



## IFC 300 操作手册

### 电磁流量计信号转换器

ER 3.2.xx  
(SW.REV.3.2.xx)

请与传感器相关文件配合使用。

保留一切权利。没有事先获得科隆测量技术有限公司(KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG)的书面同意,不得对此文件或者其节选以任何方式进行复制。

如有变更,恕不另行通知。

版权 2009 属于 KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG – Ludwig – Krohne – Str.5 – 47058 Duisburg (Germany)。

<b>1 安全指导</b>	<b>6</b>
1.1 软件历史	6
1.2 用途	7
1.3 认证	7
1.4 生产厂家的安全指导	8
1.4.1 版权和资料保护	8
1.4.2 免责条款	8
1.4.3 产品责任及质保	8
1.4.4 有关文档的信息	9
1.4.5 警告与符号使用	10
1.5 对操作者的安全指导	10
<b>2 仪器说明</b>	<b>11</b>
2.1 交货范围	11
2.2 仪器说明	12
2.2.1 分体型	13
2.2.2 墙挂型	14
2.3 铭牌	15
2.3.1 一体型（示例）	15
2.3.2 分体型（示例）	16
2.3.3 输入/输出的电气连接数据（基本版本的示例）	17
<b>3 安装</b>	<b>18</b>
3.1 安装提示	18
3.2 存放	18
3.3 吊装	18
3.4 安装要求	18
3.5 一体型的安装	18
3.6 分体型的安装	19
3.6.1 管道上安装	19
3.6.2 墙挂安装	20
3.6.3 转动分体型的显示器	21
3.7 墙挂型的安装	22
3.7.1 管道上安装	22
3.7.2 墙挂安装	23
<b>4 电气连接</b>	<b>24</b>
4.1 安全提示	24
4.2 电气连接的重要提示	24
4.3 分体型的电气电缆，提示	25
4.3.1 A 型和 B 型信号电缆的提示	25
4.3.2 励磁电缆 C 的提示	25
4.3.3 自备信号电缆的要求	26

4.4 信号电缆和励磁电缆的制作 .....	27
4.4.1 A 型信号电缆 (DS 300 型), 结构 .....	27
4.4.2 A 型信号电缆的制作, 连接到信号转换器 .....	28
4.4.3 A 型信号电缆的长度 .....	30
4.4.4 B 型信号电缆 (BTS 300 型), 结构 .....	31
4.4.5 B 型信号电缆的制作, 连接到信号转换器 .....	31
4.4.6 B 型信号电缆的长度 .....	34
4.4.7 励磁电缆 C 的制作, 连接到信号转换器 .....	35
4.4.8 A 型信号电缆的制作, 连接到测量传感器 .....	37
4.4.9 B 型信号电缆的制作, 连接到测量传感器 .....	38
4.4.10 励磁电缆 C 的制作, 连接到测量传感器 .....	39
4.5 连接信号电缆和励磁电缆 .....	40
4.5.1 连接信号电缆和励磁电缆, 分体型 .....	41
4.5.2 连接信号电缆和励磁电缆, 墙挂型 .....	42
4.5.3 连接信号电缆和励磁电缆, 19" 盘装型 .....	43
4.5.4 测量传感器的接线图, 分体型 .....	44
4.5.5 测量传感器的接线图, 墙挂型 .....	45
4.5.6 测量传感器的接线图, 19" 盘装型 .....	46
4.6 测量传感器接地 .....	47
4.6.1 传统方法 .....	47
4.6.2 虚拟参考 .....	47
4.7 连接电源, 所有类型 .....	48
4.8 输入和输出, 概述 .....	50
4.8.1 输入/输出组合 (I/Os) .....	50
4.8.2 CG 编号的说明 .....	51
4.8.3 固定的、不可变换的输入/输出版本 .....	52
4.8.4 可变换的输入/输出版本 .....	54
4.9 输入和输出的说明 .....	55
4.9.1 电流输出 .....	55
4.9.2 脉冲和频率输出 .....	56
4.9.3 状态输出和限位开关 .....	57
4.9.4 控制输入 .....	58
4.9.5 电流输入 .....	59
4.10 输入和输出的电气连接 .....	60
4.10.1 输入和输出的电气连接, 分体型 .....	60
4.10.2 输入和输出的电气连接, 墙挂型 .....	61
4.10.3 输入和输出的电气连接, 19" 盘装型 .....	62
4.10.4 正确铺设电缆 .....	62
4.11 输入和输出的接线图 .....	63
4.11.1 重要提示 .....	63
4.11.2 电气符号的说明 .....	64
4.11.3 基本输入/输出 .....	65
4.11.4 模块化的输入/输出和总线系统 .....	68
4.11.5 Exi 输入/输出 .....	77
4.11.6 HART® 连接 .....	82
<b>5 启动 .....</b>	<b>84</b>
5.1 开启电源 .....	84
5.2 启动信号转换器 .....	84

<b>6 操作</b>	<b>85</b>
6.1 显示和操作按键	85
6.1.1 测量模式的显示, 带 2 或 3 个测量值	86
6.1.2 子菜单和功能选择的显示, 3 行	86
6.1.3 参数设置时的显示, 4 行	87
6.1.4 参数更改时的显示, 4 行	87
6.1.5 使用 IR 接口 (选件)	88
6.2 菜单结构	89
6.3 功能表	91
6.3.1 菜单 A, 快速设置	91
6.3.2 菜单 B, 测试	94
6.3.3 菜单 C, 设置	95
6.3.4 设置任意单位	111
6.4 功能的说明	112
6.4.1 在快速设置菜单中复位计数器	112
6.4.2 在快速设置菜单中删除故障信息	112
6.5 状态信息和诊断信息	113
<b>7 服务</b>	<b>118</b>
7.1 备件可用性	118
7.2 所提供的服务	118
7.3 仪器送返生产厂家	118
7.3.1 一般信息	118
7.3.2 送返仪器时附带的表格 (可复印)	119
7.4 处理	119
<b>8 技术数据</b>	<b>120</b>
8.1 测量原理	120
8.2 技术数据	121
8.3 尺寸和重量	133
8.3.1 外壳	133
8.3.2 安装板, 分体型	134
8.3.3 安装板, 墙挂型	134
8.4 流量表	135
8.5 精度	137
<b>9 备注</b>	<b>138</b>

## 1.1 软件历史

对于所有的 GDC 仪器，依据 NE 53 可通过“电子修订”（ER）识别电子部分的修改状态，且容易看出是否有故障维修或电子设备的重大变化以及对兼容性有何影响。

### 变化以及对兼容性的影响

1	向下兼容的变化和不影响运行的故障维修（例如显示中的拼写错误）
2-	向下兼容的接口的软硬件变化：
H	HART®
P	PROFIBUS
F	Foundation Fieldbus
M	Modbus
X	所有的接口
3-	向下兼容的输入和输出的软硬件变化：
I	电流输出
F, P	频率/脉冲输出
S	状态输出
C	控制输入
CI	电流输入
X	所有的输入和输出
4	带新功能的可向下兼容的变化
5	不可兼容的变化，例如必须改变电子设备



#### 信息！

下表中的“x”是一个占位符，根据可用的版本代表不同的数字和字母。

发布日期	电子修订	变化与兼容性	文档
2006-12-12	ER 3.1.0x (SW.REV.3.10 (2.21))		
2007-02-07	ER 3.1.1x (SW.REV.3.10 (2.21))	1; 2	MA IFC 300 R02
2007-03-12	ER 3.1.2x (SW.REV.3.10 (2.21))	1; 2-H; 3-1	MA IFC 300 R02
2007-05-25	ER 3.1.3x (SW.REV.3.10 (2.21))	1; 3-1	MA IFC 300 R02
2008-05-13	ER 3.2.0x (SW.REV.3.20 (3.00))	1; 2-X; 3-X; 4	MA IFC 300 R03

## 1.2 用途

电磁流量计仅适用于测量导电液体介质的流量和电导率。



**危险!**

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示。请参考 Ex 文档。

## 1.3 认证

CE 标志



该仪器符合下列 EC 指令的法定要求:

- 压力设备指令 97/23/EC
- 低电压指令 73/23/EEC
- EMC 指令 89/336/EC

以及

- EN 61010
- 符合 EN 61326/A1 的 EMC 规范
- NAMUR 推荐性规范 NE 21 和 NE 43

生产厂家通过使用 CE 标志以证明产品符合各项测试要求。



**危险!**

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示。请参考 Ex 文档。

## 1.4 生产厂家的安全指导

### 1.4.1 版权和资料保护

本文档的内容已经过认真检查，但并不保证内容完全正确和最新版本的完全一致。

本文档的内容和作品受到德国版权的保护。来自第三方的供稿均已进行标记。复制、加工、传播以及任何超出版权许可范围的使用行为必须得到其作者或生产厂家的书面许可。

生产厂家始终努力尊重他人版权，并尽量使用自己的或无需授权的作品。

生产厂家文档中所使用的个人资料（例如姓名、地址或电子邮件地址），只要可能，均在自愿的基础上进行收集。产品及服务的使用，尽可能在不提供个人资料的情况下进行。

我们提醒您：互联网中的数据传输（例如在通过电子邮件进行交流时）可能会出现安全漏洞。无法完全保证数据不被第三方获取。

在此，发布一份出版说明，明确禁止使用在版权声明义务范围内提供的联系资料寄送未经要求的广告及信息材料。

### 1.4.2 免责条款

对于因使用该产品而造成的任何形式的损失，生产厂家均不承担责任；这些损失包括但不限于直接、间接、意外发生或导致处罚的损失及间接损失。

若生产厂家的行为属故意或有重大过失，则该免责条款无效。若根据适用的法律不允许限制产品的默示保证，或者不允许免除或限定某些类型的赔偿，并且这些权利对您也适用，在此情况下，以上的免责条款或限制可能对您部分或完全不适用。

对每件购买的产品，均适用相应的产品文档及生产厂家的销售条款。

对于包括本免责条款在内的文档内容，生产厂家保留以下权利，即以任何方式，任何时间、任何理由，在无需事先通知的情况下对其进行修改，且对因任何形式的改动而可能带来的后果不承担任何形式的责任。

### 1.4.3 产品责任及质保

营运方自行判断该流量计是否适用于其使用目的，且对此自行承担责任。生产厂家对因营运方错误使用仪器而造成的后果不承担任何责任。错误的安装及运行流量计（系统）将会丧失质保权利。此外，相应的“标准销售条款”也适用，该条款是购货合同的基础。



#### 1.4.4 有关文档的信息

为避免对使用者造成伤害或损坏仪器，请您务必仔细阅读本文档中的信息。此外，还必须遵守本国相关标准、安全规定以及事故预防规则。

若本文档非您本国语言或对本文档内容有任何不明之处，请联系生产厂家在当地的办事处寻求帮助。若因未正确理解本文档所含的信息，而造成财产损失或人员伤亡，则生产厂家将不承担责任。

本文档将帮助您建立正确的运行条件，以便确保您安全有效地使用仪器。此外，本文档中特别需要注意的地方以及安全措施将通过下列图标进行标记。

### 1.4.5 警告与符号使用

安全警告如下列符号所示。



**危险!**

此符号表示带电工作下会有直接危险。



**危险!**

此符号表示高温或炙热表面会造成灼伤的直接危险。



**危险!**

此符号表示危险气体环境下使用仪器会有直接危险。



**危险!**

此类警告必须注意。稍有忽视可能导致严重的人身伤害甚至死亡，以及可能损坏仪器本身或营运方的工厂设施。



**警告!**

此类警告必须注意。稍有忽视可能导致严重的人身伤害，以及可能损坏仪器本身或营运方的工厂设施。



**注意!**

忽视此类指示，可能会损坏仪器本身或营运方的工厂设施。



**信息!**

此类指示包含操作仪器的重要信息。



**法律声明!**

此符号包含有关法定指令和标准的信息。



• **操作**

此符号标注出所有的操作提示，操作人员必须按规定顺序进行操作。



**结果**

此符号表示之前的行为带来的所有重要后果。

## 1.5 对操作者的安全指导



**警告!**

仅允许由受过相应培训并获得授权的人员安装、使用、操作和维护该仪器。本文档将帮助您建立运行条件，这将保证您安全有效地使用本仪器。

## 2.1 交货范围

**信息!**

请仔细检查包装箱是否有损坏或是否曾被野蛮装卸。请向送货员及当地的 KROHNE 代理商报告损坏情况。

**信息!**

请检查装箱单，以确保您收到的货物完整。

**信息!**

请检查仪器的铭牌，并确定供货内容是否与您的订单相同。  
请检查铭牌上的电源电压是否正确。



图 2-1: 交货范围

- ① 订货规格的仪器
- ② 文档（校验报告、快速安装手册、本操作手册）
- ③ 信号电缆、励磁电缆（仅适用于分体型）

## 2.2 仪器说明

电磁流量计仅适用于测量导电液体介质的流量和电导率。

供货时仪器已处于可立即投入使用的状态。工厂已根据您的订货要求设置了运行数据。

有下列版本可提供：

- 一体型（信号转换器直接安装在测量传感器上）
- 分体型（通过励磁电缆和信号电缆与测量传感器进行电气连接）

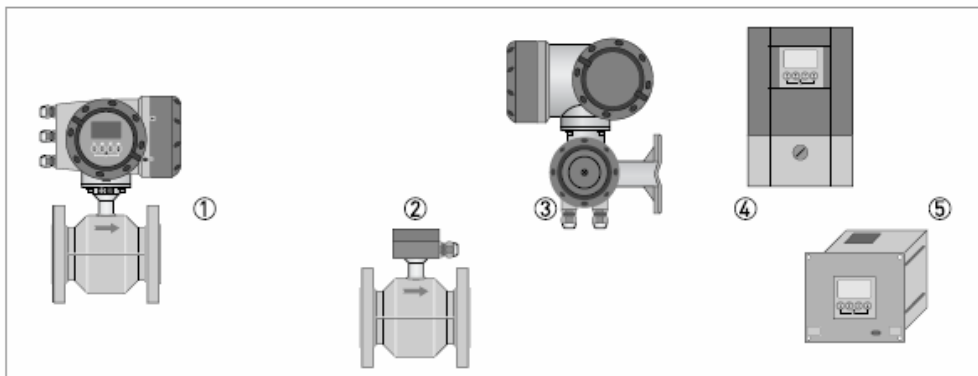


图 2-2：仪器版本

- ① 一体型
- ② 带接线盒的测量传感器
- ③ 分体型
- ④ 墙挂型
- ⑤ 19"盘装型

### 2.2.1 分体型

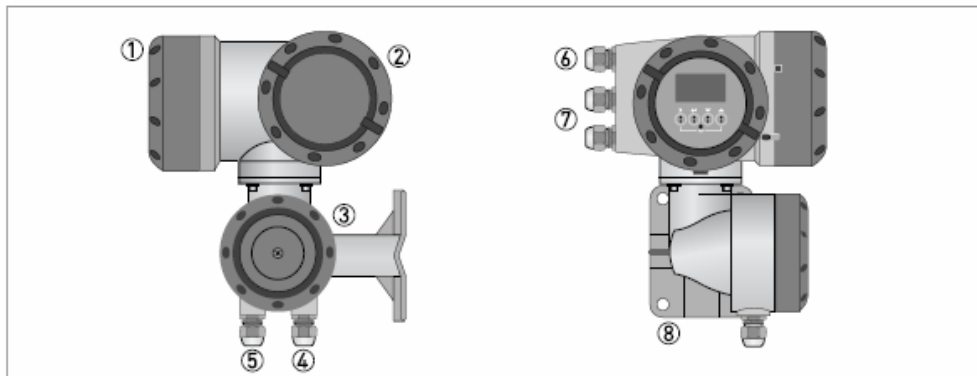


图 2-3: 分体型的结构

- ① 电子部分和显示器的端盖
- ② 电源和输入/输出接线腔体的端盖
- ③ 带锁紧螺钉的测量传感器接线腔体的端盖
- ④ 测量传感器信号电缆接入口
- ⑤ 测量传感器励磁电缆接入口
- ⑥ 电源电缆接入口
- ⑦ 输入和输出电缆接入口
- ⑧ 用于管道和墙上安装的安装板



#### 信息!

每次打开外壳端盖时，都应保证螺纹清洁并有油脂。仅使用不含树脂的无酸油脂。请确保外壳密封圈安装正确，且干净无损坏。

## 2.2.2 墙挂型

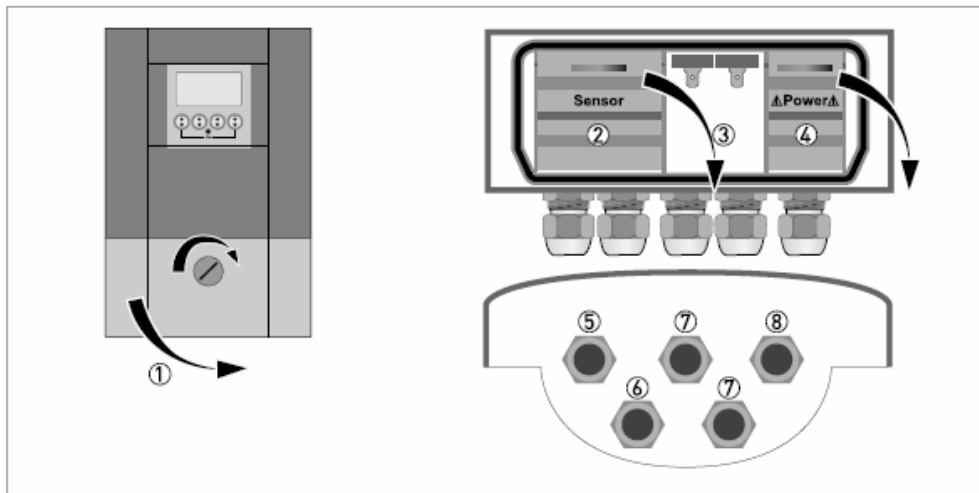


图 2-4：墙挂型的结构

- ① 接线腔体的盖子
- ② 测量传感器的接线腔体
- ③ 输入和输出的接线腔体
- ④ 带保护罩（防电击）的电源接线腔体
- ⑤ 信号电缆接入口
- ⑥ 励磁电缆接入口
- ⑦ 输入和输出电缆接入口
- ⑧ 电源电缆接入口



- ① 将锁右转，打开盖子。

## 2.3 铭牌



### 信息!

请检查仪器的铭牌，并确定供货内容是否与您的订单相同。  
请检查铭牌上的电源电压是否正确。

### 2.3.1 一体型（示例）

		GYJ06146		①
沪制 01120050 OPTIFLUX4300C/Ex CG30011100		台位号: FT-3134		②
⑧	仪表编号: H1010261 生产日期: 01/2010	准确度等级: 0.3级		
www.krohne.com Docu CD:730952xx00		满度流量: 100 m <sup>3</sup> /h 电流输出: 4-20mA 脉冲输出: 1 kHz/100% Tmax: 120°C		③
⑦	GK = 2.3333 f field = f line/6 GKL = 4.8283 DN 200 Pmax 10 Bar			
⑥	100-230V AC -15%/+10% 48-63Hz 22VA 浸润材料: PTFE HC IP66/IP67	Ex dqe ia(ia) IIC T3~T6 通电时不要开盖!		④
PED(97/23/EC): PS1= bar@TS1<= C PS2= bar@TS1 = C PT = bar@TT = C		切断电源后开盖需要延时: T3: >10min T6: >35min		
⑤				

图 2-5：一体型的铭牌示例

- ① NEPSI 标志与防爆合格证号
- ② 台位号与准确度等级
- ③ 满度流量、电流输出、脉冲输出与最高温度
- ④ 防爆标志与安全提示
- ⑤ 允许的压力和温度阈值
- ⑥ 电源数据、防护等级与浸润材料
- ⑦ GK/GKL 值（测量传感器常数）、励磁频率、口径（mm/inches）与最高压力
- ⑧ 产品名称、仪表编号与生产日期

## 2.3.2 分体型（示例）

⑦	<b>KROHNE</b> 沪制 01120050	
⑥	IFC300 F CG30011100 仪表编号: H1010449 生产日期: 01/2010	准确度等级: 0.3级 ①
⑤	www.krohne.com Docu CD:730952xx00 GK = 2.8952 f field = f line/6 GKL = 5.9600 DN 125 Pmax 16 Bar	满度流量: 100 m <sup>3</sup> /h 电流输出: 4-20mA 脉冲输出: 1 kHz/100% Tmax: 120°C ②
④	100-230V AC -15%/+10% 48-63Hz 22VA 浸润材料: PTFE MO IP66/IP67 PED(97/23/EC):	
③	PS1= bar@TS1 ≤ C PS2= bar@TS1 = C PT = bar@TT = C	

图 2-6: 分体型的铭牌示例

- ① 准确度等级
- ② 满度流量、电流输出、脉冲输出与最高温度
- ③ 允许的压力和温度阈值
- ④ 电源数据、防护等级与浸润材料
- ⑤ GK/GKL 值（测量传感器常数）、励磁频率、口径（mm/inches）与最高压力
- ⑥ 产品名称、仪表编号与生产日期
- ⑦ 生产厂家



## 2.3.3 输入/输出的电气连接数据（基本版本的示例）




①	电源输入	PE (FE)	仪表编号: H1010449	  CG30011100 Docu CD:730952xx00	
		L(L+) N(L-)	A=有源 P=无源 NC=没有连接		
②	端子	D-	P	脉冲输出 / 状态输出 $I_{max}=100mA@f \leq 10Hz$ ; $=20mA@f \leq 12kHz$ $U_0=1.5V@10mA$ ; $U_{max}=32VDC$	
		D			
③	输出端子	C-	P	状态输出	
		C		$I_{max}=100mA$ ; $U_{max}=32VDC$	
④	输入/输出端子	B-	P	状态输出 / 控制输入 $I_{max}=100mA$	
		B		$U_0 > 19VDC$ ; $U_{off} < 2.5VDC$ ; $U_{max}=32VDC$	
⑤	输入/输出端子	A+	A	电流输出 (HART)	
		A-	or	有源 (端子A&A+); $R_{I_{max}}=1k\Omega$	
		A	P	无源 (端子A&A-); $U_{max}=32VDC$	

图 2-7: 输入/输出的电气连接数据的铭牌示例

- ① 电源 (AC: L 和 N; DC: L+和 L-;  $\geq 24VAC$  时 PE;  $\leq 24VAC$  和 DC 时 FE)
- ② 接线端子 D/D-的连接数据
- ③ 接线端子 C/C-的连接数据
- ④ 接线端子 B/B-的连接数据
- ⑤ 接线端子 A/A-的连接数据; A+仅适用于基本型

- A = 有源模式; 信号转换器为连接的后位设备提供电源
- P = 无源模式; 后位设备的运行需要外接电源
- N/C = 接线端子没有连接

### 3.1 安装提示

**信息!**

请仔细检查包装箱是否有损坏或是否曾被野蛮装卸。请向送货员及当地的 KROHNE 代理商报告损坏情况。

**信息!**

请检查装箱单，以确保您收到的货物完整。

**信息!**

请检查仪器的铭牌，并确定供货内容是否与您的订单相同。  
请检查铭牌上的电源电压是否正确。

### 3.2 存放

- 请将仪器存放在干燥无尘的地方。
- 请避免使其长时间受到阳光直射。
- 仪器应存放在原包装内。
- 储存温度：-50...+70°C / -58...+158°F

### 3.3 吊装

**信号转换器**

- 无特殊要求。

**一体型**

- 请勿通过信号转换器外壳抬起仪器。
- 请勿使用吊链。
- 请使用皮吊带子吊装法兰式仪器。请将其缠绕在两个法兰的连接处。

### 3.4 安装要求

**信息!**

为保证安装的可靠，必须采取下列措施。

- 侧面保留足够的空间。
- 避免信号转换器受到阳光直射，必要时请安装防晒装置。
- 控制箱内安装的信号转换器需要适当的冷却，例如安装风扇或热交换器。
- 请勿使转换器受到剧烈振动。流量计按照 IEC 68-2-3 要求的振动水平进行测试。

### 3.5 一体型的安装

**信息!**

信号转换器直接安装在测量传感器上。安装流量计时，请遵守产品文档中有关测量管的说明。

## 3.6 分体型的安装



### 信息!

安装材料和工具不属于交货范围。请使用符合职业卫生与安全法规的安装材料和工具。

### 3.6.1 管道上安装

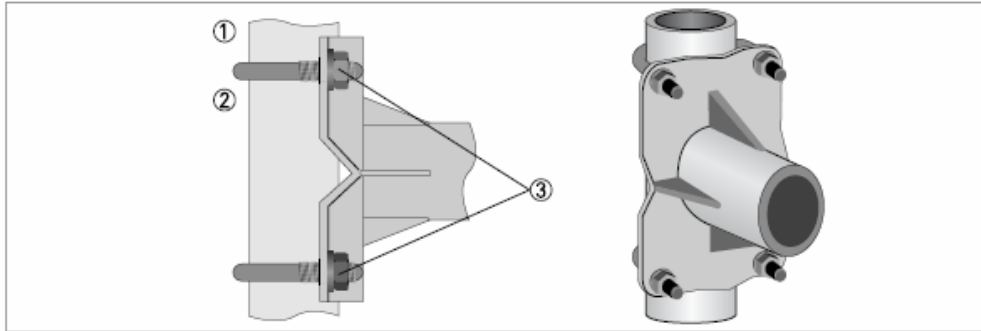


图 3-1: 分体型的管道上安装



- ① 将信号转换器固定到管道上。
- ② 使用标准的 U 型螺栓和垫圈拴上信号转换器。
- ③ 拧紧螺母。

## 3.6.2 墙挂安装

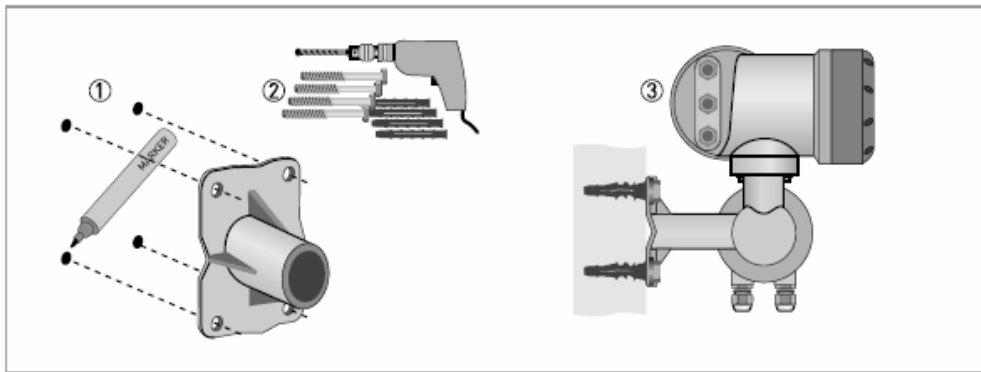
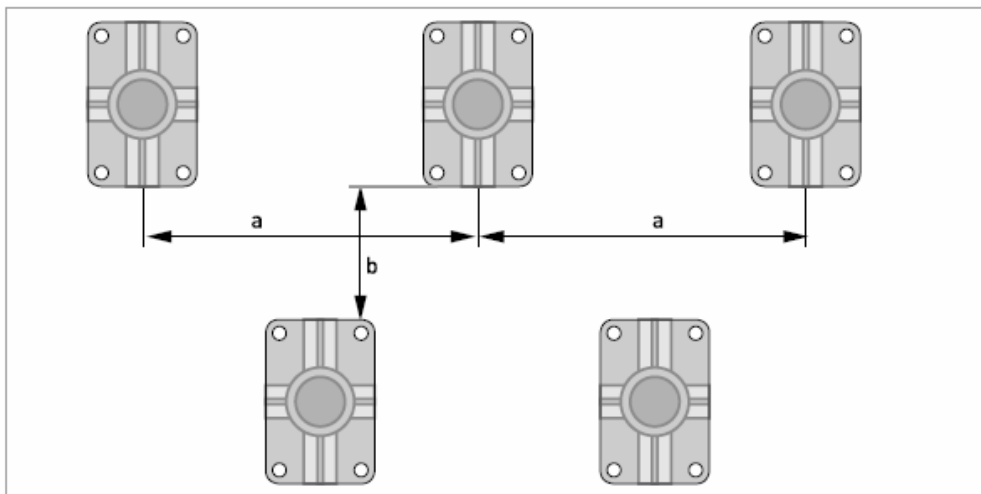


图 3-2：分体型的墙挂安装



- ① 借助安装板准备钻孔。详细内容请参考第 134 页的 *安装板*，*分体型*
- ② 请使用符合职业卫生与安全法规的安装材料和工具。
- ③ 将外壳安全地固定在墙壁上。

## 安装多台仪器



$$a \geq 600\text{mm} / 23.6''$$

$$b \geq 250\text{mm} / 9.8''$$

## 3.6.3 转动分体型的显示器

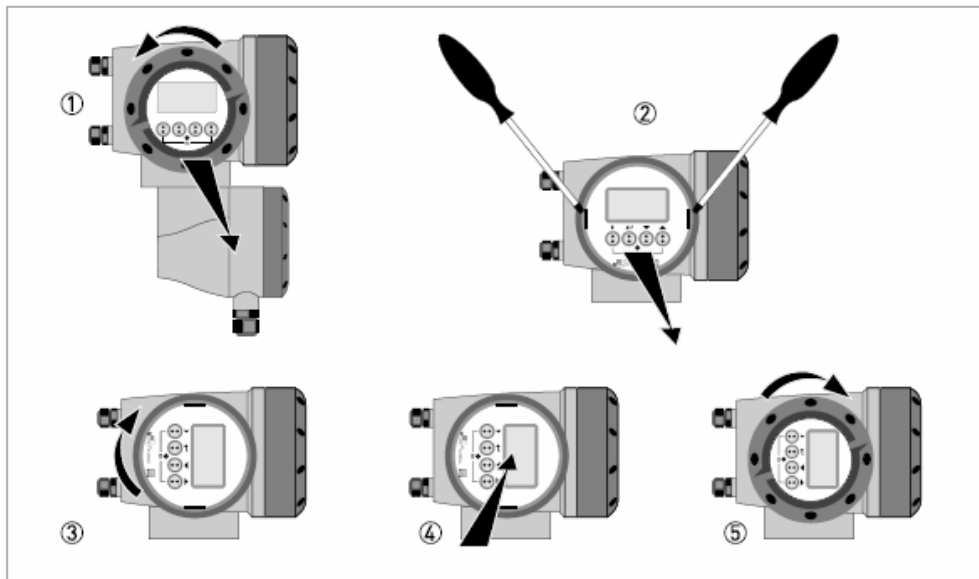


图 3-3: 转动分体型的显示器



分体型的显示器可隔 90° 旋转。

- ① 拧开显示和操作控制单元的端盖。
- ② 使用合适的工具，拉开显示器左右两侧的金属拉手。
- ③ 在两个金属拉手间取出显示器，旋转所需要的位置。
- ④ 轻推显示器，金属拉手复位至外壳内。
- ⑤ 安装上端盖，并用手拧紧。

**注意!**

显示器的带状电缆不能反复折叠或扭绞。

**信息!**

每次打开外壳端盖时，都应保证螺纹清洁并有油脂。仅使用不含树脂的无酸油脂。请确保外壳密封圈安装正确，且干净无损坏。

### 3.7 墙挂型的安装

**信息!**

安装材料和工具不属于交货范围。请使用符合职业卫生与安全法规的安装材料和工具。

#### 3.7.1 管道上安装

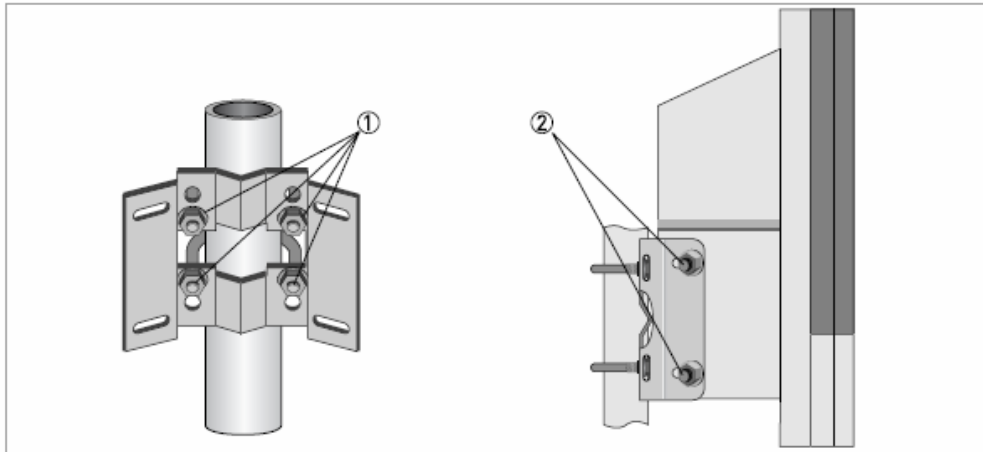


图 3-4：墙挂型的管道上安装



- ① 使用标准的 U 型螺栓、垫圈和紧固螺母固定安装板。
- ② 使用螺母和垫圈将信号转换器固定到安装板上。

## 3.7.2 墙挂安装

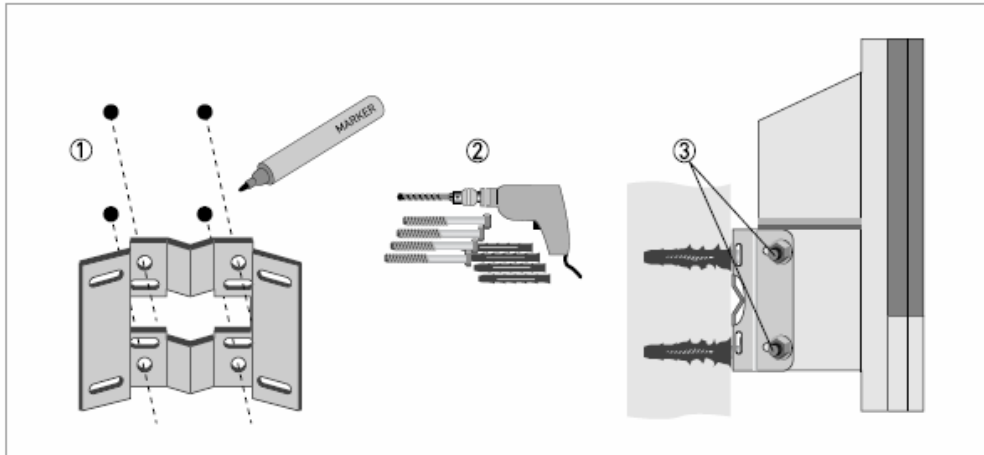
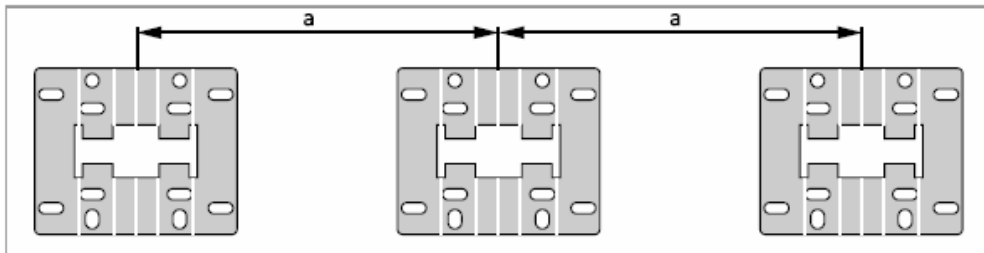


图 3-5: 墙挂型的墙挂安装



- ① 借助安装板准备钻孔。详细内容请参考 134 页的 *安装板, 分体型*。
- ② 将外壳安全地固定在墙壁上。
- ③ 使用螺母和垫圈将信号转换器固定到安装板上。

## 安装多台仪表



$$a \geq 240\text{mm} / 9.4''$$

## 4.1 安全提示

**危险!**

电气连接的所有作业只可在切断电源的情况下进行。请注意铭牌上的电压数据!

**危险!**

请遵守本国的电气安装规定。

**危险!**

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示。请参考 Ex 文档。

**警告!**

请严格遵守当地的职业卫生与安全法规。仅允许受过适当培训的人员在电气设备上作业。

**信息!**

请检查仪器的铭牌，并确定供货内容是否与您的订单相同。  
请检查铭牌上的电源电压是否正确。

## 4.2 电气连接的重要提示

**危险!**

电气连接应符合 VDE 0100 指令“额定电压 1000V 及其以下的电力设备安装规定”或与之等效的国家标准。

**注意!**

- 对于不同的电气电缆请使用合适的电缆接入口。
- 在工厂中已为测量传感器和转换器进行了配套校准。因此请成对安装仪器。请注意测量传感器常数 GK/GKL 的设置应保持一致（参见铭牌）。
- 若单独提供或单独安装未经共同校准的仪器，则信号转换器必须设置测量传感器的 DN 尺寸和 GK/GKL 常数，请参考第 91 页的功能表。



## 4.3 分体型的电气电缆，提示

### 4.3.1 A 型和 B 型信号电缆的提示



**信息!**

带双层屏蔽的 A 型信号电缆 (DS 300 型) 和带三层屏蔽的 B 型信号电缆可确保测量值的准确传送。

**请注意下列提示:**

- 请使用固定件铺设信号电缆。
- 允许将信号电缆铺设在水或土壤中。
- 绝缘材料符合 EN 50625-2-1, IEC 60322-1, 可阻燃。
- 信号电缆不含卤素或增塑剂, 且低温时保持柔软。
- 通过排扰线 (1) 连接内屏蔽。
- 通过屏蔽层 (60) 或排扰线 (6) 连接外屏蔽, 这取决于外壳类型。

### 4.3.2 励磁电缆 C 的提示



**危险!**

使用非屏蔽的 3 芯铜线电缆作为励磁电缆。如果使用屏蔽电缆, 则屏蔽层不可连接在信号转换器的外壳内。

### 4.3.3 自备信号电缆的要求



#### 信息!

如果不订购信号电缆，用户可自备信号电缆。信号电缆的电气参数必须符合下列要求。

#### 电气安全

- 符合 EN 60811（低电压指令）或与之等效的国家标准。

#### 绝缘电线的电容

- 绝缘电线 / 绝缘电线  $< 50\text{pF/m}$
- 绝缘电线 / 屏蔽  $< 150\text{pF/m}$

#### 绝缘电阻

- $R_{\text{iso}} > 100\text{G}\Omega \times \text{km}$
- $U_{\text{max}} < 24\text{V}$
- $I_{\text{max}} < 100\text{mA}$

#### 测试电压

- 绝缘电线 / 内屏蔽 500V
- 绝缘电线 / 绝缘电线 1000V
- 绝缘电线 / 外屏蔽 1000V

#### 绝缘电线的扭绞

- 每米至少扭绞 10 转，这对磁场屏蔽很重要。

## 4.4 信号电缆和励磁电缆的制作



### 信息!

安装材料和工具不属于交货范围。请使用符合职业卫生与安全法规的安装材料和工具。

外屏蔽的电气连接取决于外壳类型。请注意有关提示。

### 4.4.1 A 型信号电缆（DS 300 型），结构

- A 型信号电缆是双层屏蔽电缆，用于测量传感器和信号转换器之间的信号传送。
- 弯曲半径： $\geq 50\text{mm} / 2''$

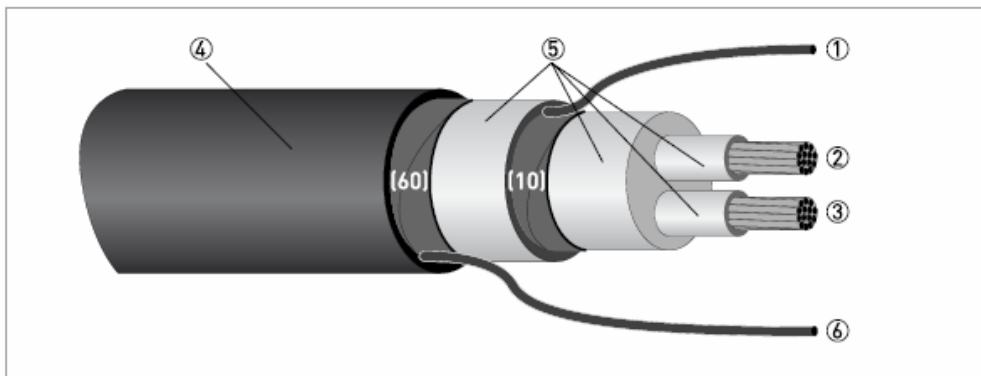


图 4-1：A 型信号电缆的结构

- ① 内屏蔽（10）的排扰线（1）， $1.0\text{mm}^2$  铜线 / AWG17（不绝缘，裸铜线）
- ② 绝缘电线（2）， $0.5\text{mm}^2$  铜线 / AWG20
- ③ 绝缘电线（3）， $0.5\text{mm}^2$  铜线 / AWG20
- ④ 外护套
- ⑤ 绝缘层
- ⑥ 外屏蔽（60）的排扰线（6）

## 4.4.2 A 型信号电缆的制作，连接到信号转换器

## 分体型



## 信息!

安装材料和工具不属于交货范围。请使用符合职业卫生与安全法规的安装材料和工具。

- 外屏蔽（60）通过屏蔽层和电缆夹直接连接在分体型外壳内。
- 弯曲半径： $\geq 50\text{mm} / 2''$

## 所需材料:

- PVC 塑料绝缘套管， $\text{Ø}2.5\text{mm} / 0.1''$
- 热缩套管
- 符合 DIN 46 228 的管形预绝缘端头：E 1.5-8 用于排扰线（1）
- 2 个符合 DIN 46 288 的管形预绝缘端头：E 0.5-8 用于绝缘电线（2，3）

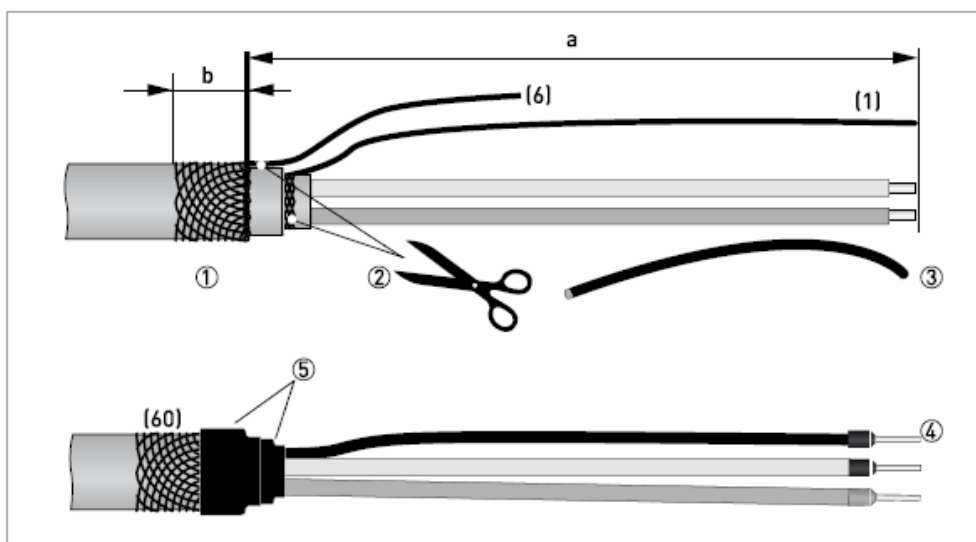


图 4-2: A 型信号电缆的制作，用于分体型

$a = 80\text{mm} / 3.15''$

$b = 10\text{mm} / 0.39''$



- ① 剥去  $a$  长度的外护套。  
修剪出  $b$  长度的外屏蔽，外翻并套在外护套上。
- ② 剪去内屏蔽（10）和排扰线（6）。请勿损伤排扰线（1）。
- ③ 将绝缘套管套到排扰线（1）上。
- ④ 将管形预绝缘端头压接到电线（2，3）和排扰线（1）上。
- ⑤ 将热缩套管套到信号电缆上，并加热使其收缩。

## 墙挂型



### 信息!

安装材料和工具不属于交货范围。请使用符合职业卫生与安全法规的安装材料和工具。

- 外屏蔽（60）通过排扰线（6）连接在墙挂型外壳内。
- 弯曲半径： $\geq 50\text{mm} / 2''$

### 所需材料:

- 符合 DIN 46245 的 6.3mm / 0.25" 母预绝缘接头，用于  $\varnothing = 0.5 \dots 1\text{mm}^2 / \text{AWG}20 \dots 17$  电线
- PVC 塑料绝缘套管， $\varnothing 2.5\text{mm} / 0.1''$
- 热缩套管
- 符合 DIN 46 228 的管形预绝缘端头：E 1.5-8 用于排扰线（1）
- 2 个符合 DIN 46 288 的管形预绝缘端头：E 0.5-8 用于绝缘电线（2，3）

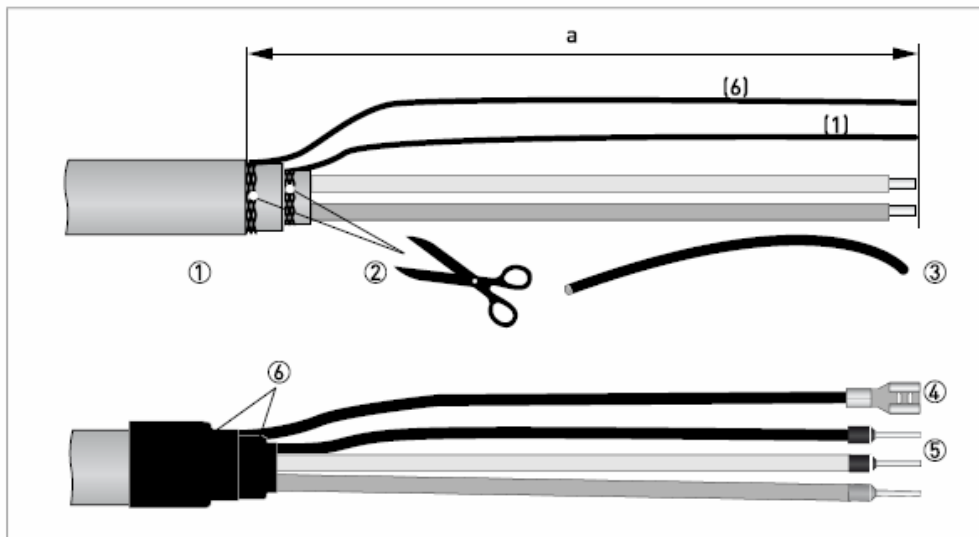


图 4-3: A 型信号电缆的制作，用于墙挂型

$a = 80\text{mm} / 3.15''$



- ① 剥去  $a$  长度的外护套。
- ② 剪去内屏蔽（10）和外屏蔽（60）。请勿损伤排扰线（1）和（6）。
- ③ 将绝缘套管套到排扰线（1）和（6）上。
- ④ 将母预绝缘接头压接到排扰线（6）上。
- ⑤ 将管形预绝缘端头压接到电线（2，3）和排扰线（1）上。
- ⑥ 将热缩套管套到信号电缆上，并加热使其收缩。

## 4.4.3 A 型信号电缆的长度

**信息!**

当介质温度超过 150 °C / 300 °F 时，需要使用特殊的信号电缆和 ZD 中间接线盒。更改后的电气连接图可与这些材料一同获取。

测量传感器	公称直径		最低电导率 [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	A 型信号电缆 对应的曲线
	DN [mm]	[inches]		
OPTIFLUX 1000 F	10...150	3/8...6	5	A1
OPTIFLUX 2000 F	25...150	1...6	20	A1
	200...2000	8...80	20	A2
OPTIFLUX 4000 F	2.5...150	1/10...6	1	A1
	200...2000	8...80	1	A2
OPTIFLUX 5000 F	2.5...100	1/10...4	1	A1
	150...250	6...10	1	A2
OPTIFLUX 6000 F	2.5...150	1/10...6	1	A1
WATERFLUX 3000 F	50...600	2...24	20	A1

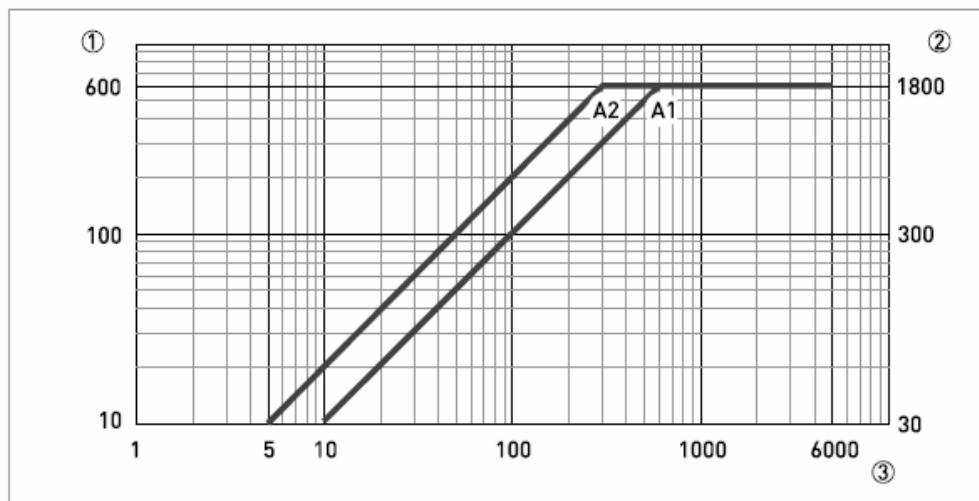


图 4-4: A 型信号电缆的最大长度

- ① 测量传感器和信号转换器之间的 A 型信号电缆的最大长度[m]
- ② 测量传感器和信号转换器之间的 A 型信号电缆的最大长度[ft]
- ③ 被测介质的电导率[ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]

#### 4.4.4 B 型信号电缆（BTS 300 型），结构

- B 型信号电缆是三层屏蔽电缆，用于测量传感器和信号转换器之间的信号传送。
- 弯曲半径：≥ 50mm / 2"

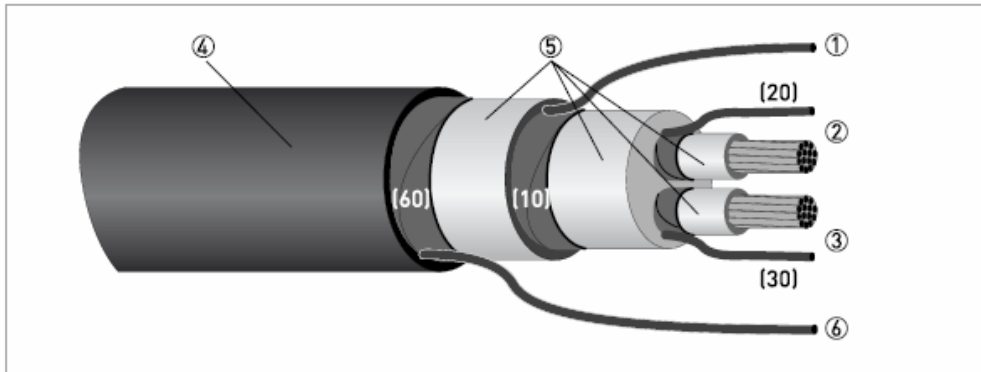


图 4-5：B 型信号电缆的结构

- ① 内屏蔽（10）的排扰线（1），1.0mm<sup>2</sup>铜线 / AWG17（不绝缘，裸铜线）
- ② 绝缘电线（2），0.5mm<sup>2</sup>铜线 / AWG20，带屏蔽层排扰线（20）
- ③ 绝缘电线（3），0.5mm<sup>2</sup>铜线 / AWG20，带屏蔽层排扰线（30）
- ④ 外护套
- ⑤ 绝缘层
- ⑥ 外屏蔽（60）的排扰线（6），0.5mm<sup>2</sup>铜线 / AWG20（不绝缘，裸铜线）

#### 4.4.5 B 型信号电缆的制作，连接到信号转换器

##### 分体型



##### 信息！

安装材料和工具不属于交货范围。请使用符合职业卫生与安全法规的安装材料和工具。

- 外屏蔽（60）通过屏蔽层和电缆夹直接连接在分体型外壳内。
- 弯曲半径：≥ 50mm / 2"

##### 所需材料：

- PVC 塑料绝缘套管，Ø2.0...2.5mm / 0.08...0.1"
- 热缩套管
- 符合 DIN 46 228 的管形预绝缘端头：E 1.5-8 用于排扰线（1）
- 4 个符合 DIN 46 288 的管形预绝缘端头：E 0.5-8 用于绝缘电线（2, 3）和排扰线（20, 30）

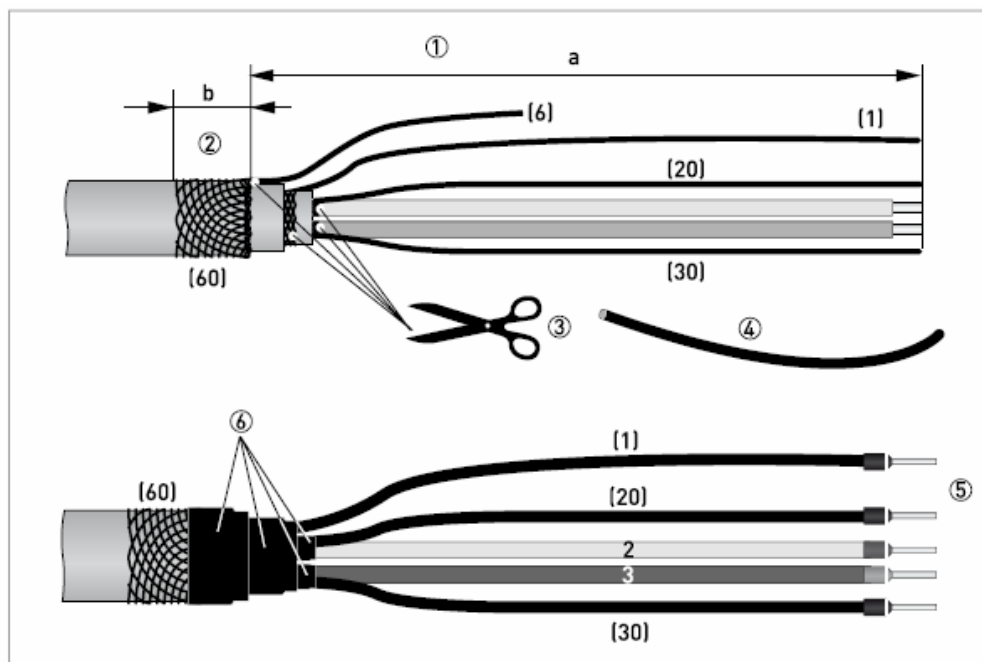


图 4-6: B 型信号电缆的制作, 用于分体型

$a = 80\text{mm} / 3.15''$

$b = 10\text{mm} / 0.39''$



- ① 剥去  $a$  长度的外护套。
- ② 修剪出  $b$  长度的外屏蔽, 外翻并套在外护套上。
- ③ 剪去内屏蔽 (10)、排扰线 (6) 和绝缘电线的屏蔽层。请勿损伤排扰线 (1, 20, 30)。
- ④ 将绝缘套管套到排扰线 (1, 20, 30) 上。
- ⑤ 将管形预绝缘端头压接到电线 (2, 3) 和排扰线 (1, 20, 30) 上。
- ⑥ 将热缩套管套到信号电缆上, 并加热使其收缩。



## 墙挂型



### 信息!

安装材料和工具不属于交货范围。请使用符合职业卫生与安全法规的安装材料和工具。

- 外屏蔽（60）通过排扰线（6）连接在墙挂型外壳内。
- 弯曲半径： $\geq 50\text{mm} / 2''$

### 所需材料:

- 符合 DIN 46245 的 6.3mm / 0.25" 母预绝缘接头，用于  $\varnothing = 0.5 \dots 1\text{mm}^2 / \text{AWG } 20 \dots 17$  电线
- PVC 塑料绝缘套管， $\varnothing 2.5\text{mm} / 0.1''$
- 热缩套管
- 符合 DIN 46 228 的管形预绝缘端头：E 1.5-8 用于排扰线（1）
- 4 个符合 DIN 46 288 的管形预绝缘端头：E 0.5-8 用于绝缘电线（2, 3）和排扰线（20, 30）

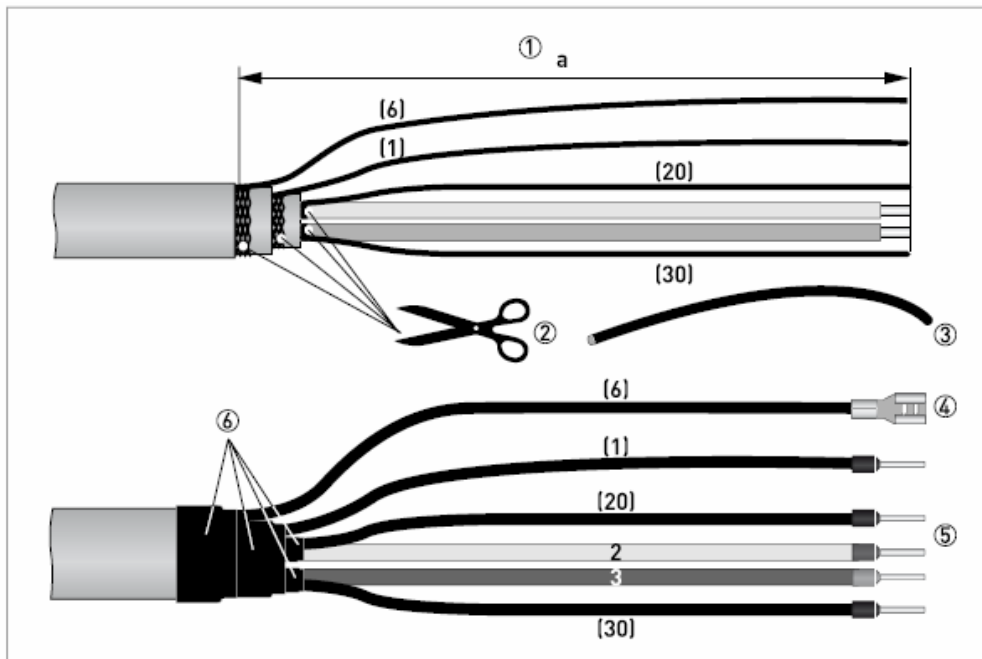


图 4-7: B 型信号电缆的制作, 用于墙挂型

$a = 80\text{mm} / 3.15''$



- ① 剥去 a 长度的外护套。
- ② 剪去内屏蔽（10）、外屏蔽（60）和电线（2, 3）的屏蔽层。请勿损伤排扰线（1, 6, 20, 30）。
- ③ 将绝缘套管套到排扰线（1, 6, 20, 30）上。
- ④ 将母预绝缘接头压接到排扰线（6）上。
- ⑤ 将管形预绝缘端头压接到电线（2, 3）和排扰线（1, 20, 30）上。
- ⑥ 将热缩套管套到信号电缆上，并加热使其收缩。

## 4.4.6 B 型信号电缆的长度

**信息!**

当介质温度超过 150 °C / 300 °F 时，需要使用特殊的信号电缆和 ZD 中间接线盒。更改后的电气连接图可与这些材料一同获取。

测量传感器	公称直径		最低电导率 [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	A 型信号电缆 对应的曲线
	DN [mm]	[inches]		
OPTIFLUX 1000 F	10...150	3/8...6	5	B2
OPTIFLUX 2000 F	25...150	1...6	20	B3
	200...2000	8...80	20	B4
OPTIFLUX 4000 F	2.5...6	1/10...1/6	10	B1
	10...150	3/8...6	1	B3
	200...2000	8...80	1	B4
OPTIFLUX 5000 F	2.5	1/10...4	10	B1
	4...15	1/6...1/2	5	B2
	25...100	1...4	1	B3
	150...250	6...10	1	B4
OPTIFLUX 6000 F	2.5...15	1/10...1/2	10	B1
	25...150	1...6	1	B3
WATERFLUX 3000 F	50...600	2...24	20	B1

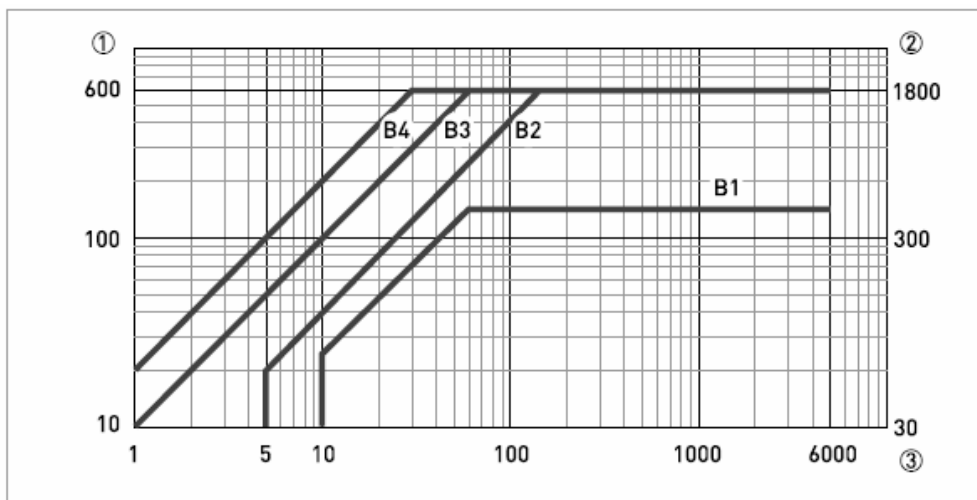


图 4-8: B 型信号电缆的最大长度

- ① 测量传感器和信号转换器之间的 B 型信号电缆的最大长度[m]
- ② 测量传感器和信号转换器之间的 B 型信号电缆的最大长度[ft]
- ③ 被测介质的电导率[ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]

#### 4.4.7 励磁电缆 C 的制作，连接到信号转换器



##### 危险!

可使用非屏蔽的 3 芯铜线电缆作为励磁电缆。如果使用屏蔽电缆，则屏蔽层不可连接在信号转换器的外壳内。



##### 信息!

安装材料和工具不属于交货范围。请使用符合职业卫生与安全法规的安装材料和工具。

- 弯曲半径:  $\geq 50\text{mm} / 2''$

##### 所需材料:

- 带屏蔽的 3 芯铜线电缆，以及合适的热缩套管
- 符合 DIN 46 228 的管形预绝缘端头：大小应符合所使用的电缆

##### 励磁电缆 C 的长度和横截面

长度		横截面 $A_F$ (Cu)	
[m]	[ft]	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]
0...150	0...500	3 × 0.75 Cu ①	3 × 18
150...300	500...1000	3 × 1.50 Cu ①	3 × 14
300...600	1000...2000	3 × 2.50 Cu ①	3 × 12

① Cu = 铜线截面

墙挂型外壳内的接线端子根据下列电缆横截面设计：

- 柔性电缆  $\leq 1.5\text{mm}^2$  / AWG 14
- 实芯电缆  $\leq 2.5\text{mm}^2$  / AWG 12

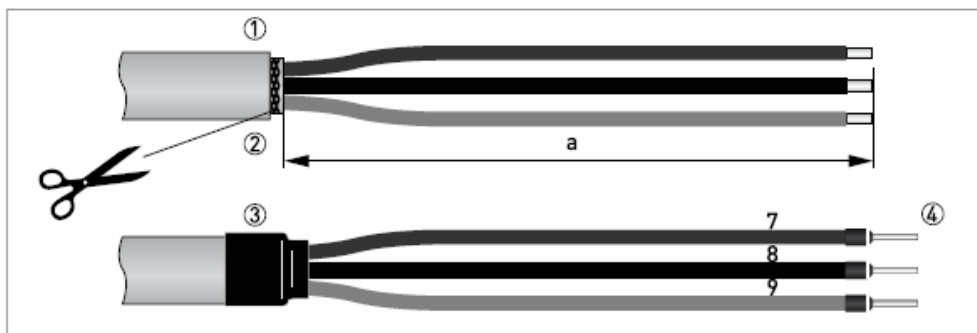


图 4-9：励磁电缆 C 的制作，用于信号转换器

$a = 80\text{mm} / 3.15''$



- ① 剥去 a 长度的外护套。
- ② 剪去所有的屏蔽层。
- ③ 将热缩套管套到信号电缆上，并加热使其收缩。
- ④ 将预绝缘端头压接到电线（7，8，9）上。

## 4.4.8 A 型信号电缆的制作，连接到测量传感器

**信息!**

安装材料和工具不属于交货范围。请使用符合职业卫生与安全法规的安装材料和工具。

- 外屏蔽（60）通过屏蔽层和电缆夹直接连接在测量传感器的接线盒内。
- 弯曲半径：≥ 50mm / 2"

**所需材料:**

- PVC 塑料绝缘套管，Ø2.5mm / 0.1"
- 热缩套管
- 符合 DIN 46 228 的管形预绝缘端头：E 1.5-8 用于排扰线（1）
- 2 个符合 DIN 46 288 的管形预绝缘端头：E 0.5-8 用于绝缘电线（2，3）

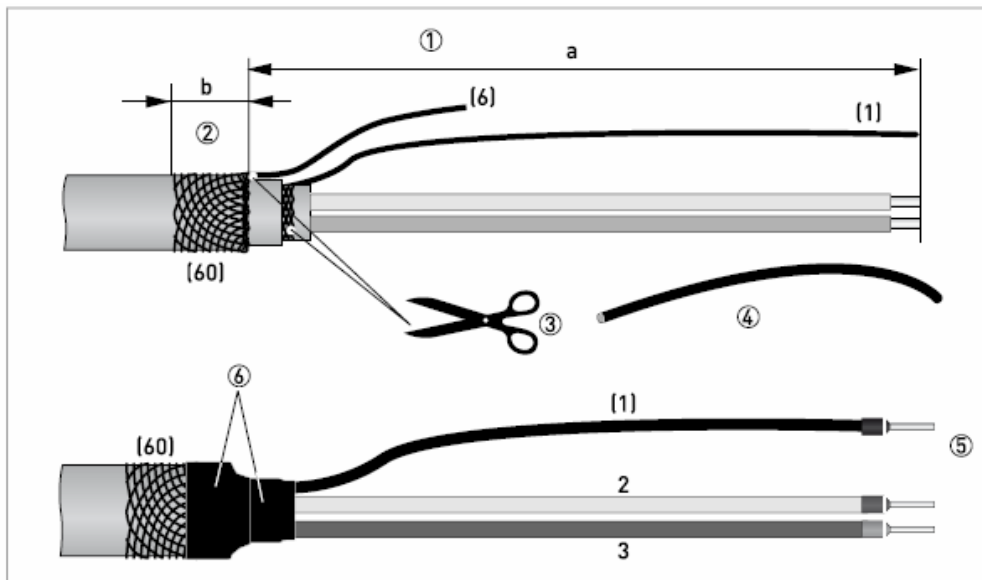


图 4-10: A 型信号电缆的制作，连接到测量传感器

$a = 50\text{mm} / 2''$

$b = 10\text{mm} / 0.39''$



- ① 剥去 a 长度的外护套。
- ② 修剪出 b 长度的外屏蔽（60），外翻并套在外护套上。
- ③ 剪去内屏蔽（10）和外屏蔽的排扰线（6）。请勿损伤内屏蔽的排扰线（1）。
- ④ 将绝缘套管套到排扰线（1）上。
- ⑤ 将管形预绝缘端头压接到电线（2，3）和排扰线（1）上。
- ⑥ 将热缩套管套到信号电缆上，并加热使其收缩。

## 4.4.9 B 型信号电缆的制作，连接到测量传感器

**信息!**

安装材料和工具不属于交货范围。请使用符合职业卫生与安全法规的安装材料和工具。

- 外屏蔽（60）通过屏蔽层和电缆夹直接连接在测量传感器的接线盒内。
- 弯曲半径： $\geq 50\text{mm} / 2''$

**所需材料:**

- PVC 塑料绝缘套管， $\text{Ø}2.0\text{...}2.5\text{mm} / 0.08\text{...}0.1''$
- 热缩套管
- 符合 DIN 46 228 的管形预绝缘端头：E 1.5-8 用于排扰线（1）
- 2 个符合 DIN 46 288 的管形预绝缘端头：E 0.5-8 用于绝缘电线（2，3）

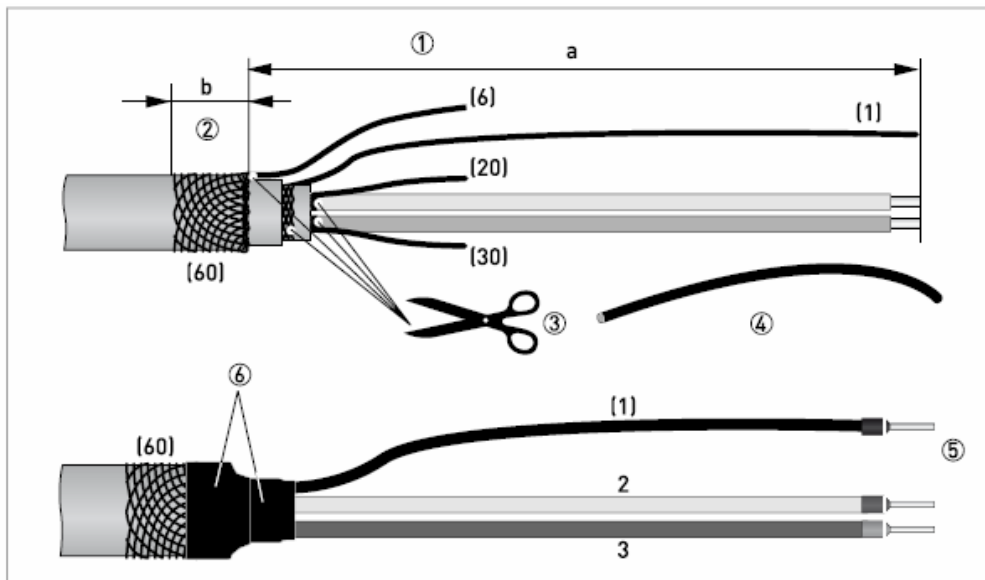


图 4-11: B 型信号电缆的制作，连接到测量传感器

$a = 50\text{mm} / 2''$

$b = 10\text{mm} / 0.39''$



- ① 剥去  $a$  长度的外护套。
- ② 修剪出  $b$  长度的外屏蔽（60），外翻并套在外护套上。
- ③ 剪去内屏蔽（10）、外屏蔽的排扰线（6）和绝缘电线（2，3）的屏蔽层与排扰线。请勿损伤排扰线（1）。
- ④ 将绝缘套管套到排扰线（1）上。
- ⑤ 将管形预绝缘端头压接到电线（2，3）和排扰线（1，20，30）上。
- ⑥ 将热缩套管套到信号电缆上，并加热使其收缩。

#### 4.4.10 励磁电缆 C 的制作，连接到测量传感器



##### 信息!

安装材料和工具不属于交货范围。请使用符合职业卫生与安全法规的安装材料和工具。

- 任何屏蔽层均不可连接到测量传感器上。
- 弯曲半径:  $\geq 50\text{mm} / 2''$

##### 所需材料:

- 热缩套管
- 3 个符合 DIN 46 228 的管形预绝缘端头: 大小应符合所使用的电缆

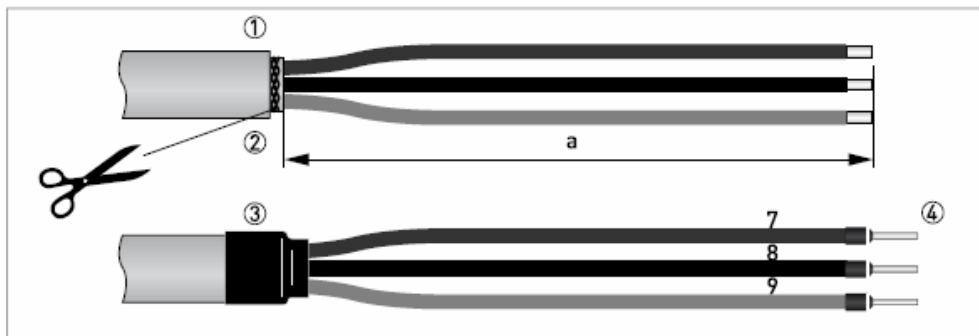


图 4-12: 励磁电缆 C 的制作，连接到测量传感器

$a = 50\text{mm} / 2''$



- ① 剥去 a 长度的外护套。
- ② 剪去所有的屏蔽层。
- ③ 将热缩套管套到信号电缆上，并加热使其收缩。
- ④ 将管形预绝缘端头压接到电线（7，8，9）上。

## 4.5 连接信号电缆和励磁电缆



**危险!**

只可在切断电源的情况下连接电缆。



**危险!**

仪器必须按规定进行接地，以防止操作人员受到电击。



**危险!**

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示。请参考 Ex 文档。



**警告!**

请严格遵守当地的职业卫生与安全法规。仅允许受过适当培训的人员在电气设备上作业。



### 4.5.1 连接信号电缆和励磁电缆，分体型

- A 型和 B 型信号电缆的外屏蔽通过电缆接入口的电缆夹连接到外壳上。
- 如果使用带屏蔽的励磁电缆，则屏蔽层不可连接到仪器上。
- 弯曲半径:  $\geq 50\text{mm} / 2''$

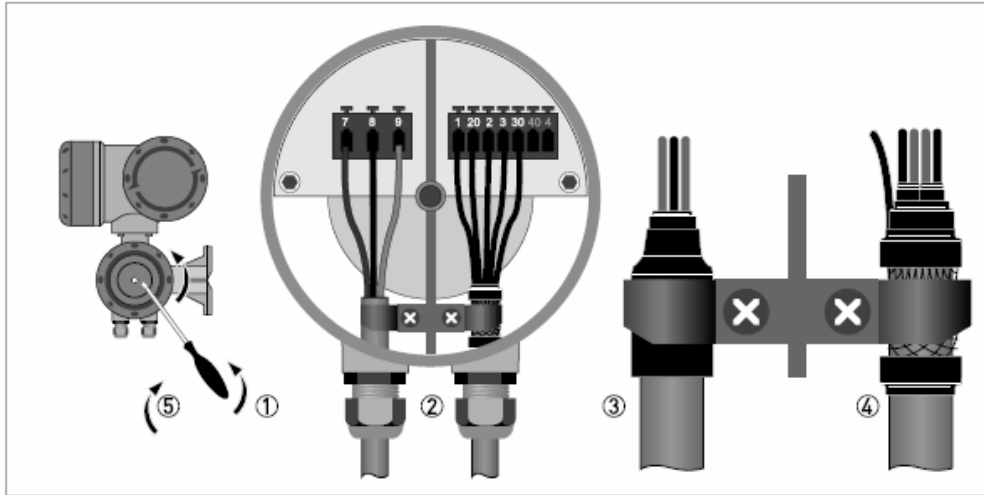


图 4-13: 信号电缆和励磁电缆的电气连接，分体型



- ① 拧开固定螺钉，打开外壳端盖。
- ② 将制作好的信号电缆和励磁电缆穿过电缆接入口，连接相应的排扰线和电线。
- ③ 使用电缆夹固定励磁电缆。任何屏蔽层均不可连接。
- ④ 使用电缆夹固定信号电缆。将外屏蔽连接到外壳上。
- ⑤ 盖上外壳端盖，拧紧固定螺钉。



#### 信息!

每次打开外壳端盖时，应保证螺纹清洁并有油脂。仅使用不含树脂的无酸油脂。请确保外壳密封圈安装正确，且干净无损坏。

## 4.5.2 连接信号电缆和励磁电缆，墙挂型

- A 型和 B 型信号电缆的外屏蔽通过排扰线连接。
- 如果使用带屏蔽的励磁电缆，则屏蔽层不可连接到仪器上。
- 弯曲半径:  $\geq 50\text{mm} / 2''$

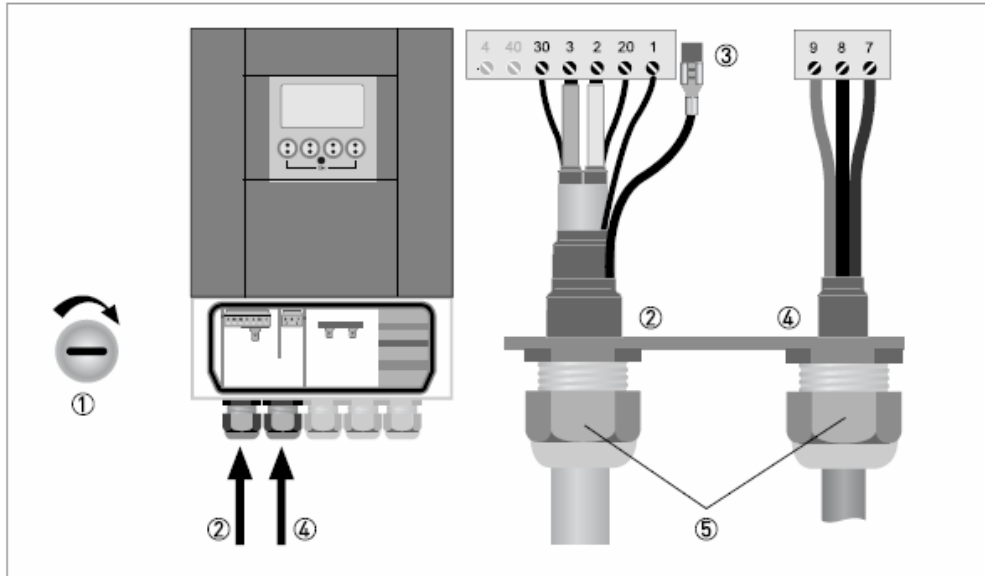


图 4-14: 信号电缆和励磁电缆的电气连接，墙挂型



- ① 打开外壳盖子。
- ② 将制作好的信号电缆穿过电缆接入口，连接相应的排扰线和电线。
- ③ 连接外屏蔽的排扰线。
- ④ 将制作好的励磁电缆穿过电缆接入口，连接相应的电线。  
任何屏蔽层均不可连接。
- ⑤ 拧紧电缆接入口的压紧螺帽，盖上外壳盖子。

**信息!**

请确保外壳密封圈安装正确，且干净无损坏。

### 4.5.3 连接信号电缆和励磁电缆，19"盘装型

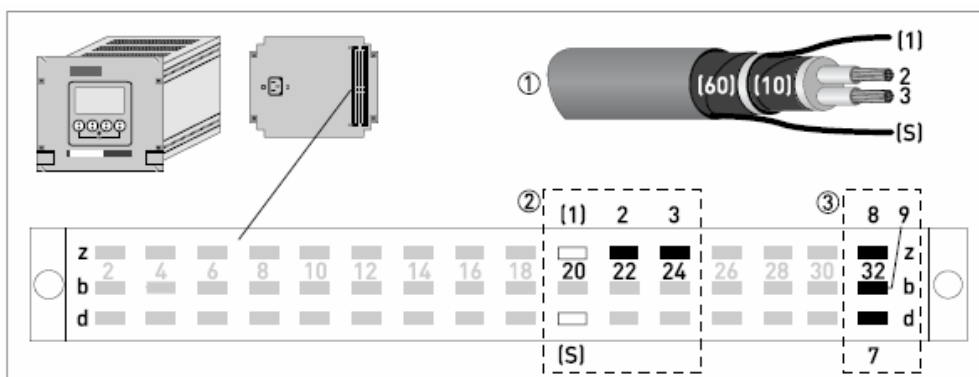


图 4-15: A 型信号电缆和励磁电缆的电气连接

- ① A 型信号电缆
- ② 屏蔽和绝缘电线 (2, 3)
- ③ 励磁电缆

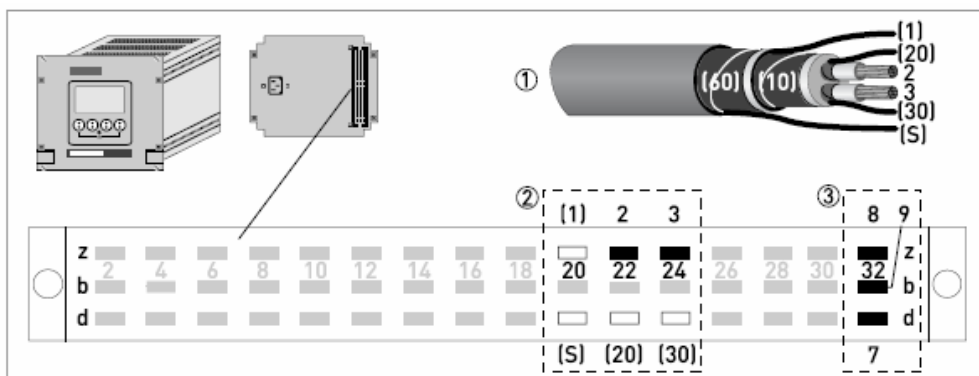


图 4-16: B 型信号电缆和励磁电缆的电气连接

- ① B 型信号电缆
- ② 屏蔽和绝缘电线 (2, 3)
- ③ 励磁电缆

## 4.5.4 测量传感器的接线图，分体型

**危险!**

仪器必须按规定进行接地，以防止操作人员受到电击。

- 如果使用带屏蔽的励磁电缆，则屏蔽层不可连接。
- A 型或 B 型信号电缆的外屏蔽通过电缆接入口的电缆夹连接到信号转换器外壳上。
- 信号电缆和励磁电缆的弯曲半径： $\geq 50\text{mm} / 2''$
- 下列图示为示意图。根据外壳类型的不同，电气接线端子的位置也可能不同。

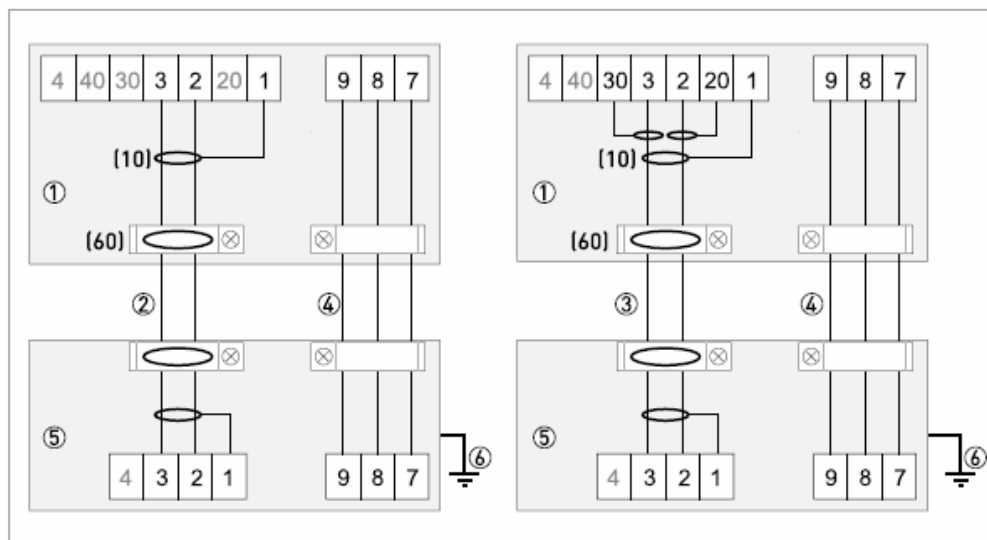


图 4-17: 测量传感器的接线图，分体型

- ① 信号转换器外壳内用于连接信号电缆和励磁电缆的接线腔体
- ② A 型信号电缆
- ③ B 型信号电缆
- ④ 励磁电缆 C
- ⑤ 测量传感器的接线盒
- ⑥ 功能接地 FE

## 4.5.5 测量传感器的接线图，墙挂型

**危险!**

仪器必须按规定进行接地，以防止操作人员受到电击。

- 如果使用带屏蔽的励磁电缆，则屏蔽层不可连接。
- 信号电缆的外屏蔽通过排扰线连接到信号转换器。
- 信号电缆和励磁电缆的弯曲半径： $\geq 50\text{mm} / 2''$
- 下列图示为示意图。根据外壳类型的不同，电气接线端子的位置也可能不同。

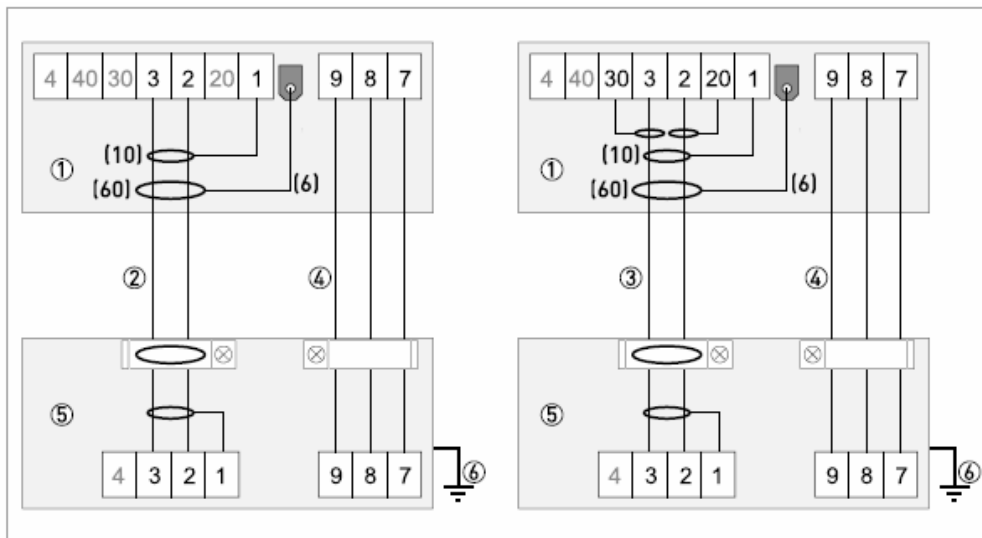


图 4-18：测量传感器的接线图，墙挂型

- ① 信号转换器外壳内用于连接信号电缆和励磁电缆的接线腔体
- ② A 型信号电缆
- ③ B 型信号电缆
- ④ 励磁电缆 C
- ⑤ 测量传感器的接线盒
- ⑥ 功能接地 FE

## 4.5.6 测量传感器的接线图，19"盘装型

**危险!**

仪器必须按规定进行接地，以防止操作人员受到电击。

- 如果使用带屏蔽的励磁电缆，则屏蔽层不可连接。
- 信号电缆的外屏蔽通过排扰线连接到信号转换器。
- 信号电缆和励磁电缆的弯曲半径： $\geq 50\text{mm} / 2''$
- 下列图示为示意图。根据外壳类型的不同，电气接线端子的位置也可能不同。

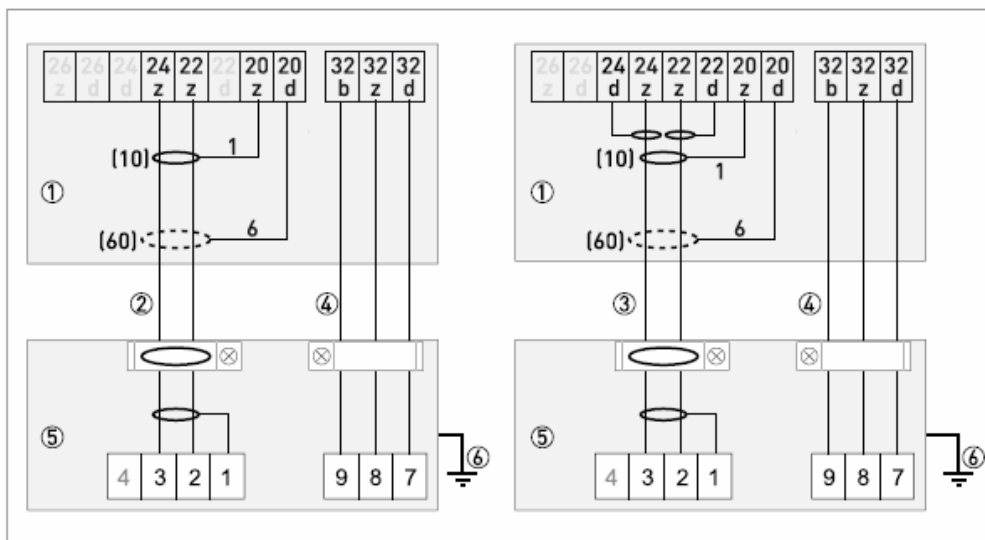


图 4-19：测量传感器的接线图，19"盘装型

- ① 信号转换器外壳内用于连接信号电缆和励磁电缆的接线腔体
- ② A 型信号电缆
- ③ B 型信号电缆
- ④ 励磁电缆 C
- ⑤ 测量传感器的接线盒
- ⑥ 功能接地 FE

## 4.6 测量传感器接地

### 4.6.1 传统方法



#### 危险!

测量传感器和外壳或信号转换器保护接地之间不应存在电位差!

- 测量传感器必须正确接地。
- 接地电缆不应传送任何干扰电压。
- 接地电缆不应同时连接多台仪器。
- 在危险场所中，接地同时用于等电位连接。有关补充接地指导，请参考防爆仪器附带的 Ex 文档。
- 测量传感器通过功能接地线 FE 接地。
- 有关不同测量传感器接地的特别指导，请参考测量传感器的单独文档。
- 测量传感器的单独文档还介绍了接地环的使用，以及在金属、塑料或带内部涂层的管道中测量传感器的安装方法。

### 4.6.2 虚拟参考

如果管道内部电气绝缘（例如带内部衬里或完全由塑料制成），用此方法无需额外的接地环或接地电极也可进行测量。

信号转换器的输入放大器记录了测量电极间的电压，并使用一种专利方法创建一个相当于接地介质电势的电压。然后把给电压用于信号处理的参考电势。这意味着在信号处理过程中参考电压与测量电极之间不存在干扰电位差。

管线带电压和电流的系统不接地成为可能，例如电解和电化系统。

#### 带虚拟参考的测量运行阈值

口径	≥ DN10 / ≥ 3/8"
电导率	≥ 200μS/cm
信号电缆	仅使用 A 型（DS 300 型）
信号电缆长度	≤ 50m / ≤ 150ft
Ex 操作	可以，但请先与我们联系

## 4.7 连接电源，所有类型



### 危险!

仪器必须按规定进行接地，以防止操作人员受到电击。

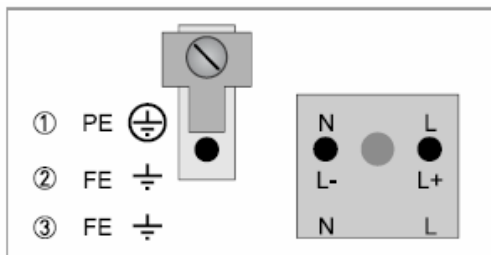


### 危险!

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示。请参考 Ex 文档。

- 防护等级取决于外壳类型（IP65...IP67，符合 IEC 529 / EN 60529 或 NEMA4/4X/6 或 GB4208）。
- 仪器外壳可保护电子部分不受灰尘和潮气的侵害，因此须保持密闭状态。电气间隙和爬电距离符合 VDE 0110 和 IEC 664 污染程度 2 的要求。电源电路按过电压类别 III 的要求设计，输出电路按过电压类别 II 的要求设计。
- 必须为馈电电路配备熔丝保护（ $I_N \leq 16A$ ），并设置断路装置（开关、断路器）用以隔离信号转换器。

### 电源连接（不包括 19" 盘装型）



- ① 100...230VAC (-15% / +10%)
- ② 24VDC (-55% / +30%)
- ③ 24VAC/DC (AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%)



**100...230VAC (偏差范围: -15% / +10%)**

- 请注意铭牌上的电源电压和频率 (50...60Hz)。
- 电源保护接地端子 **PE** 必须单独连接到信号转换器接线腔体内的 U 型夹上。

**信息!**

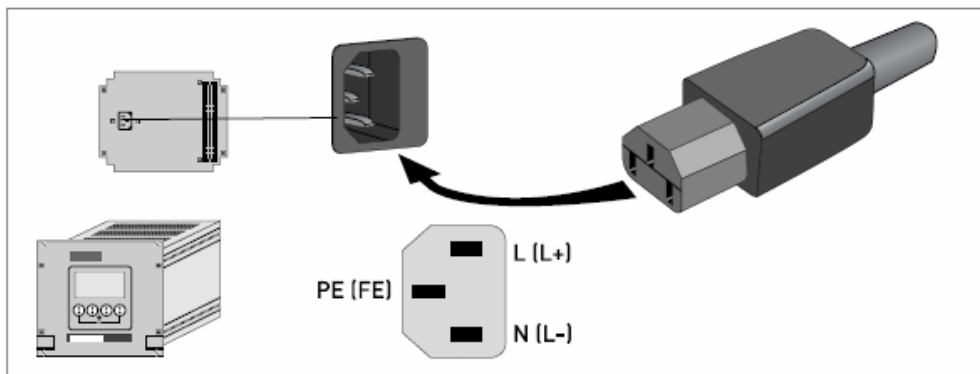
240VAC+5% 包括在偏差范围内。

**24VDC (偏差范围: -55% / +30%)****24VAC/DC (偏差范围: AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%)**

- 请注意铭牌上的数据!
- 由于测量处理的原因, 功能接地 **FE** 必须单独连接到信号转换器接线腔体内的 U 型夹上。
- 当连接到功能特低电压时, 应配备保护分离设备 (PELV) (按照 VDE 0100 / VDE 0106 和 IEC 364 / IEC 536 或相应的国家标准)。

**信息!**

对于 24VDC, 12VDC-10% 包括在偏差范围内。

**电源连接 (19" 盘装型)**

## 4.8 输入和输出，概述

### 4.8.1 输入/输出组合 (I/Os)

信号转换器可提供多种输入/输出组合。

#### 基本型

- 1 路电流，1 路脉冲和 2 路状态输出/限位开关。
- 脉冲输出可设置为状态输出/限位开关，1 路状态输出可设置为控制输入。

#### Exi 型

- 根据要求，仪器可配置各种输出模块。
- 电流输出可以有源，也可以是无源。
- 可选配 Foundation Fieldbus 和 Profibus PA。

#### 模块型

- 根据要求，仪器可配置各种输出模块。

#### 总线系统

- 本质安全型和非本质安全型总线接口可与其它模块进行组合。
- 总线系统的连接和操作，请参考单独文档！

#### Ex-选项

- 在危险场所应用中，对于 C 型和 F 型设计的外壳所有输入/输出组合的接线腔体，有 Ex-d（隔爆）或 Ex-e（增安）可提供。
- 总线系统的连接和操作，请参考单独文档！

## 4.8.2 CG 编号的说明

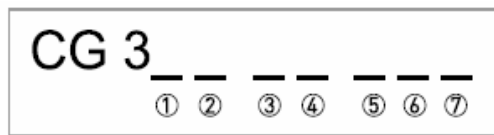


图 4-20：电子模块和输入/输出组合的标记（CG 编号）

- ① ID 号码：0
- ② ID 号码：0 = 标准；9 = 特殊
- ③ 电源
- ④ 显示（语言版本）
- ⑤ 输入/输出版本（I/O）
- ⑥ 第 1 块可选模块，用于接线端子 A
- ⑦ 第 2 块可选模块，用于接线端子 B

CG 号码的最后 3 个数字（⑤、⑥和⑦）表明接线端子的分配。请参见以下示例。

## CG 编号示例

CG 300 11 100	100...230VAC 与 标准显示；基本 I/O：I <sub>a</sub> 或 I <sub>p</sub> 与 S <sub>p</sub> /C <sub>p</sub> 与 S <sub>p</sub> 与 P <sub>p</sub> /S <sub>p</sub>
CG 300 11 7FK	100...230VAC 与 标准显示；基本 I/O：I <sub>a</sub> 与 P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> 与 可选模块 P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> 与 C <sub>N</sub>
CG 300 81 4EB	24VDC 与 标准显示；模块 I/O：I <sub>a</sub> 与 P <sub>a</sub> /S <sub>a</sub> 与 可选模块 P <sub>p</sub> /S <sub>p</sub> 与 I <sub>p</sub>

## 缩写和 CG 标识符的说明，针对接线端子 A 和 B 的可选模块

缩写	CG No.标识符	说明
I <sub>a</sub>	A	有源电流输出（带 HART = HART <sup>®</sup> 通讯能力）
I <sub>p</sub>	B	无源电流输出（带 HART = HART <sup>®</sup> 通讯能力）
P <sub>a</sub> / S <sub>a</sub>	C	有源脉冲、频率、状态输出或限位开关（可改变）
P <sub>p</sub> / S <sub>p</sub>	E	无源脉冲、频率、状态输出或限位开关（可改变）
P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub>	F	符合 NAMUR 的无源脉冲、频率、状态输出或限位开关
C <sub>a</sub>	G	有源控制输入
C <sub>p</sub>	K	无源控制输入
C <sub>N</sub>	H	符合 NAMUR 的有源控制输入 信号转换器按照 EN 60947-5-6 监控电缆开路或短路 故障显示在 LCD 显示器上。故障信息可通过状态输出
II <sub>n<sub>a</sub></sub>	P	有源电流输入
II <sub>n<sub>p</sub></sub>	R	无源电流输入
-	8	没有安装模块
-	0	不能添加模块

## 4.8.3 固定的、不可变换的输入/输出版本

信号转换器可提供多种输入/输出组合。

- 表中的灰色框表示未分配或未使用的接线端子。
- 下表只描述 CG-No.的最后 3 个数字。
- 接线端子 A+仅适用于基本输入/输出版本。

CG-No.	接线端子								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-

## 基本输入/输出 (I/O) (标准)

100		I <sub>p</sub> +HART <sup>®</sup> 无源①	S <sub>p</sub> /C <sub>p</sub> 无源 ②	S <sub>p</sub> 无源	P <sub>p</sub> /S <sub>p</sub> 无源 ②
	I <sub>a</sub> +HART <sup>®</sup> 有源①				

## Ex-i 输入/输出 (可选)

200				I <sub>a</sub> + HART <sup>®</sup> 有源	P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> NAMUR ②
300				I <sub>p</sub> + HART <sup>®</sup> 无源	P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> NAMUR ②
210		I <sub>a</sub> 有源	P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> 无源 ②	I <sub>a</sub> + HART <sup>®</sup> 有源	P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> NAMUR ②
310		I <sub>a</sub> 有源	P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> 无源 ②	I <sub>p</sub> + HART <sup>®</sup> 无源	P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> NAMUR ②
220		I <sub>p</sub> 无源	P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> 无源 ②	I <sub>a</sub> + HART <sup>®</sup> 有源	P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> NAMUR ②
320		I <sub>p</sub> 无源	P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> 无源 ②	I <sub>p</sub> + HART <sup>®</sup> 无源	P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> NAMUR ②

## PROFIBUS PA (Ex-i) (可选)

D00				PA+	PA-	PA+	PA-
				FISCO 设备		FISCO 设备	
D10		I <sub>a</sub> 有源	P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> 无源 ②	PA+	PA-	PA+	PA-
				FISCO 设备		FISCO 设备	
D20		I <sub>p</sub> 有源	P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> 无源 ②	PA+	PA-	PA+	PA-
				FISCO 设备		FISCO 设备	

CG-No.	接线端子								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-

**FOUNDATION Fieldbus (Ex-i) (可选)**

E00				V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
				FISCO 设备		FISCO 设备	
E10		I <sub>a</sub> 有源	P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> 无源 ②	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
				FISCO 设备		FISCO 设备	
E20		I <sub>p</sub> 有源	P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> 无源 ②	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
				FISCO 设备		FISCO 设备	

① 通过重新连接改变功能

② 可改变

## 4.8.4 可变换的输入/输出版本

信号转换器可提供多种输入/输出组合。

- 表中的灰色框表示未分配或未使用的接线端子。
- 下表只描述 CG-No.的最后 3 个数字。

CG-No.	接线端子								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-

## 模块输入/输出（可选）

4__		对于接线端子 A+B 最多 2 个可选模块	$I_a + \text{HART}^{\text{®}}$ 有源	$P_a/S_a$ 有源 ①
8__		对于接线端子 A+B 最多 2 个可选模块	$I_p + \text{HART}^{\text{®}}$ 无源	$P_a/S_a$ 有源 ①
6__		对于接线端子 A+B 最多 2 个可选模块	$I_a + \text{HART}^{\text{®}}$ 有源	$P_p/S_p$ 无源 ①
B__		对于接线端子 A+B 最多 2 个可选模块	$I_p + \text{HART}^{\text{®}}$ 无源	$P_p/S_p$ 无源 ①
7__		对于接线端子 A+B 最多 2 个可选模块	$I_a + \text{HART}^{\text{®}}$ 有源	$P_N/S_N$ NAMUR ①
C__		对于接线端子 A+B 最多 2 个可选模块	$I_p + \text{HART}^{\text{®}}$ 无源	$P_N/S_N$ NAMUR ①

## PROFIBUS PA（可选）

D__		对于接线端子 A+B 最多 2 个可选模块	PA+ (2)	PA- (2)	PA+ (1)	PA- (1)
-----	--	-----------------------	---------	---------	---------	---------

## FOUNDATION Fieldbus（可选）

E		对于接线端子 A+B 最多 2 个可选模块	V/D+(2)	V/D-(2)	V/D+(1)	V/D-(1)
---	--	-----------------------	---------	---------	---------	---------

## PROFIBUS DP（可选）

F_0		对于接线端子 A 最多 2 个可选模块	接线端子 P	RxD/Tx D-P(2)	RxD/Tx D-N(2)	接线端子 N	RxD/Tx D-P(1)	RxD/Tx D-N(1)
-----	--	---------------------	--------	---------------	---------------	--------	---------------	---------------

## Modbus（可选）

G__②		对于接线端子 A+B 最多 2 个可选模块		共用	信号 B (D1)	信号 A (D0)
H__③		对于接线端子 A+B 最多 2 个可选模块		共用	信号 B (D1)	信号 A (D0)

① 可改变

② 不用作总线终端

③ 用作总线终端

## 4.9 输入和输出的说明

### 4.9.1 电流输出



#### 信息!

电流输出必须根据版本进行连接! 接线腔体端盖上的标签标明了信号转换器的 I/O 版本和输入/输出。

- 所有输出之间电气隔离, 并且与其它所有电路电气隔离。
- 所有运行数据和功能均可调整。
- 无源模式:  $I \leq 22\text{mA}$ , 外接电源  $U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$ 。
- 有源模式:  $I \leq 22\text{mA}$ , 负载阻抗  $R_L \leq 1\text{k}\Omega$ ;  
对于 Ex i 输出,  $I \leq 22\text{mA}$ ,  $R_L \leq 450\Omega$ 。
- 自我监测: 电流输出环路的断开或负载阻抗过高。
- 出错信息可通过状态来输出, 错误显示在 LCD 显示器上。
- 出错识别电流值可调整。
- 可通过阈值或控制输入进行自动量程切换。阈值的设置范围在  $Q_{100\%}$  的 5...80% 之间,  $\pm 0...5\%$  滞后 (小量程和大量程的相应比例为 1:20 至 1:1.25)。  
当前量程可通过状态输出指示 (可调整)。
- 可进行正/反向流量测量 (F/R 模式)。



#### 信息!

详细内容请参考第 63 页的输入和输出的接线图和第 121 页的技术数据。



#### 危险!

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示。请参考 Ex 文档。

## 4.9.2 脉冲和频率输出

**信息!**

脉冲和频率输出必须根据版本进行无源或有源或符合 NAMUR EN 60947-5-6 的连接! 接线腔体端盖上的标签标明了信号转换器的 I/O 版本和输入/输出。

- 所有输出之间电气隔离, 并且与其它所有电路电气隔离。
- 所有运行数据和功能均可调整。
- 无源模式:  
所需外接电源:  $U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$   
 $f \leq 10\text{kHz}$  时,  $I \leq 20\text{mA}$  (过载时可达  $f_{\text{max}} \leq 12\text{kHz}$ )  
 $f \leq 100\text{Hz}$  时,  $I \leq 100\text{mA}$
- 有源模式:  
使用内部电源:  $U_{\text{nom}} 24\text{VDC}$   
 $f \leq 10\text{kHz}$  时,  $I \leq 20\text{mA}$  (过载时可达  $f_{\text{max}} \leq 12\text{kHz}$ )  
 $f \leq 100\text{Hz}$  时,  $I \leq 20\text{mA}$
- NAMUR 模式: 符合 EN 60947-5-6 的无源,  $f \leq 10\text{kHz}$ , 过载时可达  $f_{\text{max}} \leq 12\text{kHz}$
- 刻度:  
频率输出: 脉冲每单位时间 (例如在  $Q_{100\%}$  时 1000 脉冲/秒)  
脉冲输出: 脉冲每单位体积 (例如 1000 脉冲/米<sup>3</sup>)
- 脉冲宽度:  
对称 (脉冲占空比 1:1, 不受输出频率的限制)  
自动 (具有固定脉冲宽度, 在  $Q_{100\%}$  时占空比大约为 1:1) 或  
固定 (脉冲宽度从 0.05ms...2s 可按需调整)
- 可进行正/反向流量测量 (F / R 模式)。
- 所有脉冲和频率输出也可用作状态输出/限位开关。

**注意!**

当频率超过 100Hz 时, 必须使用屏蔽电缆以防止无线电干扰。

**信息!**

详细内容请参考第 63 页的输入和输出的接线图和第 121 页的技术数据。

**危险!**

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示。请参考 Ex 文档。



### 4.9.3 状态输出和限位开关

**信息!**

状态输出和限位开关必须根据版本进行无源或有源或符合 NAMUR EN 60947-5-6 的连接! 接线腔体端盖上的标签标明了信号转换器的 I/O 版本和输入/输出。

- 状态输出 / 限位开关之间电气隔离, 并且与其它所有电路电气隔离。
- 在简单的有源或无源模式下, 状态输出 / 限位开关的输出表现与继电器触点相同, 可无极性连接。
- 所有运行数据和功能均可调整。
- 无源模式: 所需外接电源:  
 $U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}; I \leq 100\text{mA}$
- 有源模式: 使用内部电源:  
 $U_{\text{nom}} 24\text{VDC}; I \leq 200\text{mA}$
- NAMUR 模式: 符合 EN 60947-5-6 的无源
- 可调整的运行状态信息请参考第 91 页的功能表。

**信息!**

详细内容请参考第 63 页的输入和输出的接线图和第 121 页的技术数据。

**危险!**

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示。请参考 Ex 文档。

## 4.9.4 控制输入

**信息!**

状态输出和限位开关必须根据版本进行无源或有源或符合 NAMUR EN 60947-5-6 的连接! 接线腔体端盖上的标签标明了信号转换器的 I/O 版本和输入/输出。

- 所有控制输入之间电气隔离, 并且与其它所有电路电气隔离。
- 所有运行数据和功能均可调整。
- 无源模式: 所需外接电源:  
 $U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$
- 有源模式: 使用内部电源:  
 $U_{\text{nom}} 24\text{VDC}$
- NAMUR 模式: 符合 EN 60947-5-6 的无源  
(符合 EN 60947-5-6 的有源控制输入: 信号转换器按照 EN 60947-5-6 监控电缆断开和短路。错误显示在 LCD 显示器上, 出错信息可通过状态输出。)
- 可调整的运行状态信息请参考第 91 页的功能表。

**信息!**

详细内容请参考第 63 页的输入和输出的接线图和第 121 页的技术数据。

**危险!**

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示。请参考 Ex 文档。

### 4.9.5 电流输入

**信息!**

状态输出和限位开关必须根据版本进行无源或有源或符合 NAMUR EN 60947-5-6 的连接! 接线腔体端盖上的标签标明了信号转换器的 I/O 版本和输入/输出。

- 所有电流输入之间电气隔离，并且与其它所有电路电气隔离。
- 所有运行数据和功能均可调整。
- 无源模式：所需外接电源：  
 $U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$
- 有源模式：使用内部电源：  
 $U_{\text{int, nom}} 24\text{VDC}$
- 可调整的运行状态信息请参考第 91 页的功能表。

**信息!**

详细内容请参考第 63 页的输入和输出的接线图和第 121 页的技术数据。

**危险!**

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示。请参考 Ex 文档。

## 4.10 输入和输出的电气连接



### 信息!

安装材料和工具不属于交货范围。请使用符合职业卫生与安全法规的安装材料和工具。

### 4.10.1 输入和输出的电气连接，分体型



### 危险!

电气连接的所有作业只可在切断电源的情况下进行。请注意铭牌上的电压数据!

- 当频率超过 100Hz 时，必须使用屏蔽电缆以防止电磁干扰（EMC）。
- 接线端子 A+ 仅适用于基本版本。

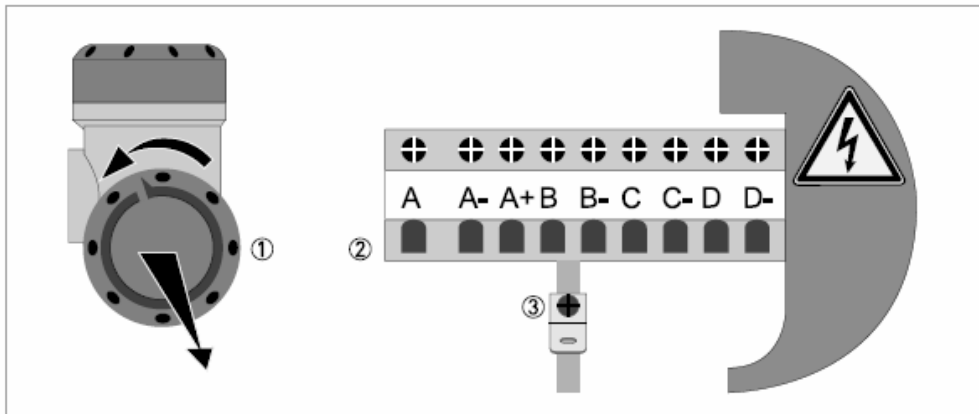


图 4-21：输入和输出接线腔体，分体型



- ① 打开外壳端盖。
- ② 将制作好的信号电缆穿过电缆接入口，连接所需的电线。
- ③ 如有需要，请连接屏蔽层。



- 盖上接线腔体的端盖。
- 盖上外壳端盖。



### 信息!

每次打开外壳端盖时，应保证螺纹清洁并有油脂。仅使用不含树脂的无酸油脂。请确保外壳密封圈安装正确，且干净无损坏。

## 4.10.2 输入和输出的电气连接，墙挂型

**危险!**

电气连接的所有作业只可在切断电源的情况下进行。请注意铭牌上的电压数据!

- 当频率超过 100Hz 时，必须使用屏蔽电缆以防止电磁干扰 (EMC)。I/O 接线腔体内的屏蔽层连接必须使用 6.3mm / 0.25" 母预绝缘接头 (绝缘符合 DIN 46245)。
- 接线端子 A+ 仅适用于基本版本。

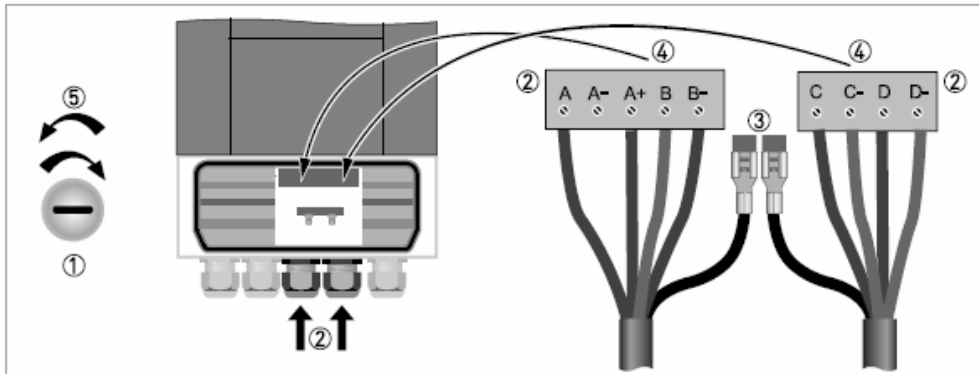


图 4-22: 输入和输出接线腔体，墙挂型



- ① 打开外壳端子。
- ② 将制作好的信号电缆穿过电缆接口，并连接到所提供的连接插头④上。
- ③ 如有需要，请连接屏蔽层。
- ④ 将夹好电线的连接插头插到各自的插座内。
- ⑤ 盖上外壳盖子。

**信息!**

请确保外壳密封圈安装正确，且干净无损坏。

## 4.10.3 输入和输出的电气连接, 19"盘装型

**危险!**

电气连接的所有作业只可在切断电源的情况下进行。请注意铭牌上的电压数据!

- 当频率超过 100Hz 时, 必须使用屏蔽电缆以防止电磁干扰 (EMC)。
- 接线端子 A+ 仅适用于基本版本。

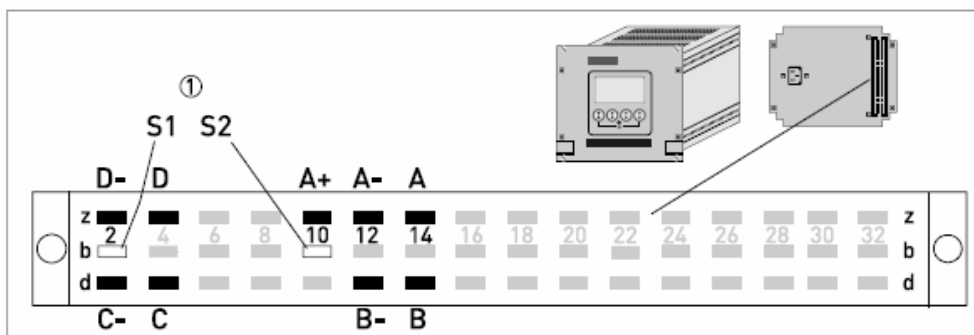


图 4-23: 输入和输出接线腔体, 盘装型

① 屏蔽层



- 按照图示将电线连接到多极插头上。
- 将信号电缆屏蔽层连接到 S 针上。
- 将插头插入连接器内。

## 4.10.4 正确铺设电缆

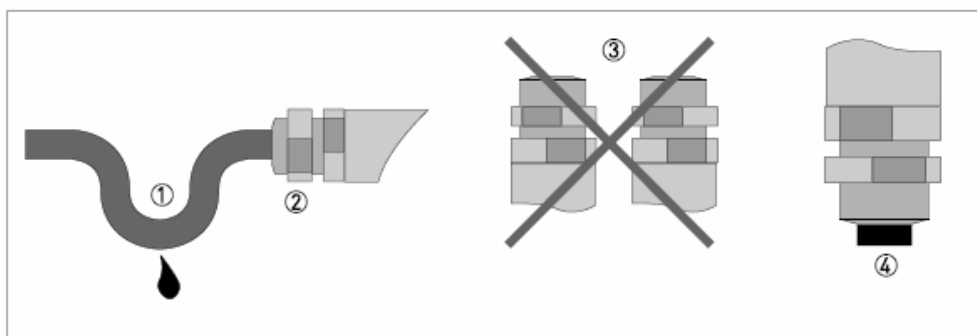


图 4-24: 防止灰尘和水进入外壳



- ① 铺设电缆时在外壳前方打一个滴水圈。
- ② 拧紧电缆接入口的压紧螺帽。
- ③ 安装外壳时, 请不要将电缆接入口朝上。
- ④ 用堵头堵住未使用的电缆接入口。

## 4.11 输入和输出的接线图

### 4.11.1 重要提示



#### 信息!

输入/输出必须根据版本进行无源或有源或符合 NAMUR EN 60947-5-6 的连接! 接线腔体端盖上的标签标明了信号转换器的 I/O 版本和输入/输出。

- 所有组群之间电气隔离，并且与其它所有输入和输出电路电气隔离。
- 无源模式：需要外接电源以运行（激活）后位设备（ $U_{ext}$ ）。
- 有源模式：信号转换器提供电源以运行（激活）后位设备和察看运行数据。
- 未使用的接线端子不应与其他导电部分连接。



#### 危险!

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示。请参考 Ex 文档。

#### 所使用缩写的说明

$I_a$	$I_p$	有源或无源电流输出
$P_a$	$P_p$	有源或无源脉冲/频率输出
$P_N$		符合 NAMUR EN 60947-5-6 的无源脉冲/频率输出
$S_a$	$S_p$	有源或无源状态输出/限位开关
$S_N$		符合 NAMUR EN 60947-5-6 的无源状态输出/限位开关
$C_a$	$C_p$	有源或无源控制输入
$C_N$		符合 NAMUR EN 60947-5-6 的有源控制输入 信号转换器按照 EN 60947-5-6 监控电缆断开和短路。故障显示在 LCD 显示器上。故障信息可通过状态输出。
$II_n_a$	$II_n_p$	有源或无源电流输入

## 4.11.2 电气符号的说明

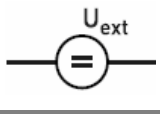
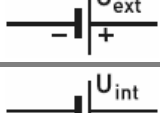
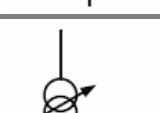
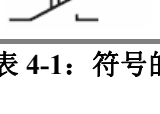
	毫安表 0...20mA 或 4...20mA 及其它 $R_L$ 是包括电缆电阻的测量点内部电阻
	直流电源 ( $U_{ext}$ ), 外接电源, 任意连接极性
	直流电源 ( $U_{ext}$ ), 按照接线图连接极性
	内部直流电源
	仪器的内部控制电源
	电子或电磁计数器 当频率超过 100Hz 时, 应使用屏蔽电缆连接计数器 $R_i$ 是计数器的内部电阻
	按钮, 常开触点或其它类似元器件

表 4-1: 符号的说明



## 4.11.3 基本输入/输出



**注意!**

观察连接极性。

### 有源电流输出 (HART®), 基本 I/Os

- $U_{\text{int, nom}} = 24\text{VDC}$
- $I \leq 22\text{mA}$
- $R_L \leq 1\text{k}\Omega$

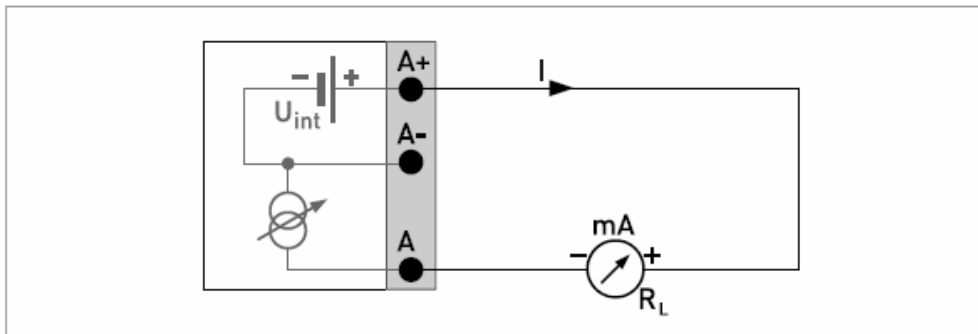


图 4-25: 有源电流输出  $I_a$

### 无源电流输出 (HART®), 基本 I/Os

- $U_{\text{int, nom}} = 24\text{VDC}$
- $U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$
- $I \leq 22\text{mA}$
- $U_0 \geq 1.8$
- $R_L \leq (U_{\text{ext}} - U_0) / I_{\text{max}}$

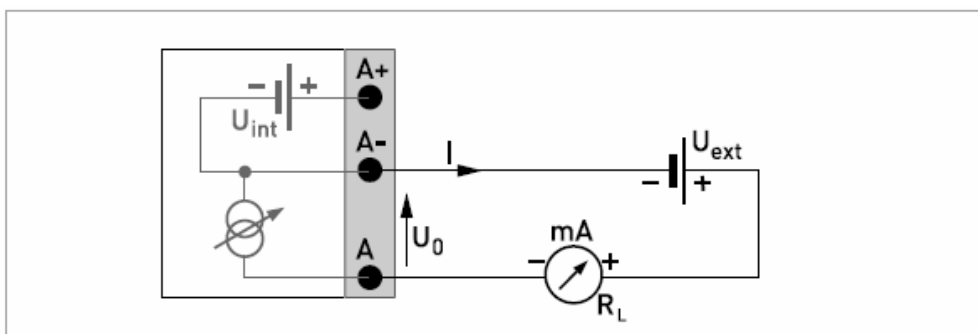


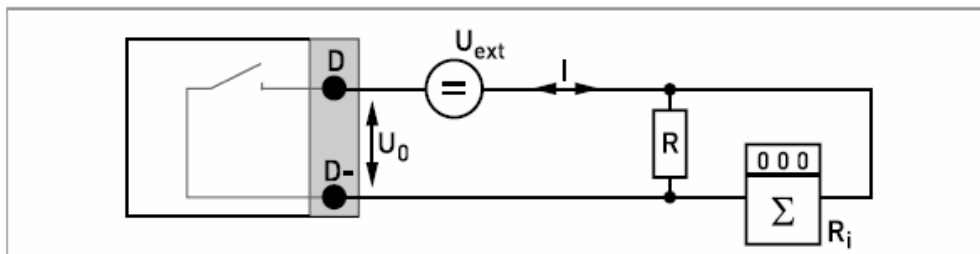
图 4-26: 无源电流输出  $I_p$

**信息!**

- 当频率超过 100Hz 时，必须使用屏蔽电缆以减少电磁干扰 (EMC)。
- **一体型和分体型：**通过接线腔体内的电缆接线端子连接屏蔽。  
**墙挂型：**使用接线腔体内的 6.3mm / 0.25" 母预绝缘接头 (绝缘符合 DIN 46245) 连接屏蔽。
- 连接极性任意。

**无源脉冲/频率输出，基本 I/Os**

- $U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$
- 操作菜单中的  $f_{\text{max}}$  设定为  $f_{\text{max}} \leq 100\text{Hz}$ :  
 $I \leq 100\text{mA}$   
打开:  
 $U_{\text{ext}} = 32\text{VDC}$  时,  $I \leq 0.05\text{mA}$   
闭合:  
 $I \leq 10\text{mA}$  时,  $U_{0, \text{max}} = 0.2\text{V}$   
 $I \leq 100\text{mA}$  时,  $U_{0, \text{max}} = 2\text{V}$
- 操作菜单中的  $f_{\text{max}}$  设定为  $100\text{Hz} < f_{\text{max}} \leq 10\text{kHz}$ :  
 $I \leq 20\text{mA}$   
打开:  
 $U_{\text{ext}} = 32\text{VDC}$  时,  $I \leq 0.05\text{mA}$   
闭合:  
 $I \leq 1\text{mA}$  时,  $U_{0, \text{max}} = 1.5\text{V}$   
 $I \leq 10\text{mA}$  时,  $U_{0, \text{max}} = 2.5\text{V}$   
 $I \leq 20\text{mA}$  时,  $U_{0, \text{max}} = 5.0\text{V}$
- 如果超过下列最大负载电阻  $R_{L, \text{max}}$ ，则必须通过并联电阻  $R$  以减小负载电阻  $R_L$ :  
 $f \leq 100\text{Hz}$ :  $R_{L, \text{max}} = 47\text{k}\Omega$   
 $f \leq 1\text{kHz}$ :  $R_{L, \text{max}} = 10\text{k}\Omega$   
 $f \leq 10\text{kHz}$ :  $R_{L, \text{max}} = 1\text{k}\Omega$
- 最小负载电阻  $R_{L, \text{min}}$  的计算方法如下:  
 $R_{L, \text{min}} = (U_{\text{ext}} - U_0) / I_{\text{max}}$
- 也可设定为状态输出；电气连接参见状态输出接线图。

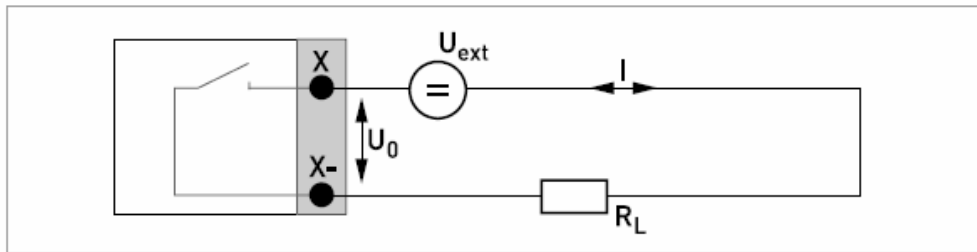
图 4-27: 无源脉冲/频率输出  $P_p$

**信息!**

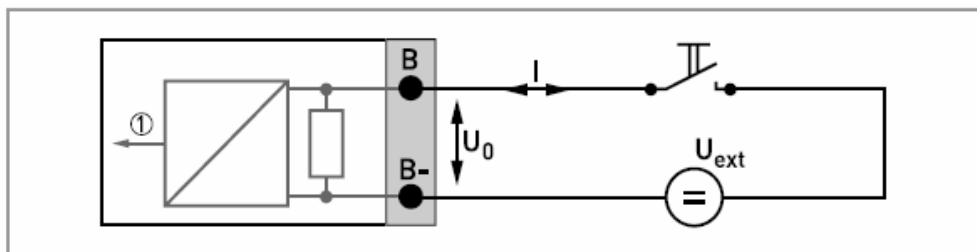
- 连接极性任意。

**无源状态输出/限位开关, 基本 I/Os**

- $U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$
- $I \leq 100\text{mA}$
- $R_{L, \text{max}} = 47\text{k}\Omega$   
 $R_{L, \text{min}} = (U_{\text{ext}} - U_0) / I_{\text{max}}$
- 打开:  
 $U_{\text{ext}} = 32\text{VDC}$  时,  $I \leq 0.05\text{mA}$
- 闭合:  
 $I \leq 10\text{mA}$  时,  $U_{0, \text{max}} = 0.2\text{V}$   
 $I \leq 100\text{mA}$  时,  $U_{0, \text{max}} = 2\text{V}$
- 当仪器断电时, 该输出处于打开状态。
- X 代表接线端子 B、C 或 D。接线端子的功能取决于设置, 请参考第 91 页的功能表。

图 4-28: 无源状态输出/限位开关  $S_p$ **无源控制输入, 基本 I/Os**

- $8\text{V} \leq U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$
- $U_{\text{ext}} \leq 24\text{VDC}$  时,  $I_{\text{max}} = 6.5\text{mA}$   
 $U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$  时,  $I_{\text{max}} = 8.2\text{mA}$
- 设置开关点用于检测“触点打开或闭合”:  
触点打开 (off):  $U_0 \leq 2.5\text{V}$ ,  $I_{\text{nom}} = 0.4\text{mA}$   
触点闭合 (on):  $U_0 \geq 8\text{V}$ ,  $I_{\text{nom}} = 2.8\text{mA}$
- 也可设定为状态输出; 电气连接参见状态输出接线图。

图 4-29: 无源控制输入  $C_p$ 

① 信号

## 4.11.4 模块化的输入/输出和总线系统

**注意!**

观察连接极性。

**信息!**

- 有关电气连接的详细内容请参考第 55 页的输入和输出的说明。
- 总线系统的电气连接请参考各自的总线系统的单独文档。

有源电流输出（只有电流输出接线端子 C/C- 带 HART<sup>®</sup>通讯能力），模块化的 I/Os

- $U_{\text{int, nom}} = 24\text{VDC}$
- $I \leq 22\text{mA}$
- $R_L \leq 1\text{k}\Omega$
- X 代表接线端子 A、B 或 C，这取决于信号转换器的版本。

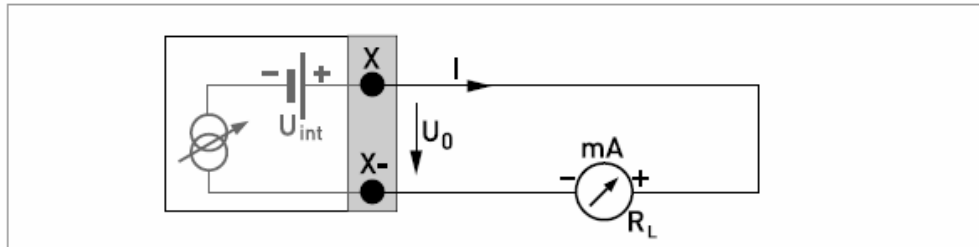


图 4-30：有源电流输出  $I_a$

无源电流输出（只有电流输出接线端子 C/C- 带 HART<sup>®</sup>通讯能力），模块化的 I/Os

- $U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$
- $I \leq 22\text{mA}$
- $U_0 \geq 1.8\text{V}$
- $R_L \leq (U_{\text{ext}} - U_0) / I_{\text{max}}$
- X 代表接线端子 A、B 或 C，这取决于信号转换器的版本。

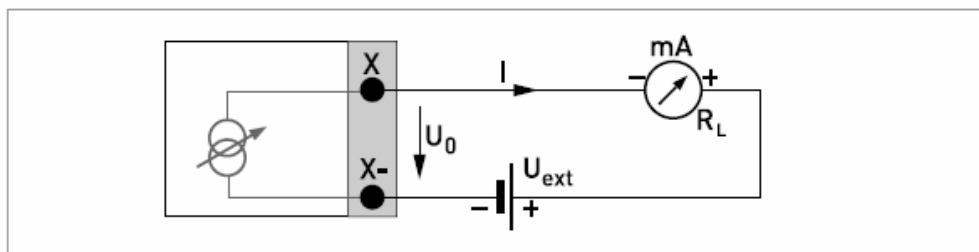


图 4-31：无源电流输出  $I_p$



### 信息!

- 当频率超过 100Hz 时，必须使用屏蔽电缆以减少电磁干扰 (EMC)。
- **一体型和分体型：**通过接线腔体内的电缆接线端子连接屏蔽。  
**墙挂型：**使用接线腔体内的 6.3mm / 0.25" 母预绝缘接头 (绝缘符合 DIN 46245) 连接屏蔽。
- 连接极性任意。

### 有源脉冲/频率输出，模块化的 I/Os

- $U_{nom} = 24VDC$
- 操作菜单中的  $f_{max}$  设定为  $f_{max} \leq 100Hz$ :  
 $I \leq 20mA$   
 打开:  
 $I \leq 0.05mA$   
 闭合:  
 $I = 20mA$  时,  $U_{0, nom} = 24V$
- 操作菜单中的  $f_{max}$  设定为  $100Hz < f_{max} \leq 10kHz$ :  
 $I \leq 20mA$   
 打开:  
 $I \leq 0.05mA$   
 闭合:  
 $I = 1mA$  时,  $U_{0, nom} = 22.5V$   
 $I = 10mA$  时,  $U_{0, nom} = 21.5V$   
 $I = 20mA$  时,  $U_{0, nom} = 19V$
- 如果超过下列最大负载电阻  $R_{L, max}$ ，则必须通过并联电阻  $R$  以减小负载电阻  $R_L$ :  
 $f \leq 100Hz$ :  $R_{L, max} = 47k\Omega$   
 $f \leq 1kHz$ :  $R_{L, max} = 10k\Omega$   
 $f \leq 10kHz$ :  $R_{L, max} = 1k\Omega$
- 最小负载电阻  $R_{L, min}$  的计算方法如下:  
 $R_{L, min} = (U_{ext} - U_0) / I_{max}$
- X 代表接线端子 A、B 或 D，这取决于信号转换器的版本。

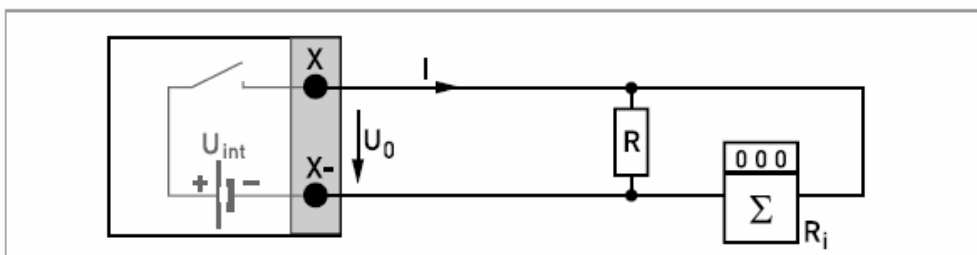


图 4-32: 有源脉冲/频率输出  $P_a$

**信息!**

当频率超过 100Hz 时，必须使用屏蔽电缆以减少电磁干扰 (EMC)。

**无源脉冲/频率输出，模块化的 I/Os**

- $U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$
- 操作菜单中的  $f_{\text{max}}$  设定为  $f_{\text{max}} \leq 100\text{Hz}$ :  
 $I \leq 100\text{mA}$   
 打开:  
 $U_{\text{ext}} = 32\text{VDC}$  时,  $I \leq 0.05\text{mA}$   
 闭合:  
 $I \leq 10\text{mA}$  时,  $U_{0, \text{max}} = 0.2\text{V}$   
 $I \leq 100\text{mA}$  时,  $U_{0, \text{max}} = 2\text{V}$
- 操作菜单中的  $f_{\text{max}}$  设定为  $100\text{Hz} < f_{\text{max}} \leq 10\text{kHz}$ :  
 打开:  
 $U_{\text{ext}} = 32\text{VDC}$  时,  $I \leq 0.05\text{mA}$   
 闭合:  
 $I \leq 1\text{mA}$  时,  $U_{0, \text{max}} = 1.5\text{V}$   
 $I \leq 10\text{mA}$  时,  $U_{0, \text{max}} = 2.5\text{V}$   
 $I \leq 20\text{mA}$  时,  $U_{0, \text{max}} = 5.0\text{V}$
- 如果超过下列最大负载电阻  $R_{L, \text{max}}$ ，则必须通过并联电阻  $R$  以减小负载电阻  $R_L$ :  
 $f \leq 100\text{Hz}$ :  $R_{L, \text{max}} = 47\text{k}\Omega$   
 $f \leq 1\text{kHz}$ :  $R_{L, \text{max}} = 10\text{k}\Omega$   
 $f \leq 10\text{kHz}$ :  $R_{L, \text{max}} = 1\text{k}\Omega$
- 最小负载电阻  $R_{L, \text{min}}$  的计算方法如下:  
 $R_{L, \text{min}} = (U_{\text{ext}} - U_0) / I_{\text{max}}$
- 也可设定为状态输出；参见状态输出接线图。
- X 代表接线端子 A、B 或 D，这取决于信号转换器的版本。

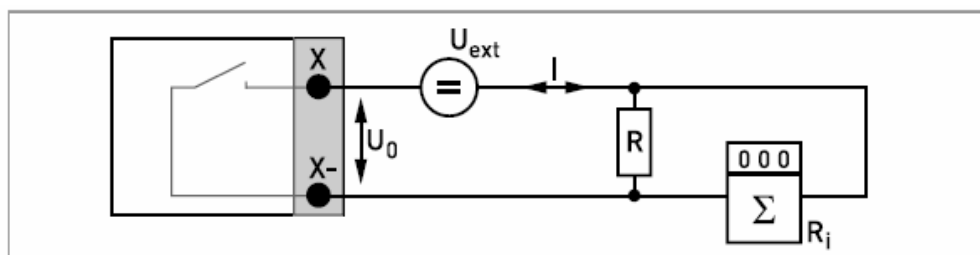


图 4-33: 无源脉冲/频率输出  $P_p$



### 信息!

- 当频率超过 100Hz 时，必须使用屏蔽电缆以减少电磁干扰 (EMC)。
- **一体型和分体型：** 通过接线腔体内的电缆接线端子连接屏蔽。  
**墙挂型：** 使用接线腔体内的 6.3mm / 0.25" 母预绝缘接头 (绝缘符合 DIN 46245) 连接屏蔽。
- 连接极性任意。

### 符合 NAMUR 的无源脉冲/频率输出 $P_N$ ，模块化的 I/Os

- 按照 EN 60947-5-6 连接
- 打开：  
 $I_{nom} = 0.6mA$
- 闭合：  
 $I_{nom} = 3.8mA$
- X 代表接线端子 A、B 或 D，这取决于信号转换器的版本。

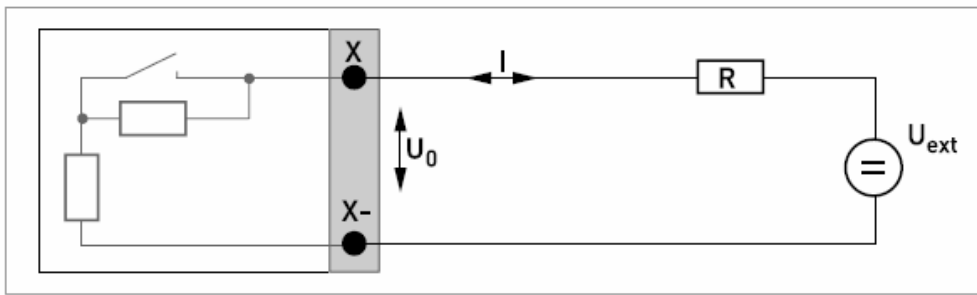
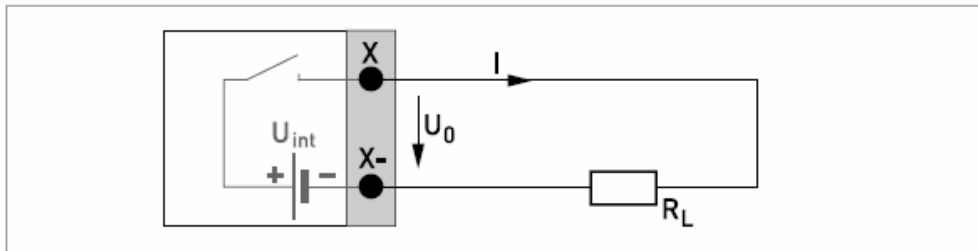


图 4-34：符合 NAMUR EN 60947-5-6 的无源脉冲/频率输出  $P_N$

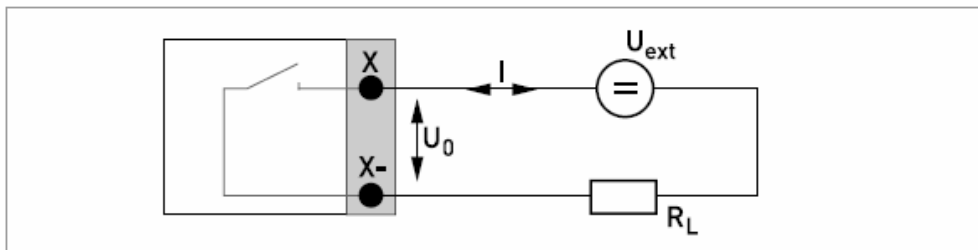
## 有源状态输出/限位开关，模块化的 I/Os

- 观察连接极性
- $U_{\text{int}} = 24\text{VDC}$
- $I \leq 20\text{mA}$
- $R_L \leq 47\text{k}\Omega$
- 打开：  
 $I \leq 0.05\text{mA}$
- 闭合：  
 $I = 20\text{mA}$  时， $U_{0, \text{max}} = 24\text{V}$
- X 代表接线端子 A、B 或 D，这取决于信号转换器的版本。

图 4-35：有源状态输出/限位开关  $S_a$ 

## 无源状态输出/限位开关，模块化的 I/Os

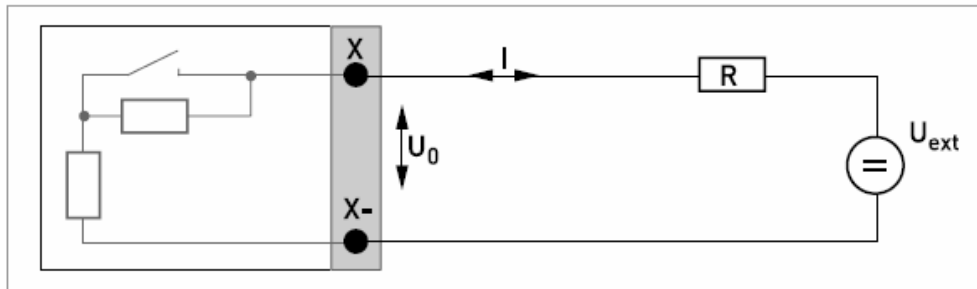
- 任意连接极性
- $U_{\text{ext}} = 32\text{VDC}$
- $I \leq 100\text{mA}$
- $R_{L, \text{max}} = 47\text{k}\Omega$   
 $R_{L, \text{min}} = (U_{\text{ext}} - U_0) / I_{\text{max}}$
- 打开：  
 $U_{\text{ext}} = 32\text{VDC}$  时， $I \leq 0.05\text{mA}$
- 闭合：  
 $I \leq 10\text{mA}$  时， $U_{0, \text{max}} = 0.2\text{V}$   
 $I \leq 100\text{mA}$  时， $U_{0, \text{max}} = 2\text{V}$
- 当仪器断电时，该输出处于打开状态。
- X 代表接线端子 A、B 或 D，这取决于信号转换器的版本。

图 4-36：无源状态输出/限位开关  $S_p$



符合 NAMUR 的状态输出/限位开关  $S_N$ ，模块化的 I/Os

- 任意连接极性
- 按照 EN 60947-5-6 连接
- 打开：  
 $I_{\text{nom}} = 0.6\text{mA}$
- 闭合：  
 $I_{\text{nom}} = 3.8\text{mA}$
- 当仪器断电时，该输出处于打开状态。
- X 代表接线端子 A、B 或 D，这取决于信号转换器的版本。

图 4-37：符合 NAMUR EN 60947-5-6 的状态输出/限位开关  $S_N$



**注意!**  
观察连接极性。

### 有源控制输入，模块化的 I/Os

- $U_{int} = 24VDC$
- 外部触电打开:  
 $U_{0, nom} = 22V$   
外部触电闭合:  
 $I_{nom} = 4mA$
- 设置开关点用于检测“触点打开或闭合”:  
触点打开 (off):  $U_0 \leq 10V$ ,  $I_{nom} = 1.9mA$   
触点闭合 (on):  $U_0 \geq 12V$ ,  $I_{nom} = 1.9mA$
- X 代表接线端子 A 或 B，这取决于信号转换器的版本。

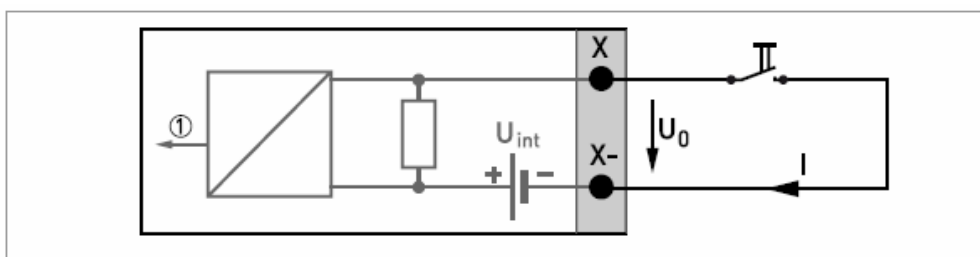


图 4-38: 有源控制输入  $C_a$

① 信号

### 无源控制输入，模块化的 I/Os

- $3V \leq U_{ext} \leq 32VDC$
- $U_{ext} \leq 24V$  时,  $I_{max} = 9.5mA$   
 $U_{ext} \leq 32V$  时,  $I_{max} = 9.5mA$
- 设置开关点用于检测“触点打开或闭合”:  
触点打开 (off):  $U_0 \leq 2.5V$ ,  $I_{nom} = 1.9mA$   
触点闭合 (on):  $U_0 \geq 3V$ ,  $I_{nom} = 1.9mA$
- X 代表接线端子 A 或 B，这取决于信号转换器的版本。

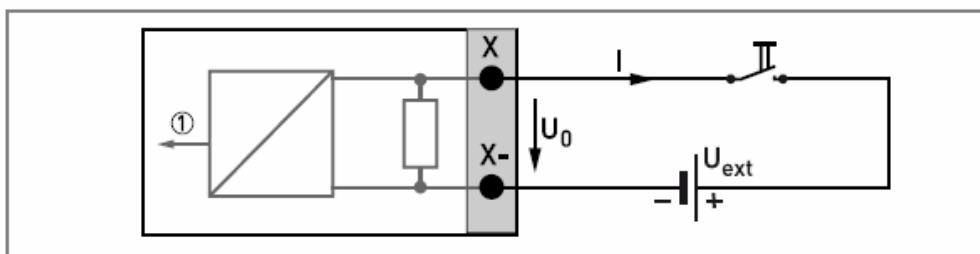


图 4-39: 无源控制输入  $C_p$

① 信号



**注意!**  
观察连接极性。

### 符合 NAMUR 的有源控制输入 $C_N$ ，模块化的 I/Os

- 按照 EN 60947-5-6 连接
- 设置开关点用于检测“触点打开或闭合”：  
触点打开 (off):  $U_{0, \text{nom}} = 6.3\text{V}$ ,  $I_{\text{nom}} < 1.9\text{mA}$   
触点闭合 (on):  $U_{0, \text{nom}} = 6.3\text{V}$ ,  $I_{\text{nom}} > 1.9\text{mA}$
- 电缆断开检测：  
 $U_0 \geq 8.1\text{V}$ ,  $I \leq 0.1\text{mA}$
- 电缆短路检测  
 $U_0 \leq 1.2\text{V}$ ,  $I \geq 6.7\text{mA}$
- X 代表接线端子 A 或 B，这取决于信号转换器的版本。

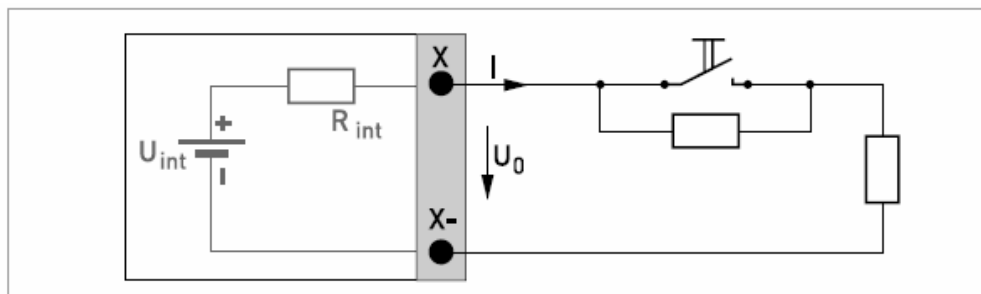
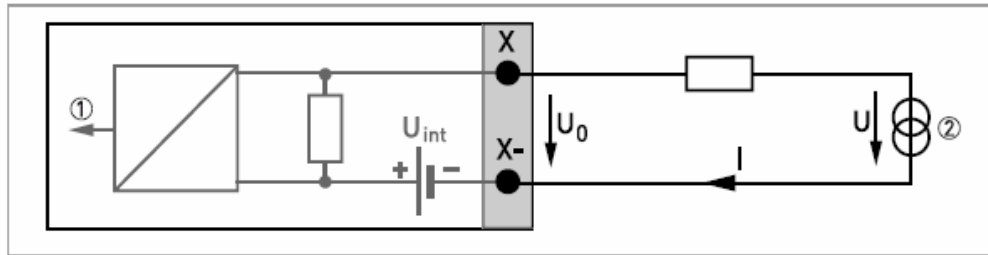


图 4-40: 符合 NAMUR EN 60947-5-6 的有源控制输入  $C_N$

## 有源电流输入，模块化的 I/Os

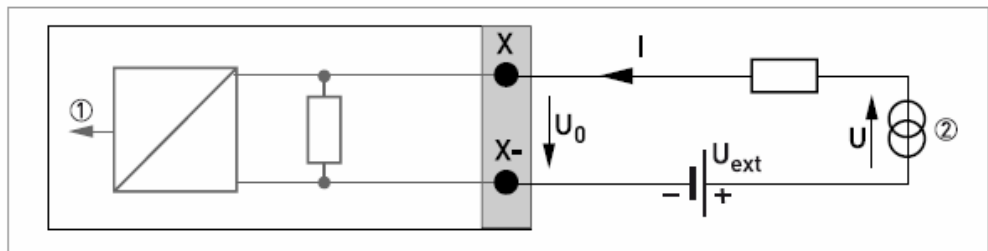
- $U_{int, nom} = 24VDC$
- $I \leq 22mA$
- $I_{max} \leq 26mA$  (电子限制)
- $I \leq 22mA$  时,  $U_{0, min} = 19V$
- 不带 HART
- X 代表接线端子 A 或 B, 这取决于信号转换器的版本。

图 4-41: 有源电流输入 II<sub>n\_a</sub>

- ① 信号
- ② 2 线制变送器 (例如温度)

## 无源电流输入，模块化的 I/Os

- $U_{ext} \leq 32VDC$
- $I \leq 22mA$
- $I_{max} \leq 26mA$
- $I \leq 22mA$  时,  $U_{0, max} = 5V$
- X 代表接线端子 A 或 B, 这取决于信号转换器的版本。

图 4-42: 无源电流输入 II<sub>n\_p</sub>

- ① 信号
- ② 2 线制变送器 (例如温度)

## 4.11.5 Exi 输入/输出

**危险!**

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示。请参考 Ex 文档。

**信息!**

有关电气连接的详细内容请参考第 55 页的输入和输出的说明。

有源电流输出（只有电流输出接线端子 C/C- 带 HART<sup>®</sup> 通讯能力），Exi I/Os

- 观察连接极性。
- $U_{\text{int, nom}} = 20\text{VDC}$
- $I \leq 22\text{mA}$
- $R_L \leq 450\Omega$
- X 代表接线端子 A 或 C，这取决于信号转换器的版本。

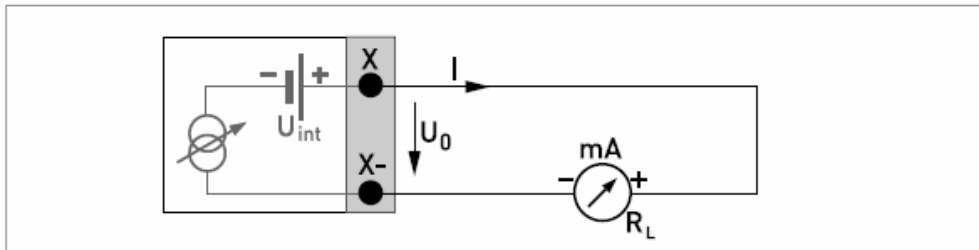


图 4-43：有源电流输出  $I_a$ ，Exi

无源电流输出（只有电流输出接线端子 C/C- 带 HART<sup>®</sup> 通讯能力），Exi I/Os

- 任意连接极性。
- $U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$
- $I \leq 22\text{mA}$
- $U_0 \geq 4\text{V}$
- $R_{L, \text{min}} \leq (U_{\text{ext}} - U_0) / I_{\text{max}}$
- X 代表接线端子 A 或 C，这取决于信号转换器的版本。

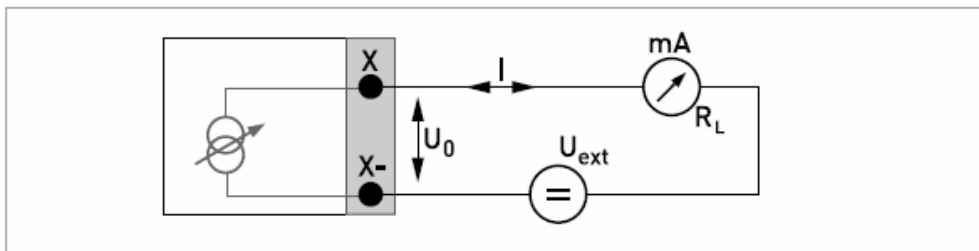


图 4-44：无源电流输出  $I_p$ ，Exi

**危险!**

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示。请参考 Ex 文档。

**信息!**

- 当频率超过 100Hz 时，必须使用屏蔽电缆以减少电磁干扰 (EMC)。
- **一体型和分体型：** 通过接线腔体内的电缆接线端子连接屏蔽。  
**壁挂型：** 使用接线腔体内的 6.3mm / 0.25" 母预绝缘接头 (绝缘符合 DIN 46245) 连接屏蔽。
- 连接极性任意。

**符合 NAMUR 的无源脉冲/频率输出 P<sub>N</sub>, Exi I/Os**

- 按照 EN 60947-5-6 连接
- 打开：  
 $I_{\text{nom}} = 0.43\text{mA}$
- 闭合：  
 $I_{\text{nom}} = 4.5\text{mA}$
- X 代表接线端子 B 或 D，这取决于信号转换器的版本。

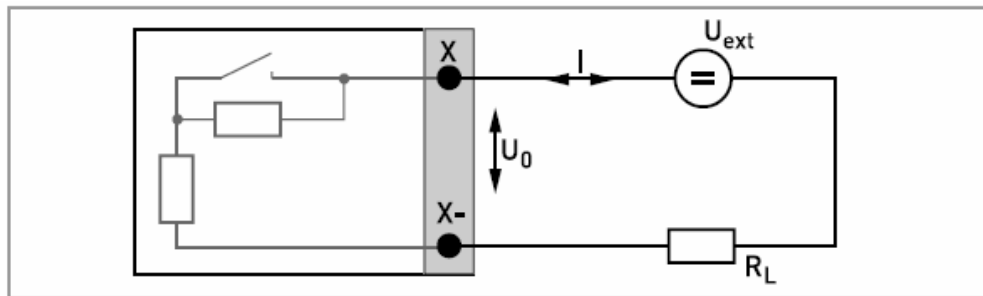


图 4-45: 符合 NAMUR EN 60947-5-6 的无源脉冲/频率输出 P<sub>N</sub>, Exi



### 信息!

- 连接极性任意。

### 符合 NAMUR 的状态输出/限位开关 $S_N$ , Exi I/Os

- 按照 EN 60947-5-6 连接
- 打开:  
 $I_{nom} = 0.43\text{mA}$
- 闭合:  
 $I_{nom} = 4.5\text{mA}$
- 当仪器断电时, 该输出处于闭合状态。
- X 代表接线端子 B 或 D, 这取决于信号转换器的版本。

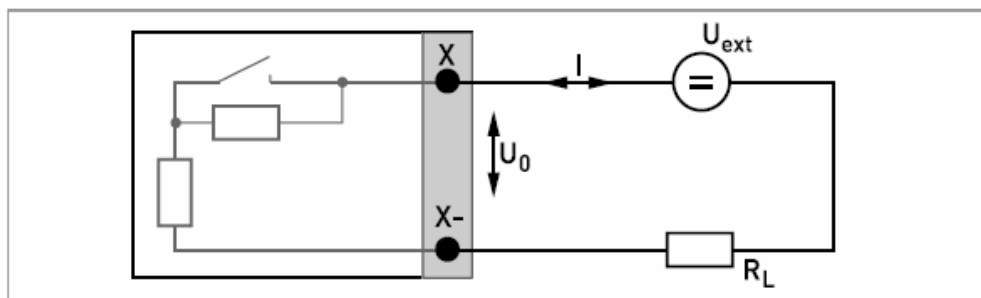


图 4-46: 符合 NAMUR EN 60947-5-6 的状态输出/限位开关  $S_N$ , Exi

**危险!**

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示。请参考 Ex 文档。

**信息!**

- 连接极性任意。

**无源控制输入, Exi I/Os**

- $5.5V \leq U_{ext} \leq 32VDC$
- $U_{ext} \leq 24V$  时,  $I_{max} = 6mA$   
 $U_{ext} \leq 32V$  时,  $I_{max} = 6.5mA$
- 设置开关点用于检测“触点打开或闭合”:  
 触点打开 (off):  $U_0 \leq 3.5V$ ,  $I \leq 0.5mA$   
 触点闭合 (on):  $U_0 \geq 5.5V$ ,  $I \geq 4mA$
- 如果可用, 则 X 代表接线端子 B。

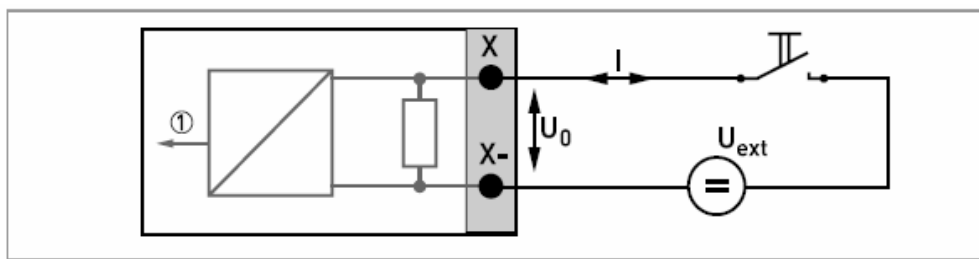


图 4-47: 无源控制输入  $C_p$ , Exi

① 信号



### 有源电流输入, Exi I/Os

- $U_{int, nom} = 20VDC$
- $I \leq 22mA$
- $I \leq 22mA$  时,  $U_{0, min} = 14V$
- 发生短路时, 电压被切断。
- X 代表接线端子 A 或 B, 这取决于信号转换器的版本。

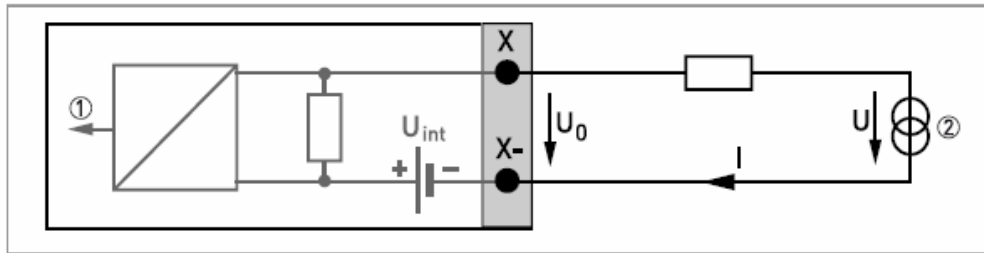


图 4-48: 有源电流输入  $II_{n_a}$

- ① 信号
- ② 2 线制变送器 (例如温度)

### 无源电流输入, Exi I/Os

- $U_{ext} \leq 32VDC$
- $I \leq 22mA$
- $I \leq 22mA$  时,  $U_{0, max} = 4V$
- X 代表接线端子 A 或 B, 这取决于信号转换器的版本。

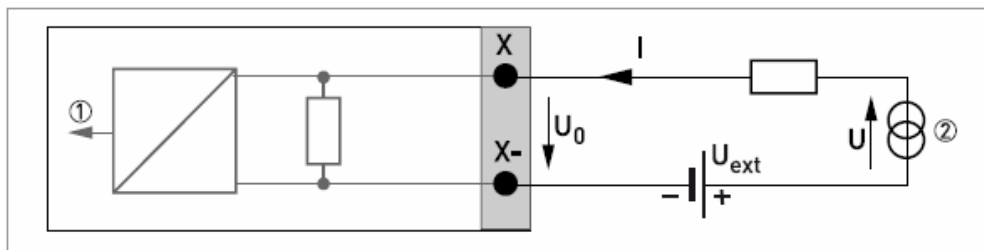


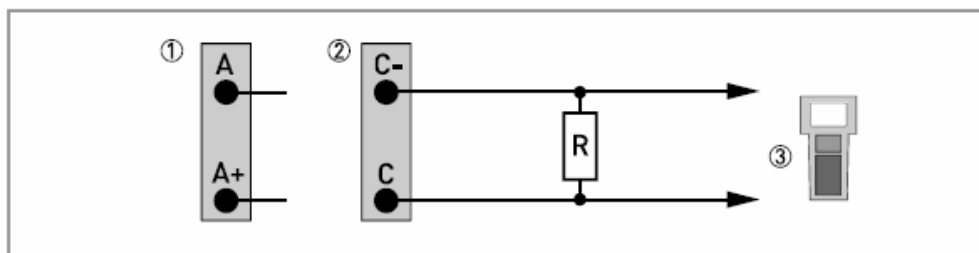
图 4-49: 无源电流输入  $II_{n_p}$

- ① 信号
- ② 2 线制变送器 (例如温度)

## 4.11.6 HART®连接

**信息!**

- 在基本 I/O 中，电流输出接线端子 A+/A-/A 总带有 HART® 通讯能力。
- 在模块 I/O 中，只有电流输出模块的接线端子 C/C- 带有 HART® 通讯能力。

**有源 HART® 连接（点对点）****图 4-50：有源 HART® 连接（I<sub>a</sub>）**

- ① 基本 I/O：接线端子 A 和 A+
- ② 模块 I/O：接线端子 C-和 C
- ③ HART® 通讯手操器

接到 HART® 通讯手操器的并联电阻必须是  $R \geq 230\Omega$ 。

### 无源 HART<sup>®</sup>连接（多点模式）

- I:  $I_{0\%} \geq 4\text{mA}$
- 多点模式: I:  $I_{\text{fix}} \geq 4\text{mA} = I_{0\%}$
- $U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$
- $R \geq 230\Omega$

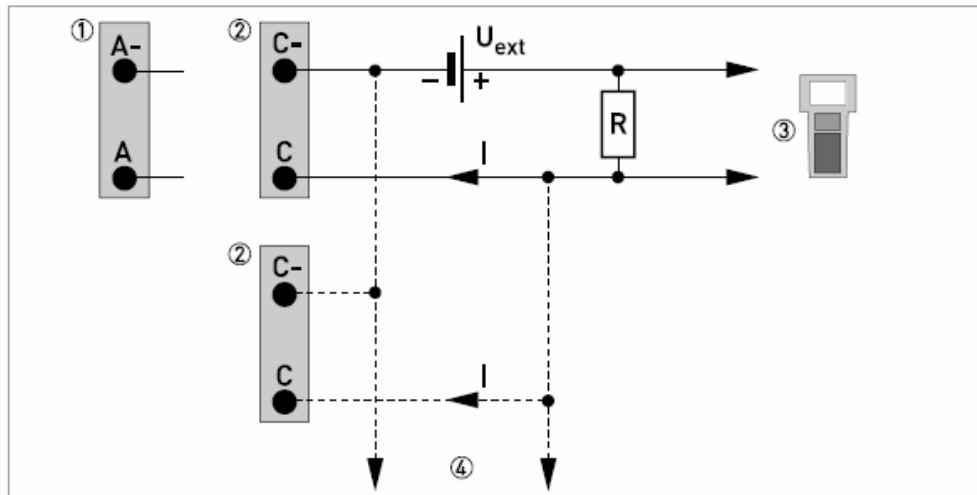


图 4-51: 无源 HART<sup>®</sup>连接 ( $I_p$ )

- ① 基本 I/O: 接线端子 A-和 A
- ② 模块 I/O: 接线端子 C-和 C
- ③ HART<sup>®</sup>通讯手操器
- ④ 其它带 HART<sup>®</sup>通讯能力的设备

## 5.1 开启电源

开启电源前，请检查系统安装是否正确。

这包括：

- 必须保证仪器机械上安全，并且按规定进行安装。
- 必须按规定进行电源连接。
- 必须对电子腔体和接线腔体进行保护，并且将盖子拧紧。
- 请检查电源的运行数据是否正确。



- 开启电源。

## 5.2 启动信号转换器

测量仪器由测量传感器和信号转换器组成，供货时已处于可立即投入使用的状态。所有的运行数据在工厂内就已经根据您的订货要求进行了设置。

开启电源后，仪器将进行一次自测。自测结束后，仪器立即开始测量并显示当前值。

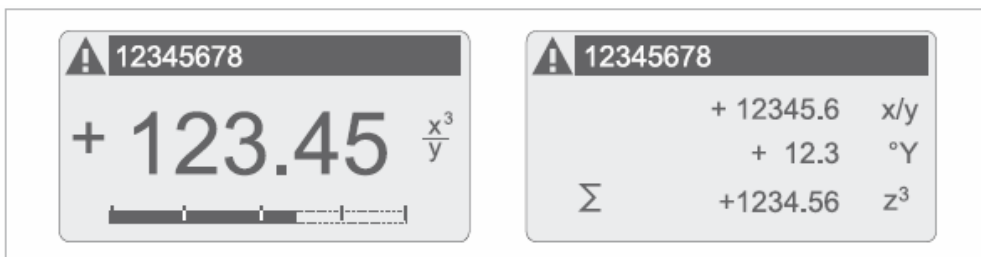


图 5-1：测量模式下的显示（2 或 3 个测量值的示例）

x、y 和 z 表示所显示的测量值单位

通过操作按键↑和↓可在 2 个测量值窗口、趋势显示窗口和状态信息列表窗口之间切换。有关可能出现的状态信息，其含义和产生原因请参考第 113 页的*状态信息和诊断信息*。

## 6.1 显示和操作按键

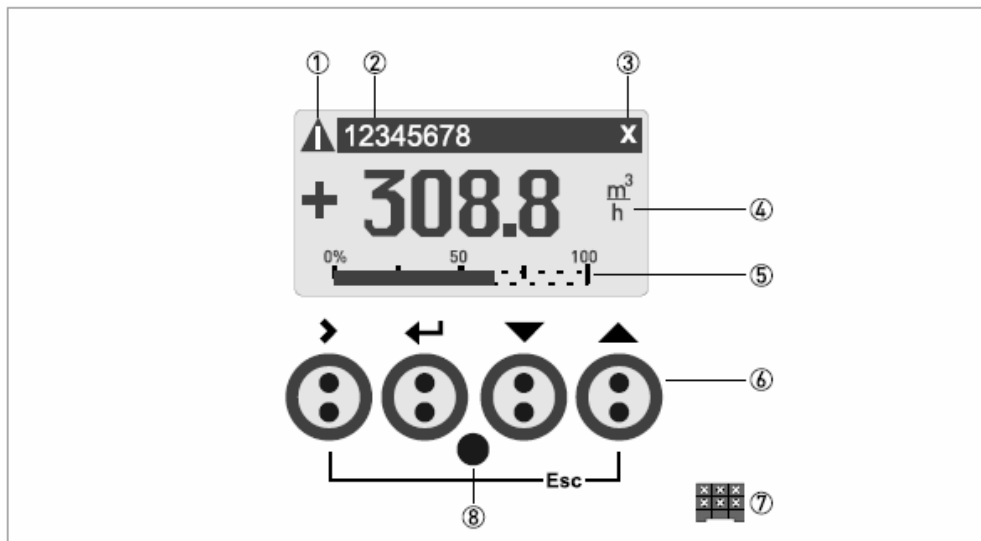


图 6-1: 显示和操作按键 (示例: 带 2 个测量值的流量显示)

- ① 显示状态列表中可能出现的状态信息
- ② 台位号 (仅在操作者事先给出了该编号的情况下方可显示)
- ③ 表示按下了一个按键
- ④ 用大字体显示第 1 个测量变量
- ⑤ 条形图显示
- ⑥ 按键 (功能和说明参见下列表格)
- ⑦ GDC 总线的接口 (并非所有转换器版本都具备)
- ⑧ 红外线传感器 (并非所有转换器版本都具备)



### 信息!

- 4 个光敏键的动作点位于玻璃的正前方。从前方按正确的角度最易触发按键。从侧面触摸可能造成误操作。
- 如果 5 分钟内没有对按键进行操作, 则自动返回测量模式。先前更改的数据不被保存。

按键	测量模式	菜单模式	子菜单或功能模式	参数和数据模式
>	从测量模式切换到菜单模式; 按住按键 2.5 秒后, 显示“快速设置”菜单	进入所显示的菜单后, 显示第 1 个子菜单	进入所显示的子菜单或功能	如果是数值, 则将光标 (蓝底) 向右移动一位
↵	-	返回测量模式, 但首先会询问是否保存数据	按键 1 到 3 次, 返回菜单模式, 并保存数据	返回子菜单或功能, 并保存数据
↓ 或 ↑	在显示页面之间切换: 测量值 1+2、趋势页和状态页	选择菜单	选择子菜单或功能	使用蓝底光标, 更改数字、单位、设置和移动小数点
Esc (> + ↑)	-	-	返回菜单模式, 但不保存数据	返回子菜单或功能, 但不保存数据

表 6-1: 按键功能

## 6.1.1 测量模式的显示，带 2 或 3 个测量值

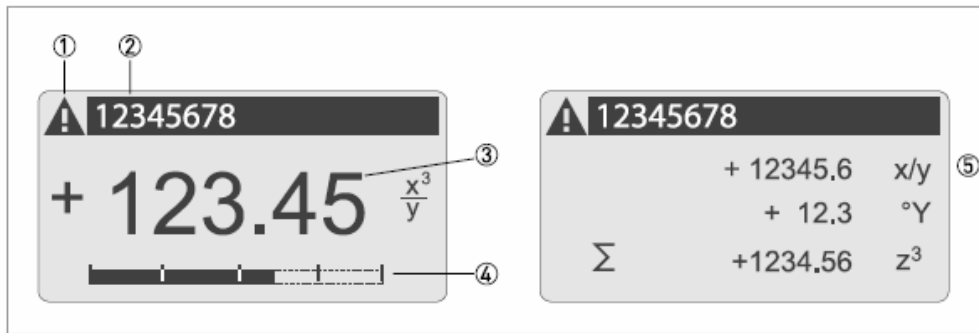


图 6-2：测量模式的显示示例，带 2 或 3 个测量值

- ① 显示状态列表中可能出现的状态信息
- ② 台位号（仅在操作者事先给出了该编号的情况下方可显示）
- ③ 用大字体显示第 1 个测量变量
- ④ 条形图显示
- ⑤ 3 个测量值的说明

## 6.1.2 子菜单和功能选择的显示，3 行

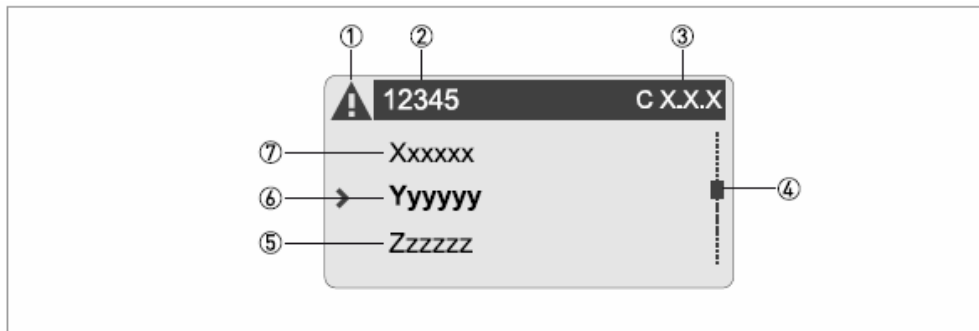


图 6-3：子菜单和功能选择的显示，3 行

- ① 显示状态列表中可能出现的状态信息
- ② 菜单、子菜单或功能名称
- ③ ②的编号
- ④ 显示在菜单、子菜单或功能列表中的位置
- ⑤ 下一个菜单、子菜单或功能  
(\_\_\_表示已到列表的最末行)
- ⑥ 当前菜单、子菜单或功能
- ⑦ 上一个菜单、子菜单或功能  
(\_\_\_表示已到列表的最末行)

### 6.1.3 参数设置时的显示，4 行

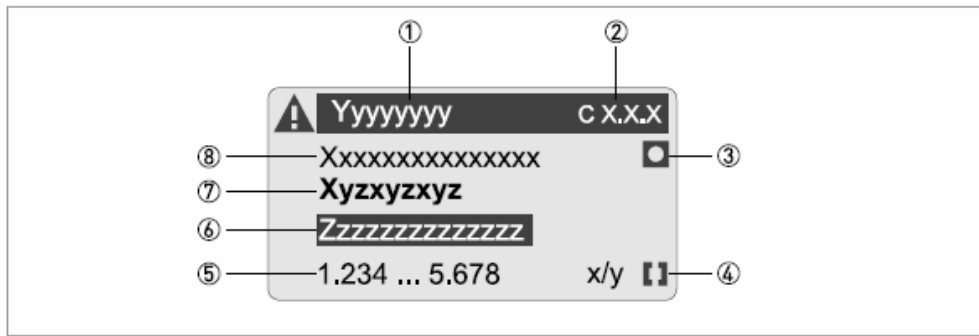


图 6-4：参数设置时的显示，4 行

- ① 当前菜单、子菜单或功能
- ② ①的编号
- ③ 表示工厂设定
- ④ 表示允许值范围
- ⑤ 允许的数值范围
- ⑥ 当前设定的值、单位或功能（被选中时，表现为蓝底白字）  
在此可更改数据。
- ⑦ 当前参数（用键>打开）
- ⑧ 参数的工厂设定（不可更改）

### 6.1.4 参数更改时的显示，4 行

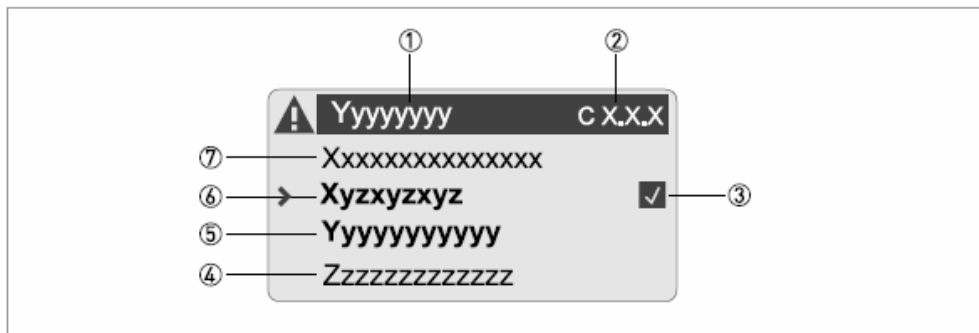


图 6-5：参数更改时的显示，4 行

- ① 当前菜单、子菜单或功能
- ② ①的编号
- ③ 表示参数的更改（通过列表浏览时，简单地检查更改的数据）
- ④ 下一个参数
- ⑤ ⑥的当前设置数据
- ⑥ 当前参数（按下键>选择；然后请参见前面章节）
- ⑦ 参数的工厂设定（不可更改）

### 6.1.5 使用 IR 接口（选件）

可选的 IR（红外）光电接口可作为一个适配器，用于在不打开转换器外壳的情况下进行 PC 和信号转换器的通讯。



#### 信息！

- 该设备不属于交货范围。
- 有关启用功能 A6 或 C5.6.6 的详细内容请参考第 91 页的功能表。

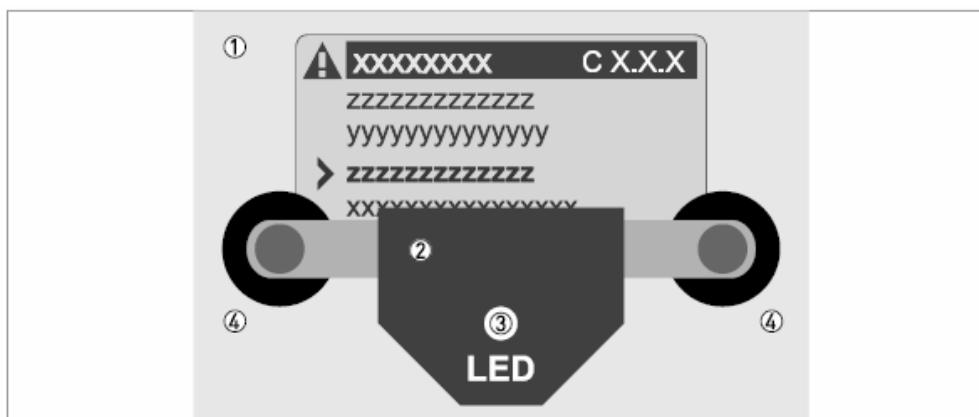


图 6-6：IR（红外）接口

- ① 控制和显示面板前的玻璃面板
- ② IR 接口
- ③ IR 接口被激活时，LED 点亮
- ④ 吸盘

#### 超时功能

按功能 A6 或 C5.6.6 开启 IR 接口后，接口必须正确定位，并在 60 秒内将吸盘吸在外壳上。如果未在指定时间内完成，可使用光敏键重新操作仪器。启用后，LED 灯③点亮，光敏键失效。



## 6.2 菜单结构



**信息!**

在按键的两圆孔之间动作，按键才起作用。

测量模式	选择菜单	↓ ↑	选择菜单和/或子菜单 ↓↑	选择功能和设置数据 ↓↑>
↵	按住 > 2.5 s			
	A 快速设置	> ↵	A1 语言 A2 台位号 A3 复位? A3.1 复位出错 A3.2...A3.4 计数器 1、2 或 3 A4 模拟量输出 A4.1 测量值 A4.2 单位 A4.3 量程 A4.4 小流量切除 A4.5 时间常数 A5 数字量输出 A5.1 测量值 A5.2 脉冲值的单位 A5.3 每个脉冲的值 A5.4 小流量切除 A6 GDC IR 接口 A7 过程输入	> ↵
↵	B 测试	> ↵	B1 仿真 B2 实际值 B3 信息	> ↵
		↓↑	↓↑	↓↑>

测量模式		选择菜单	↓ ↑	选择菜单和/或子菜单 ↓↑	↓ ↑	选择功能和设置数据 ↓↑>
↵	按住 > 2.5 s					
	C 设置	> ↵	C1 过程输入	> ↵	1.1 校准 1.2 滤波 1.3 自测 1.4 信息 1.5 仿真	> ↵
↵		> ↵	C2 输入/输出 (I/O)	> ↵	2.1 硬件	> ↵
					2.□ 电流输出×	
					2.□ 频率输出×	
					2.□ 脉冲输出×	
					2.□ 状态输出×	
					2.□ 限位开关×	
					2.□ 控制输入×	
					2.□ 电流输入×	
↵		> ↵	C3 I/O 计数器	> ↵	3.1 计数器 1	> ↵
					3.2 计数器 2	
					3.3 计数器 3	
↵		> ↵	C4 I/O HART	> ↵	4.1 PV 是	> ↵
					4.2 SV 是	
					4.3 TV 是	
					4.4 4V 是	
					4.5 HART 单位	
↵		> ↵	C5 仪器	> ↵	5.1 仪器信息	> ↵
					5.2 显示	
					5.3 测量页 1	
					5.4 测量页 2	
					5.5 图形页	
					5.6 特殊功能	
					5.7 单位	
					5.8 HART	
					5.9 快速设置	
		↓↑		↓↑		↓↑
			↓↑		↓↑	↓↑>

## 6.3 功能表



### 信息!

并非所有的功能都可使用，这取决于仪器版本。

### 6.3.1 菜单 A，快速设置

编号	功能	设置 / 说明
----	----	---------

#### A1 语言

A1	语言	语言选项取决于仪器版本
----	----	-------------

#### A2 台位号

A2	台位号	测量位置标记 (Tag 号) (也适用于 HART <sup>®</sup> 操作)，出现在 LCD 显示器的标题栏处 (最多 8 位)。
----	-----	---

#### A3 复位?

A3	复位?	
A3.1	复位出错	复位出错? 选项: 否 / 是
A3.2	复位计数器 1	复位计数器? 选项: 否 / 是 (若 C5.9.1 起作用, 则存在此选项)
A3.3	复位计数器 2	复位计数器? 选项: 否 / 是 (若 C5.9.2 起作用, 则存在此选项)
A3.4	复位计数器 3	复位计数器? 选项: 否 / 是 (若 C5.9.3 起作用, 则存在此选项)

#### A4 模拟量输出 (仅适用于 HART<sup>®</sup>)

A4	模拟量输出	用于电流输出 (接线端子 A、B 和 C)，频率输出 (接线端子 A、B 和 D)，限位开关 (接线端子 A、B、C 和/或 D) 以及显示页第 1 页第 1 行
A4.1	测量值	1) 测量值选项: 体积流量 / 质量流量 / 诊断值 / 流速 / 线圈温度 / 电导率 2) 用于所有输出端? (该项设定也用于功能 A4.2...A4.5!) 设定: 否 (仅适用于主电流输出) / 是 (适用于所有模拟量输出)
A4.2	单位	从列表中选择单位, 取决于测量值
A4.3	量程	1) 用于主电流输出的设定 (量程: 0...100%) 设定: 0...x.xx (格式及单位取决于测量值, 参见上方 A4.1 和 A4.2) 2) 用于所有输出端? 进行设定, 参见上方功能 A4.1!
A4.4	小流量切除	1) 用于主电流输出的设定 (设置输出为 "0") 设定: x.xxx ± x.xxx% (范围: 0.0...20%) (第 1 个数值 = 动作点 / 第 2 个数值 = 滞后值), 条件: 第 2 个数值 ≤ 第 1 个数值 2) 用于所有输出端? 进行设定, 参见上方功能 A4.1!
A4.5	时间常数	1) 用于主电流输出的设定 (适用于所有流量测量值) 设定: x.x x s (范围: 000.1...100 s) 2) 用于所有输出端? 进行设定, 参见上方功能 A4.1!

## A4 站地址

A4	站地址	Profibus / FF / Modbus 装置的合适接口
----	-----	--------------------------------

## A5 数字量输出

A5	数字量输出	用于脉冲输出（接线端子 A、B 和/或 D）和计数器 1
A5.1	测量值	1) 测量值选项：体积流量 / 质量流量 2) 用于所有输出端？（该项设定也用于功能 A5.2...A5.4!） 设定：否（仅适用于脉冲输出 D） / 是（适用于所有数字输出）
A5.2	测量值的单位	从列表中选择单位，取决于测量值
A5.3	每个脉冲的值	1) 用于脉冲输出 D 的设定（每个脉冲代表的体积或质量） 设定：xxx.xxx，单位：l/s 或 kg/s 2) 用于所有输出端？进行设定，参见上方功能 A5.1!
A5.4	小流量切除	1) 用于脉冲输出 D 的设定（设置输出为“0”） 设定：x.xxx ± x.xxx%（范围：0.0...20%） （第 1 个数值 = 动作点 / 第 2 个数值 = 滞后值）， 条件：第 2 个数值 ≤ 第 1 个数值 2) 用于所有输出端？进行设定，参见上方功能 A5.1!

## A6 GDC IR 接口

A6	GDC IR 接口	该功能被激活后，光学 GDC 适配器可以与 LCD 显示器连接。如果 60 秒过后未建立连接或拆下适配器后时间过了 60 秒，则该功能被退出，光敏键再次有效。 中断（没有连接，退出该功能） 开启（IR 接口（适配器）和中断光敏键）
----	-----------	---

## A7 过程输入

A7.1	仪器序列号	系统的序列号
A7.2	零点校准	显示当前零点校准值 询问：校准零点？ 设定：中断（返回按键↵） / 标准（工厂设定） / 手动（显示上一个数值，设定新的数值，范围：-1.00...+1.00m/s） / 自动（显示当前值作为新的零点校准值）
A7.3	口径	从列表中选择口径；范围：DN2.5...3000mm / 1/10...120"
A7.4	GK	取决于功能 A7.4 / A7.5 中的选择，出现功能 C1.1.4、C1.1.5 或 C1.1.6。
A7.5	GKL	根据铭牌设定数值；范围：0.5...12（20）
A7.6	基准线圈电阻	20℃时的励磁线圈电阻；范围：10.00...220Ω
A7.7	线圈温度校准	线圈温度通过基准温度下的线圈电阻导出。 设定线圈温度： 中断（返回按键↵） 标准（= 20℃） 自动（设定当前温度）；范围：-40.0...+200℃ 设定电阻： 中断（返回按键↵） 标准（= 功能 C1.1.7 的设定） 自动（= 使用当前电阻进行校准）
A7.8	目标电导率	现场校准的参考值；范围：1.000...9999μS/cm

A7.9	EF 电导率系数	用于根据电极阻抗计算电导率
		询问：校准 EF? 中断（返回按键↵）
		设定为以下值： 标准（工厂设定）/ 手动（设定为期望值）/ 自动（根据功能 C1.1.10 中的设定计算 EF）
A7.10	励磁频率	根据测量传感器铭牌进行设定 = 电源频率 × 数值（从下列列表中选择）
		2; 4/3; 2/3; 1/2; 1/4; 1/6; 1/8; 1/12; 1/18; 1/36; 1/50
A7.11	流动方向	确定流动方向的极性
		正向（与测量传感器上的箭头方向相同）或反向（与箭头方向相反）

## 6.3.2 菜单 B, 测试

编号	功能	设置 / 说明
----	----	---------

## B1 仿真

B1	仿真	仿真所显示的值
B1.1	流速	流速仿真
		中断（不进行仿真，退出该功能）
		设定值（范围：-12...+12m/s；在功能 C5.7.7 中选择单位）
		询问：启动仿真？
		设定：否（不进行仿真，退出该功能）/ 是（启动仿真）
B1.2	体积流量	体积流量仿真，过程及设定与 B1.1 相似，见上！
		×代表接线端子 A、B、C 或 D 中的一个 □代表功能编号 B1.3...1.6
B1.□	电流输出×	仿真×
B1.□	脉冲输出×	×代表接线端子 A、B、C 或 D 中的一个
B1.□	频率输出×	过程及设定与 B1.1 相似，见上！
B1.□	控制输入×	脉冲输出是按 1 秒 1 次输出一组脉冲！
B1.□	限位开关×	
B1.□	状态输出×	
B1.□	电流输入×	

## B2 实际值

B2	实际值	显示实际值：使用按键↓，退出所显示的功能
B2.1	运行时间	
B2.2	实际流速	
B2.3	实际线圈温度	参见功能 C1.1.7...C1.1.8
B2.4	电子设备温度	
B2.5	实际电导率	参见功能 C1.3.1...C1.3.2
B2.6	实际电极噪声	参见功能 C1.3.13...C1.3.15
B2.7	实际流态	参见功能 C1.1.10...C1.1.12
B2.8	实际线圈电阻	励磁线圈的当前电阻取决于当前的线圈温度
B2.9	电流输入 A	显示实际电流值
B2.10	电流输入 B	

编号	功能	设置 / 说明
----	----	---------

### B3 信息

B3	信息	LCD 显示
		第 1 行: 电路板 ID 号码
		第 2 行: 软件版本
		第 3 行: 生产日期
B3.1	C 编号	CG 编号, 不可更改 (输入/输出版本)
B3.2	过程输入	过程输入部分
B3.3	SW.REV.MS	电子及 HART <sup>®</sup> 软件
B3.4	SW.REV.UIS	用户界面
B3.5	“总线接口”	仅在 Profibus、Modbus 和 FF 时才出现
B3.6	电子修订	显示 ID 号码、电子修订号码和生产日期 包括所有硬件和软件变化

### 6.3.3 菜单 C, 设置

编号	功能	设置 / 说明
----	----	---------

### C1 过程输入

#### C1.1 校准

C1.1	校准	
C1.1.1	零点校准	显示当前零点校准值
		询问: 校准零点?
		设定: 中断 (返回按键↵) / 标准 (工厂设定) / 手动 (显示上一个数值, 设定新的数值, 范围: -1.00...+1m/s) / 自动 (显示当前值作为新的零点校准值)
C1.1.2	口径	从列表中选择口径; 范围: DN2.5...3000mm / 1/10...120"
C1.1.3	GK 选择	选择励磁电流和实际 GKx 值; 选择 GK 值 (参见测量传感器的铭牌)
		选项: GK + GKL (可用两个值 / 线性测试) / GK (250mA 峰值) (仅存在 GK 值) / GKL (125mA 峰值) (仅存在 GKL 值) / GKH (250mA 峰值) (仅存在 GKH 值)
C1.1.4	GK	C1.1.4、C1.1.5 或 C1.1.6 的出现取决于功能 C1.1.3 的选择
C1.1.5	GKL	根据铭牌设定数值; 范围: 0.5...12 (20)
C1.1.6	GKH	
C1.1.7	基准线圈电阻	20°C 时的励磁线圈电阻; 范围: 10.00...220Ω
C1.1.8	线圈温度校准	线圈温度通过基准温度下的线圈电阻得出。
		设定线圈温度: 中断 (返回按键↵) 标准 (= 20°C) 自动 (设定当前温度); 范围: -40.0...+200°C
		设定线圈电阻: 中断 (返回按键↵) 标准 (= 功能 C1.1.7 的设定) 自动 (= 使用当前电阻进行校准)

编号	功能	设置 / 说明
C1.1.9	密度	用介质的恒定密度计算质量流量；范围：0.1...5kg/l
C1.1.10	目标电导率	现场校准的基准值；范围：1.000...50000 $\mu$ S/cm
C1.1.11	EF 电导率系数	用于根据电极阻抗计算电导率
		询问：校准 EF？ 中断（返回按键 $\downarrow$ ）
		设定为以下值： 标准（工厂设定）/ 手动（设定为期望值）/ 自动（根据功能 C1.1.10 中的设定计算 EF）
C1.1.12	电极数量	选项参见铭牌： 2 电极（标准）/ 3 电极（带满管检测电极）/ 4 电极（带满管检测和接地电极）
C1.1.13	励磁频率	根据测量传感器铭牌进行设定 = 电源频率 $\times$ 数值（从下列列表中选择）
		2； 4/3； 2/3； 1/2； 1/4； 1/6； 1/8； 1/12； 1/18； 1/36； 1/50
C1.1.14	稳定选择	稳定时间的选择（特殊功能）
		选项：标准（固定配置）/ 手动（手动设置励磁电流达到稳定的时间）
C1.1.15	稳定时间	仅在功能 C1.1.14 设定为“手动”时；范围：1.0...250ms
C1.1.16	电源频率	设定电源频率
		自动（测量并设定：若为 DC 系统，则固定设定为 50Hz）
		选择：50Hz 或 60Hz（固定设定）
C1.1.17	实际线圈电阻	显示当前值以用于温度计算



编号	功能	设置 / 说明
----	----	---------

## C1.2 滤波

C1.2	滤波	
C1.2.1	限值	在按时间常数平滑前对所有流量值限制，影响所有输出
		设定：-xxx.x / +xxx.xm/s；条件：第 1 个数值 ≤ 第 2 个数值
		第 1 个数值范围：-100.0m/s ≤ 数值 ≤ -0.001m/s
		第 2 个数值范围：+0.001m/s ≤ 数值 ≤ +100m/s
C1.2.2	流动方向	定义流量值的极性
		正向（和测量传感器上的箭头方向相同）或反向（和箭头方向相反）
C1.2.3	时间常数	用于所有的流量测量和输出
		xxx.xs；范围：0.0...100s
C1.2.4	脉冲滤波器	抑制由固体、空气/气泡和 PH 值的突变引起的噪声
		选项：关闭（无脉冲滤波器） / 开启（有脉冲滤波器）
C1.2.5	脉冲宽度	仅在功能 C1.2.4 脉冲滤波器开启时才能设置
		干扰的时间以及为了抑制流量的突变所需的延时
		xx.xs；范围：0.01...10s
C1.2.6	脉冲限值	动态限制测量值到下一个测量值的值，仅在功能 C1.2.4 脉冲滤波器开启时有效。
		xx.xs；范围：0.01...100m/s
C1.2.7	噪声滤波器	抑制由于低电导率、高固体含量、气体、气泡和不均匀化学介质仪器引起的噪声
		选项：关闭（无噪声滤波器） / 开启（有噪声滤波器）
C1.2.8	噪声水平	将设定范围内的变动视为噪声，范围外的变动视为流量（仅在功能 C1.2.7 噪声滤波器开启时）
		xx.xxm/s；范围：0.01...10m/s
C1.2.9	噪声抑制	设定噪声抑制（仅在功能 C1.2.7 噪声滤波器开启时）
		范围：1...10，噪声抑制系数（最小=1...最大=10）
C1.2.10	小流量切除	将所有输出值设定为“0”：
		x.xxx ± x.xxxm/s (ft/s)；范围：0.0...20m/s (0.0...32.8ft/s)
		（第 1 个数值 = 动作点 / 第 2 个数值 = 滞后值）， 条件：第 2 个数值 ≤ 第 1 个数值

编号	功能	设置 / 说明
<b>C1.3 自测</b>		
C1.3	自测	
C1.3.1	空管	关闭和开启电导率测量（电极电阻测量）
		选项：关闭
		电导率（仅在电导率测量时）
		电导率 + 空管 [F]（电导率测量和空管显示，故障类别[F]，应用故障）； 空管时，流量显示 “= 0”
		电导率 + 空管 [S]（电导率测量和空管显示，故障类别[S]，超出规定测量）； 空管时，流量显示 “≠ 0”
C1.3.2	空管限值	仅在功能 C1.3.1 空管开启[.]时可用
		范围：0.0...9999 $\mu$ S（最大设定为运行中出现的最低电导率的 50%。 低于此值的电导率 = 指示为空管）
C1.3.3	实际电导率	仅在功能 C1.3.1 空管开启[.]时可用
		显示当前电导率。仅在退出设定模式后，设定才会生效！
C1.3.4	满管检测	仅适用于带 3（4）电极的测量传感器
		选项：关闭（无满管检测） / 开启（通过第 3 电极进行满管检测）
C1.3.5	满管限制	仅在满管检测开启时，参见功能 C1.3.4
		范围：0.0...9999 $\mu$ S（电导率高于该值 = 满管信号）
C1.3.6	线性	仅在功能 C1.1.3 开启且选择“GK + GKL”时（通过 2 励磁电流进行检查）
		选项：关闭（无线性检查） / 开启（有线性检查）
C1.3.7	实际线性	仅在功能 C1.3.6 线性检查开启时可用。电导率测量也必须开启，参见功能 1.3.1
		仅在退出设定模式后，设定才会生效！
C1.3.8	增益	自动检测关闭/开启，选项：关闭/开启
C1.3.9	线圈电流	自动检测关闭/开启，选项：关闭/开启
C1.3.10	流态	自动检测关闭/开启，选项：关闭/开启
C1.3.11	流态限制	仅在流态开启时，参见功能 1.3.10
		范围：0.000...10（超过此阈值的绝对值将产生[S]类故障）
C1.3.12	实际流态	仅在功能 C1.3.10 流态开启时可用。仅在退出设定模式后，设定才会生效！
C1.3.13	电极噪声	自动检测关闭/开启，选项：关闭/开启
C1.3.14	电极噪声限制	仅在电极噪声开启时，参见功能 C1.3.13
		范围：0.000...12m/s（超过此阈值的噪声将产生[S]类故障）
C1.3.15	实际电极噪声	仅在功能 C1.3.13 电极噪声开启时可用。仅在退出设定模式后，设定才会生效！
C1.3.16	磁场设置	自动检测关闭/开启，选项：关闭/开启

编号	功能	设置 / 说明
C1.3.17	诊断值	选择诊断值，用于检测各种量的模拟输出
		选项：关闭（无诊断）/ 电极噪声（功能 C1.3.13 开启）
		流态（功能 C1.3.10 开启）/ 线性（功能 C1.3.6 开启）
		接线端子 2 DC（电极直流电压）/ 接线端子 3 DC（电极直流电压）

## C1.4 信息

C1.4	信息	
C1.4.1	衬里	显示衬里的材料
C1.4.2	电极材料	显示电极的材料
C1.4.3	校准日期	目前还无法使用
C1.4.4	传感器序列号	显示测量传感器的序列号
C1.4.5	传感器 V 号码	显示测量传感器的订货号
C1.4.6	传感器电子设备	显示电子设备的生产和校准日期，以及软件版本

## C1.5 仿真

C1.5	仿真	
C1.5.1	流速	步骤参见功能 B1.1
C1.5.2	体积流量	步骤参见功能 B1.2

编号	功能	设置 / 说明
----	----	---------

## C2 输入/输出 (I/Os)

### C2.1 硬件

C2.1	硬件	接线端子的分配取决于信号转换器版本：有源 / 无源 / NAMUR
C2.1.1	接线端子 A	选项：关闭（关断）/ 电流输出 / 频率输出 / 脉冲输出 / 状态输出 / 限位开关 / 控制输入 / 电流输入
C2.1.2	接线端子 B	选项：关闭（关断）/ 电流输出 / 频率输出 / 脉冲输出 / 状态输出 / 限位开关 / 控制输入 / 电流输入
C2.1.3	接线端子 C	选项：关闭（关断）/ 电流输出 / 状态输出 / 限位开关
C2.1.4	接线端子 D	选项：关闭（关断）/ 频率输出 / 脉冲输出 / 状态输出 / 限位开关

## C2.□ 电流输出×

C2.□	电流输出×	×代表接线端子 A、B 或 C 中的一个 □代表功能编号 C2.2 (A) / C2.3 (B) / C2.4 (C)
C2.□.1	量程 0%...100%	所选测量值的电流范围，例如 4...20mA，对应于 0...100% ××.×...××.×mA；范围：0.00...20mA (条件：0mA ≤ 第 1 个数值 ≤ 第 2 个数值 ≤ 20mA)
C2.□.2	扩展量程	超出最小和最大限值 ××.×...××.×mA；范围：03.5...21.5mA (条件：3.5mA ≤ 第 1 个数值 ≤ 第 2 个数值 ≤ 21.5mA)
C2.□.3	故障电流	指定故障电流 ××.×mA；范围：3...22mA (条件：超出扩展量程)
C2.□.4	故障条件	有下列故障条件可供选择 选项：仪器故障 (故障类别[F]) / 应用故障 (故障类别[F]) / 超出规定 (故障类别[S])
C2.□.5	测量值	对输出起作用的测量值 选项：体积流量 / 质量流量 / 诊断值 / 流速 / 线圈温度 / 电导率
C2.□.6	量程	在功能 C2.□.5 中设定的测量值的 0...100% 0...××.××_ _ _ (格式及单位取决于测量值，见上)
C2.□.7	极性	设定极性，请注意 C1.2.2 中的流动方向！ 选项：双向 (显示正/负值) / 正向 (负值时显示 = 0) / 反向 (正值时显示 = 0) / 绝对值 (用于输出)
C2.□.8	限值	使用时间常数前的限值 ±×××...±×××%；范围：-150...+150%
C2.□.9	小流量切除	将输出设定为“0” ×.××× ± ×.×××%；范围：0.0...20% (第 1 个数值 = 动作点 / 第 2 个数值 = 滞后值)， 条件：第 2 个数值 ≤ 第 1 个数值
C2.□.10	时间常数	范围：000.1...100s
C2.□.11	特殊功能	自动量程；选项： 关闭 (关断) 自动量程 (自动转换量程，扩展低量程，仅与状态输出同时使用时有意义) 外部量程 (通过控制输入进行改变，扩展低量程，控制输入也必须开启)
C2.□.12	阈值	仅在功能 C2.□.11 特殊功能开启时，才出现扩展量程和名义量程之间的阈值。当达到 100% 电流时，自动量程功能将扩展量程转换成名义量程 100% 以上滞后值 = 0，阈值即滞后值，而非“阈值 ± 滞后值”，如显示器所示 范围：5.0...80% (第 1 个数值 = 动作点 / 第 2 个数值 = 滞后值)， 条件：第 2 个数值 ≤ 第 1 个数值
C2.□.13	信息	I/O 电路板的序列号、软件的版本号和电路板的生产日期
C2.□.14	仿真	步骤参见 B1.□ 电流输出×

C2.□.15	4mA 微调	4mA 时的电流微调
		复位到 4mA, 恢复工厂校准
		用于 HART <sup>®</sup> 设定
C2.□.16	20mA 微调	20mA 时的电流微调
		复位到 20mA, 恢复工厂校准
		用于 HART <sup>®</sup> 设定

## C2.□ 频率输出×

C2.□	频率输出×	×代表接线端子 A、B 或 D 中的一个 □代表功能编号 C2.2 (A) / C2.3 (B) / C2.5 (D)
C2.□.1	脉冲形状	指定脉冲形状 选项: 对称 (约 50%高电平和 50%低电平) / 自动 (固定脉宽, 100%脉冲频率时 50%高电平和 50%低电平) / 固定 (固定脉宽, 设定参见功能 C2.□.3 的 100%脉冲率)
C2.□.2	脉冲宽度	仅在功能 C2.□.1 设定为“固定”时可用 范围: 0.05...2000ms 提示: 最大设定值 $T_p[\text{ms}] \leq 500$ / 最大脉冲率[1/s], 给出的脉冲宽度 = 输出起作用的时间
C2.□.3	100%脉冲率	测量量程的 100%时的脉冲率 范围: 0.0...10000 1/s 限制 100%脉冲率 $\leq 100/\text{s}$ : $I_{\text{max}} \leq 100\text{mA}$ 限制 100%脉冲率 $> 100/\text{s}$ : $I_{\text{max}} \leq 20\text{mA}$
C2.□.4	测量值	对输出起作用的测量值 选项: 体积流量 / 质量流量 / 诊断值 / 流速 / 线圈温度 / 电导率
C2.□.5	量程	在功能 C2.□.4 中设定的测量值的 0...100% 0...××.××_ (格式及单位取决于测量值, 见上)
C2.□.6	极性	设定极性, 请注意 C1.2.2 中的流动方向! 选项: 双向 (显示正/负值) / 正向 (负值时显示 = 0) / 反向 (正值时显示 = 0) / 绝对值 (用于输出)
C2.□.7	限值	使用时间常数前的限值 $\pm \times \times \times \dots \pm \times \times \times \%$ ; 范围: -150...+150%
C2.□.8	小流量切除	将输出设定为“0” $\times . \times \times \times \pm \times . \times \times \times \%$ ; 范围: 0.0...20% (第 1 个数值 = 动作点 / 第 2 个数值 = 滞后值), 条件: 第 2 个数值 $\leq$ 第 1 个数值
C2.□.9	时间常数	范围: 000.1...100s
C2.□.10	信号反向	选项: 关闭 (输出起作用时输出一个大电流, 开关闭合) 开启 (输出起作用时输出一个小电流, 开关打开)
C2.□.11	相移 w.r.t. B	仅在配置了接线端子 A 或 D 且输出端 B 为脉冲或频率输出时可用。 若功能 C2.5.6 设定为“双向”, 则相移的符号代表了极性, 例如-90°或+90° 选项: 关闭 (无相移) / 0°相移 (输出端 A 或 D 和 B 之间, 有可能反向) / 90°相移 (输出端 A 或 D 和 B 之间, 有可能反向) / 180°相移 (输出端 A 或 D 和 B 之间, 有可能反向)

C2.3.11	特殊功能	仅在接线端子 B 为频率输出时可用。同时，2 个频率输出必须开启： 在接线端子 A 或 D 上的第 1 个输出 / 在接线端子 B 上的第 2 个输出 输出端 B 作为从输出，控制和设置使用主输出端 A 或 D 选项：关闭（无相移）/ 相移 w.r.t. D 或 A（从输出是 B，主输出是 D 或 A）
C2.□.12	信息	I/O 电路板的序列号、软件的版本号和电路板的生产日期
C2.□.13	仿真	步骤参见 B1.□频率输出×

## C2.□ 脉冲输出×

C2.□	脉冲输出×	×代表接线端子 D、B 或 D 中的一个 □代表功能编号 C2.2 (A) / C2.3 (B) / C2.5 (D)
C2.□.1	脉冲形状	指定脉冲形状 选项：对称（约 50%高电平和 50%低电平）/ 自动（固定脉宽，100%脉冲频率时 50%高电平和 50%低电平）/ 固定（固定脉宽，设定参见功能 C2.□.3 的 100%脉冲率）
C2.□.2	脉冲宽度	仅在功能 C2.□.1 设定为“固定”时可用 范围：0.05...2000ms 提示：最大设定值 $T_p[\text{ms}] \leq 500$ / 最大脉冲率[1/s]，给出的脉冲宽度 = 输出起作用的时间
C2.□.3	最大脉冲率	测量量程的 100%时的脉冲率 范围：0.0...10000 1/s 限制 100%脉冲率 $\leq 100/\text{s}$ : $I_{\text{max}} \leq 100\text{mA}$ 限制 100%脉冲率 $> 100/\text{s}$ : $I_{\text{max}} \leq 20\text{mA}$
C2.□.4	测量值	对输出起作用的测量值 选项：体积流量 / 质量流量
C2.□.5	脉冲值的单位	从列表中选择单位，取决于测量值
C2.□.6	每个脉冲的值	设定每个脉冲的体积或质量的数值 ×××.×××，以[l]或[kg]为单位（当前输出 C2.□.6 的体积或质量） 最大脉冲率时，参见上方 C2.□.3 的脉冲输出
C2.□.7	极性	设定极性，请注意 C1.2.2 中的流动方向！ 选项：双向（显示正/负值）/ 正向（负值时显示 = 0）/ 反向（正值时显示 = 0）/ 绝对值（用于输出）
C2.□.8	小流量切除	将输出设定为“0” ×.××× ± ×.×××%；范围：0.0...20% （第 1 个数值 = 动作点 / 第 2 个数值 = 滞后值）， 条件：第 2 个数值 $\leq$ 第 1 个数值
C2.□.9	时间常数	范围：000.1...100s
C2.□.10	信号反向	选项： 关闭（输出起作用时输出一个大电流，开关闭合） 开启（输出起作用时输出一个小电流，开关打开）
C2.□.11	相移 w.r.t. D	仅在配置了接线端子 A 或 D 且输出端 B 为脉冲或频率输出时可用。 若功能 C2.5.6 设定为“双向”，则相移的符号代表了极性，例如-90°或+90° 选项：关闭（无相移）/ 0°相移（输出端 A 或 D 和 B 之间，可能会反向）/ 90°相移（输出端 A 或 D 和 B 之间，可能会反向）/ 180°相移（输出端 A 或 D 和 B 之间，有可能反向）

C2.3.11	特殊功能	仅在接线端子 B 为频率输出时可用。同时，2 个频率输出必须开启： 在接线端子 A 或 D 上的第 1 个输出 / 在接线端子 B 上的第 2 个输出 输出端 B 作为从输出，控制和设置使用主输出端 A 或 D 选项：关闭（无相移）/ 相移 w.r.t. D 或 A（从输出是 B，主输出是 D 或 A）
C2.□.12	信息	I/O 电路板的序列号、软件的版本号和电路板的生产日期
C2.□.13	仿真	步骤参见 B1.□脉冲输出×

## C2.□ 状态输出×

C2.□	状态输出×	× (Y) 代表接线端子 A、B、C 或 D 中的一个 □代表功能编号 C2.2 (A) / C2.3 (B) / C2.4 (C) / C2.5 (D)
C2.□.1	模式	输出显示下列测量条件 超出规定（当应用故障或仪器故障出现时，输出起作用，参见第 113 页的 <i>状态信息和诊断信息</i> ）/ 应用故障（当应用故障或仪器故障出现时，输出起作用，参见第 113 页的 <i>状态信息和诊断信息</i> ）/ 流向极性（当前流向的极性）/ 流量过载（超出流量范围）/ 计数器 1 预置（当计数器 1 达到预设值时，输出起作用）/ 计数器 2 预置（当计数器 2 达到预设值时，输出起作用）/ 计数器 3 预置（当计数器 3 达到预设值时，输出起作用）/ 输出端 A（按照输出 Y 的状态起作用，相关的输出数据见下方）/ 输出端 B（按照输出 Y 的状态起作用，相关的输出数据见下方）/ 输出端 C（按照输出 Y 的状态起作用，相关的输出数据见下方）/ 输出端 D（按照输出 Y 的状态起作用，相关的输出数据见下方）/ 关闭（关断）/ 空管（空管时，输出起作用）/ 仪器故障（发生故障时，输出起作用）
C2.□.2	电流输出 Y	仅在“模式（见上方）”下设定为输出端 A...C 且该输出是“电流输出”时才出现 极性（用作标记） 过载（用作标记） 标记自动量程的低量程
C2.□.2	频率输出 Y 和脉冲输出 Y	仅在“模式（见上方）”下设定为输出端 A、B 或 D 且该输出是“频率/脉冲输出”时才出现 极性（用作标记） 过载（用作标记）
C2.□.2	状态输出 Y	仅在“模式（见上方）”下设定为输出端 A...D 且该输出是“状态输出”时才出现 相同的信号（与其它相关联的状态输出一样，信号可反向，见下方）
C2.□.2	限位开关 Y 和控制输入 Y	仅在“模式（见上方）”下设定为输出端 A...D/输入端 A 或 B 且该输出/输入是“限位开关/控制输入”时才出现 状态关闭（若状态输出×与一个限位开关/控制输入 Y 连接，则此处总是作此选择）
C2.□.2	关闭	仅在“模式（见上方）”下设定为输出端 A...D 且该输出已关闭时才出现
C2.□.3	信号反向	关闭（输出起作用时输出一个大电流，开关闭合） 开启（输出起作用时输出一个小电流，开关打开）

C2.□.4	信息	I/O 电路板的序列号、软件的版本号和电路板的生产日期
C2.□.5	仿真	步骤参见 B1.□状态输出×

### C2.□ 限位开关×

C2.□	限位开关×	×代表接线端子 A、B、C 或 D 中的一个 □代表功能编号 C2.2 (A) / C2.3 (B) / C2.4 (C) / C2.5 (D)
C2.□.1	测量值	选项：体积流量 / 质量流量 / 诊断值 / 流速 / 线圈温度 / 电导率
C2.□.2	阈值	动作的位置，设置带滞后作用的阈值
		×××.× ± ×.××× (格式及单位取决于测量值，见上) (第 1 个数值 = 阈值 / 第 2 个数值 = 滞后值)， 条件：第 2 个数值 ≤ 第 1 个数值
C2.□.3	极性	设定极性，请注意 C1.2.2 中的流动方向！
		选项：双向 (显示正/负值) / 正向 (负值时显示 = 0) / 反向 (正值时显示 = 0) / 绝对值 (用于输出)
C2.□.4	时间常数	范围：000.1...100s
C2.□.5	信号反向	选项：
		关闭 (输出起作用时输出一个大电流，开关闭合)
		开启 (输出起作用时输出一个小电流，开关打开)
C2.□.6	信息	I/O 电路板的序列号、软件的版本号和电路板的生产日期
C2.□.7	仿真	步骤参见 B1.□限位开关×

### C2.□ 控制输入×

C2.□	控制输入×	×代表接线端子 A 或 B □代表功能编号 C2.2 (A) / C2.3 (B)
C2.□.1	模式	关闭 (控制输入关闭) / 保持所有输出 (保持当前值，不包括显示和计数器) / 输出 Y (保持当前值) / 所有输出置零 (当前值 = 0%，不包括显示和计数器) / 输出 Y 置零 (当前值 = 0%) / 所有计数器复位 (所有输出复位为 “0”) / 计数器 “Z” 复位 (设定计数器 1 (2 或 3) 为 “0”) / 停止所有计数器 / 停止计数器 “Z” (停止计数器 1 (2 或 3)) / 零输出 + 停止计数器 (所有输出为 0%，停止所有计数器，不包括显示) / 外部量程 Y (控制输入，用于电流输出 Y 的外部量程) - 也可在电流输出 Y 上进行该设置 (不检查电流输出 Y 是否可用) / 故障复位 (删除所有可复位的故障)
		关闭 (当在无源输入端施加电压或在有源输入端连接低值电阻使得输入端有电流时，则控制输入起作用) 开启 (当在无源输入端施加低电压或在有源输入端连接高值电阻使得输入端无电流时，则控制输入起作用)
C2.□.2	信号反向	
C2.□.3	信息	I/O 电路板的序列号、软件的版本号和电路板的生产日期
C2.□.4	仿真	步骤参见 B1.□控制输入×



## C2.□ 电流输入×

C2.□	电流输入×	×代表接线端子 A 或 B □代表功能编号 C2.2 (A) / C2.3 (B)
C2.□.1	量程 0%...100%	所选测量值的固定电流范围 (4...20mA); 无法更改显示的范围
C2.□.2	扩展量程	可调整、扩展的线性范围为 3.6...21.0mA; 故障范围: 0.5...<3.6mA / >21.0...23.0mA / <0.5mA 开路 / >23.0 闭路
C2.□.3	测量值	所连接的传感器传送测量值到电流输入; 可选值: 温度、压力或电流
C2.□.4	量程	以对应的单位表示 0...100%的测量量程
C2.□.5	时间常数	
C2.□.6	信息	I/O 电路板的序列号、软件的版本号和电路板的生产日期
C2.□.7	仿真	步骤参见 B1.□电流输入×
C2.□.8	4mA 微调	4mA 时的电流微调
		复位到 4mA, 恢复工厂校准
C2.□.9	20mA 微调	20mA 时的电流微调
		复位到 20mA, 恢复工厂校准

编号	功能	设置 / 说明
----	----	---------

### C3 I/O 计数器

C3.1	计数器 1	设置计数器□的功能
C3.2	计数器 2	□代表 1、2、3 (= 计数器 1、2、3)
C3.3	计数器 3	基本版本 (标准) 只有 2 个计数器!
C3.□.1	计数器功能	选项: 总量计数器 (计量正值加负值) / +计数器 (仅计量正值) / -计数器 (仅计量负值) / 关闭 (关闭计数器)
C3.□.2	测量值	选择计数器□的测量值
		选项: 体积流量 / 质量流量
C3.□.3	小流量切除	将输出设定为“0”
		范围: 0.0...20%
		(第 1 个数值 = 动作点 / 第 2 个数值 = 滞后值), 条件: 第 2 个数值 ≤ 第 1 个数值
C3.□.4	时间常数	范围: 000.1...100s
C3.□.5	预设值	若达到该值 (正值或负值), 将产生一个信号, 可把它作为状态输出。 此状态输出的模式必须设定为“计数器 1 预置”
		预设值 (最多 8 位) ×.×××××使用选定的单位, 参见 C5.7.10 + 13
C3.□.6	复位计数器	步骤参见功能 A3.2、A3.3 和 A3.4
C3.□.7	设置计数器	将计数器□设定为期望值
		选项: 中断 (退出该功能) / 设定数值 (打开编辑器进行输入)
		询问: 设置计数器?
		选项: 否 (不设置数值, 退出该功能) / 是 (设置计数器, 退出该功能)
C3.□.8	停止计数器	停止计数器□, 保持当前值
		选项: 否 (不停止计数器, 退出该功能) / 是 (停止计数器, 退出该功能)
C3.□.9	启动计数器	停止后再次启动计数器□
		选项: 否 (不启动计数器, 退出该功能) / 是 (启动计数器, 退出该功能)
C3.□.10	信息	I/O 电路板的序列号、软件的版本号和电路板的生产日期

编号	功能	设置 / 说明
----	----	---------

### C4 I/O HART

C4	I/O HART	选择/显示 HART <sup>®</sup> 的 4 个动态变量 (DV)
		HART <sup>®</sup> 电流输出 (基本 I/O 型的接线端子 A 或模块 I/O 型的接线端子 0160C) 总是与主变量 (PV) 固定连接。若有其它模拟量 (电流和频率) 输出时, 才存在其它 DVs (1-3) 之间的固定连接。若没有时, 可从下列列表中任意选择测量值; 参见功能 A4.1 “测量值”
		□代表 1、2、3 或 4 ×代表接线端子 A...D
C4.1	PV 是	电流输出 (主变量)
C4.2	SV 是	(第二个变量)
C4.3	TV 是	(第三个变量)
C4.4	4V 是	(第四个变量)
C4.5	HART 单元	显示器中 DVs (动态变量) 单元的更改; 通常是可变的
		中断: 返回按键↵
		HART <sup>®</sup> 显示器: 将显示单元的设置复制到 DVs
		标准: DVs 的工厂设定
C4.□.1	电流输出×	显示连接到电流输出的当前模拟量测量值。无法更改测量值!
C4.□.1	频率输出×	若存在, 则显示连接到频率输出的当前模拟测量值。无法更改测量值!
C4.□.1	HART 动态变量	HART <sup>®</sup> 动态变量的测量值
		线性测量值: 体积流量 / 质量流量 / 诊断值 / 流速 / 线圈温度 / 电导率
		数字量测量值: 计数器 1 / 计数器 2 / 计数器 3 / 运行时间

编号	功能	设置 / 说明
----	----	---------

### C5 仪器

#### C5.1 仪器信息

C5.1	仪器信息	
C5.1.1	台位号	可设定的字符 (最多 8 位) A...Z; a...z; 0...9; /- , .
C5.1.2	C 编号	CG 编号, 不可更改 (输入/输出版本)
C5.1.3	仪器序列号	系统的序列号
C5.1.4	电子设备序列号	电子设备组件的序列号, 无法更改
C5.1.5	SW.REV.MS	电路板的序列号、主要软件的版本号和电路板的生产日期
C5.1.6	电子修订	显示 ID 号码、电子修订号码和生产日期 包括所有硬件和软件变化

编号	功能	设置 / 说明
----	----	---------

### C5.2 显示

C5.2	显示	
C5.2.1	语言	语言选项取决于仪器版本
C5.2.2	对比度	极端温度时，调整显示对比度 设定：-9...0...+9 该项更改将立即生效，而非在退出设定模式后！
C5.2.3	默认显示	指定默认显示页，在一段较短的等待时间后将返回到该页 选项：无（总保持当前页）/ 测量页 1（显示该页）/ 测量页 2（显示该页）/ 状态页（仅显示状态信息）/ 图形页（第 1 个测量值的趋势显示）
C5.2.4	自测	目前还无法使用
C5.2.5	SW.REV.MS	电路板的序列号、用户软件的版本号和电路板的生产日期

### C5.3 和 C5.4 测量页 1 和测量页 2

C5.3	测量页 1	□代表 3 = 测量页 1, 4 = 测量页 2
C5.4	测量页 2	
C5.□.1	功能	指定测量值的行数（字体大小） 选项：1 行 / 2 行 / 3 行
C5.□.2	第 1 行测量值	指定第 1 行的测量值 选项：体积流量 / 质量流量 / 诊断值 / 流速 / 线圈温度 / 电导率
C5.□.3	量程	在功能 C5.□.2 中设定的测量值的 0...100% 0...xx.xx_ _ _（格式及单位取决于测量值）
C5.□.4	限值	使用时间常数前的限值 xxx%；范围：-120...+120%
C5.□.5	小流量切除	将输出设定为“0”：x.xxx ± x.xxx%；范围：0.0...20% （第 1 个数值 = 动作点 / 第 2 个数值 = 滞后值）， 条件：第 2 个数值 ≤ 第 1 个数值
C5.□.6	时间常数	范围：0.1...100s
C5.□.7	第 1 行格式	指定小数位 选项：自动（自动进行调整）/ ×（= 无）...x.xxxxxxxxx（最多 8 位）
C5.□.8	第 2 行测量值	指定第 2 行的测量值（仅在第 2 行开启时可用） 选项：条形图（用于第 1 行中选定的测量值）/ 体积流量 / 质量流量 / 诊断值 / 流速 / 计数器 1 / 计数器 2 / 计数器 3 / 电导率 / 线圈温度
C5.□.9	第 2 行格式	指定小数位 选项：自动（自动进行调整）/ ×（= 无）...x.xxxxxxxxx（最多 8 位）
C5.□.10	第 3 行测量值	指定第 3 行的测量值（仅在第 3 行开启时可用） 选项：体积流量 / 质量流量 / 诊断值 / 流速 / 线圈温度 / 电导率 / 计数器 1 / 计数器 2 / 计数器 3 / 电流输入 A / 电流输入 B
C5.□.11	第 3 行格式	指定小数位 选项：自动（自动进行调整）/ ×（= 无）...x.xxxxxxxxx（最多 8 位）

编号	功能	设置 / 说明
----	----	---------

### C5.5 图形页

C5.5	图形页	
C5.5.1	量程选择	图形页总是显示第 1 页/第 1 行测量值的趋势图，参见功能 C5.3.2 选项：手动（在功能 C5.5.2 中设定量程）/ 自动（根据测量值自动显示） 仅在参数更改或电源关闭后重新开启时复位
C5.5.2	量程	设定 Y 轴的刻度。仅在 C5.5.1 设定为“手动”时可用 +xxx ± xx%；范围：-100...+100% （第 1 个数值 = 下限 / 第 2 个数值 = 上限）， 条件：第 1 个数值 ≤ 第 2 个数值
C5.5.3	时间刻度	设定 X 轴的时间刻度，趋势图 xxx分钟；范围：0...100 分钟

### C5.6 特殊功能

C5.6	特殊功能	
C5.6.1	复位故障	复位？ 选项：否 / 是
C5.6.2	保存设定	保存当前设定 选项：中断（不保存，退出该功能）/ 备份 1（保存在存储位 1）/ 备份 2（保存在存储位 2） 询问：继续复制？（无法撤销） 选项：否（不保存，退出该功能）/ 是（将当前设定复制到存储器备份 1 或备份 2）
C5.6.3	装载设定	装载存储的设定 选项：中断（不装载，退出该功能）/ 工厂设定（载入发货时状态）/ 备份 1（从存储位 1 载入数据）/ 备份 2（从存储位 2 载入数据）/ 下载传感器数据（校验数据的工厂设定） 询问：继续复制？（无法撤销） 选项：否（不保存，退出该功能）/ 是（从选定的存储点载入数据）
C5.6.4	快速设置用密码	更改快速设置菜单数据时，需要密码 0000（= 无需密码就可进入快速设置菜单） xxxx（需要密码），范围为 4 位数：0001...9999
C5.6.5	设置用密码	更改设置菜单数据时，需要密码 0000（= 无需密码就可进入快速设置菜单） xxxx（需要密码），范围为 4 位数：0001...9999
C5.6.6	GDC IR 接口	该功能被激活后，光学 GDC 适配器可以与 LCD 显示器连接。如果约 60 秒过后未建立连接或拆下适配器后时间过了 60 秒，则该功能被退出，光敏键再次有效。 中断（没有连接，退出该功能） 开启（IR 接口（适配器）和中断光敏键） 如果约 60 秒过后未建立连接，则该功能被退出，光敏键再次有效。

编号	功能	设置 / 说明
----	----	---------

## C5.7 单位

C5.7	单位	
C5.7.1	体积流量	m <sup>3</sup> /h; m <sup>3</sup> /min; m <sup>3</sup> /s; l/h; l/min; l/s (l = 升); ft <sup>3</sup> /h; ft <sup>3</sup> /min; ft <sup>3</sup> /s; gal/h; gal/min; gal/s; 任意单位 (下两个功能可设定系数和文本, 步骤见下)
C5.7.2	任意单位的文本	指定文本, 参见第 111 页的 <i>设置任意单位</i>
C5.7.3	[m <sup>3</sup> /s]*系数	指定基于 m <sup>3</sup> /s 的转换系数 xxx.xxx 参见第 111 页的 <i>设置任意单位</i>
C5.7.4	质量流量	kg/s; kg/min; kg/h; t/h; g/s; g/min; g/h; (b/s; lb/min; lb/h; ST/min; ST/h (ST = 短吨); LT/h (LT = 长吨)) 任意单位 (下两个功能可设定系数和文本, 步骤见下)
C5.7.5	任意单位的文本	指定文本, 参见第 111 页的 <i>设置任意单位</i>
C5.7.6	[kg/s]*系数	指定基于 kg/s 的转换系数 xxx.xxx 参见第 111 页的 <i>设置任意单位</i>
C5.7.7	流速	m/s; ft/s
C5.7.8	电导率	μS/cm; S/cm
C5.7.9	温度	°C; °F; K
C5.7.10	体积	m <sup>3</sup> ; l (升); hl; ml; gal; lG; in <sup>3</sup> ; ft <sup>3</sup> ; yd <sup>3</sup> ; 任意单位 (下两个功能可设定系数和文本, 步骤见下)
C5.7.11	任意单位的文本	指定文本, 参见第 111 页的 <i>设置任意单位</i>
C5.7.12	[m <sup>3</sup> ]*系数	指定基于 m <sup>3</sup> 的转换系数 xxx.xxx 参见第 111 页的 <i>设置任意单位</i>
C5.7.13	质量	kg; t; mg; g; lb; ST; LT; oz; 任意单位 (下两个功能可设定系数和文本, 步骤见下)
C5.7.14	任意单位的文本	指定文本, 参见第 111 页的 <i>设置任意单位</i>
C5.7.15	[kg]*系数	指定基于 kg 的转换系数 xxx.xxx 参见第 111 页的 <i>设置任意单位</i>
C5.7.16	密度	kg/cm <sup>3</sup> ; t/l; kg/m <sup>3</sup> ; lb/ft <sup>3</sup> ; lb/gal; 任意单位 (下两个功能可设定系数和文本, 步骤见下)
C5.7.17	任意单位的文本	指定文本, 参见第 111 页的 <i>设置任意单位</i>
C5.7.18	[kg/m <sup>3</sup> ]*系数	指定基于 kg/m <sup>3</sup> 的转换系数 xxx.xxx 参见第 111 页的 <i>设置任意单位</i>
C5.7.19	压力	Pa; kPa; bar; mbar; psi (无法设置任意单位) 仅在电流输入开启时

编号	功能	设置 / 说明
----	----	---------

### C5.8 HART

C5.8	HART	
C5.8.1	HART	开启/关闭 HART <sup>®</sup> 通讯 选项: HART 开启 (HART <sup>®</sup> 起作用) 电流 = 4...20mA / HART 关闭 (HART <sup>®</sup> 不起作用) 电流 = 0...20mA
C5.8.2	地址	设定 HART <sup>®</sup> 运行的地址 选项: 00 (点对点运行, 电流输出具有普通功能, 电流 = 4...20mA) / 01...15 (多点运行, 电流恒定输出 4mA)
C5.8.3	信息	设定需要的文本 A...Z; a...z; 0...9; /-+ , . *
C5.8.4	说明	设定需要的文本 A...Z; a...z; 0...9; /-+ , . *

### C5.9 快速设置

C5.9	快速设置	开启快速设置菜单中的快速通道 选项: 是 (开启) / 否 (关闭)
C5.9.1	复位计数器 1	在快速设置菜单中复位计数器 1? 选项: 是 (启用) / 否 (关闭)
C5.9.2	复位计数器 2	在快速设置菜单中复位计数器 2? 选项: 是 (启用) / 否 (关闭)
C5.9.3	复位计数器 3	在快速设置菜单中复位计数器 3? 选项: 是 (启用) / 否 (关闭)
C5.9.4	过程输入	选项: 是 (启用) / 否 (关闭) 仅在电流输入开启时

### 6.3.4 设置任意单位

任意单位	设定文本和系数的步骤
<b>文本</b>	
体积流量、质量流量和密度:	斜线前后 3 位 xxx/xxx (斜线前/后最多 3 位)
体积、质量	xxx (最多 3 位)
允许的字符	A...Z; a...z; 0...9; /-+ , . * ; @\$%~() [] _
<b>转换系数</b>	
所需单位	= [上述单位] * 转换系数
转换系数	最多 9 位
移动小数点	↑ 向左、↓ 向右

## 6.4 功能的说明

### 6.4.1 在快速设置菜单中复位计数器



**信息!**

可能需要在快速设置菜单中开启复位计数器功能。

按键	显示	说明和设置
>	快速设置	从 2.5...0.0s 倒数计时，之后放开按键
>	语言	
2 × ↓	复位	
>	复位故障	
↓	计数器 1	选择所需的计数器 (计数器 3 可选)
↓	计数器 2	
↓	计数器 3	
>	复位计数器 否	
↓ 或 ↑	复位计数器 是	
↵	计数器 1、2 (或 3)	计数器已复位
3 × ↵	测量运行	

### 6.4.2 在快速设置菜单中删除故障信息



**信息!**

可能出现的故障信息的详细列表请参考第 69 页的状态信息和诊断信息。

按键	显示	说明和设置
>	快速设置	从 2.5...0.0s 倒数计时，之后放开按键
>	语言	
2 × ↓	复位	
>	复位故障	
>	复位? 否	
↓ 或 ↑	复位? 是	
↵	复位故障	故障已复位
3 × ↵	测量运行	



## 6.5 状态信息和诊断信息

### 仪器运行故障

显示的信息	说明	措施
状态: F _ _ _ _ _	仪器运行故障, mA 输出 $\leq 3.6\text{mA}$ 或设定的故障电流 (取决于故障的严重程度), 状态输出开启, 脉冲/频率输出: 无脉冲	必须进行维修。
F error in device	仪器故障或失灵。参数或硬件故障。无法进行测量。	汇总信息, 当出现下列故障中的一个或其它严重故障时。
F IO 1	故障, IO 1 的运行故障。参数或硬件故障。无法进行测量。	载入设定 (功能 C4.6.3) (备份 1、备份 2 或工厂设定)。若状态信息始终存在, 则更换电子设备。
F parameter	故障, 数据管理器的运行故障、电子设备、参数或硬件故障, 无法使用参数。	
F IO 2	故障, IO 2 的运行故障。参数或硬件故障。无法进行测量。	
F configuration (也在更换模块时出现)	无效的配置: 显示软件、总线参数或主要软件与现有的配置不符。若增加或删减模块后未确认配置的变化, 则也会出现该故障。	模块更换后, 请确认关于配置更改的提问。若仪器配置未更改, 则: 已损坏, 更换电子设备。
F display	故障, 显示的运行故障。参数或硬件故障。无法进行测量。	已损坏, 更换电子设备。
F sensor electronic	故障, 传感器电子设备的运行故障。参数或硬件故障。无法进行测量。	已损坏, 更换电子设备。
F sensor global	测量传感器电子设备全局数据的数据错误。	载入设定 (功能 C5.6.3) (备份 1、备份 2 或工厂设定)。若状态信息始终存在, 则更换电子设备。
F sensor local	测量传感器电子设备本地数据的数据错误。	已损坏, 更换电子设备。
F field current local	励磁电流本地数据的数据错误。	已损坏, 更换电子设备。
F current in-/output A	故障, 接线端子 A/B 电流输入或输出的运行故障。参数或硬件故障。无法进行测量	已损坏, 更换电子设备或输入/输出模块 (I/O 模块)。
F current in-/output B		
F current output C	故障, 接线端子 C 电流输出的运行故障。参数或硬件故障。无法进行测量	已损坏, 更换电子设备或输出模块 (I/O 模块)。
F software user interface	操作软件 CRC 检查出的故障。	更换电子设备。
F hardware settings (也在更换模块时出现)	设定的硬件参数与已知的硬件不相符。显示器上出现一个对话框。	根据指令回答对话框中的提问。模块更换后, 请确认关于配置更改的提问。若仪器配置未更改, 则: 已损坏, 更换电子设备。
F hardware detection	无法识别当前硬件。 已损坏或未知的模块。	已损坏, 更换电子设备。

显示的信息	说明	措施
状态: F _ _ _ _ _	仪器运行故障, mA 输出 $\leq 3.6\text{mA}$ 或设定的故障电流 (取决于故障的严重程度), 状态输出开启, 脉冲/频率输出: 无脉冲	必须进行维修。
F RAM/ROM error IO1	CRC 检查时发现一个 RAM 或 ROM 故障。	已损坏, 更换电子设备或输入/输出模块 (I/O 模块)。
F RAM/ROM error IO2		
F Fieldbus	Fieldbus、Profibus 或 FF 接口故障。	
	Modbus 或 Ethernet 接口故障 (也可能随 Profibus 或 FF 故障出现)。	

## 应用故障

显示的信息	说明	措施
状态: F _ _ _ _ _	应用故障, 仪器良好, 但测量值受影响。	必须进行应用测试或采取措施。
F application error	应用故障, 但仪器良好。	汇总信息, 当出现下列故障中的一个或其它严重故障时。
F empty pipe	1 或 2 个测量电极未与介质接触: 测量值设定为零。无法进行测量。	测量管未充满, 取决于功能 C1.3.2。检查安装或电极是否被完全绝缘, 例如油膜, 请清洁!
	不能同时出现两个空管信息。其区别在于在识别空管时测量值是否也设定为零。根据用户的选项, 传感器电子设备使用一种或其它功能 (设定为零或继续测量)。	
F flow exceeding limit	超过测量范围, 测量值被滤波设定限制。若由空管引起, 则无此信息。	功能 C1.2.1 限值, 增大该值。 若该限制偶尔在含有气泡、固体或低电导率的流体测量时出现, 则增大限制或开启脉冲滤波器以消除故障信息和减小测量误差。
F field frequency too high	励磁频率未达到稳态, 所提供的测量值可能有误差。所提供的测量值总是偏小。若线圈折断或短接, 则无此信息。	若功能 C1.1.14 设定为“手动”, 则增大功能 C1.1.15 的数值。若设定为“标准”, 则根据信号转换器的铭牌设定功能 C1.1.13 的励磁频率。
F DC offset	由直流偏移引起的 ADC 超量程。无法进行测量, 流量设定为零。若由空管引起, 则无此信息。	对于分体型信号转换器, 请检查信号电缆的连接。
F open circuit A	电流输出 A/B/C 上的负载过大, 有效电流过小。	电流不准确, mA 输出电缆开路或负载过大。检查电缆, 减小负载 (设定为 $< 1000\ \text{ohm}$ )。
F open circuit B		
F open circuit C		
F over range A	电流或对应的测量值被滤波器设定所限制。	通过功能 C2.1 硬件或接线腔体内的贴纸, 检查各接线端子的输出。若是电流输出, 则: 扩大功能 C2.x.6 量程和功能 C2.x.8 限值。若是频率输出, 则: 扩大功能 C2.x.5 和功能 C2.x.7 的数值
F over range B		
F over range C		
F over range A	脉冲频率或对应的测量值被滤波器设定所限制。或者所要求的脉冲频率过大。	
F over range B		
F over range C		

显示的信息	说明	措施
状态: F _ _ _ _ _	应用故障, 仪器良好, 但测量值受影响。	必须进行应用测试或采取措施。
F active settings	当前设定在 CRC 检查时发生故障。	载入备份 1 或备份 2 的设定, 若有必要, 则进行检查和调整。
F factory settings	工厂设定在 CRC 检查时发生故障。	
F backup 1 settings	备份 1 或备份 2 在 CRC 检查时发生故障。	将当前设定保存到备份 1 或 2。
F backup 2 settings		
F wiring A	控制输入 A/B 的开路或短路。仅在用作 NAMUR 有源输入时出现。	
F wiring B		
F wiring A	电流输入的电流小于 0.5mA 或大于 23mA 的限位开关。	
F wiring B		

### 测量值超出规定

显示的信息	说明	措施
状态: S _ _ _ _ _	超出规定, 测量继续进行, 但精度可能损失。	需要进行维护。
S uncertain measurement	必须进行仪器维护; 仅在某些条件下可使用测量值。	汇总信息, 若故障如下所示或出现其它影响。
S pipe not full	仅适用于 3 或 4 个电极的测量传感器。满管电极未与介质接触, 测量继续进行, 但测量值过高。	测量管未充满, 取决于功能 C1.3.2。检查安装或电极是否被完全绝缘, 例如油膜, 请清洁!
S empty pipe	1 或 2 个测量电极未与介质接触, 测量值设定为零。测量继续进行。	电磁流量计充满程度低于 50%或电极完全被绝缘。若要使空管时显示为“0”, 则开启功能 C1.3.1 “电导率 + 空管[F]”。
	不能同时出现两个空管信息。其区别在于在识别空管时测量值是否也设定为零。根据用户的选项, 传感器电子设备使用一种或其它功能(设定为零或继续测量)。	
S linearity	两个励磁电流的测量值不相等。测量继续进行。	有非常强的外部磁场, 或传感器的励磁电路或信号处理出现故障。
S flow profile	非均匀磁场下测量值不为零。测量继续进行。	传感器的前后直管段过短, 管道未充满、测量管衬里损坏。
S electrode noise	电极上的噪声过大。仍继续传送测量值。若由空管引起, 则无此信息。	a) 电极被极端污染; b) 电导率过低: 开启功能 C1.2.4、C1.2.7 噪声或脉冲滤波器; c) 介质中的气泡、固体物质或化学反应: 开启功能 C1.2.4、C1.2.7 噪声或脉冲滤波器; d) 电极腐蚀(若流量为零, 也出现该信息): 使用合适电极材料的传感器。
S gain error	前置放大器与校准值不符; 检查校准。仍继续传送测量值。	已损坏, 更换电子设备。
S electrode symmetry	两个测量电极之间的阻抗不同。仍继续传送测量值。	测量管有沉积物或电极与地之间有短路。清洁并检查测量管!

显示的信息	说明	措施
状态: S _ _ _ _ _	超出规定, 测量继续进行, 但精度可能损失。	需要进行维护。
S field coil broken	励磁线圈电阻过大。	检查励磁线圈与电子模块之间的连接(分体型: 励磁电缆)是否出现开路/短接。
S field coil bridged	励磁线圈电阻过小。	
S field current deviation	测量的励磁电流与校准值不符。检查校准。仍继续传送测量值。若由线圈折断或短接引起, 则无此信息。	检查励磁电流连接。若正常: 已损坏, 更换电子设备。
S field frequency too high	两个测量窗的比值不等于 1, 磁场未达到稳态。仍继续传送测量值。	若功能 C1.1.14 设定为“手动”, 则增大功能 C1.1.15 的数值。若设定为“标准”, 则根据信号转换器的铭牌设定功能 C1.1.13 的励磁频率。
S electronic temperature	超过允许的最高电子设备温度。	环境温度过高, 阳光直射或一体型时介质温度过高。
S coil temperature	超过允许的最高电子设备温度。若由线圈折断或短接引起, 则无此信息。	介质温度和环境温度过高。
S overflow counter 1	涉及计数器 1 或 FB2(带 Profibus)。计数器已溢出并从零开始重新计数。	
S overflow counter 2	涉及计数器 2 或 FB3(带 Profibus)。计数器已溢出并从零开始重新计数。	
S overflow counter 3	涉及计数器 3 或 FB4(带 Profibus)。没有 IO2, 则不可用。计数器已溢出并从零开始重新计数。	
S backplane invalid	记录在背板上的数据无效。CRC 检查时发现一个故障。	更换电子设备时无法从背板下载数据。更换外壳。
S error current A	电流输入的电流错误。	
S error current B		

### 测量值的仿真

显示的信息	说明	措施
状态: C _ _ _ _ _	输出值部分仿真或固定。	需要进行维护。
C checks in progress	仪器的测试模式。测量值可能是仿真值或固定设定的值。	根据情况, 通过 HART <sup>®</sup> 或 FDT 显示信息。若输出由控制输入保持或设定为零, 则通过显示器显示。
C test sensor	测量传感器电子设备的测试功能已启用。	
C simulation fieldbus	仿真 Foundation Fieldbus 接口上的值。	

## 信息

显示的信息	说明	措施
状态: I _ _ _ _ _	信息 (当前测量值正常)	
I counter 1 stopped	涉及计数器 1 或 FB2 (带 Profibus)。计数器停止。	若计数器继续计数, 则开启功能 C2.y.9 (启动计数器) 中的“是”。
I counter 2 stopped	涉及计数器 2 或 FB3 (带 Profibus)。计数器停止。	
I counter 3 stopped	涉及计数器 3 或 FB4 (带 Profibus)。计数器停止。	
I power fail	由于紧急情况电源被切断, 仪器在未知时间内停止运行。该显示只作信息使用。	暂时停电引起的失效。在此期间计数器停止计数。
I control input A active	若控制输入开启, 则显示该信息。该显示只作信息使用。	
I control input B active		
I over range display 1	第 1 (2) 显示页的第 1 行被滤波器设定所限制。	菜单显示功能 C4.3 和/或 C4.4, 选择测量页 1 或 2, 增大功能 C4.z.3 测量范围和/或 C4.z.4 限值中的数值。
I backplane sensor	背板上的数据无法使用, 因为这些数据由不兼容的版本生成。	
I backplane settings	背板上的全局设定无法使用, 因为这些数据由不兼容的版本生成。	
I backplane difference	背板上的数据与显示中的数据不同。若数据可用, 则显示器上会显示一个对话框。	
I optical interface	正在使用 IR 接口。显示器上的按钮无法操作。	在光耦合器的数据传送结束/移去约 60 秒后, 按钮可再次操作。
I write cycles overfl.	超过 Profibus DP 板上的 EEPROM 或 FRAMS 的最大写入次数。	
I baudrate search	搜索 Profibus DP 接口的波特率。	
I no data exchange	信号转换器与 Profibus 之间无数据交换。	
I conductivity off	电导率测量已关闭。	更改功能 C1.3.1 的设定。
I diagnosis channel off	诊断值已关闭。	更改功能 C1.3.17 的设定。

## 7.1 备件可用性

原则上来说，对于每台流量计或每个重要附件，生产厂家在其最后一次生产供货后的 10（十）年内可为其提供备件。

运行备用件是指在正常运行过程中容易出现故障的部件。

## 7.2 所提供的服务

保修期结束后，生产厂家仍可向客户提供一系列的服务。这些服务包括维修、技术支持和培训。



### **信息！**

详细内容请联系当地代理商。

## 7.3 仪器送返生产厂家

### 7.3.1 一般信息

该仪器经过精心制造和测试。若按本操作说明进行安装和操作，很少会出现问题。



### **注意！**

若仍需将仪器送回进行检查或维修，则请务必注意下列几点：

- 根据环境保护的法律规定，并为保障我方人员的健康与安全，生产厂家仅对那些不会对人员和环境造成伤害的返还仪器进行处理、测试和维修。
- 这表示生产厂家仅对那些附有下列证书（参见下一章节）的仪器进行处理。



### **注意！**

若仪器曾用于有毒的，腐蚀性，易燃性或危害水体的产品上，则必须：

- 进行检查并确保所有腔体内不含有这些危险物质，必要时可进行清洗或中和处理。
- 出具一张可安全处理该仪器的证明，并注明所使用过的产品。

## 7.3.2 送返仪器时附带的表格（可复印）

公司：		地址：	
部门：		姓名：	
电话号码：		传真号码：	
生产厂家的订单号或序列号：			
仪器曾用于下列介质的测量：			
该介质是：	危害水体		
	有毒		
	腐蚀性		
	易燃性		
	我们已检查该仪器，并确认所有腔体内不含有这些危险物质。		
	我们已对该仪器的所有腔体进行了清洗和中和处理。		
特此证明，送返的该仪器中不含有会对人员和环境造成伤害的残留介质。			
日期：		签名：	
盖章：			

## 7.4 处理

**注意！**

必须根据您所在国家的有关法规进行处理。

## 8.1 测量原理

导电流体流过绝缘管道的内部并切割磁场。该磁场是由一对通电的励磁线圈产生的。流体内部将产生一电压：

$$U = v * k * B * D$$

其中：

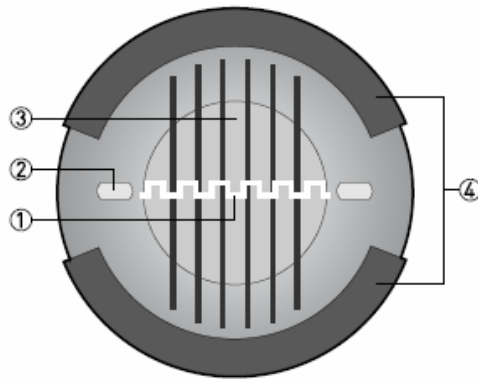
$v$  = 平均流速

$k$  = 几何校正因数

$B$  = 磁场强度

$D$  = 流量计的内径

信号电压  $U$  由电极取出，与平均流速  $v$  成正比，因此也与流量  $q$  成正比。该信号电压很小（通常  $v = 3\text{m/s}$  或  $10\text{ft/s}$  时为  $1\text{mV}$ ，励磁线圈功率为  $1\text{W}$ ）。信号转换器是用来放大信号电压，过滤放大信号（分离噪声），并最终将其转换成信号以进行累计、记录和输出处理。



- ① 电压（感应电压正比于流速）
- ② 电极
- ③ 磁场
- ④ 励磁线圈



## 8.2 技术数据



### 信息!

- 下列数据可满足一般应用。若您需要更多有关特殊应用的数据，请联系我们或当地代理商。
- 其它信息（证书、特殊工具、软件、...）和完整的产品文档可从网站（下载中心）免费下载。

### 测量系统

测量原理	法拉第电磁感应定理
应用范围	瞬时体积流量、流速、电导率、质量流量（密度不变时）、测量传感器的线圈温度的连续测量

### 设计

模块设计	测量系统由一个测量传感器和一个信号转换器组成
<b>测量传感器</b>	
OPTIFLUX 1000	DN10...150 / 3/8...6"
OPTIFLUX 2000	DN25...3000 / 1...120"
OPTIFLUX 4000	DN2.5...3000 / 1/10...120"
OPTIFLUX 5000	法兰式: DN15...300 / 1/2...12" 夹装式: DN2.5...100 / 1/10...4"
OPTIFLUX 6000	DN2.5...150 / 1/10...6"
WATERFLUX 3000	DN50...600 / 2...24"
	除了 OPTIFLUX 1000 和 WATERFLUX 3000 之外,所有测量传感器均有 Ex 版本。
<b>信号转换器</b>	
一体型 (C)	IFC 300 C
分体型 (F)	IFC 300 F
墙挂型 (W)	IFC 300 W
19"盘装型 (R)	IFC 300 R
	一体型和分体型均有 Ex 版本
<b>可选</b>	
输出/输入	电流（包括 HART <sup>®</sup> ）、脉冲、频率和/或状态输出、限位开关和/或控制输入、电流输入（取决于 I/O 版本）
计数器	2 个（可选 3 个）最多 8 位的内部计数器（例如用于计量体积和/或质量）
验证	完整的验证、诊断功能：测量仪器、过程、测量值、空管识别、稳定性
通讯接口	Foundation Fieldbus、Profibus PA 和 DP、Modbus、HART <sup>®</sup>

显示和用户界面	
图形显示器	液晶显示器、白色背光
	尺寸: 128 × 64 像素, 对应于 59 × 31mm = 2.32" × 1.22"
	显示器可隔 90° 旋转
	环境温度低于 -25°C / -13°F 时, 可能会影响显示器的稳定性
操作按键	4 个光敏键, 无需打开外壳即可操作信号转换器
	红外接口, 使用 IR 接口无需打开外壳即可读写所有参数
遥控	PACTware <sup>®</sup> (包括设备类型管理器 (DTM))
	来自 Emerson Process 的 HART <sup>®</sup> 手操器
	来自 Emerson Process 的 AMS <sup>®</sup>
	来自 Siemens 的 PDM <sup>®</sup>
	所有 DTM 和驱动均可从生产厂家网站免费下载
显示功能	
操作菜单	使用 2 个测量页、1 个状态页、1 个图形页 (测量值和图形可任意调整) 设定参数
语言显示文本 (作为语言包)	标准: 英语、法语、德语、荷兰语、葡萄牙语、瑞典语、西班牙语、意大利语
	东欧: 英语、斯洛文尼亚语、捷克语、匈牙利语
	北欧: 英语、丹麦语、波兰语
	中国: 英语、汉语
	俄罗斯: 英语、俄语
单位	可从体积/质量流量和计数列表、流速列表、电导率列表以及温度列表中任意选择公制、英制和美制单位

### 测量精度

参比条件	介质: 水
	温度: 20°C / 68°F
	压力: 1bar/14.5psi
	前置直管段: ≥ 5DN
最大测量误差	测量值的 ±0.15% ± 1mm/s, 取决于测量传感器
	详细内容和精度曲线请参考“精度”章节
重复性	符合 OIML R117 的 ±0.06%; 对 WATERFLUX 3000 不适用

## 运行条件

温度	
介质温度	请参考测量传感器的技术数据
环境温度	-40...+65°C/-40...+149°F（环境温度高于等于 55°C/131°F：防止电子设备自热，因为电子设备温度每升高 10°C/50°F 将导致其使用寿命相应减少，且减少因数为 2）
储存温度	-50...+70°C/-58...+158°F
压力	
介质	请参考测量传感器的技术数据
环境压力	大气压
化学特性	
电导率	除了水之外的所有介质：≥ 1μS/cm （也请参考测量传感器的技术数据）
	水：≥ 20μS/cm
物理状态	导电、液体介质
固体含量（体积）	≤ 70%，针对 OPTIFLUX 测量传感器
气体含量（体积）	≤ 5%，针对 OPTIFLUX 测量传感器
流速	详细内容请参考“流量表”章节
其它条件	
符合 GB 4208 / IEC 529 / EN60529 的防护等级	C（一体型）和 F（分体型）： IP67 / 68（等同于 NEMA 4X/6）
	W（墙挂型）： IP65（等同于 NEMA 4/4X）
	R（19"盘装型）： IP20（等同于 NEMA 1）

## 安装条件

安装	详细内容请参考“安装条件”章节
前置/后置直管段	请参考测量传感器的技术数据
尺寸和重量	详细内容请参考“尺寸和重量”章节

## 材料

信号转换器外壳	<b>标准</b>
	一体型和分体型：压铸铝（聚氨酯涂层）
	墙挂型：聚酰胺-聚碳酸酯
	19"盘装型：铝、不锈钢和铝板，部分有聚酯涂层
	<b>可选</b>
	一体型和分体型：不锈钢 316L（1.4408）
测量传感器	外壳、连接件、衬里、接地电极和垫圈请参考测量传感器的技术数据

## 电气连接

概要	电气连接应符合 VDE 0100 指令“额定电压 1000V 及其以下的电力设备安装规定”或与之等效的国家标准
电压	标准：100...230VAC（-15% / +10%）、50/60Hz
	可选 1：24VDC（-55% / +30%）
	可选 2：24VAC/DC（AC：-15% / +10%、50/60Hz；DC：-25% / +30%）
功率消耗	AC：22VA
	DC：12W
信号电缆	仅适用于分体型、墙挂型和 19"盘装型
	<b>DS 300（A 型）</b> 最大长度：600m / 1950ft（取决于电导率和测量传感器版本）
	<b>BTS 300（B 型）</b> 最大长度：600m / 1950ft（取决于电导率和测量传感器版本）
	<b>LIYCY 型（仅对 FM，Class 1 Div. 2）</b> 最大长度：100m / 330ft（取决于电导率和测量传感器版本）
	<b>WSC（仅适用于 WATERFLUX 3000）</b> 最大长度：25m / 82ft
电缆接入口	标准：M20 × 1.5（8...12mm）
	可选： $\frac{1}{2}$ " NPT、PF $\frac{1}{2}$

## 输入和输出

概要	所有输出之间电气隔离，并且与其它所有电路电气隔离		
	所有运行数据和输出值均可调整		
所使用缩写的说明	$U_{ext}$ = 外接电源； $R_L$ = 负载电阻； $U_0$ = 接线端子电压； $I_{nom}$ = 额定电流 安全限值 (Ex-I) $U_1$ = 最大输入电压； $I_1$ = 最大输入电流； $P_1$ = 最大输入功率； $C_1$ = 最大输入电容； $L_1$ = 最大输入电感		
<b>电流输出</b>			
输出数据	体积流量、质量流量、诊断值、流速、线圈温度、电导率		
设置	<b>不带 HART®</b>		
	Q = 0%: 0...20mA; Q = 100%: 10...21.5mA		
	故障识别: 0...22mA		
	<b>带 HART®</b>		
	Q = 0%: 4...20mA; Q = 100%: 10...21.5mA		
	故障识别: 3.5...22mA		
<b>运行数据</b>	<b>基本 I/Os</b>	<b>模块化的 I/Os</b>	<b>Ex i</b>
有源	$U_{int, nom} = 24VDC$ $I \leq 22mA$ $R_L \leq 1k\Omega$		$U_{int, nom} = 20VDC$ $I \leq 22mA$ $R_L \leq 450\Omega$
			$U_0 = 21V$ $I_0 = 90mA$ $P_0 = 0.5W$ $C_0 = 90nF / L_0 = 2mH$ $C_0 = 110nF / L_0 = 0.5mH$
无源	$U_{ext} \leq 32VDC$ $I \leq 22mA$ $U_0 \geq 1.8V$ $R_L \leq (U_{ext} - U_0) / I_{max}$		$U_{ext} \leq 32VDC$ $I \leq 22mA$ $U_0 \geq 4V$ $R_L \leq (U_{ext} - U_0) / I_{max}$
			$U_1 = 30V$ $I_1 = 100mA$ $P_1 = 1W$ $C_1 = 10nF$ $L_1 \sim 0mH$

<b>HART®</b>			
说明	通过有源和无源输出的 HART® 协议		
	HART® 版本: V5		
	HART® 通用参数: 全集成		
负载	HART® 测量点 $\geq 250\Omega$ ; 注意电流输出的最大负载		
多点运行	是, 电流输出 = 4mA		
	多点地址可在操作菜单中调整: 1...15		
仪器的驱动	适用于 FC 375、AMS、PDM、FDT/DTM		
注册 (HART 通讯基金会)	是		
<b>脉冲或频率输出</b>			
输出数据	脉冲输出: 体积流量、质量流量		
	频率输出: 体积流量、质量流量、诊断值、流速、线圈温度、电导率		
功能	可调整为脉冲或频率输出		
脉冲率/频率	0.01...10000 脉冲/秒 或 Hz		
设置	每体积或质量单位的脉冲或 100% 流量的最大频率		
	脉冲宽度: 可调整为自动、对称或固定 (0.05...2000ms)		
<b>运行数据</b>	<b>基本 I/Os</b>	<b>模块化的 I/Os</b>	<b>Ex i</b>
有源	-	$U_{nom} = 24VDC$	-
		操作菜单中的 $f_{max}$ 设定为 $f_{max} \leq 100Hz$ : $I \leq 20mA$	
		打开: $I \leq 0.05mA$	
		闭合: $I = 20mA$ 时, $U_{0, nom} = 24V$	
有源	-	操作菜单中的 $f_{max}$ 设定为 $100Hz < f_{max} \leq 10kHz$ : $I \leq 20mA$	-
		打开: $I \leq 0.05mA$	
		闭合: $I = 1mA$ 时, $U_{0, nom} = 22.5V$	
		$I = 10mA$ 时, $U_{0, nom} = 21.5V$ $I = 20mA$ 时, $U_{0, nom} = 19V$	

无源	$U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$ 操作菜单中的 $f_{\text{max}}$ 设定为 $f_{\text{max}} \leq 100\text{Hz}$ : $I \leq 100\text{mA}$  打开: $U_{\text{ext}} = 32\text{VDC}$ 时, $I \leq 0.05\text{mA}$  闭合: $I \leq 10\text{mA}$ 时, $U_{0, \text{max}} = 0.2\text{V}$ $I \leq 100\text{mA}$ 时, $U_{0, \text{max}} = 2\text{V}$		-
	操作菜单中的 $f_{\text{max}}$ 设定为 $100\text{Hz} < f_{\text{max}} \leq 10\text{kHz}$ : $I \leq 20\text{mA}$  打开: $U_{\text{ext}} = 32\text{VDC}$ 时, $I \leq 0.05\text{mA}$  闭合: $I \leq 1\text{mA}$ 时, $U_{0, \text{max}} = 1.5\text{V}$ $I \leq 10\text{mA}$ 时, $U_{0, \text{max}} = 2.5\text{V}$ $I \leq 20\text{mA}$ 时, $U_{0, \text{max}} = 5.0\text{V}$		
NAMUR	-	无源, 符合 EN60947-5-6	无源, 符合 EN60947-5-6
		打开: $I_{\text{nom}} = 0.6\text{mA}$  闭合: $I_{\text{nom}} = 3.8\text{mA}$	打开: $I_{\text{nom}} = 0.43\text{mA}$  闭合: $I_{\text{nom}} = 4.5\text{mA}$
<b>小流量切除</b>			
功能	可独立调整各个输出、计数器和显示的動作点和滞后值		
動作点	按 0.1 增量进行设定		
	0...20% (电流输出、频率输出) 或 0...±9.999m/s (脉冲输出)		
滞后值	按 0.1 增量进行设定		
	0...5% (电流输出、频率输出) 或 0...5m/s (脉冲输出)		
<b>时间常数</b>			
功能	按阶跃函数达到最终值的 67% 时, 时间常数对应于所用的时间		
设置	按 0.1 增量进行设定		
	0...100s		

状态输出/限位开关			
功能和设置	可调整为自动量程转换、流动方向显示、计数器溢出、故障、开关点或空管识别		
	带定量功能的阀门控制		
	状态和/或控制：开启或关闭		
运行数据	基本 I/Os	模块化的 I/Os	Ex i
有源	-	$U_{int} = 24\text{VDC}$  $I \leq 20\text{mA}$  打开： $I \leq 0.05\text{mA}$  闭合： $I = 20\text{mA}$ 时， $U_{0, nom} = 24\text{V}$	-
无源	$U_{ext} \leq 32\text{VDC}$  $I \leq 100\text{mA}$  打开： $U_{ext} = 32\text{VDC}$ 时， $I \leq 0.05\text{mA}$  闭合： $I \leq 10\text{mA}$ 时， $U_{0, max} = 0.2\text{V}$ $I \leq 100\text{mA}$ 时， $U_{0, max} = 2\text{V}$	$U_{ext} = 32\text{VDC}$  $I \leq 100\text{mA}$  $R_{L, max} = 47\text{k}\Omega$ $R_{L, min} = (U_{ext} - U_0) / I_{max}$  打开： $U_{ext} = 32\text{VDC}$ 时， $I \leq 0.05\text{mA}$  闭合： $I \leq 10\text{mA}$ 时， $U_{0, max} = 0.2\text{V}$ $I \leq 100\text{mA}$ 时， $U_{0, max} = 2\text{V}$	-
NAMUR	-	无源， 符合 EN60947-5-6  打开： $I_{nom} = 0.6\text{mA}$  闭合： $I_{nom} = 3.8\text{mA}$	无源， 符合 EN60947-5-6  打开： $I_{nom} = 0.43\text{mA}$  闭合： $I_{nom} = 4.5\text{mA}$  $U_I = 30\text{V}$ $I_I = 100\text{mA}$ $P_I = 1\text{W}$ $C_I = 10\text{nF}$ $L_I = 0\text{mH}$



控制输入			
功能	保持输出值（例如在管线清扫时），输出值设定为“零”、计数器和故障复位、量程转换		
	定量功能开启时，启动该功能		
运行数据	基本 I/Os	模块化的 I/Os	Ex i
有源	-	$U_{int} = 24VDC$ 外部触点打开： $U_{0, nom} = 22V$ 外部触点闭合： $I_{0, nom} = 4mA$ 触点闭合 (on)： $U_0 \geq 12V$ 在 $I_{nom} = 1.9mA$ 时 触点打开 (off)： $U_0 \leq 10V$ 在 $I_{nom} = 1.9mA$ 时	-
无源	$8V \leq U_{ext} \leq 32VDC$ $U_{ext} \leq 24VDC$ 时， $I_{max} = 6.5mA$ $U_{ext} \leq 32VDC$ 时， $I_{max} = 8.2mA$ 触点闭合 (on)： $U_0 \geq 8V$ 在 $I_{nom} = 2.8mA$ 时 触点打开 (off)： $U_0 \leq 2.5V$ 在 $I_{nom} = 0.4mA$ 时	$3V \leq U_{ext} \leq 32VDC$ $U_{ext} \leq 24V$ 时， $I_{max} = 9.5mA$ $U_{ext} \leq 32V$ 时， $I_{max} = 9.5mA$ 触点闭合 (on)： $U_0 \geq 3V$ 在 $I_{nom} = 1.9mA$ 时 触点打开 (off)： $U_0 \leq 2.5V$ 在 $I_{nom} = 1.9mA$ 时	$U_{ext} \leq 32VDC$ $U_{ext} = 24V$ 时， $I \leq 6mA$ $U_{ext} = 32V$ 时， $I \leq 6.6mA$ on： $U_0 \geq 5.5V$ 或 $I \geq 4mA$ off： $U_0 \leq 3.5V$ 或 $I \leq 0.5mA$ $U_I = 30V$ $I_I = 100mA$ $P_I = 1W$ $C_I = 10nF$ $L_I = 0mH$
NAMUR	-	有源， 符合 EN60947-5-6 接线端子打开： $U_{0, nom} = 8.7V$ 触点闭合 (on)： $U_{0, nom} = 6.3V$ ， 在 $I_{nom} > 1.9mA$ 时 触点打开 (off)： $U_{0, nom} = 6.3V$ 在 $I_{nom} < 1.9mA$ 时 断路检测： $U_0 \geq 8.1V$ ， $I \leq 0.1mA$ 短路检测： $U_0 \leq 1.2V$ ， $I \geq 6.7mA$	-

电流输入			
功能	下列数值可从测量传感器传送到电流输入：温度、压力和电流		
	带定量功能的阀门控制		
	状态和/或控制：开启或关闭		
运行数据	基本 I/Os	模块化的 I/Os	Ex i
有源	-	$U_{\text{int, nom}} = 24\text{VDC}$ $I \leq 22\text{mA}$ $I_{\text{max}} \leq 26\text{mA}$ (电子限制) $I \leq 22\text{mA}$ 时, $U_{0, \text{min}} = 19\text{V}$ 不带 HART®	$U_{\text{int, nom}} = 20\text{VDC}$ $I \leq 22\text{mA}$ $I \leq 22\text{mA}$ 时, $U_{0, \text{min}} = 14\text{V}$ 不带 HART®
			$U_0 = 24.5\text{V}$ $I_0 = 99\text{mA}$ $P_0 = 0.6\text{W}$ $C_0 = 75\text{nF}$ $L_0 = 0.5\text{mH}$ 不带 HART®
无源	-	$U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$ $I \leq 22\text{mA}$ $I_{\text{max}} \leq 26\text{mA}$ (电子限制) $I \leq 22\text{mA}$ 时, $U_{0, \text{max}} = 5\text{V}$ 不带 HART®	$U_{\text{ext}} \leq 32\text{VDC}$ $I \leq 22\text{mA}$ $I \leq 22\text{mA}$ 时, $U_{0, \text{max}} = 4\text{V}$ 不带 HART®
			$U_I = 30\text{V}$ $I_I = 100\text{mA}$ $P_I = 1\text{W}$ $C_I = 10\text{nF}$ $L_I = 0\text{mH}$ 不带 HART®

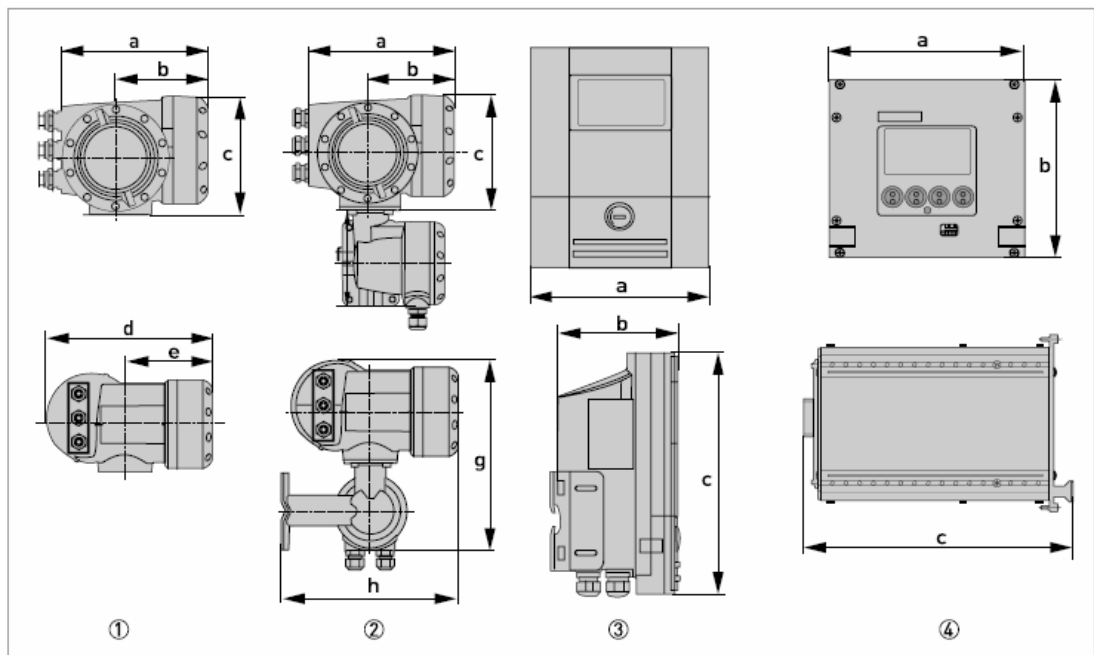
<b>PROFIBUS DP</b>	
说明	电气隔离符合 IEC 61158
	行规: 3.01
	数据传送速率自动识别 (最大 12 兆波特率)
	通过测量仪器的显示面板可调整总线地址
功能块	5 × 模拟量输入, 3 × 累加器
输出数据	体积流量、质量流量、体积计数器 1+2、质量计数器、流速、线圈温度、电导率
<b>PROFIBUS PA</b>	
说明	电气隔离符合 IEC 61158
	行规: 3.01
	电流消耗: 10.5mA
	允许总线电压: 9...32V; 用于 Ex: 9...24V
	带集成反向保护的总线接口
	典型出错电流 FDE (电子故障切断): 4.3mA
	通过测量仪器的显示面板可调整总线地址
功能块	5 × 模拟量输入, 3 × 累加器
输出数据	体积流量、质量流量、体积计数器 1+2、质量计数器、流速、线圈温度、电导率
<b>FOUNDATION Fieldbus</b>	
说明	电气隔离符合 IEC 61158
	电流消耗: 10.5mA
	允许总线电压: 9...32V; 用于 Ex: 9...24V
	带集成反向保护的总线接口
	支持主机链接功能 (LM)
	通过 5.1 版本的互操作测试工具包 (ITK) 的测试
功能块	3 × 模拟量输入, 2 × 累加器
输出数据	体积流量、质量流量、流速、线圈温度、电导率、电子设备温度
<b>Modbus</b>	
说明	Modbus RTU、主机/从机、RS485
地址范围	1...247
输出数据	体积流量、质量流量、体积计数器 1+2、质量计数器、流速、线圈温度、电导率
支持的功能码	03、04、16
广播	功能码 16 支持
支持的波特率	1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 波特率

## 认证

CE	仪器符合 EC 指令的法定要求。生产厂家通过使用 CE 标记以证明产品符合各项测试要求。
非 Ex	标准
<b>危险场所</b>	
<b>可选（仅有一体型）</b>	
ATEX / NEPSI	II 2 GD Ex d [ia] IIC T6...T3
	II 2 GD Ex de [ia] IIC T6...T3
	II 2 GD Ex e [ia] IIC T6...T3
	II 3 G Ex nA [nL] IIC T4...T3
<b>可选（仅有分体型）</b>	
ATEX	II 2 GD Ex de [ia] IIC T6
	II 2 (1) GD Ex de [ia] IIC T6
NEPSI	Ex de [ia] IIC T6
<b>可选（仅有一体型和分体型）</b>	
FM / CSA	Class I, Div. 2, Group A, B, C 和 D
	Class II, Div. 2, Group F 和 G
SAA（准备中）	Aus Ex zone 1/2
TIIS（准备中）	Zone 1/2
<b>贸易交接</b>	
无	标准
可选	饮用冷水（OIML R 49, KIWA K618）；符合 OIML R 117-1、MI-001 和 MI-005 的非水液体 2004/22/EC（MID）
<b>其它标准和认证</b>	
冲击和振动试验	IEC 68-2-3
电磁兼容性（EMC）	89/336/EEC 和 93/68/EEC 连同 EN 61326-1（A1、A2）
欧洲压力设备指令	PED 97/23（仅适用于一体型）
NAMUR	NE 21、NE 43、NE53

## 8.3 尺寸和重量

### 8.3.1 外壳



- ① 一体型 (C)  
 ② 分体型 (F)  
 ③ 墙挂型 (W)  
 ④ 19"盘装型

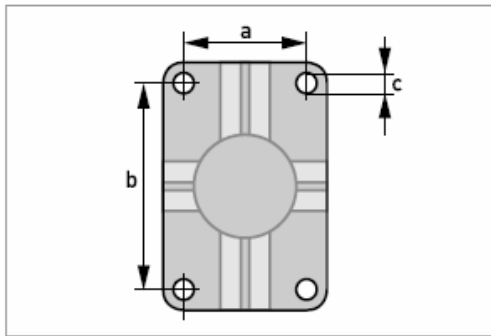
尺寸和重量 (单位为毫米和千克)

版本	尺寸[mm]							重量 [kg]
	a	b	c	d	e	g	h	
C	202	120	155	260	137	-	-	4.2
F	202	120	155	-	-	295.8	277	5.7
W	198	138	299	-	-	-	-	2.4
R	142 (28TE)	129 (3HE)	195	-	-	-	-	1.2

尺寸和重量 (单位为英寸和磅)

版本	尺寸[mm]							重量 [kg]
	a	b	c	d	e	g	h	
C	7.75	4.75	6.10	10.20	5.40	-	-	9.30
F	7.75	4.75	6.10	-	-	11.60	10.90	12.60
W	7.80	5.40	11.80	-	-	-	-	5.30
R	5.59 (28TE)	5.08 (3HE)	7.68	-	-	-	-	2.65

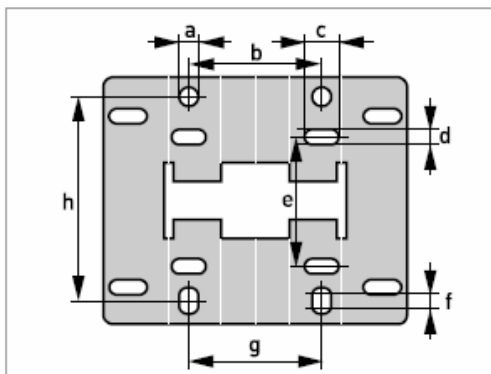
## 8.3.2 安装板，分体型



尺寸（单位为毫米和英寸）

	[mm]	[inches]
a	60	2.4
b	100	3.9
c	Ø9	Ø0.4

## 8.3.3 安装板，墙挂型



尺寸（单位为毫米和英寸）

	[mm]	[inches]
a	Ø9	Ø0.4
b	64	2.5
c	16	0.6
d	6	0.2
e	63	2.5
f	4	0.2
g	64	2.5
h	98	3.85

## 8.4 流量表

流量（单位为 m/s 和 m<sup>3</sup>/h）

v [m/s]	Q <sub>100%</sub> [m <sup>3</sup> /h]			
	0.3	1	3	12
DN [mm]	最小流速	额定流量		最大流量
2.5	0.005	0.02	0.05	0.21
4	0.01	0.05	0.14	0.54
6	0.03	0.10	0.31	1.22
10	0.08	0.28	0.85	3.39
15	0.19	0.64	1.91	7.63
20	0.34	1.13	3.39	13.57
25	0.53	1.77	5.30	21.21
32	0.87	2.90	8.69	34.74
40	1.36	4.52	13.57	54.29
50	2.12	7.07	21.21	84.82
65	3.58	11.95	35.84	143.35
80	5.43	18.10	54.29	217.15
100	8.48	28.27	84.82	339.29
125	13.25	44.18	132.54	530.15
150	19.09	63.62	190.85	763.40
200	33.93	113.10	339.30	1357.20
250	53.01	176.71	530.13	2120.52
300	76.34	254.47	763.41	3053.64
350	103.91	346.36	1039.08	4156.32
400	135.72	452.39	1357.17	5428.68
450	171.77	572.51	1717.65	6870.60
500	212.06	706.86	2120.58	8482.32
600	305.37	1017.90	3053.70	12214.80
700	415.62	1385.40	4156.20	16624.80
800	542.88	1809.60	5428.80	21715.20
900	687.06	2290.20	6870.60	27482.40
1000	848.22	2827.40	8482.20	33928.80
1200	1221.45	3421.20	12214.50	48858.00
1400	1433.52	4778.40	14335.20	57340.80
1600	2171.46	7238.20	21714.60	86858.40
1800	2748.27	9160.90	27482.70	109930.80
2000	3393.00	11310.00	33930.00	135720.00
2200	4105.50	13685.00	41055.00	164220.00
2400	4885.80	16286.00	48858.00	195432.00
2600	5733.90	19113.00	57339.00	229356.00
2800	6650.10	22167.00	66501.00	266004.00
3000	7634.10	25447.00	76341.00	305364.00

流量（单位为 ft/s 和 gallons/min）

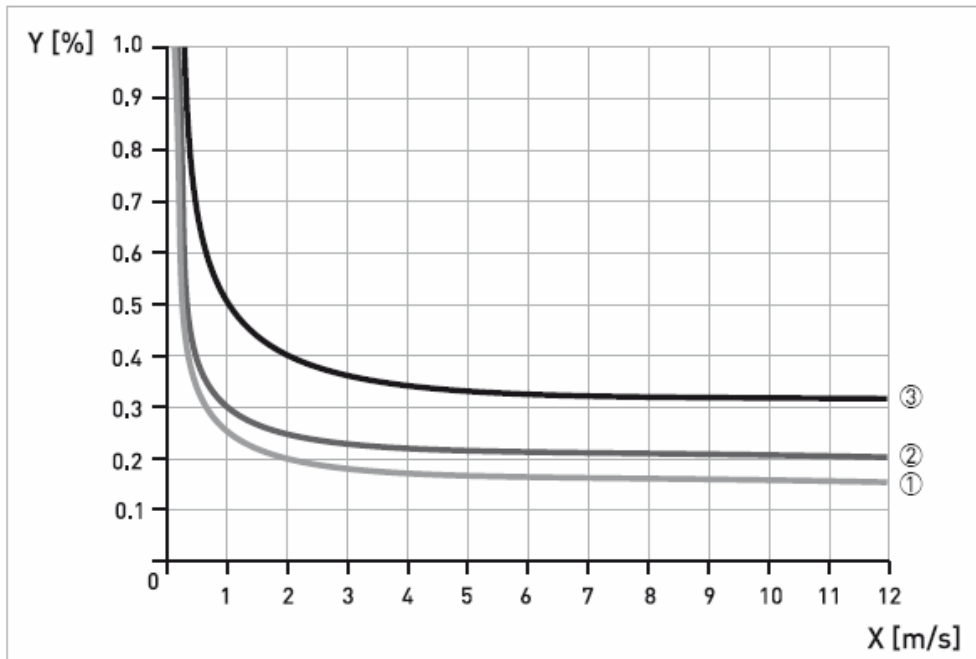
v [ft/s]	Q <sub>100%</sub> [US gallons/min]			
	1	3.3	10	40
DN [inches]	最小流速	额定流量		最大流量
1/10	0.02	0.09	0.23	0.93
1/8	0.06	0.22	0.60	2.39
1/4	0.13	0.44	1.34	5.38
3/8	0.37	1.23	3.73	14.94
1/2	0.84	2.82	8.40	33.61
3/4	1.49	4.98	14.94	59.76
1	2.33	7.79	23.34	93.36
1.25	3.82	12.77	38.24	152.97
1.5	5.98	19.90	59.75	239.02
2	9.34	31.13	93.37	373.47
2.5	15.78	52.16	159.79	631.16
3	23.90	79.69	239.02	956.09
4	37.35	124.47	373.46	1493.84
5	58.35	194.48	583.24	2334.17
6	84.03	279.97	840.29	3361.17
8	149.39	497.92	1493.29	5975.57
10	233.41	777.96	2334.09	9336.37
12	336.12	1120.29	3361.19	13444.77
14	457.59	1525.15	4574.93	18299.73
16	597.54	1991.60	5975.44	23901.76
18	756.26	2520.61	7562.58	30250.34
20	933.86	3112.56	9336.63	37346.53
24	1344.50	4481.22	13445.04	53780.15
28	1829.92	6099.12	18299.20	73196.79
32	2390.23	7966.64	23902.29	95609.15
36	3025.03	10082.42	30250.34	121001.37
40	3734.50	12447.09	37346.00	149384.01
48	5377.88	17924.47	53778.83	215115.30
56	6311.60	21038.46	63115.99	252463.94
64	9560.65	31868.51	95606.51	382426.03
72	12100.27	40333.83	121002.69	484010.75
80	14938.92	49795.90	149389.29	597557.18
88	18075.97	60252.63	180759.73	723038.90
96	21511.53	71704.38	215115.30	860461.20
104	25245.60	84151.16	252456.02	1009824.08
112	29279.51	97597.39	292795.09	1171180.37
120	33611.93	112038.64	336119.31	1344477.23



## 8.5 精度

### 参比条件

- 介质：水
- 温度：20°C/68°F
- 压力：1bar/14.5psi
- 前置直管段：≥ 5DN



X [m/s]: 流速

Y [%]: 实际测量值[mv]的偏差

	DN [mm]	DN [inches]	精度	曲线
OPTIFLUX 5300	10...100	3/8...4	mv 的 0.15% + 1mm/s	①
	150...300	6...12	mv 的 0.2% + 1mm/s	②
OPTIFLUX 2300 / 4300 / 6300	10...1600	3/8...64	mv 的 0.2% + 1mm/s	②
OPTIFLUX 1300	10...150	3/8...6	mv 的 0.3% + 2mm/s	③
OPTIFLUX 2300 / 4300	> 1600	> 64	mv 的 0.3% + 2mm/s	③
OPTIFLUX 4300 / 5300 / 6300	< 10	< 3/8	mv 的 0.3% + 2mm/s	③
WATERFLUX 3300	50...600	2...24	mv 的 0.2% + 1mm/s	②