

长沙市古沙自动化仪表有限公司  
电话：0731-83059498  
传真：0731-85262058

西门子

## SITRANS F US

超声波流量计

变送器型 FUS060

与传感器型 SONO3100, SONO3300 和 SONOKIT 配合使用



技术文件（手册，用法说明，指南等），通过下列链接在因特网/局域网上可获得完整的 SITRANS F 系列产品。




英文：<http://www4.ad.siemens.de/WW/view/en/10806951/133300>

**Order no.: A5E01204521**  
SFIDK.PS.029.E3.02

## 系统概括

SITRANS F US FUS060 和 SONO 3100, SONOKIT 以及 SONO 3300 配合使用。

这个操作手册仅介绍了流量计的变送器部分, 包括的传感器类型有 SONO 3100, SONO 3300 和 SONOKIT。这些传感器都有各自的操作手册。

传感器	柔钢 标准程序	不锈钢柔钢 扩展程序	
	<b>SONO 3300</b> 	<b>SONO 3100</b> 	<b>SONOKIT</b> 
尺寸[mm]	DN 50 - DN 300	DN 100 - DN 1200	DN 100 - DN 4000
连接样本	EN 1092-1 ANSI B 16.5 150 lbs RF ANSI B 16.5 300 lbs RF		None
压力[棒]	PN 10, PN 16, PN 40, Class 150, Class 300	PN 10, PN 16, PN 25, PN 40 Class 150, Class 300	Max. PN 40
媒介温度 最大°C [°F]	160 (320)	200 (394)	200 (394)
传感器	紧凑传感器	SONO 3200 O-ring type Flange type	SONO 3200 O-ring type
外壳	IP67	IP68	IP68
认证		ATEX	ATEX

变送器	FUS060 
外壳	IP65 (NEMA 4)
安装	墙装
精度	实际流量的+/- 0.5%
材料	压铸铝

长沙市古沙自动化仪表有限公司  
电话：0731-83059498  
传真：0731-85262058

输出	1 电流 / HART / Profibus PA 1 脉冲 1 继电器
显示/计数	包括文字和数字：流量，数量，错误，原料流，声速，等等
语言	英语，德语，法语，西班牙语
认证	ATEX
电源电压	115/230 V AC 24 V AC/DC

## 介绍

### 1.1 前言

此说明书包括了使用时所需要的所有信息，同时把 SITRANS F USFUS060 型超声波流量计与 SONO 3100, SONO 3300, SONOKIT 型传感器配合使用。

这些用法说明目的在于帮助人员执行机械安装，电气连接和设备设车，以及工程师进行维修，维护。

### 1.2 介绍

这个手册仅仅介绍了 FUS060 变送器的安装。带传感器（SONO 3100, SONO 3300 或 SONOKIT）的变送器是用来测量充满液体的管子中流速。分为 5 步来安装带 FUS060 型变送器的超声波流量计：

1. 选择测量地点
2. 把传感器安装到管道中（见单独的传感器手册）
3. 变送器的安装（例如，墙装）
4. 变送器的电气连接
5. 传感器变换到变送器的电气连接

**为了保证测量仪器的最佳性能，必须遵守下列的使用说明。**

西门子流量设备 SITRANS F US 超声波流量计可用来测量下列项：

- 体积和质量流量速度
- 界面检测
- 体积和质量总值
- 介质中的声速

SITRANS F US 超声波流量计利用时差法测量标准的体积和质量流。此测量法不受介质温度，密度，压力和传导性的变化的影响。

这个超声波流量计在单相液体中使用。



#### **可能存在的危险**

为了保证最佳的性能，变送器和传感器必须接地。

### 1.3 精确测量系统

超声波流量计采用良好的人机界面，请按照使用手册中的指导来操作。

### 1.4 文献总结

名称	订单编号
SITRANS F US 超声波流量计传感器类型 SONO 3300 DN 50 ... DN 300 (2"...12"), 操作手册 (文献编号 SFIDK.PS.029.J1.02)	A5E01365400
SITRANS F US 超声波流量计传感器类型 SONO 3100 DN 100... DN 1200, 操作手册 (文献编号 SFIDK.PS.029.H3.02)	A5E00814513
SITRANS F US 超声波流量计类型 SONOKIT 1-/2-声道, 操作手册 (文献编号 SFIDK.PS.029.Z2.02)	A5E00814557
SITRANS F US 超声波流量计类型 FUS060 与 SONO 3100, SONO 3300 和 SONOKIT 1-/2-声道配合使用,操作手册 (文献编号 SFIDK.PS.029.E3.02)	A5E01204521

### 1.5 系统概括

SITRANS F US 超声波流量计系统包括一个传感器和一个变送器。系统是由 SONO 3100, SONO 3300 或 SONOKIT 型传感器和 FUS060 型变送器组成。下列表格表示了带 FUS060 型传感器的超声波流量计系统的属性。

传感器类型	变送器	输出	测量
SONO 3100 DN 100 – DN 1200  SONO 3300 DN 50 – DN 300  SONOKIT DN 100 – DN 4000	FUS060	<ul style="list-style-type: none"><li>• 带 HART 1 模拟</li><li>• 1 脉冲</li><li>• 继电器</li> <li>• Profibus PA</li><li>• 1 脉冲</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 体积流量</li><li>• 累计流量</li><li>• 速度流量</li><li>• 质量</li><li>• 声速</li><li>• 错误显示</li><li>• 限值检测</li><li>• 超声波振幅</li></ul>

这个操作手册仅介绍了流量计的变送器部分,支持的传感器类型有 SONO 3100, SONO 3300 和 SONOKIT。这些传感器都有各自的操作手册。

## 1.6 技术数据传感器 SITRANS FUS060

<b>输出</b>	
<b>模拟输出</b> 信号范围 上限 报警处信号 载荷 仅 PROFIBUS 版本	4....20mA 20....22.5mA, 可调 3.6 mA, 22 mA 或 24 mA 最大 600 $\Omega$ ; $\geq 230 \Omega$ 用于 HART 通信 模拟输出省略, 由数字 PROFIBUS PA 接口替代
<b>数字输出 1-PROFIBUS-PA 和 HART</b> 主动或被动信号, 可由正或负逻辑配置 对于带 HART 版本的爆炸保护 ATEX II 2G Ex dem [ia/ib] T6/T4/T3 对于带 PROFIBUS 版本的爆炸保护 ATEX II 2G Ex dem [ia/ib] T6/T4/T3 输出功能, 可配置	主动: 24 V DC, $\leq 24$ mA, $R_i = 300 \Omega$ (见下列表格) 被动: 开集电极, 30 V DC, $\leq 200$ mA (见下列表格) 被动: 开集电极, 30 V DC, $\leq 200$ mA (见下列表格) 被动信号仅对数字输出 1 (见下列表格) <b>脉冲输出</b> 可调脉冲输出有效 $\leq 5,000$ 脉冲/s 可调脉冲宽度 $\geq 0.1$ ms <b>频率输出</b> $f_{END}$ 可选最大到 10 kHz
<b>测量中的错误:</b> 脉冲输出 模拟输出 可重复性	(在参考条件下) 在 0.5 m/s 到 10 m/s 处, $\leq \pm 0.5\%$ 的测量值或者在流体 $< 0.5$ m/s 处 $\leq \pm 0.25 / V [m/s]\%$ 的测量值 脉冲输出加 $\pm 0.1\% \pm 20 \mu A$ 0.5 m/s 到 10 m/s 处, $\leq \pm 0.25\%$ 的测量值
<b>数字输出 2 (继电器) -仅 HART 版本</b> 继电器, NC 或无接触 对带 HART 版本的爆炸保护型 ATEX II 2G Ex dem [ia/ib] IIC T6/T4/T3 输出功能, 可配置:	开关容量最大 5W 最大 50V DC, 最大 DC 200mA 自恢复保险丝, $R_i = 9 \Omega$ 对于 DC 最大 100mA, 对于 AC 最大 50mA, 最大 30V DC (cf. EC-型 检查证明) 报警, 流动方向, 流体限值, 声速限值, 超声-振幅限值, 无功能
<b>经由模拟输出 4....20mA 通信</b> 带 SITRANS F 流量计的 PC/laptop (PDM) 或 HART 通讯器 带解耦模型连接的载荷 带 HART 通讯器连接的载荷 电缆 协议	230...500 $\Omega$ 230...600 $\Omega$ 2 线制屏蔽 $\leq 3$ km 多芯屏蔽 $\leq 1.5$ km HART, 版本 5.1
<b>经由 PROFIBUS PA 接口通信</b> 电源供电	依据 PROFIBUS PA 的, 层 1+2 依据 IEC 1158-2 的通信系统 依据 PROFIBUS DP 的层 7 (协议层), EN 50170 标准 单独供电 (4-线设备) 允许总线电源 9....32V

总线的电流消耗	参见证明和批准 10mA；如果电流限制出错时 $\leq 15 \text{ mA}$
电气隔离	来自电源供电和其他的输出电气隔离
精度	一般情况下是基于安装环境的精度
环境温度（变送器） 可能发生爆炸的环境 储藏温度 外壳等级 电磁兼容性 发射 免疫性	-20...+50 °C (-4...+122 °F) 遵守温度等级 -25...+80 °C (-13...+176 °F) IP65 应用在工业环境 EN 61000-6-3 (轻工业) EN 61000-6-4 (工业) 对输出使用屏蔽电缆
设计 变送器仅作为单独版本  机架材料 电气连接	变送器通过 3 ... 120 m(9,8 ... 395 ft)长同轴电缆连接到变频器上 对于 ATEX 版本仅用 3m 长电缆安装在 Ex 地带 压铸铝，着色的 电缆密封管：2x M20 或 2x ½"-NPT；(M25 PROFIBUS-vers.) 变频器：2/4x M16 or 2/4x ½" NPT
显示和控制 显示 多显示：2 个任意选择值在两条线上同时显示 操作	LCD，每线有 16 个字符的两行（后背灯） 流速，体积流量，质量流量，超声波信号信息，电流，频率  4 红外按键 分级菜单提示码
电源供电 标准版本电源电压  Ex 版本的电源电压 电源消耗	120...230 V AC $\pm 15\%$ (50/60 Hz) 19...30 V DC/ 21...26 V AC 19...30 V DC/ 21...26 V AC 对至少 1 周期无影响 ( $> 20 \text{ ms}$ ) Approx. 8 VA / 6 W
参考条件 过程环境 周围环境 安装条件 启动时间	25 °C $\pm 5$ °C 25 °C $\pm 5$ °C 上流部分 $> 20 \times \text{DN}$ 同时 下流部分 $> 5 \times \text{DN}$
证明和批准	爆炸保护 ATEX II 2G Ex dem [ia/ib] IIC T6/T4/T3

#### 数字输出 1-输出电压和不同的载荷的例子列表

（频率或脉冲输出；Profibus PA 或 HART 版本和电气连接 no. 5 和 6）

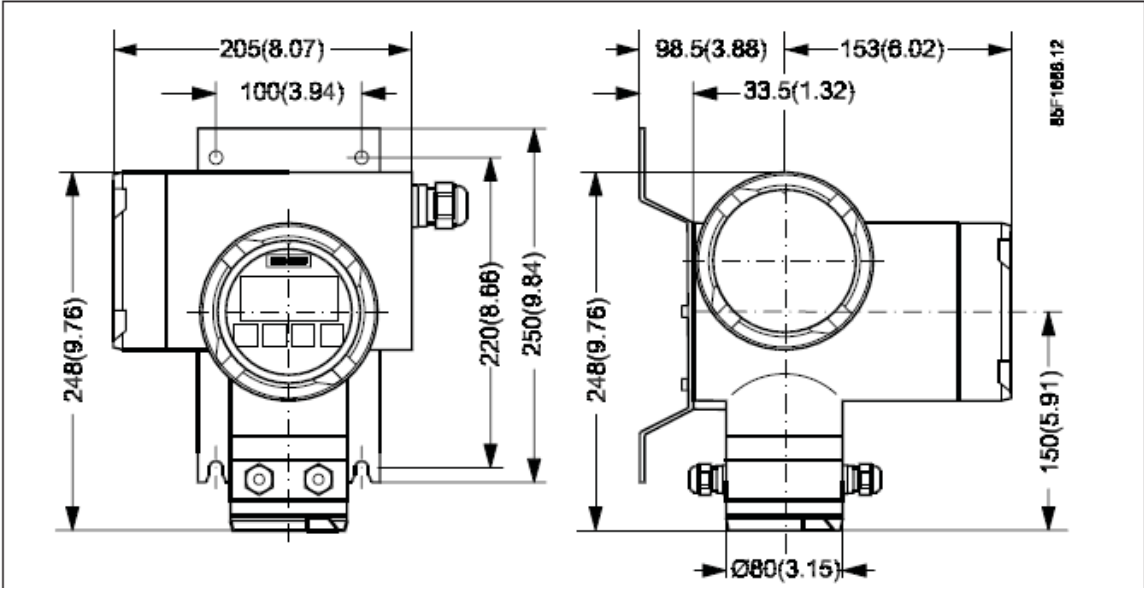
配置 (menu 4.2.2)	电源电压	载荷/电流	输出电压 (高/低)
--------------------	------	-------	---------------

被动-正	12 V	75 $\Omega$ /160 mA	12 V/600 mV
被动-负	12 V	75 $\Omega$ /160 mA	12 V/600 mV
被动-正	12 V	520 $\Omega$ /23 mA	12 V/100 mV
被动-负	12 V	520 $\Omega$ /23 mA	12 V/100 mV
被动-正	12 V	6.1 k $\Omega$ /2 mA	12 V/100 mV
被动-负	12 V	6.1 k $\Omega$ /2 mA	12 V/100 mV
主动-正	内部（2.5V）	1 k $\Omega$ /21 mA	21 V/100 mV
主动-负	内部（2.5V）	1 k $\Omega$ /21 mA	21 V/100 mV

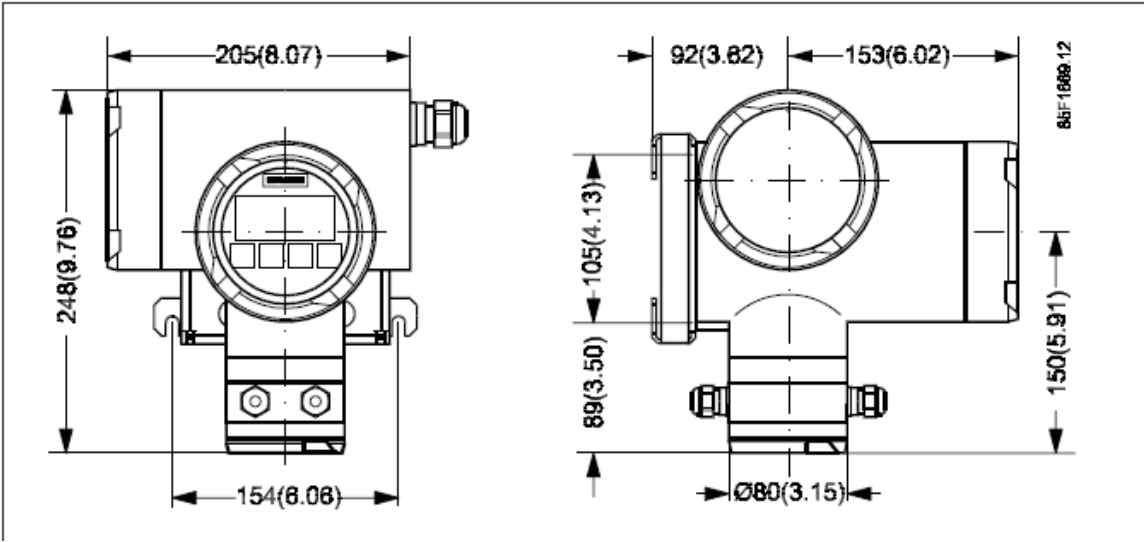
**注意：**为了在 10KHZ 频率数字输出 1 上有完整的性能，电容性载荷不能超过 100 nF。



1.7 尺寸图



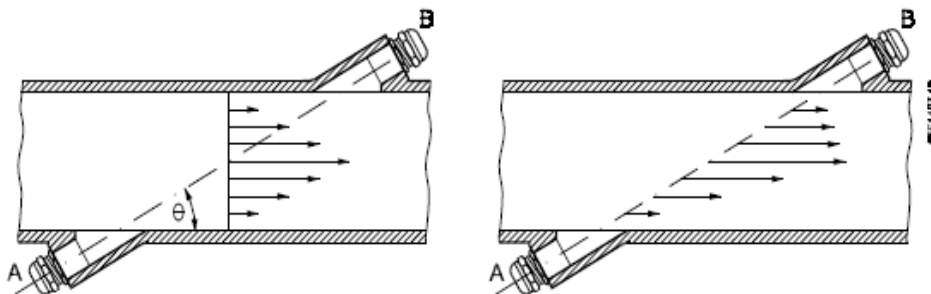
用标准的安装支架画图



用可选的专门安装支架画图

### 1.8.1 测量原理

沿着声音路径上的速度分配



当声速的传播方向与液体流动的方向相同时，从 B 到达 A 所用的时间比与液体流动方向相反时（从 B 点到 A 点）所用的时间短。

用声音传播时间的差异表示管子中的流速。

因为测量出了在顺流和逆流方向短间隔中的延迟时间，所以粘性和温度对测量精度没有影响。

### 1.8.2 测量原理

在 SITRANS F US 流量计中，两个超声波变频器安装在与转轴成  $\theta$  角的地方。变频器的作用是发送和接收超声波信号。测量由决定超声波信号从顺流和逆流的时间执行。原理可由下列表达：

$$\bar{w} = K \cdot (\tau_{B,A} - \tau_{A,B}) / (\tau_{B,A} + \tau_{A,B}) = K \cdot \Delta\tau / \tau^2$$

$\bar{w}$  = 平均流速

$\tau$  = 通过的时间

K = 比例流因数

这个测量原理有一个优点，即它不受液体实际声速中的变量的影响，例如：独立与温度。在变频器角度，变频器距离，变频器移置和管子尺寸的情况下，比例因数K由湿调校或□自动□决定（仅SONOKIT）。

### 2.1 安全注意



为了安全的原因，应遵循下列各点，特别是那些标注警告标记的内容，要在系统安装前阅读且理解：

- 必须由合格的并且被认可的人员来完成安装，连接，试车和维修的工作。
- 任何与设备一起工作 的人员都应阅读并理解这个手册提供的用法说明和指示，并在使用设备前遵守这些用法说明和指示。
- 只有经设备所有者授权并培训过的人员才能操作设备。
- 安装人员必须确保测量系统已经正确的连接，与这个手册中的连接图一致。
- 当应用在高工作压力或中工作压力中，如果发生管子破裂，将对人，环境，设备或其他事物产生危险。西门子检验采取预防措施，例如：特殊的放置，屏蔽或安装安全防护装置或在安装传感器前安装安全阀。
- 修理和维修仅能由经核准的西门子流体仪器人员执行。

### 2.2 使用者主要注意事项



这个操作说明书介绍了超声波流量计的安装，启动，操作和维修。特别重要的是警告和消息文本。它们独立与其他文本，可通过图画文字辨认（见左边的例子），并提供了如何避免不正确维护的有用提示。

**警告**意思是：如果没有遵守正确的安全预防措施则会发生死亡，严重的人员伤害和或对财产产生重大的损害。



#### 注意

产品自身的重要信息，产品操作或操作说明书中各自的部分，应特别的注意。

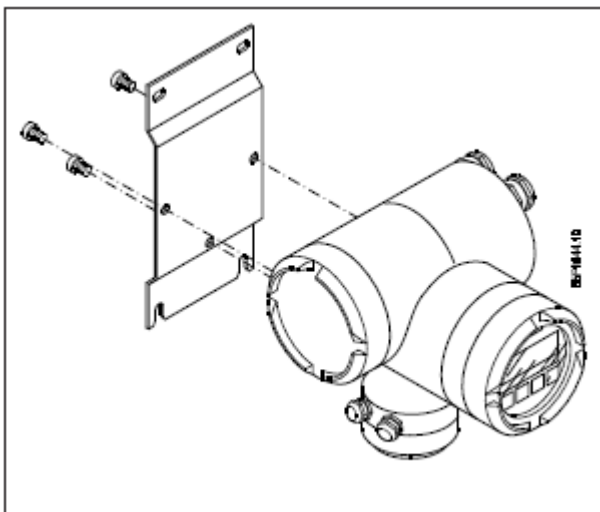
## SITRANS FUS060

### 3.1 安装 SITRANS FUS060



### 3.2 安装

#### 3.2.1 墙装配（包括标准）



安装支架仅适合墙装配。

对于墙装，在固定在墙上之前安装支架用螺丝直接固定在变送器的后部。

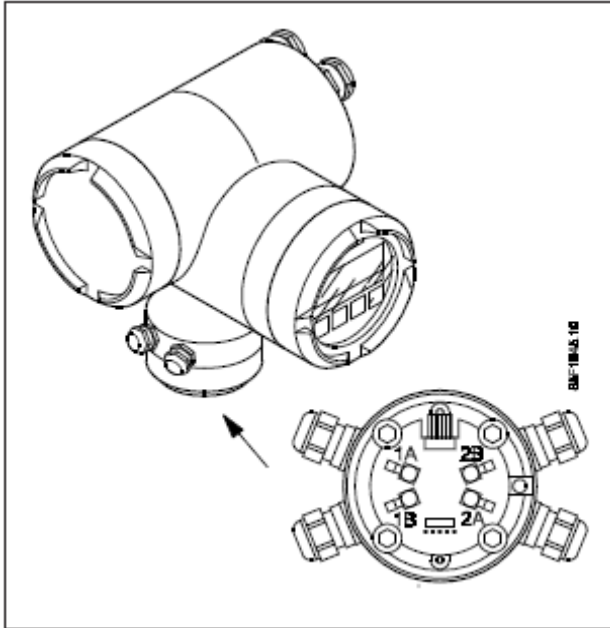
#### 3.2.2 管子装配（附件）



对于安装在管子上，专门的安装支架可以从西门子订购。

西门子订货号.-请见 F101 目录。

### 3.3 连接传感器电缆到变送器上



当打开盖子时，你将直接访问，检查传感器的连接是否正确。

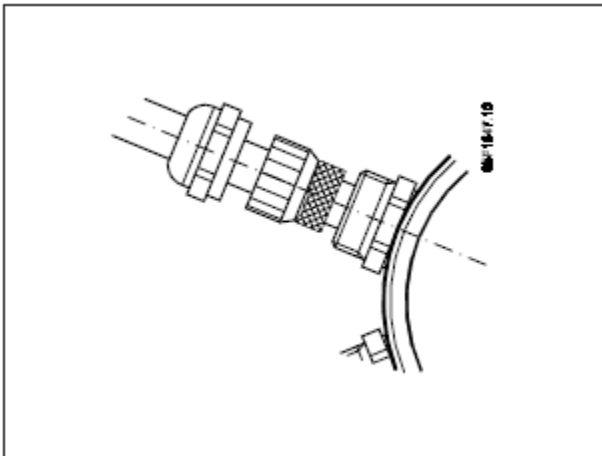
### 3.4 安装电缆到SITRANS FUS060连接模块

SITRANS F US超声波流量计系统包括2个或4个固定长度为3, 15, 30, 60, 90或120 m (9.84 / 49.21 / 98.43 / 196.85 / 295.28 / 393.70 ft)的电缆。

应按照图标3.5.1或3.5.2，把电缆连接到变频器上。

把电缆长度输入到变送器中。

为了避免在信号过程中不同的信号延迟，应确保电线长度相等。

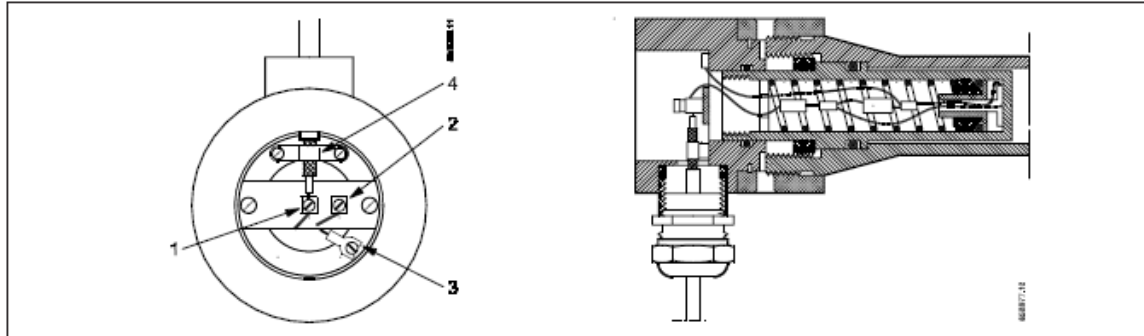


对于连接 4 个电线，小心地把电线压到特殊连接头上从而使电缆固定在连接模块中。缓慢拉动电缆，以确保电缆安装牢固。

电缆密封管紧束在螺纹衬套上，确保电缆的密封（IP65）。

### 3.5 SONO 3200 传感器的安装

流量计系统是由一个传感器管和 4 个 SONO 3200 型超声波传感器。通过合并端子盒固定在传感器固定器上。当连接电线穿过端子盒时应避免，应避免连接电线上的压力。不带扁形接头的电线连接到位置 2 上。带扁形接头的电线通过位置 3 连接到传感器机架上。传感器同轴电缆的内部电线连接到位置 1 上，屏蔽电线同轴电缆固定在钢钉线卡位置 4 上。



#### 注意

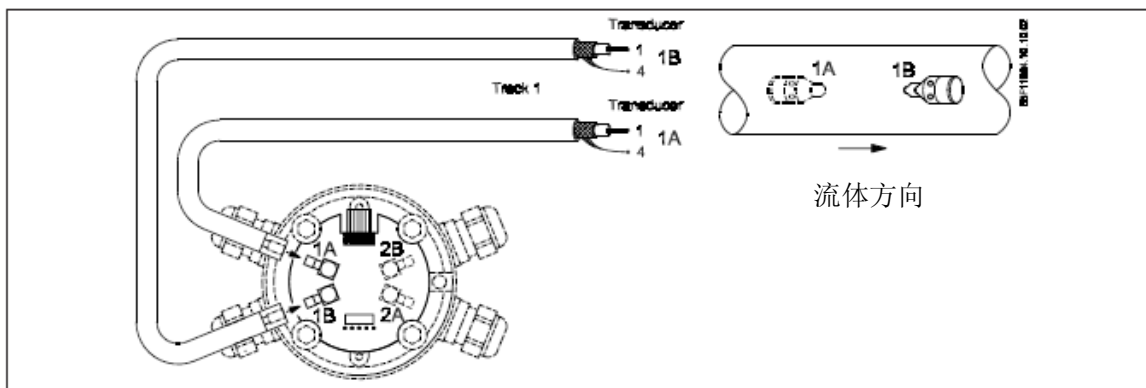
当分解端子盒时，电线必须从连接板上松开。不需要移开传感器电线。  
当松开连接管时应支撑住端子盒。然后从传感器的固定器上移开端子盒。



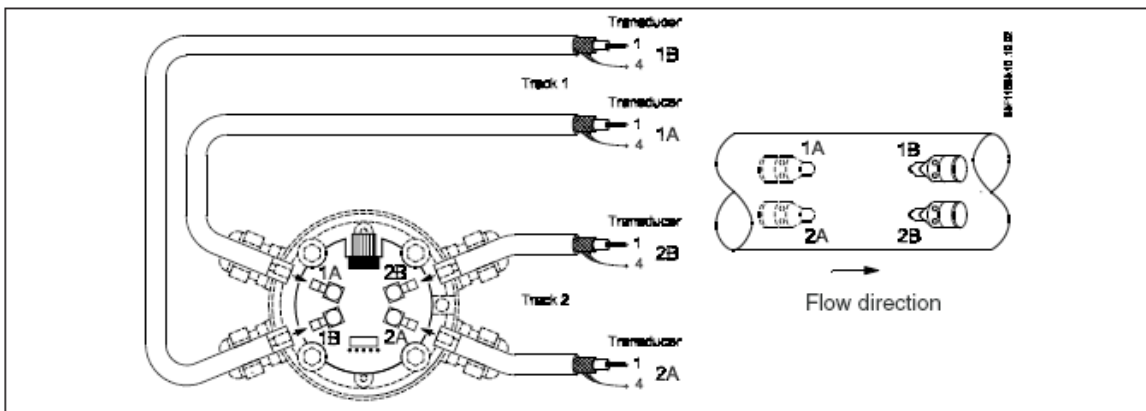
#### 警告

旋转端子盒可以损坏连接到晶体的电线。

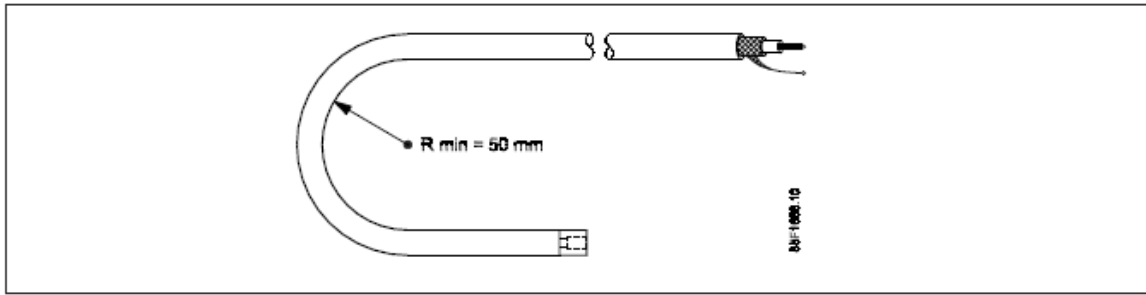
#### 3.5.1 电气连接—变送器到传感器（1-通道）



#### 3.5.2 电气连接—变送器到传感器（2-通道）



### 3.5.3 电气连接—允许的电缆半径

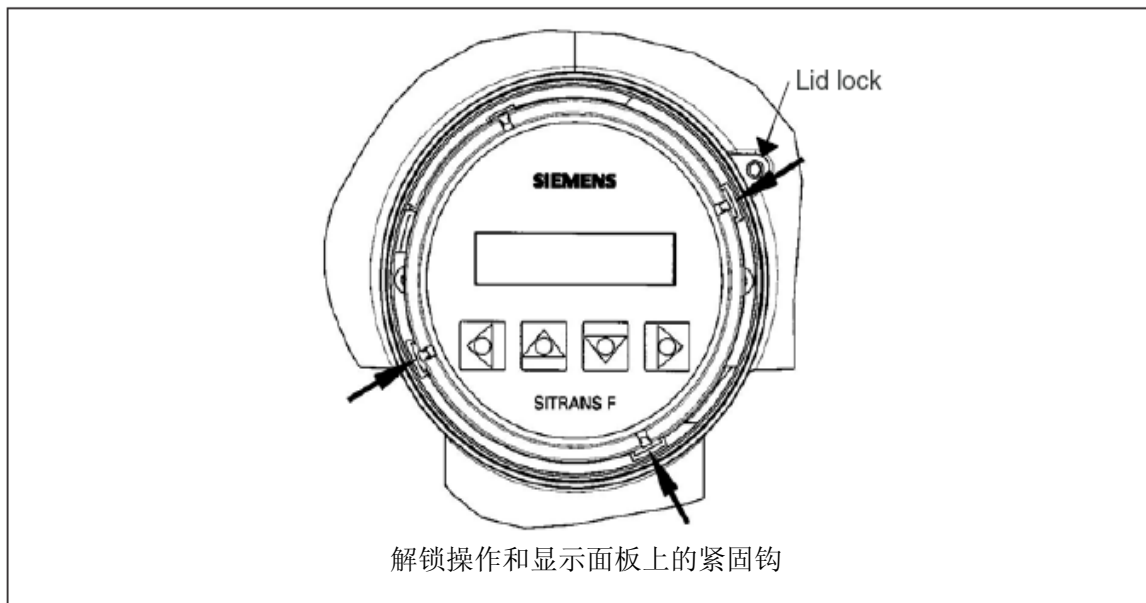


### 3.6 选择操作和显示面板

在垂直安装或高架配置时，可将操作和显示面板旋转 90°可以更好的阅读。

步骤：

- 关闭电源供电。
- 通过 3-mm-Allen 钥匙松开电气气门室盖的盖锁。
- 旋开盖子。
- 用螺丝起子或类似工具小心地开启紧固钩处的操作和显示面板，然后把它拉出，把它旋转到期望的位置然后把它重新插回去。
- 把盖子宁回去并装上盖锁。



### 3.7 警告



对于电气安装必须遵守相关的规则，特别是在爆炸危险区域：

- 规章制度管理这在爆炸危险区域中装置的装配和操作。（例如，在德国：Elex V, VDE 0165）
- EC 型检查证明-不要把设备安装在电源下面。点击危险！电压供电的版本 19 到 30V 直流，只能连接到 SELV 或 PELV 电路中。

SITRANS FUS060 遵守下列电气安装范畴：


- 115 到 230V AC 版本：安装范畴 II
- 24V AC/DC 版本：安装范畴 II

**总体要求：**

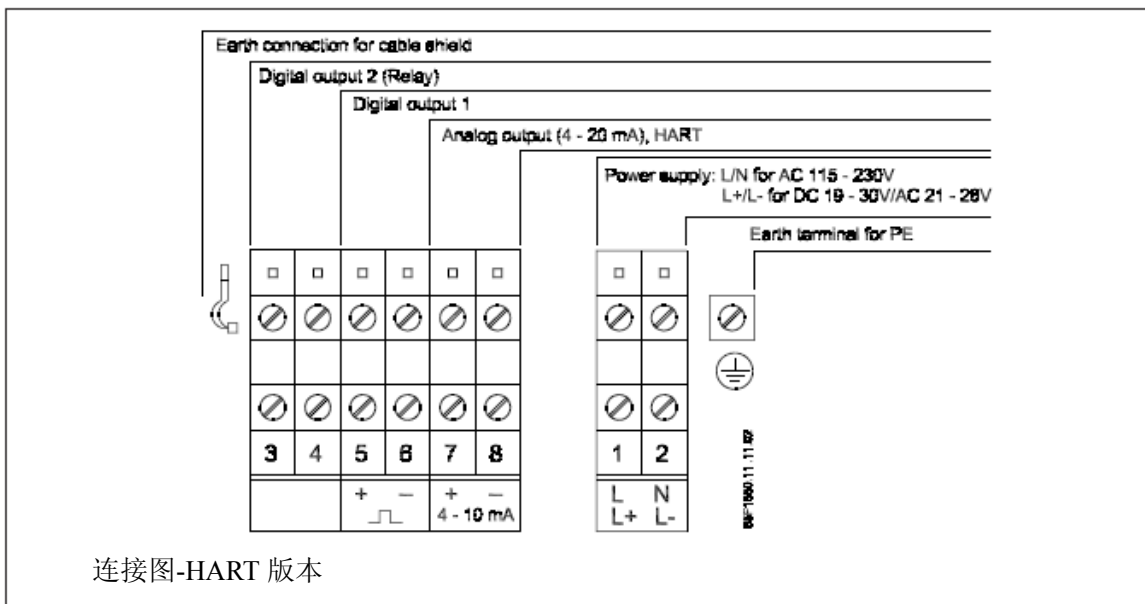
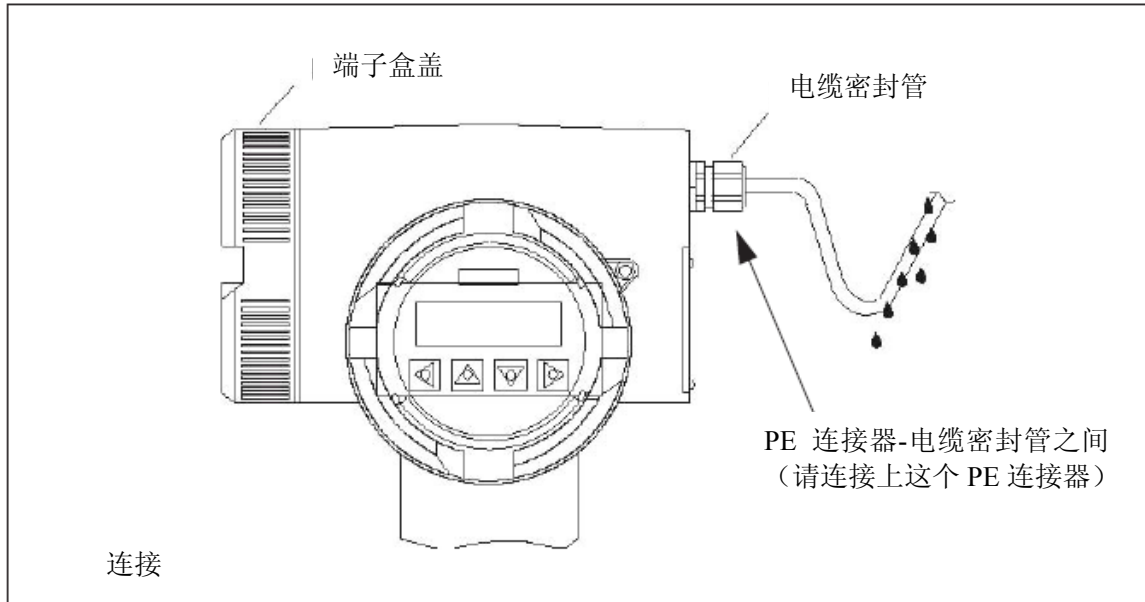
- 电源应与装有保险丝（最大 4A）的断路器连接。
- 对于电源供电应使用横截面至少为  $1.5 \text{ mm}^2$  的电缆和双或加强的绝缘体。
- 如果机架的温度高则应铺设绝热电缆。例如，由于传感器/测力计管发出的热量。如果铺设了绝热电缆，则它就接触不到热的传感器/测量计管。

- 信号电缆应与大于 60 V 的电缆分开铺设。
- 使用双绞线电缆。
- 完整的 HART 5.1 规格仅与屏蔽电缆连接。
- 把变送器机架接地。

**按如下进行电气连接：**

- 用来连接的电缆直径必须和密封管相配套。
- 使用屏蔽电缆来输出
- 把铭牌上的数字与本地电源供电相比较。
- 通过旋转 3mm 的六角螺丝，打开端子盒的盖锁。
- 旋开端子盒上的盖子。
- 把电源电缆和信号电缆从电缆密封管中推出，直到连接到端子模块。把电缆弯曲的铺设到电缆密封管前，防止湿气进入端子盒中。
- 如果同时使用模拟输出和脉冲/频率输出并且信号在同一个电缆中发送则信号电缆使用屏蔽双绞线。
- 为了能在数字输出 1 上，10 KHz 频率出达到完整的性能。伏在电容不能超过 100 nF（参见数字输出 1 的技术说明书，6/7 页）。
- 进行连接。套管末端连接到细金属丝电缆上。
- 把电源的 PE 电缆连接到端子盒中的接地端子上 。  
使用电缆长度，这样当你拉电缆时，PE 导线是最后一个出来的。
- 在带点燃保护的设备中，为电源端子安装盖子。ATEX II 2G Ex dem [ia/ib] T6/T4/T3。
- 紧固电缆密封管并检查应变消除。
- 在保护型 ATEX II 2G Ex dem [ia/ib] T6/T4/T3 的设备中用批准的堵塞来替换没有用过的电缆密封管
- 使用工具把盖子拧紧到机架上。密封环必须是干净的且无损坏。
- 安装盖子锁。





在带保护型 ATEX II 2G Ex dem [ia/ib] T6/T4/T3 的设备中,必须通过使用批准的绝缘体或隔离物把本证安全电路和非本证安全的电路分开。

为了通过 HART-协议能进行可靠的通信,则在信号电路中至少有一个  $230\ \Omega$  的负载可以使用。



**警告** FUS060 的外壳必须通过地线连接到 PE 连接器上-参见上图中的注意事项。

#### 警告

- 如果设备通上电 (在外部喂料的情况下, 电源, 数字输出), 在爆炸危险区域中不能卸掉机架外壳。
- 不能移开电源的端子盖! 只使用批准的测量仪器。

启动

打开电源开关后就可以立即运行设备。

应注意出厂设置的数字（例如，最大体积流量，声道的角度，传感器间的距离，中心管线上替换传感器）是由尺寸决定的。出厂设置储存在变送器 SONO 3100 和 SONO 3300 中。对于 SONOKIT 和变送器的备用部分，请手动输入值。

如果装配后，管子（测量管）或管线总中还有气体/空气，显示器最上一行的右边会显示“闪烁的 F 或 D”。故障信号在模拟输出中输出。

4.1 电气数字连接- Ex-版本（预备）

电源 DC 19.2 – 30 V or  
连接器1和2 AC 20.4 – 26.4 V, 大约10 W

模拟输出  
HART-版本4到20 mA  
连接器7和8  
本证安全  
Ex ia IIC/IIB resp. Ex ib IIC/IIB  
最大值:  
Uo = 15.8 V  
Io = 64 mA  
Po = 253 mW  
Ri = 250  $\Omega$   
线性特征  
允许的外部

IIC					IIB				
Lo	0	0.5	2.5	8	0	1	5	30	mH
Co	400 1)	2)	2)	0	2.8 1)	2)	2)	0	nF

Resp. 本证安全Ex ia IIC/IIB resp. Ex ib IIC/IIB仅供连接到批准的本证电流环。

最大值:  
Ui = 23 V  
Ii = 40mA  
Pi = 70 mW  
Ci = 24 nF  
Li =可忽略

数字输出1  
HART-版本  
连接5和6  
本质安全Ex ia IIC/IIB resp. Ex ib IIC/IIB

最大值:  
Uo = 7.2 V  
Io = 2.2 mA  
Po = 4 mW

线性 特征  
Co = 105 nF  
Lo = 1 H

resp. 本证安全Ex ia IIC/IIB resp. Ex ib IIC/IIB仅供连接到批准的本证电流环。

最大值:  
Ui = 30 V  
Ii = 100 mA  
Pi = 750 mW

数字输出1  
PROFIBUS-PA-版本  
连接5和6

$C_i = 1\text{ nF}$   
 $L_i = 108\text{ uH}$   
  
本质安全Ex ia IIC/IIB resp. Ex ib IIC/IIB

**最大值:**  
 $U_o = 28.4\text{ V}$   
 $I_o = 2.6\text{ mA}$   
 $P_o = 19\text{ mW}$

resp.

线性 特征:  
 $C_o = 78\text{ nF}$   
 $L_o = 1\text{ H}$   
本证安全Ex ia IIC/IIB resp. Ex ib IIC/IIB仅供连接到批准的本证电流环。

**最大值:**  
 $U_i = 30\text{ V}$   
 $I_i = 100\text{ mA}$   
 $P_i = 750\text{ mW}$   
 $C_i = 1\text{ nF}$   
 $L_i = 100\text{ uH}$   
**通过连接允许的外部电抗**  
 $C_o = 60\text{ nF}$   
 $L_o = 3\text{ mH}$

数字输出2（继电器输出）  
仅HART-版本  
连接器3和4

本证安全Ex ia IIC/IIB resp. Ex ib IIC/IIB仅供连接到批准的本证电流环。  
**最大值:**  
 $U_i = 30\text{ V}$   
 $I_i = 100\text{ mA DC}$   
 $I_i = 50\text{ mA AC}$   
 $C_i = 24\text{ nF}$   
 $L_i = 73\text{ uH}$

PA-输出  
PROFIBUS-PA-版本  
连接器7和8

FISCO设备  
本证安全Ex ia IIC/IIB resp. Ex nL IIC/IIB仅供连接到批准的本证电流环。（例如：FISCO独立电源）最大值如下：

	FISCO-isol. pow. suppl. ia/ib Group IIB/IIC	线性障碍物 ia/ib ----- Group IIB/IIC
$U_o$	17.5 V	24 V
$I_o$	380 mA	250 mA
$P_o$	5.32 W	1.2 W

FNICO设备  
本证安全Ex ia IIC/IIB resp. Ex ib IIC/IIB仅供连接到批准的本证电流环。（例如：FISCO或FISCO-独立电源）最大值如下：

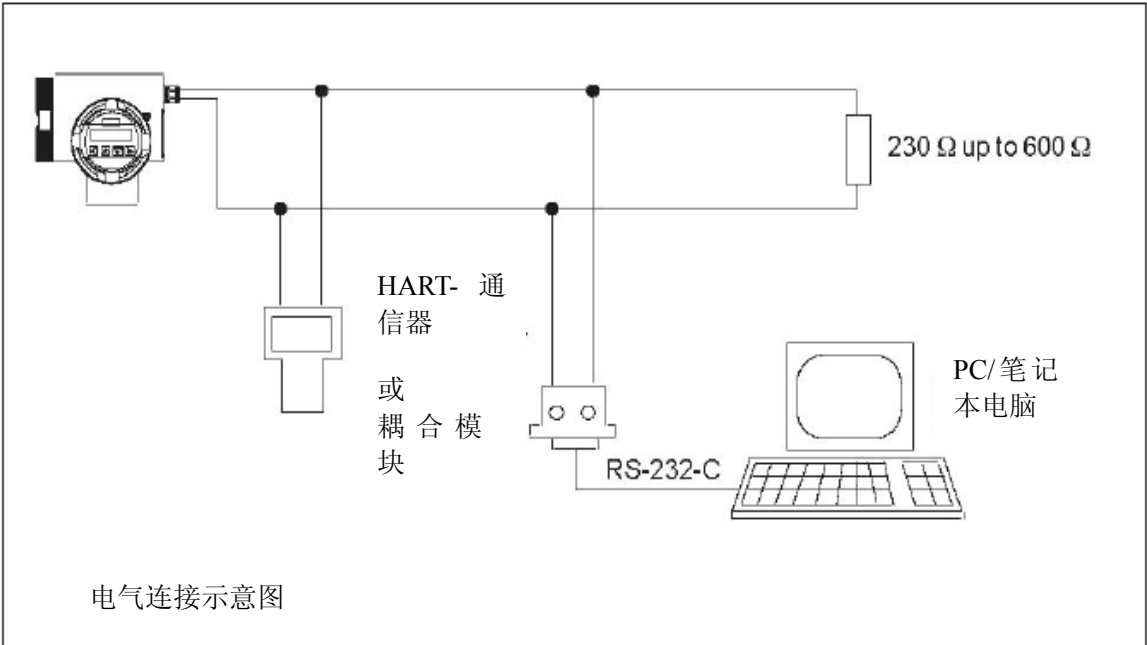
	FISCO-isol. pow. suppl.	Linear barrier Ex ic or Ex nL Group IIB/IIC
U <sub>o</sub>	17.5 V	24 V
I <sub>o</sub>	570 mA	250 mA
P <sub>o</sub>	7.98 W	1.2 W

### 4.2 操作（HART 通信）

设备可由下面的方法操作：

- 操作和显示面板
- HART-通信器
- PC/笔记本电脑和软件SIMATIC PDM

下面的图表示了PC/笔记本电脑和HART-通讯器与4-20mA信号的电气连接。



**警告**

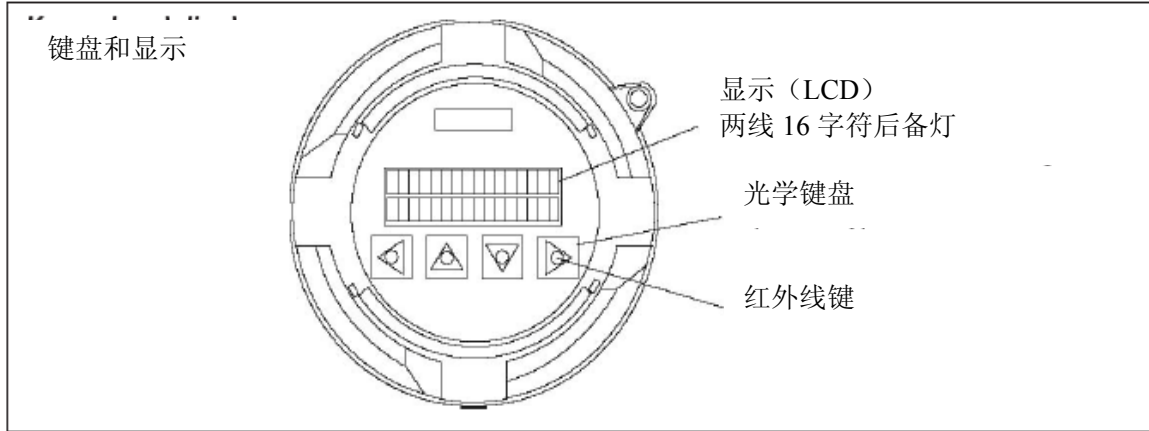


不要在危险区域使用耦合模块并且不能连接到本证安全电路。

## 试车

### 5.1 键盘和显示分布

通过操作和显示面板上的光学键盘来操作设备。用手指触摸玻璃面板上对应的区域进行操作。个别设备的功能/参数可通过交替的作用于显示器上的带菜单指南操作的光学键盘上来选择和更改。



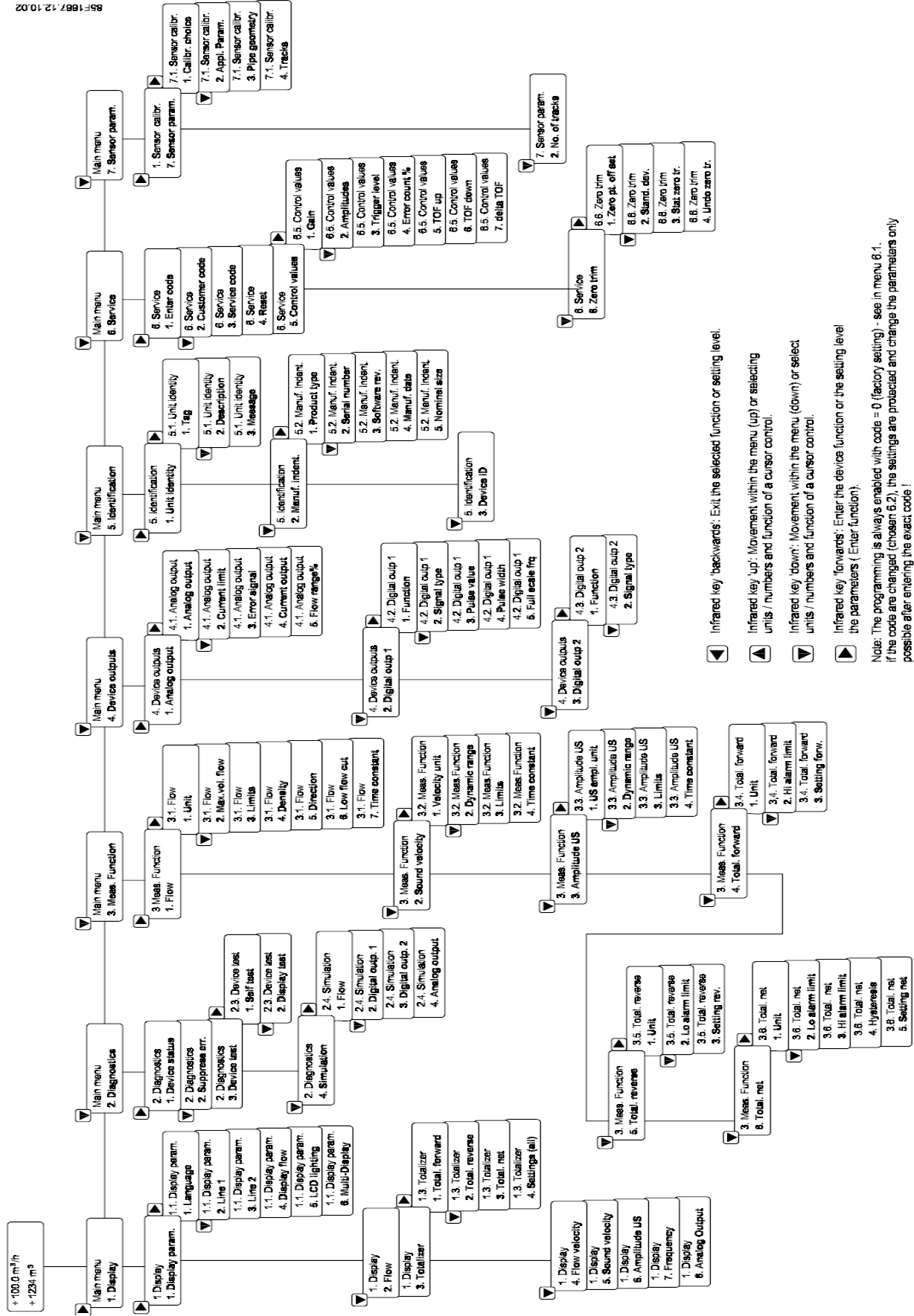
下面说明操作结构。

### 5.2 操作和显示面板的操作概念

基于分级体系结构的操作概念。例如：所有的功能/参数被逻辑地分组并有一个菜单代码。可在主菜单中选择七个主要的功能：





1. 显示
2. 诊断
3. 测量功能
4. 设备输出
5. 辨识
6. 维修
7. 传感器参数

更多组的各个功能和参数都结合在这些主组中。








Note: The programming is always enabled with code = 0 (factory setting) - see in menu 8.1. If the code are changed (chosen 6.2), the settings are protected and change the parameters only possible after entering the exact code !

显示屏的第二行显示了可使用的设备功能和参数。



通过  和  键来进行选择。这些显示在显示屏的第二行。用  键（输入功能）来输入设备的功能或参数设置等级。通过  键把光标移动到最左边的位置可以在不保存改变值的情况下退出选择和设置等级功能。


选择参数设置级别后就显示出电流的有效设置。如果编程被激活，可编程的值在显示屏的第二行上闪烁。可以改变参数设置。有两种类型的数字输入：

- 直接数字输入
- 来自表格中给定的输入

在数字输入中， 和  键有光标控制功能。被选择上的数字闪烁。 和  键可设定数字或把小数位移到右边或左边。通过把数字传送到下一个最高位置来输入数字。当选择了最后一个数字，通过  键来确认输入。如果输入值在允许的输入范围内则接受输入值。如果输入值被拒绝，则显示屏上显示简要的错误信息然后是以前的设置。这个值还可以改变。



#### 注意

- 如果不停的操作  和  键（玻璃面板上的左边），则列表选择中的数值或设置选项被不断的改变。数字输入传送到下一个最高位置。

- 如果一个偶然的设置改变是错误的，可以通过按几次  键退出菜单项（返回到下一个菜单级）。

## 5.4 禁止或激活访问设置

人员可以通过在操作和显示面板上任意选择代码来阻止未批准的人员对设备进行编程。只有在输入代码后才能改变设备的功能和参数。个人代码在菜单项“6.2 客户代码”中决定。

如果  和  键在参数设定级中启用，输入代码的请求显示在显示屏上。也可以在菜单项中输入代码“6.1 代码-输入”。编程又被禁止：

- 返回到显示模式
- 最后一次启用光学键盘后的10分钟
- 在菜单项“6.1代码-输入”中输入非代码的任何数字。

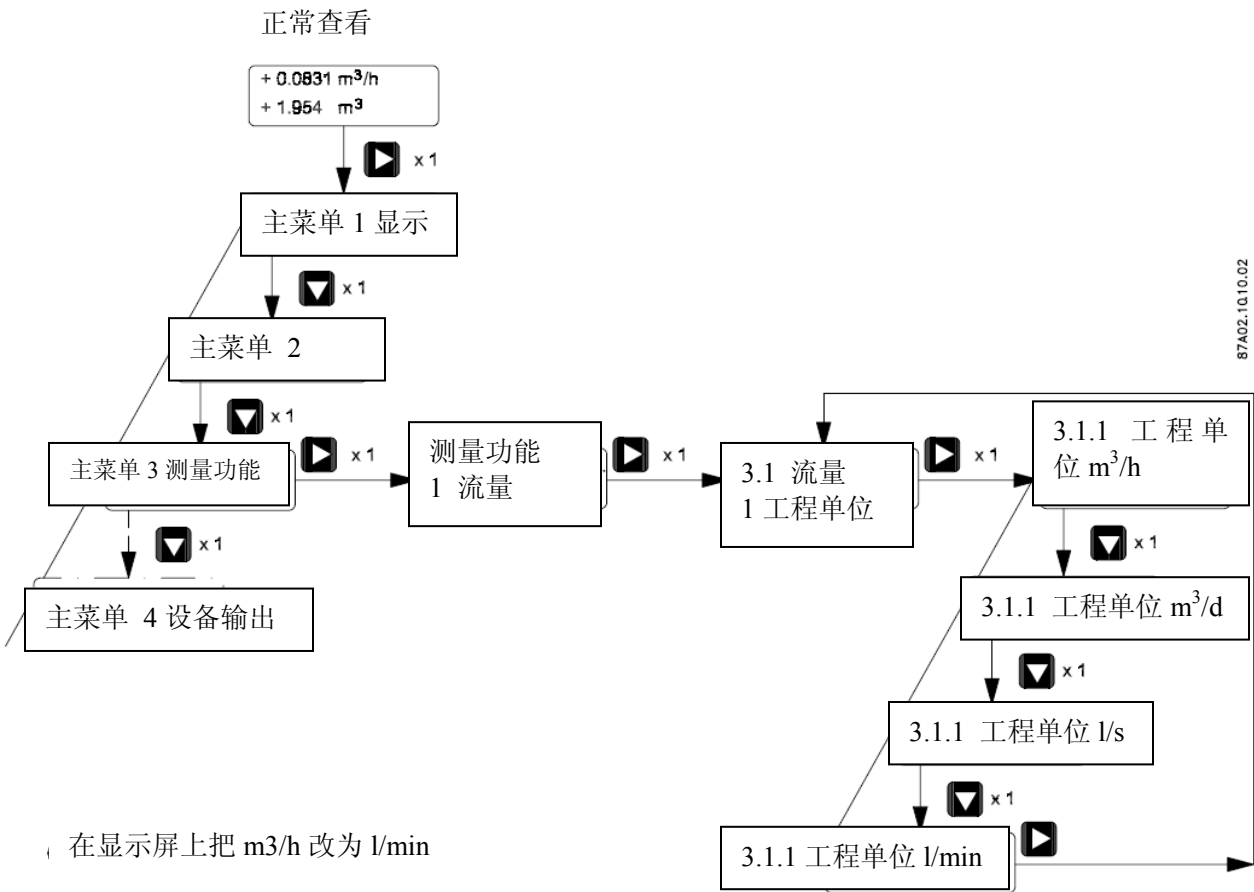
#### 注意

- 通过代码=0，编程一直为激活状态（出厂设置）。

5.5 操作例子

例一

流量的流体单位应把m<sup>3</sup>/h改为l/min。起始点为多窗口显示。



例一的图表

图表表示了操作的路径。  
要使用的光学键盘是指定的同时个别操作步骤被连续地编号。



例2


把脉冲单位m3/Imp改为I/Imp，同时脉冲值10 m3/Imp改为10 I/Imp。

电流设置显示在显示屏上


4.	2.	3.	U	n	i	t								
m	3	/	I	m	p									

激励编程  
第二显示行闪烁

4.	2.	3.	U	n	i	t								
m	3	/	I	m	p									

通过  滚动，直到 “I/Imp”  
出现在显示屏上（闪烁）。




4.	2.	3.	U	n	i	t								
m	3	/	I	m	p									

按  键来选择“I/Imp”

4.	2.	3.	U	n	i	t								
I	/	I	m	p										

现在显示((xxxx.xxxx Unit/Pul)  
同时第一个数字闪烁

4.	2.	3.	P	u	l	s	e	R	a	t	e			
+	1	0	.	0	0	0	0	U	n	i	t	/	P	u

按  来把光标移动到小数位。  
然后通过使用  把光标 2 移动到  
到左边。通过  把光标移动到右  
边位置（仪表功能）来确认输出

4.	2.	3.	P	u	l	s	e	R	a	t	e			
+	1	0	.	0	0	0	0	U	n	i	t	/	P	u

4.	2.	3.	P	u	l	s	e	R	a	t	e			
+	1	.	0	0	0	0		U	n	i	t	/	P	u

## 5.6 显示屏上的设置选项和出厂设置

这个表格仅列出了与终端用户和简单的维修相关的菜单项。

菜单项

菜单项	设备功能参数	描述	出厂设置	设置选项	读或写	HART-T	PROF-IBUS
1.	<b>显示</b>						
1.1	显示参数	实际显示设置 参数读			读		
1.1.1	语言	显示语言	英语	英语 德语 法语 西班牙语	写		
1.1.2	线1	线1中的参数值	流体	流体 总值.净重 总值.先前 总值.反向 流速 声速 US-振幅 模拟输出（仅HART） 频率	写	√	√
1.1.3	线2	线2中的参数值	总值.净重	流体 总值.净重 总值.先前 总值.反向 流速 声速 US-振幅 模拟输出（仅HART） 频率	写	√	√
1.1.4	显示流体	选择介绍	物理单位	物理单位 % 图表（条形%）	写	√	√
1.1.5	LCD亮	打开/关闭LCD （10分钟后自动 关闭）	关	开 关	写	√	√
1.1.6	多显示	在线2中显示两个 测量值	线1：流体 线2：累积器	菜单1.1.2 菜单1.1.3	写	√	√
1.2	<b>流体</b>						
1.2	流体	测量管中的流体	实际测量值	对于单位参 看菜单3.1.1	写	√	√
1.3	<b>累积器</b>						

1.3.1	总值.前向	累积器.前向	实际值	3.4.1中选择的单位	写	√	√
1.3.2	总值.反向	累积器.反向	实际值	3.5.1中选择的单位	写	√	√
1.3.3	总值净重	累积器差前向-反向	实际值	3.6.1中选择的单位	写	√	√
1.3.4	设置（全部）	所有的累积器都会设为零。（菜单3.4，3.5，3.6中累积器的单独设置）	无动作	无动作 复位+停止 复位+启动	写	√	√
<b>1.4</b>	<b>流速</b>						
1.4	流速	测量管中的流速	实际值	m/s (范围 -12 to +12 m/s	读	√	√
<b>1.5</b>	<b>声速</b>						
1.5	声速	媒介中的声速	实际值	m/s	读	√	√
<b>1.6</b>	<b>振幅US</b>		实际值				
1.6	振幅	接受的超声波信号的相关的超声波振幅（参考水）基于运动通道（一共4个值）	实际值	以%显示	读	√	√
<b>1.7</b>	<b>频率</b>						
1.7	频率	频率输出值	实际值	Hz	读	√	√
<b>1.8</b>	<b>电流输出</b>						
1.8	电流输出	模拟输出的电流值	实际值		读	√	√
<b>2</b>	<b>诊断</b>						
<b>2.1</b>	<b>设备状态</b>						
2.1	设备状态	错误信息	“OK”	只读，参见6.2中的表格	读	√	√
<b>2.2</b>	<b>抑制错误</b>						
2.2	抑制错误（不存储）	通过开始作用关闭错误信息 模拟输出 数字输出1 数字输出2	无	无 不可靠流体 测量路径 扰动 两者	写	√	√
<b>2.3</b>	<b>设备测试</b>						
2.3.1	自测试	测试设备状态			读	√	√
2.3.2	显示测试	可视LCD测试			读	√	√

2.4	仿真						
2.4.1	流体	流体的仿真			读		
	值	仿真值 影响所有输出和 累积器	0%	-110+ ...110%	写		
	时间	仿真持续时间 这次时间终止后 继续正常的测量 模式	结束（无仿 作）	结束（无仿 作） 10 min 30 min 60 min	写		
2.4.2	数字输出 1	数字输出1的输 出信号仿真	结束（无仿 真）	结束（无仿 真） 0.1 Hz 1 Hz 10 Hz 100 Hz 1 kHz 10 kHz 报警启动 报警关闭	写	√	√
2.4.3	数字输出 2（仅 HART版 本）	数字输出2的输 出信号仿真（继 电器）	结束（无仿 真）	结束（无仿 真） 报警开启 报警关闭	写	√	
2.4.4	模拟输出 （仅 HART版 本）	模拟输出的输出 电流的仿真	4 mA	4 mA 10 mA 12 mA 20 mA 错误信号	写	√	
3	Meas. 功能						
3.1	流体						
3.1.1	单位	流体体积，流体 质量的物理单位 <b>注意：</b> 无论何时 使用流体质量- 都要从菜单3.1.4 中选择实际密度	m3/h	l/s, l/min, l/h, m3/s, m3/min, m3/h, m3/d, Ml/d, ft3/s, ft3/min, ft3/h, ft3/d, gal/s, gal/min, gal/h, gal/d, Mgal/d, ImpGal/s, ImpGal/min, ImpGal/h, ImpGal/d, g/s, g/min, kg/s, kg/min, kg/h, kg/d, ton/min,	写	√	√

				ton/h, ton/d, lb/s, lb/min, lb/h, lb/d, LTon/d , STon/min, STon/h, STon/d			
3.1.2	最大.体 积.流量	满量程值 <b>注意:</b> 对应20mA 同时选择最大频 率	取决于传感 器的尺寸	参见传感器 手册中的尺 寸表格	写	√	√
3.1.3	限值	依照菜单3.1.1的 流体单位			读		
3.1.3.1	低限报警 值	低报警限值（低 限值必须低于高 限值）	取决于传感 器的尺寸	参见传感器 手册中的尺 寸表格	写	√	√
3.1.3.2	高限报警 值	高报警限值（高 限值必须高于低 限值）	取决于传感 器的尺寸	参见传感器 手册中的尺 寸表格	写	√	√
3.1.3.3	滞后	限值的滞后，以 满量程值的%表 示	1%	0%...20%	写	√	
		选择单元中限值的 滞后	取决于传感 器的尺寸	0...Q max/5 (20%)	写		√
3.1.4	密度	媒介密度			读		
	单位	密度单位	kg/m³	g/cm³ g/l kg/l kg/m³ lb/ft³ lb/in³ lb/gal lb/lmpgal	写	√	√
	密度	流体质量的算术 计的算密度值输 入	+ 1000.00 kg/m3	200...5000 kg/m3	写	√	√
3.1.5	方向				读		
3.1.5.1	方向	流体主方向的定 值（向前方向）	+方向	+方向 -方向	写	√	√
3.1.5.2	测量方向	测量方向的选择	仅向前	仅向前 向前+反向	写	√	√
3.1.5.3	滞后	为与满量程值相 关的流体方向设 定滞后	1%	0...20%	写	√	√
3.1.6	低流通切 削	低流通切削的开 关点的定值。 与满量程值相关	1%	0...20%	写	√	

		的抑制					
		低流通切削的开关点的定值。 与传感器尺寸相关的抑制是绝对值	取决于传感器的尺寸	0...Qmax/5 (20%)	写		√
3.1.6	流体阻尼						
3.1.7	时间常量	为测量变量选择时间常量	5.0 sec	0.0...200 sec	写	√	√
<b>3.2</b>	<b>声速</b>						
3.2.1	动态范围	声速的单位	m/s		读		
3.2.2.1	下限值	声速的范围下限值 (LRV)	+600 m/s	+200...上限值	写	√	√
3.2.2.2	上限值	声速的范围上限值 (URV)	+2000 m/s	下限值...2000 m/s	写	√	√
3.2.3.1	下限报警值	下限报警限值	+200 m/s	200...2000 m/s	写	√	√
3.2.3.2	高限报警值	高限报警限值	+2000 m/s	200...2000 m/s	写	√	√
3.2.3.3	滞后	限值滞后	5%	0...20%	写	√	
		限值滞后	+14 m/s	0...100 m/s	写		√
3.2.4	时间常量	测量变量的时间常量选择	5 s	0...200 s	写	√	√
<b>3.3</b>	<b>振幅US</b>						
3.3.1	动态范围				读		
3.3.1.1	下限值	超声波振幅的下限范围值	1%	1%...上限范围	写	√	√
3.3.1.2	上限值	超声波振幅的上限范围值	100%	下限范围...150%	写	√	√
3.3.2	限值				读		
3.3.2.1	下限报警限值	下限报警限值	1%	1%...150%	写	√	√
3.3.2.2	上限报警限值	上限报警限值	120%	1%...150%	写	√	√
3.3.2.3	滞后	限值滞后	1%	0...20%	写	√	√
3.3.3	时间常量	滤波时间常量	+10.00s	0...200 s	写	√	√
<b>3.4</b>	<b>累积器前向</b>						
3.4.1	单位	物理体积单位或质量单位	m³	l hl m³	写	√	√

		<b>注意：</b> 无论何时使用质量流体，必须在菜单3.1.4中选择实际密度		M l ft³ Gal MGal ImpGal MImpGal g kg Ton lb			
3.4.2	高限报警	报警上限	+1.000.000.000 m³	0-1.000.000.000	写	√	√
3.4.3	设置前向	体积累积器复位为“0”和“停止/启动”	无动作	无动作 复位+停止 复位+启动	写	√	√
3.5	总值.反向						
3.5.1	单位	物理体积单位或质量单位 <b>注意：</b> 无论何时使用质量流体，必须在菜单3.1.4中选择实际密度	m³	l hl m³ M l ft³ Gal MGal ImpGal MImpGal g kg Ton lb	写	√	√
3.5.2	低限报警	报警下限	-1.000.000.000 m³	0-1.000.000.000	写	√	√
3.5.3	设置反向	体积累积器复位为“0”和“停止/启动”	无动作	无动作 复位+停止 复位+启动	写	√	√
3.6	前向-反向体积						
3.6.1	总值.净重 单位	物理体积单位或质量单位 <b>注意：</b> 无论何时使用质量流体，必须在菜单3.1.4中选择实际密度	m³	l hl m³ M l ft³ Gal MGal ImpGal MImpGal g kg Ton lb	写	√	√
3.6.2	低限报警	报警下限	-1.000.000.000 m³	0-1.000.000.000	写	√	√

3.6.3	高限报警	报警上限	+1.000.000.000 m <sup>3</sup>	0-1.000.000.000	写	√	√
3.6.4	滞后	限值滞后	0	0...3	写	√	√
3.6.5	设置净值	体积累积器复位为“0”和“停止/启动	无动作	无动作 复位+停止 复位+启动	写	√	√
<b>4</b>	<b>设备输出</b>						
4.1	模拟输出	(仅HART版本)					
4.1.1	模拟输出	为输出信号分配测量变量	流体	流体 声速 US-振幅	写	√	
4.1.2	电流限值	电流上限值	20.5 mA	20.0到22.5 mA	写	√	
4.1.3	错误信号	在错误情况下的输出电流。 使用以秒为单位的“保持”意思是电流将保持x秒	3.6 mA	3.6 mA 22 mA 24 mA 保持: 5s, 20s, 40s, 60s, 120s, 240s, 持续保持	写	√	
4.1.4	电流输出	模拟输出的时间 电流mA, 取决于菜单4.1.1中的选择			读	√	
4.1.5	流体范围 %	在菜单4.1.1中选择的实际测量值 %		0%	读	√	
<b>4.1</b>	<b>Profibus-PA版本</b>						
4.1.1	总线地址	Profibus地址	126	0...126	读		√
4.1.2	Ident-Nr				写		√
4.1.3	Min.Tsdr	Min.响应器的“固定延迟”	11位		写		√
<b>4.2</b>	<b>数字输出 1</b>	流体或报警信号的频率或脉冲信号					
4.2.1	功能	分配输出功能	脉冲 (仅限HART)	脉冲 (仅限HART 频率 报警 流体方向.向前 流体 分钟 流体 最大值 流体 最大/最	写	√	√



				小值 总数前向.最大值 总数反向.最小值 总数净值.最小值 总数净值.最大值  无功能			
4.2.2	信号类型	配置输出: 信号: 主动或被动 逻辑: 正或反	m <sup>3</sup> /Imp	主动-正 (仅HART) 主动-负 (仅HART) 被动-正 被动-负	写	√	√
4.2.3	脉冲值				读		
	单位	每次脉冲的物流单位	m <sup>3</sup> /Imp	l/Imp m <sup>3</sup> /Imp Gal/Imp ImpGal/Imp kg/Imp t/Imp lb/Imp	写	√	√
	脉冲速度	每次脉冲的体积单位数	1单位/脉冲	0...1000.0	写	√	√
4.2.4	脉冲宽度	设置脉冲宽度 (仅限带“脉冲”的主动菜单4.2.1中的选择)	0.10 ms	0.1...2000 ms	写	√	√
4.2.5	满量程频率	满量程频率	10000 Hz	2...10 000 Hz	写	√	√
4.3	数字输出 2 (继电器)	(仅限HART版本)					
4.3.1	功能	分配输出功能	报警	报警 流体方向.向前 流体 最大/最小值 流体 分钟 流体 最大值 最大/最小值 US-vel 最大US-vel 最小US-vel 最大/最小US-振幅	写	√	

				US振幅.最大值 US振幅.最小值 无功能			
4.3.2	信号类型	在菜单4.3.1中的功能的情况下逻辑信号输出	触点打开	触点闭合 触点打开	写	√	
<b>5</b>	<b>辨识</b>						
5.1	<b>单位辨识</b>	这个单位					
5.1.1	标签	测量单位上的标签号	由使用者定义	HART: 最大8个字符 PA: 最大32个字符	写	√	√
5.1.2	描述符	标签号描述	由使用者定义	HART: 最大16个字符 PA: 最大32个字符	写	√	√
5.1.3	信息	标签信息	由使用者定义	HART: 最大32个字符 PA: 最大32个字符	写	√	√
<b>5.2</b>	<b>Manuf. Ident.</b>						
5.2.1	产品类型	订单号 (MFLB订单号)		只读	出厂设置 使用者读	√	√
5.2.2	系列号	系列号		只读	出厂设置 使用者读	√	√
5.2.3	软件版本	软件版本		只读	出厂设置 使用者读	√	√
5.2.4	生产日期	生产日期 DD.MM.YYYY		只读	出厂设置 使用者读	√	√
5.2.5	公称尺寸	传感器尺寸		只读	出厂设置 使用者读	√	√
5.3	设备ID (HART版本)	在HART长地址中的真辨识	30	只读	出厂设置 使用读	√	

5.3	设备ID (PROFI BUS版 本)	真辨识	33113 (HEX 8159)		出厂设 置 使用者 读		√
<b>6</b>	<b>维修</b>						
6.1	输入代码	为了改变使用者的 参数, 输入4 个在菜单6.2中 输入的数字代码	0	0...9999 根据菜单6.2 中的设置	读		
6.2	用户代码	个人代码选择 代码0: 用户参数 不被保护 代码>0: 用户参 数在菜单6.1下 被保护	0	0...9999	写	√	√
6.3	维修代码	仅可在西门子公 司内维修			读	√	√
6.4	复位	不改变参数重启 单元 (出厂设置)	取消	取消 复位	读	√	√
<b>6.5</b>	<b>控制值</b>						
6.5.1	增益	单通道的增益		0-255	读	√	√
6.5.1.1	高电位增 益1	第一个上游通道 的增益		0-255	读	√	√
6.5.1.2	低电位增 益1	第一个下游通道 的增益		0-255	读	√	√
6.5.1.3	高电位增 益2	第二个上游通道 的增益		0-255	读	√	√
6.5.1.4	低电位增 益2	第二个下游通道 的增益		0-255	读	√	√
6.5.1.5	高电位增 益3	第三个上游通道 的增益		0-255	读	√	√
6.5.1.6	低电位增 益3	第三个下游通道 的增益		0-255	读	√	√
6.5.1.7	高电位增 益4	第四个上游通道 的增益		0-255	读	√	√
6.5.1.8	低电位增 益4	第四个下游通道 的增益		0-255	读	√	√
6.5.2	振幅	单通道振幅			读	√	√
6.5.2.1	振幅上游 1	第一个上游通道 的振幅		0-255 可选: 95-105	读	√	√
6.5.2.2	振幅下游 1	第一个下游通道 的振幅		0-255 可选: 95-105	读	√	√
6.5.2.3	振幅上游 2	第二个上游通道 的振幅		0-255 可选: 95-105	读	√	√

6.5.2.4	振幅下游2	第二个下游通道的振幅		0-255 可选：95-105	读	√	√
6.5.2.5	振幅上游3	第三个上游通道的振幅		0-255 可选：95-105	读	√	√
6.5.2.6	振幅下游3	第三个下游通道的振幅		0-255 可选：95-105	读	√	√
6.5.2.7	振幅上游4	第四个上游通道的振幅		0-255 可选：95-105	读	√	√
6.5.2.8	振幅下游4	第四个上游通道的振幅		0-255 可选：95-105	读	√	√
6.5.3	触发/水平	各个通道的触发水平			读	√	√
6.5.3.1	高位触发1	第一个上游通道的的触发水平		0-255	读	√	√
6.5.3.2	低位触发1	第一个下游通道的的触发水平		0-255	读	√	√
6.5.3.3	高位触发2	第二个上游通道的的触发水平		0-255	读	√	√
6.5.3.4	低位触发2	第二个下游通道的的触发水平		0-255	读	√	√
6.5.3.5	高位触发3	第三个上游通道的的触发水平		0-255	读	√	√
6.5.3.6	低位触发3	第三个下游通道的的触发水平		0-255	读	√	√
6.5.3.7	高位触发4	第四个上游通道的的触发水平		0-255	读	√	√
6.5.3.8	低位触发4	第四个下游通道的的触发水平		0-255	读	√	√
6.5.4	错误计数%				读	√	√
6.5.4.1	错误1	通道1的错误累积		0-100% 可选：0%	读	√	√
6.5.4.2	错误2	通道2的错误累积		0-100% 可选：0%	读	√	√
6.5.4.3	错误3	通道3的错误累积		0-100% 可选：0%	读	√	√
6.5.4.4	错误4	通道4的错误累积		0-100% 可选：0%	读	√	√
6.5.5	TOF上	各个通道的传输时间（TOF）上-流			读	√	√
6.5.5.1	TOF上1	第一个通道上流的传输时间（TOF）		值ns	读	√	√
6.5.5.2	TOF上2	第二个通道上流的传输时间（TOF）		值ns	读	√	√

6.5.5.3	TOF上3	第三个通道上流的传输时间 (TOF)		值ns	读	√	√
6.5.5.4	TOF上4	第四个通道上流的传输时间 (TOF)		值ns	读	√	√
6.5.6	TOF下	各个通道的传输时间 (TOF) 下-流			读	√	√
6.5.6.1	TOF下1	第一个通道下流的传输时间 (TOF)		值ns	读	√	√
6.5.6.2	TOF下2	第二个通道下流的传输时间 (TOF)		值ns	读	√	√
6.5.6.3	TOF下3	第三个通道下流的传输时间 (TOF)		值ns	读	√	√
6.5.6.4	TOF下4	第四个通道下流的传输时间 (TOF)		值ns	读	√	√
6.5.7	Delta TOF	传输时间 (TOF) 差值			读	√	√
6.5.7.1	Delta TOF1	第一个通道的传输时间 (TOF) 差值 (上-下)		值ns	读	√	√
6.5.7.2	Delta TOF2	第二个通道的传输时间 (TOF) 差值 (上-下)		值ns	读	√	√
6.5.7.3	Delta TOF3	第三个通道的传输时间 (TOF) 差值 (上-下)		值ns	读	√	√
6.5.7.4	Delta TOF4	第四个通道的传输时间 (TOF) 差值 (上-下)		值ns	读	√	√
<b>6.6</b>	<b>零点微调</b>	通道1到通道4的零点值			读		
6.6.1	零点偏移	每个通道的零点偏移补偿			读		
6.6.1.1	零点偏移1	通道的零点偏移补偿	+x.xxx ns	-50.000 ns ... +50.000 ns	写	√	√
6.6.1.2	零点偏移2	通道的零点偏移补偿	+x.xxx ns	-50.000 ns ... +50.000 ns	写	√	√
6.6.1.3	零点偏移3	通道的零点偏移补偿	+x.xxx ns	-50.000 ns ... +50.000 ns	写	√	√
6.6.1.4	零点偏移4	通道的零点偏移补偿	+x.xxx ns	-50.000 ns ... +50.000 ns	写	√	√

6.6.2	标准偏差	每个通道的标准偏差值			读		
6.6.2.1	标准偏差1	通道1的标准偏差	+x.xxx ns		写	√	√
6.6.2.2	标准偏差2	通道2的标准偏差	+x.xxx ns		写	√	√
6.6.2.3	标准偏差3	通道3的标准偏差	+x.xxx ns		写	√	√
6.6.2.4	标准偏差4	通道4的标准偏差	+x.xxx ns		写	√	√
6.6.3	零点微调“起始零点微调”	开始设备专门的调校周期（零点微调过程），决定真实零点值 <b>只能在无流体过程的情况！</b>		显示“零点状态”：“启动”“运行”和“完成”	写	√	√
6.6.4	撤销零点微调	撤销最后一次零点微调		当选择显示“零点微调”：“OK”后	写	√	√
7	传感器参数						
7.1	传感器调校	传感器调校			读		
7.1.1	调校选择	调校选择	自动	湿的自动	写	√	√
7.1.2	参数应用	参数应用			读	√	√
7.1.2.1	粘性	媒介粘性	0.01 cm <sup>2</sup> /s	0.005...5 cm <sup>2</sup> /s	写	√	√
7.1.2.2	正确事实	流体传感器的增益补偿值	1.0	0.000001...100	写	√	√
7.1.2.3		流体传感器的偏移量补偿值（流体单位）（在菜单3.1.1关闭单位）	0.0（单位）		写	√	√
7.1.2.4	电缆长度 TOFKOR	一个通道的电缆总长度 所有通道长度应相等	取决于选择	0...500 m	写	√	√
7.1.3	管子几何形状	管子的几何形状	基于选择		读		
7.1.3.1	管子直径	管子的内部直径	0.4 mm	0.01...4.0 m	写	√	√
7.1.3.2	粗糙程度	管子的内部的粗糙程度		0.01...10.0 mm	写	√	√
7.1.4	通道	各个通道的设置			读		

7.1.4.1	通道1	通道1的设置			读	√	√
7.1.4.1.1	长度1	通道1的长度	基于传感器尺寸	>0 min 值...8.0 m	写	√	√
7.1.4.1.2	角度1	通道1的角度	基于传感器尺寸	0...89 °	写	√	√
7.1.4.1.3	移置1	通道1的移置	基于传感器尺寸	0...1.5 m	写	√	√
7.1.4.2	通道2	通道2的设置			读		
7.1.4.2.1	长度2	通道2的长度	基于传感器尺寸	>0 min 值...8.0 m	写	√	√
7.1.4.2.2	角度2	通道2的角度	基于传感器尺寸	0...89 °	写	√	√
7.1.4.2.3	移置2	通道2的移置	基于传感器尺寸	0...1.5 m	写	√	√
7.1.4.3	通道3	通道3的设置			读		
7.1.4.3.1	长度3	通道3的长度	基于传感器尺寸	>0 min 值...8.0 m	写	√	√
7.1.4.3.2	角度3	通道3的角度	基于传感器尺寸	0...89 °	写	√	√
7.1.4.3.3	移置3	通道3的移置	基于传感器尺寸	0...1.5 m	写	√	√
7.1.4.4	通道4	通道4的设置			读		
7.1.4.4.1	长度4	通道4的长度	基于传感器尺寸	>0 min 值...8.0 m	写	√	√
7.1.4.4.2	角度4	通道4的角度	基于传感器尺寸	0...89 °	写	√	√
7.1.4.4.3	移置4	通道4的移置	基于传感器尺寸	0...1.5 m	写	√	√
7.2	通道编号	管子中使用的通道的编号	1-通道或2-通道	1-通道 2-通道 3-通道 4-通道	写	√	√

## 设备功能和参数

下面的部分仅描述了表格中需要进一步解释的设备功能参数。

### 6.1 主菜单：显示（菜单1）


注意

背光设置

关：最后一次键动作后亮3分钟

开：最后一次键动作后亮1小时

累积器复位菜单**3.4.3, 3.5.3, 3.6.5**

通过这个菜单各个累积器可以复位为零。通过键和键选择。

对于三个累积器，存在下面的可能性：

- 无动作
- 复位+停止
- 复位+开始

复位+停止，是指累积器将停止并复位。

复位+开始，是指累积器复位后，累积器将继续。

在“1.3累积器”菜单中，显示了流体量总值。显示器上显示的是体积或质量取决于菜单**3.4, 3.5, 3.6**中选择的是体积单位或质量单位。

菜单按如下分：

**3.4** – 体积正向或质量正向（在正流体方向中的流体质量）

**3.5** - 体积反向或质量反向（在负流体方向中的流体质量）




**3.6** – 体积净重或质量净重（正流体质量减负流体质量）

在“**3.4.3**”，“**3.5.3**”，“**3.6.5**”，“累积器复位”菜单中，可以通过停止累积器或复位正在运行的累积器来复位累积器。

### 菜单1.7和1.8

无论输出是否被使用，算术计算输出变量显示在“电流输出”和“频率”菜单中。

### 语言选择，菜单1.1.1

如果选择的语言不是英语—按  （黄色的键）来改变语言，用  改变到期望的语言。

### 6.2 主菜单：诊断（菜单2）

设备状态，菜单2.1

2.1	设备状态	错误信息	“OK”	见下面的故障表格“错误信息”
-----	------	------	------	----------------

在正常操作期间，测试-程序被系统的执行。错误通过显示器上的闪烁通知来表示。

- **D**：设备错误
- **F**：过程错误

错误可以显示在模拟和数字输出上。

错误由变量状态\_显示（菜单**2.1**）表示。错误信息和其分配将显示下列表格中的注意，模拟输出，和数字输出。

#### 表格-错误信息

错误信息	显示器上的闪烁通知	错误信息	
		模拟输出上的	数字输出1和2
测量路径错误	F	$\sqrt{3}$	$\sqrt{\phantom{x}}$
不可靠的流体值	F	$\sqrt{3}$	$\sqrt{\phantom{x}}$
COM模块错误 <sup>1)</sup>	D	-	-
测量模块错误	D	$\sqrt{\phantom{x}}$	$\sqrt{\phantom{x}}$
EEPRPM故障	D	$\sqrt{\phantom{x}}$	$\sqrt{\phantom{x}}$



RAM故障	D	√	√
SSC故障 <sup>2)</sup>	D	-	-
固件故障	D	√	√

1) HART-模块

2) 内部系列接口

3) 如果错误被清除则无故障信号输出

### 抑制错误，菜单 2.2

在这个菜单项，错误信息如“非法流体测量”和/或“扰乱测量路径”被清除，则在显示器或电流输出中不能读到错误信息。每次设备复位后，所有的错误信息又可使用，没有这个菜单的设置存储。

### 设备测试，菜单 2.3

可以使用下列测试路径：

#### 自测试，菜单 2.3.1

自测试路径测试硬件，持续时间约 5 秒。

如果没有错误，显示“OK”，否则显示“Not OK”。错误类型可以在菜单项“2.1 设备状态”中读到。

#### 显示测试，菜单 2.3.2

LCD 由这个菜单项检测。开始显示器黑屏 5 秒钟，然后亮 5 秒钟。

### 仿真，菜单 2.4

模拟输出和数字输出 1 和 2 的信号电路可以在此检测。要仿真的值可以在各个菜单中选择。确认选择值后，设置激活。

### 6.3 主菜单：测量功能（菜单 3）

范围和限值可显示如下：

流体选择（体积单位/时间）或质量流体（质量单位/时间）。

通过输入密度（ $q_m = q_v * \rho$  在菜单“密度”中），体积流体  $q_v$  转换为质量流体  $q_m$ 。

取决于所做的选择，菜单“1.3 累积器”中的质量在共呢组“显示”中被详细说明。

#### 流体，声速和振幅 US：菜单 3.1，3.2 和 3.3

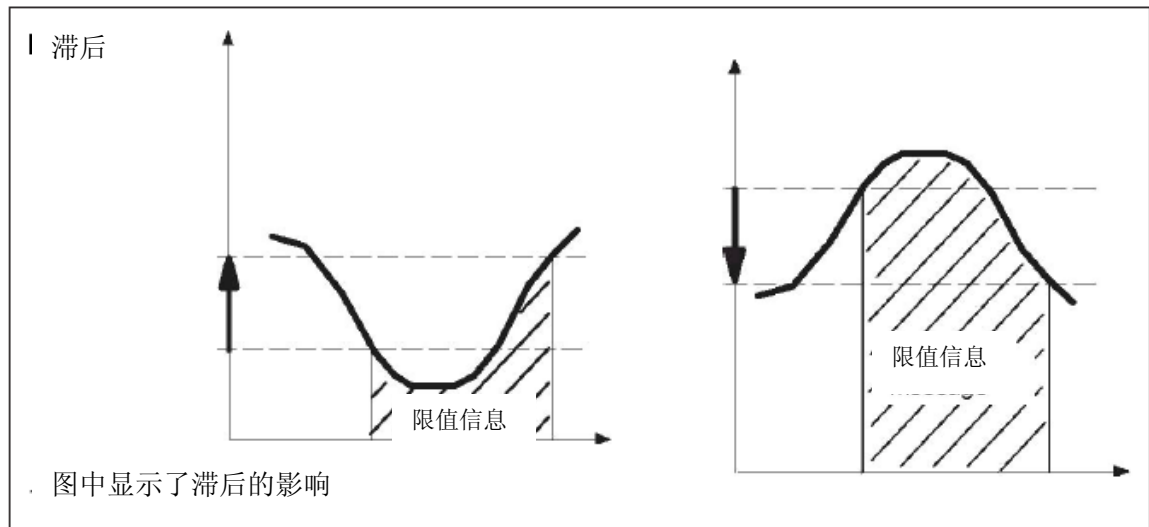
测量变量流体，声速或超声波振幅可分配到模拟输出和数字输出 2 的限值信息中。在下拉子菜单中设置比例测试范围和限值。

为了设置随后值，每个子菜单被进一步划分。

- 满量程值的测量范围
- 测量值的测量范围起始点（流体忽略，测量起始点=0）
- 最大限值（上限值）
- 最小限值（下限值）
- 滞后
- 阻尼（滤波时间常量）

此次的选择同时定义了几个参数的定义：

- 对于体积或质量流体：测量值显示，测量范围和限值信息
- 对于体积或质量：显示，累积器读和脉冲价。



密度，菜单 3.1.4

在菜单 3.1.4 中选择物理单位。

输入密度后，显示将自动进入“密度”。

媒体密度输入到这个菜单中（第 2 步），把体积流体转换为质量流体（见菜单“3.1.1 单位”）。

#### 注意

当在菜单“3.1.1 单位”中选择了“体积流体”设置后，密度输入是多余的并且是无效的。

#### 方向，菜单 3.1.5.1

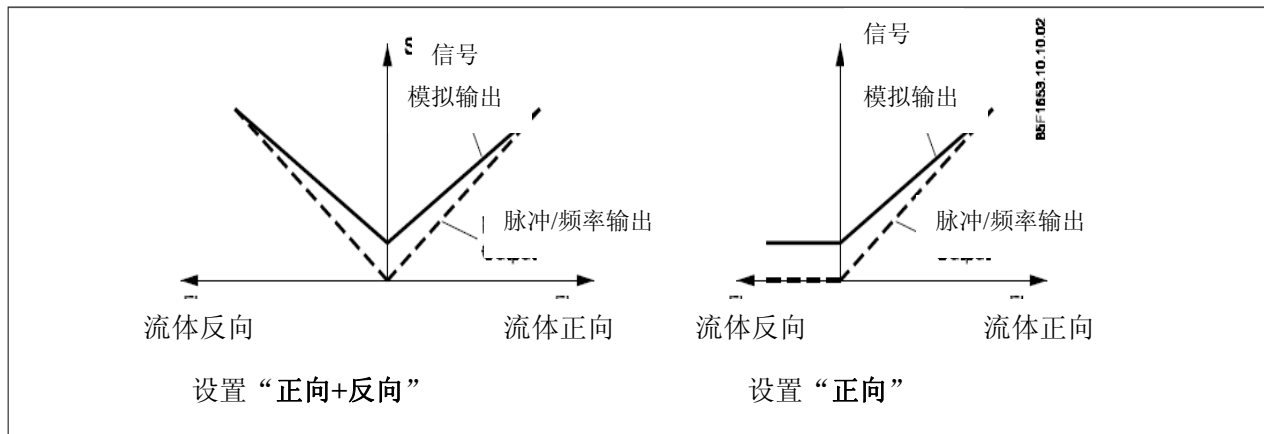
决定主流体方向。

### 测量方向，菜单 3.1.5.2

SITRANS FUS060 可以在所有方向测量（正向和反向）或仅在前向。有设置完成选择。

- 正向+反向
- 仅正向

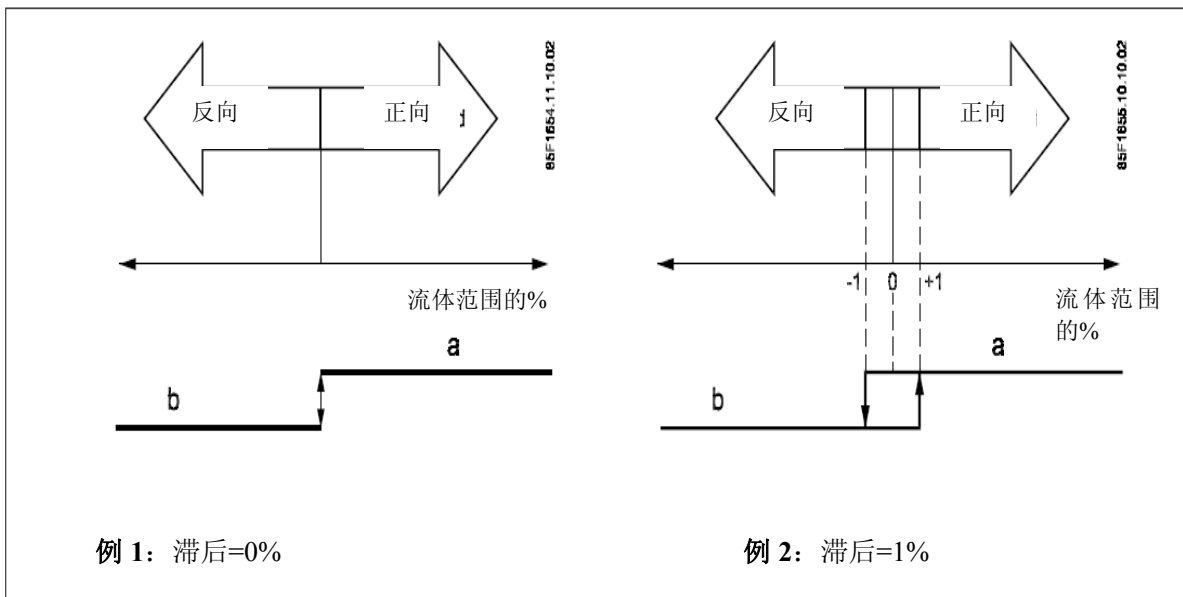
如果“正向”被参数化，信号仅为输出或为这个方向的流体进行内部累计。



### 流体滞后，菜单 3.1.5.3

流体方向的信号可由用户决定的参数操作。设置为满量程值的%在菜单项“3.1.5.3”设置。如果，例如，滞后为 1%，继电器触点不开直到流体为-1%的满量程值，然后返回到最初位置即满量程值的+1%。

继电器的操作原理（数字输出 2），在正向流体方向中的触点打开或关闭在菜单项“4.3.2 信号类型”。



其它的滞后菜单为相同的原理。

### 注意

小流量切除抑制对流体方向发出的信号没有影响。

6.4 主菜单：设备输出（菜单 4）

模拟输出只在带 HART 接口的设备中有效。

模拟输出选择

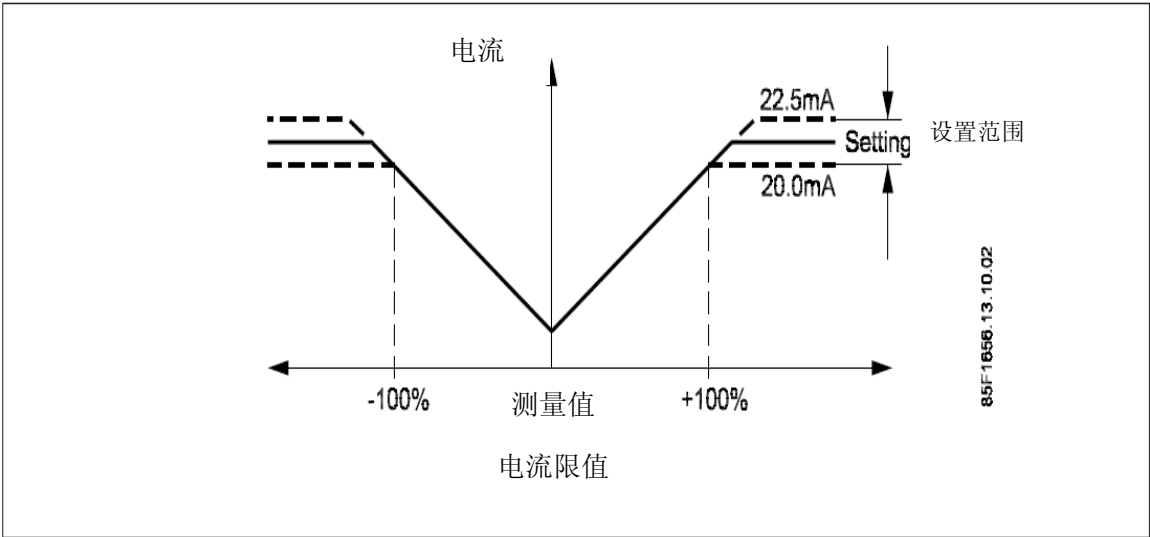
4.1.1	模拟输出 选择	测量变量分配到输出 信号中	流体	流体 声速 US 振幅
-------	------------	------------------	----	-------------------

有三种类型的测量开关，可以分配到模拟输出中：

- 流体
- 声速
- US 振幅

电流限值，菜单 4.1.2

输出信号的电流限值上限在这个菜单项中被决定。



错误信号，菜单 4.1.3

在错误情况下（见表格“错误信息”），模拟输出在错误信号后：

下列信号设置是可能的：

- 3.6mA
- 22 mA
- 24 mA
- 保持一定的时间（5, 20, 40, 60, 120 或 240）然后为 3.6mA
- 连续保持

当为“持续 5s”设置时，短暂的扰动（例如，空气混入到媒介中）可通过模拟信号搭建一个无错误信息的 5 秒钟。

“保持 20s”“保持 40s”等，同上。

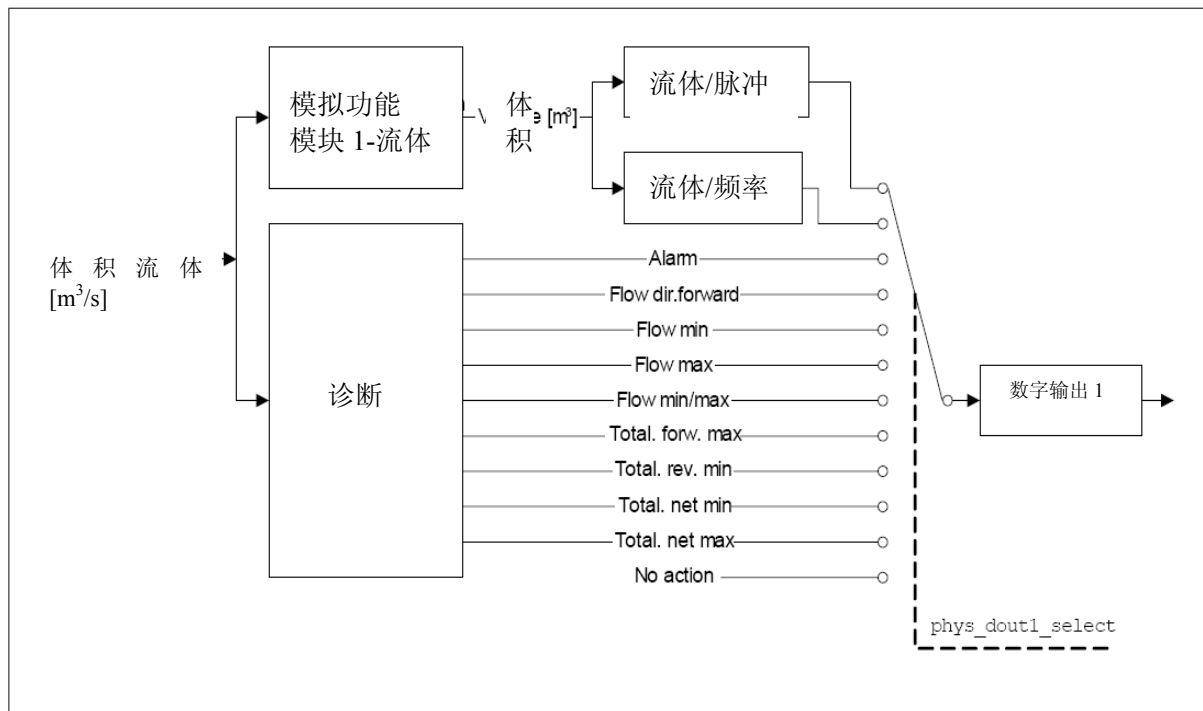
最后一个有效的测量值在扰动期间输出。如果扰动持续不到 5 秒，则电流测量值在扰动后输出。如果扰动持续（例如，扰动持续 5 秒以上），输出信号设为 3.6mA。

在“持续保持”设置中，只要扰动继续，则最后一个有效值为输出，在配置中有效的是，可以选择性的抑制错误信息，参见菜单 2.2。

## 数字输出 1，菜单 4.2

### 功能菜单 4.2.1

数字输出 1（可用于 HART 和 PA 接口）可显示流体（脉冲或频率）和一些报警/限值。



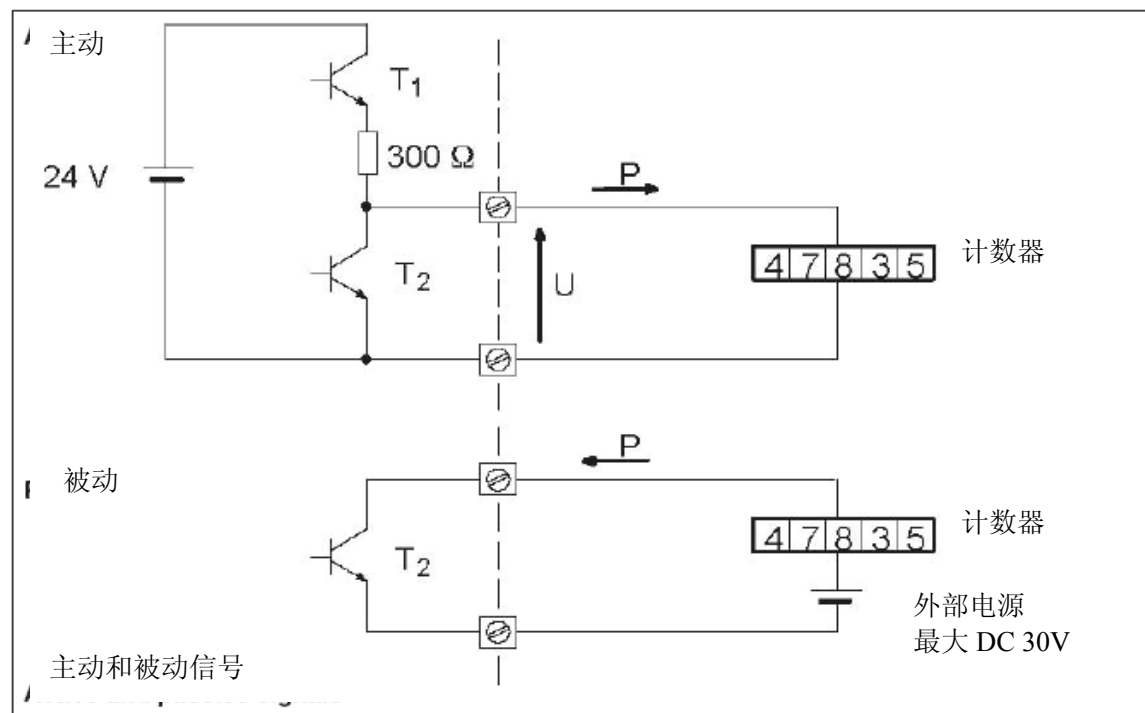
### 信号类型，菜单 4.2.2

可为数字输出 1 的输出信号配置不同的信号类型：

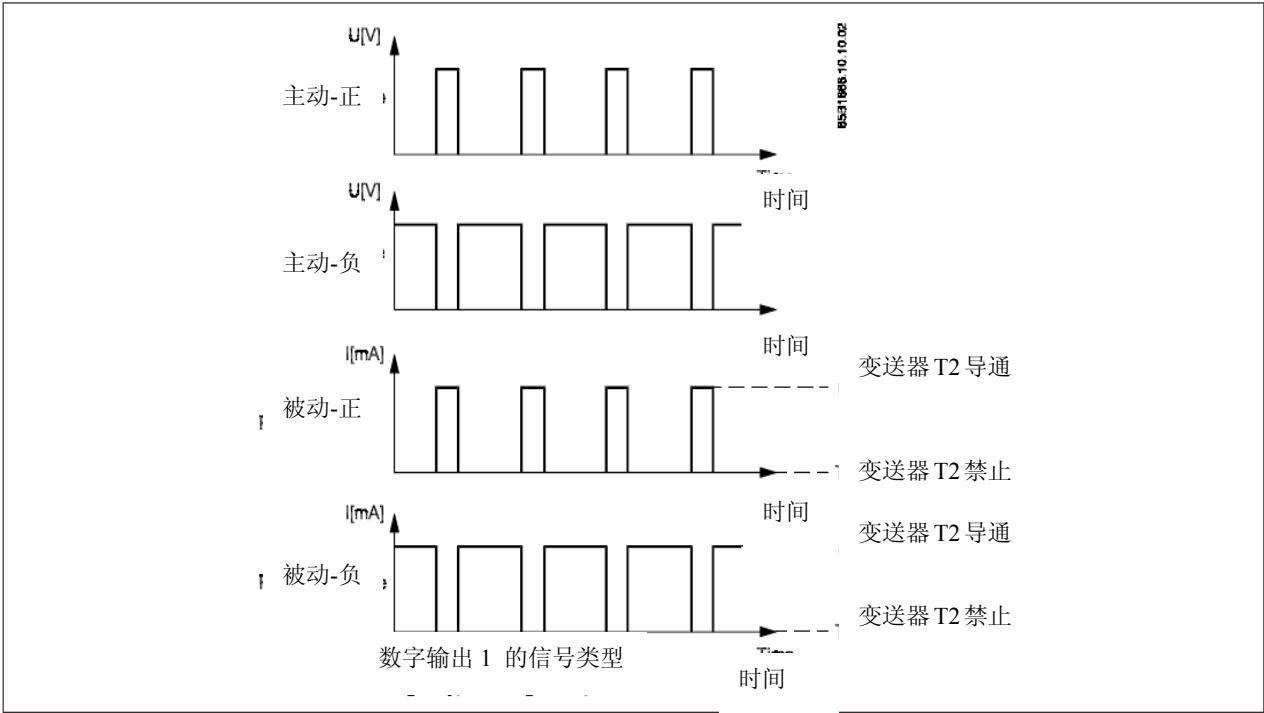
- 主动：使用的设备-内部电压（+24V）。
- 主动：必备的外部电源。

保护类型 ATEX II 2G Ex dem [ia/ib] IIC T6/T4/T3，带本证安全输出信号的设备版本中：

HART：主动或被动。PROFIBUS：仅主动。



可产生带正和负逻辑的信号（正或负脉冲）。  
图表解释了设置选项。



### 脉冲输出

脉冲转换为体积/脉冲或质量/脉冲模块。为这个模块中使用的菜单脉冲输出设置两个参数。

- **脉冲频率，菜单 4.2.3:** 例如，这个值决定形成一个脉冲需要流过多少立方米的流体。通过设置这个值，你可以改变单位（单位/脉冲）从而更简便的设置脉冲体积。
- **脉冲数率，菜单 4.2.4:** 脉冲宽度可设置在 0.1 到 2000 ms 范围内。

根据设置流体上限值可计算出最大脉冲宽度。

脉冲输出的最大频率是 5 kHz。

### 满量程频率，菜单 4.2.5

输出频率在体积中的体积/频率模块中被转换。

频率很难分配到体积。工作周期率为常量 50%。

流体上限值的频率为变量。

### 数字输出 2 继电器，菜单 4.3

通过这个菜单配置数字输出 2 参数。

可为数字输出 2（继电器触点）配置设备状态（设备故障，测量错误），流体方向或流体限值，US 速度，US 振幅。

- 报警-设备状态情况
- 流体方向前向
- 流体最小值-流体低于下限值
- 流体最大值-流体高于上限值
- 流体最大/最小-流体低于下限值或高于上限值
- 最大/最小 US 速度
- 最大 US 限位
- 最小 US 限位
- 最小/最大 US 振幅
- 最大 US 振幅
- 最下 US 振幅
- 无功能

当设置为“无功能”时，继电器触点打开。

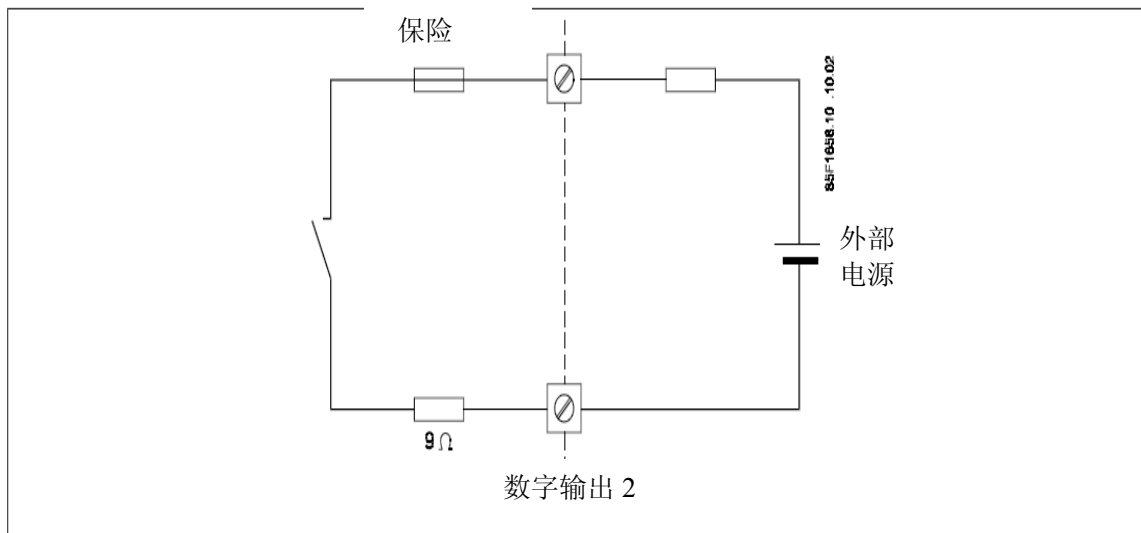
这个菜单项决定继电器的功能:

- 报警信息
- 在向前-方向中的流体
- 限值信号

- 报警信息
- 在向前-方向中的流体
- 限值信号

设置	无报警 反向流体 无限值信号	报警信息 向前流体 限值信号
触点关闭		
触点打开		

继电器开关状态



在过载的情况下使用保险。保险丝的回复时间为几分钟。



## 6.5 主菜单：辨识（菜单 5）

### 单位辨识，菜单 5.1



可以在这个菜单中访问或输入专用设备类型或专用数据标签。

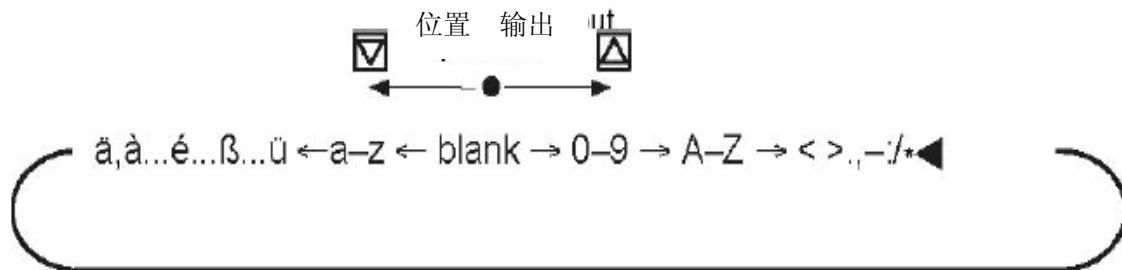
标签号，菜单 5.1.1





标签描述，菜单项 5.1.2

标签信息，菜单项 5.1.3

专用数据标签可以输入到这个菜单项。和键具有光标控制的功能。可以通过和键选择数字，字母和文本字。



如果没有存储文本，当你进入这些菜单项时文本字的结束图标<在第一节开头闪烁。通过使用和键，文本字的结束图标可向右移动并可从字符组中选择一个字符。可使用下列字符：



通过使用键输入选择的字，同时文本字的结束再次闪烁。可以通过和键选择另一个字符，当文本字的结束图标闪烁时，通过结束文本输入。

字数限制为：

- 标签号：20 个字（HART 中 8 个字）
- 标签描述：20 个字（HART 中 16 个字）
- 标签信息：32 个字

对于长于 16 个字的文本，文本的开始图标<和结束图标>表示显示文本部分的左边和/或右边还有文字。可通过和键来显示。所有文本字右结束端的输入都被删除。

### 制造商辩识码，菜单 5.2

可以在各个菜单项中读到：系列号，MLFB 订单号和设备软件版本。

### 公称尺寸，菜单 5.2.5

在这个菜单项中输入管子的公称尺寸。在没有厂家代码的情况下不能改变公称尺寸。


## 6.6 主菜单

### 输入代码，菜单 6.1

可以通过在操作和显示面板上的客户专门代码（范围 0...9999）来阻止未批准的人员对设备进行编程。只有在这个菜单项中输入正确的代码后，才能激活编程并能改变设备设置。

- 客户代码（出厂客户代码设为“0”）。

#### 注意

- 如果在编程被禁止的参数设置级中使用  和  键，则将在设备显示上显示“输入代码”请求（当用户代码#0）。

- 当返回显示模块后 10 分钟，编程被禁止（当用户代码#0）。

- 可通过在菜单中输入任意数，非代码数，来禁止编程。（当用户代码#0）

### 用户代码，菜单 6.2

可以在这个菜单项中输入或改变带设备编程的个人代码。代码的出厂设置为 0。即使编程已经被禁止，也只能在输入个人代码后访问菜单项。

**注意！**当代码=0 时，编程始终可使用。

### 维修代码，菜单 6.3

有特殊代码（服务代码）来保护设备的调校数据。只有输入维修代码后才能使用对应的菜单项。

### 复位，菜单 6.4

可以在不改变参数的情况下复位单元。（警告开启）。

累积器将不被清除。

### 控制值，菜单 6.5

在这个菜单中，设备内部数据主要用于错误诊断，可最多读出 4 个通道。

各个菜单中的显示值取决与各自的应用情况（媒介）。

可以用下列数据：

- 增益
- 振幅
- 触发限位
- 错误%
- 上游传输时间
- 下游传输时间
- 振幅
- 传输时间差值（TOF）

### 增益, 菜单 6.5.1

可读出每个传感器的增益-限值。

仅读值在 0...255 范围内的参数值。

没有用的通道将显示为 0。

### 振幅, 菜单 6.5.2

这个值显示所选的 US-轨迹的振幅最大值, 数字单位从 0...255 即 0...5V。

### 触发限值, 菜单 6.5.3

使用触发限值来辨认超声波信号。从最后一个信号限值振幅计算出触发限值。

### 错误计算%, 菜单 6.5.4

菜单显示每个通道错误计算的%。

### 传输时间 (TOF), 菜单 6.5.5

传输时间是指超声波信号是指从一个传感器传播到另一个变送器所用的时间。传输时间取决于传感器的尺寸, 角度, 和媒介温度。

### 传输时间差值, 菜单 6.5.7

这个变量为只读值。

传输时间差值是实际差值: TOF 上-TOF 下。

## 6.7 主菜单: 传感器参数 (菜单 7)

### 注意

这个菜单 7 不适用于带传感器 SONO 3100 和 SONO 3300 的流量计系统。请不要在变送器 FUS060 中修改这些参数。他们是由厂方存储的。

对于 SONOKIT 流量计系统-来自于“SONOKIT-传感器几何测量报告”的传感器管的测量值可用于编程变送器 FUS060。

### 重要

来自于出厂的所有值都对, 由依据订购设备的公称默认值来程序化的调校日期有影响。这样, 新的测量日期必须输入到 SITRANS FUS060 菜单结构项 7.1。

### 传感器调校, 菜单 7.1

#### 调校选择

7.1.1	调校选择	调校选择	自动	湿或自动
-------	------	------	----	------

我们可以在菜单 7.1.1 中可以看到-调校选择, WET 和 AUTO 间的开关对调校和流体值的调校有很大的影响。

当选择 AUTO 时, 调校常量将从来自于测量报告的几何数据中取出。

当为自动调校时, 要组合并计算几个更多的输入参数, 并用一个输出作为调校因数。通道 1, 2, 3, 4 的这些公式输出值为只读参数, 仅能通过 PDM 访问。

**SONOKIT 使用“AUTO”来决定基于下列输入的调校常量：**

- 管子直径
- 每个通道所使用的从一个传感器的前部到另一个传感器的前部的长度。
- 管子中间的传感器的位移
- 每个通道使用的平均角度
- 在一个声音通道中使用的电缆长度
- 粗糙度
- 粘度

**注意**

自动调校仅能用于普通的圆形管子。

**应知道：**

当选择 WET 时，调校参数将从出厂调校过程中取出。这些参数将存储在专门的 WET 调校参数中（例如，SONO3100 和 SONO3300 传感器）。

**注意**

对于所有的 SONOKIT 系统，请使用 AUTO 调校模式。

媒介粘性，菜单 7.1.2.1

7.1.2.1	粘性	粘性	0.01cm <sup>2</sup> /s	0.005 ... 5 cm <sup>2</sup> /s
---------	----	----	------------------------	--------------------------------

粘性值将在流体常量公式中使用。

粘性默认设置为 0.01 cm<sup>2</sup>/s（正常水）。

**修正因数，菜单 7.1.2.2**

这是一个用户参数，可用来调节计算流体。

**偏移补偿，菜单 7.1.2.3**

偏移补偿等于流体常量的和。它可用于维修。

**电缆长度-传输时间，菜单 7.1.2.4**

变送器总是安装在远程位置。因此为了补偿电缆中的时间滞后，有必要输入传感器电缆的长度。

电缆长度等于一个声音通道中的信号电缆总长度。电缆长度的测量单位是米。允许差值为 ±0.5 m。

**管道几何尺寸，菜单 7.1.3**

这个值代表了实际管子内部直径的平均值。

**注意**

这个菜单 7.1.3x 不适用于带传感器 SONO 3100 和 SONO 3300 的流量计系统。请不要修改这些值。他们是由厂方存储的。

对于 SONOKIT：要输入的数值来自于“传感器几何测量报告”

**粗糙度，菜单 7.1.3.2**

粗糙度是管子内部表面的值。

这个值的范围定义为 0.01 mm 到 10.0 mm，因为标准的西门子传感器的粗糙度大约为 0.4mm。

光滑塑料管	0.1 mm
磨光的不锈钢管	0.1 mm
标准的碳钢管	0.4 mm
生锈的碳钢管	1...2 mm
混凝土管	2...5 mm

### 轨迹, 菜单 7.1.4

这个菜单的参数用于通道设置。在下列表格中仅解释通道 1 的参数。

通道 2, 3, 4 的参数与通道 1 一样处理。

#### 注意

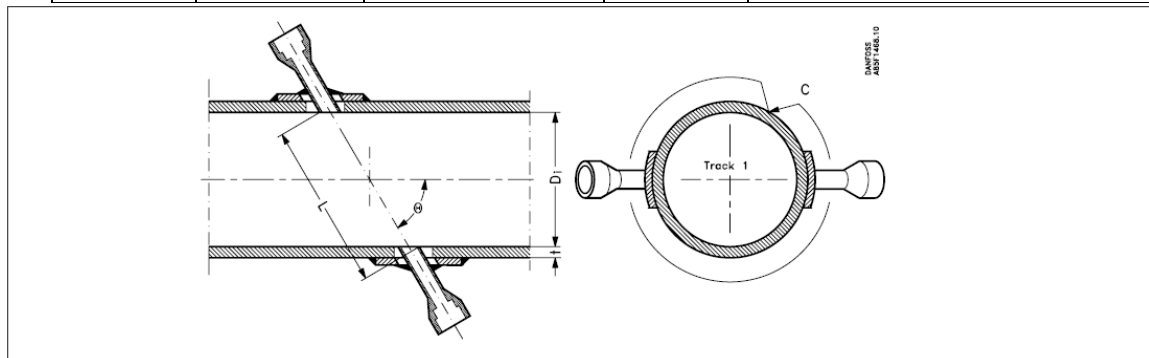
这个菜单 7.1.3xx 和 7.2 不适用于带传感器 SONO 3100 和 SONO 3300 的流量计系统。请不要修改这些值。他们是由厂方存储的。

通道 1, 菜单 7.1.4.1.1 和菜单 7.1.4.2.1

对于 SONOKIT: 要输入的数据来自于“传感器几何测量报告”

长度 1

7.1.4.1.1	长度 1	第一通道的长度	0.2 m	>0 m ... 8.0 m
-----------	------	---------	-------	----------------



这个参数是超声波传感器间的距离, 如插图所示。

需要传输时间和传感器间的距离来计算超声波速度。

### 角度 1, 菜单 7.1.4.1.2 和菜单 7.1.4.2.2

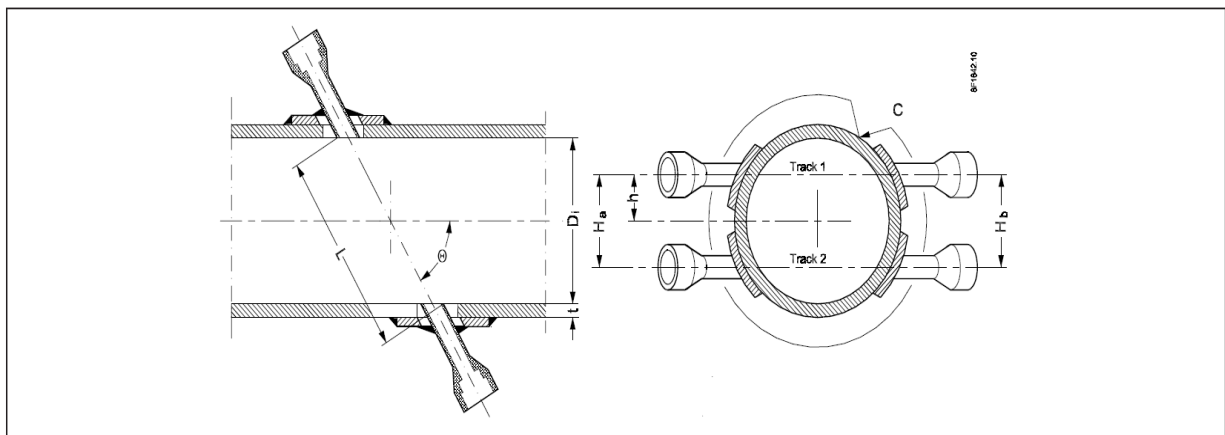
通道 1 的角度

对于带传感器 SONO 3100 和 SONO 3300 的流量计系统, 不需要进入这个菜单。这些值是由出厂方存储的。

对于 SONOKIT: 要输入的数据来自于“传感器几何测量报告”

### 位移, 菜单 7.1.4.1.3 和菜单 7.1.4.2.3

声道间的距离“h”是中心轴。



对于 SONOKIT: 要输入的数据来自于“传感器几何测量报告”

如果他是一个 2-通道 SONOKIT, 对通道 2 使用相同的步骤。

### 通道数, 菜单 7.2

在出厂时已提前设置了通道号。

如果需要的话, 可改变为 1, 2, 3 和 4 通道。

## 6.8 输入到 SITRANS FUS060 变送器的步骤:

FUS060 变送器默认设置使其可以用于 SONOKIT 应用或替换老的超声波流量计变送器, 例如 SONO3000)。对于带 FUS060 的 SONOKIT, 其出厂设置要依据订购的管子尺寸来设定。

### 注意

这些步骤不用于带与传感器 SONO3100 和 SONO3300 一起传送或调校的 FUS060 变送器的流量计系统。请不要修改这些值。他们是由厂方存储的。

下列步骤描述了为给定管子的应用正确配置传感器所必须输入的参数/数据和输入他们的顺序。

管子日期来自于“SONOKIT”测量报告或现存传感器/调校报告的另一个信息/数据表中。

### 测量:

1. 输入传感器直径 (菜单 7.1.3.1)
2. 为流体选择合适的工程单位 (菜单 3.1.1)
3. 输入最大流体体积 (菜单 3.1.2)
4. 在调校选择中选择“**AUTO**”(菜单 7.1.1)
5. 输入媒介的粘性, 否则, 将使用默认值(对于 20 °C 水,  $0.01 \text{ cm}^2/\text{s}$ ) (菜单 7.1.2.1)。
6. 输入传感器管子内壁的粗糙度。否则, 将使用默认值(0.4mm) (菜单 7.1.3.2) (也可参见 8.7 章)
7. 为每个声道输入测量传感器距离 (菜单 7.1.4.1.1 (声道 1) 和菜单 7.1.4.2.1 (声道 2))。
8. 为每个声道输入测量角度 (菜单 7.1.4.1.2 (声道 1) 和菜单 7.1.4.2.2 (声道 2))。
9. 为每个声道输入测量位移 (菜单 7.1.4.1.3 (声道 1) 和菜单 7.1.4.2.3 (声道 2))。
10. 检查声道号 (菜单 7.2)。它们根据订购的 SONOKIT 在出厂时已经提前设置了)。
11. 到维修菜单并检查传输时间的控制值 (菜单 6.5.5X) 为在十亿分之一秒内变化的稳定值。
12. 到维修菜单并检查错误计数器的控制值为 0 (菜单 6.5.4X)。
13. 到维修菜单并检查传输时间的控制值 (菜单 6.5.5X) 为在十亿分之一秒内变化的稳定值 (例如 $\pm 10\text{ns}$ )。
14. 确定应用了 0 流体条件, 之后 0 点调校步骤通过使用菜单 6.6.3 激活 (“零点微调”)。
15. 可通过使用用户修正因数 (即放缩比例因数) 来改正流体计算 (菜单 7.1.2.2)。

基于输入数据, 变送器可以测量并计算实际流体。在这个阶段的系统精确度基于几何数据的精确度。

问题解答

删除过程错误

显示屏上仅两个主要错误组。“过程错误”和“设备错误”。设备错误描述了硬件错误。两个主要的错误组为：

扰乱测量路径

测量线中的媒介不能透过声音，可用于管子充满气体或为空的情况下。显示器上的测量值设为 0。电缆断掉分开。

流体测量值不可靠

测量值有很高的差量，所以流体中测量估计或扰动中的错误是由气穴引，扭曲或不均化起的，例如，泡沫或夹杂物。

显示测量值，但是“F”在显示器右手边的角上闪烁。

错误/症状	诊断	解决/注释
显示表示 0 流体 闪光的“F”连续/偶而地出现在显示器。 设备状态（菜单 2.1）：“扰乱测量路径”  有效轨迹的传输时间（菜单 6.5.5X 和 6.5.6X）不稳定 错误计数器(菜单 6.5.4X)不等于 0。	管子内没有液体	确定管子内填满或至少有覆盖声音路径的液体。
	电缆断掉/分开	确定传感器电缆连接到变送器的端子机架上了。 确定传感器顶内部的屏和中心引脚连接在了一起。
	管子内的参数扰动	如果可能的话，确定管子中传感器的窗口没有损坏或没有出现永久的扰动。
流体不稳。闪光的“F”连续/偶而地出现在显示器。 设备状态（菜单 2.1）：“不可靠的流体值” 有效轨迹的增益（菜单 6.5.1X）<250 但是不稳定	任何种类的空气泡沫或微粒都会扰动测量	确保管线是通风的，同时微粒的浓度限制在可通过米进行普通测量的限内。
	电缆部分连接	确定传感器电缆连接到变送器的端子机架上了。 确定传感器顶内部的屏和中心引脚连接在了一起。
	超声波回音	确定输入的轨迹长度与测量报告相一致。
设备显示负流体	传感器电缆连接的相互交换	确保传感器电缆的连接是正确的 1A → 1A 1B → 1B 2A → 2A 2B → 2B
	测量方向的错误设置	确保菜单 3.1.5.1 的设置是“+方向”。
电流输出不工作	内部电气故障（开路，短路，等） 输出（越过端子）	通过使用菜单 2.4.4 在电流输出上开始仿真。 测量电流的设备与输出串联。

脉冲/频率输出不工作	内部电气故障（开路，短路，等）	通过使用菜单 2.4.2 在脉冲/频率输出上开始仿真。电压探测器直接连接到端子上。
继电器输出不工作	内部电气故障（开路，短路，等）	通过使用菜单 2.4.3 在脉冲/频率输出上开始仿真。 测量电阻的仪器直接连接到端子上。
设备显示 0 流体。 设备状态：“OK”	过程流体值与设备的低流体切割限值相比非常低	设置低流体切割（菜单 3.1.6）为 0。
LCD 显示器为黑色或部分黑色（缺失字符）	内部电气故障（开路，短路，等）	关掉电源。检查电源 PCBA 的连接和显示器的平电缆。在部分黑屏的情况下，开始显示测试（菜单 2.3.2）
不能用红外钥匙操作	光冲突	检查显示器是否脏了。 检查显示器盖子是否锁了。



## 维护和修理

SITRANS F 超声波流量计免费维护。

设备保险丝（缓动式熔断 1.6 A/250 VH（关闭容量 1500A）；许可：UR, CSA, VDE）位于电源板上。

在设备错误或测量错误的情况下输出下列信息：

- 在菜单项 3.4.3 中选择的输出信号在模拟输出处输出。
- 当为报警信息配置输出时，在数字输出 1 和 2 处输出信息
- 信息“D”出现在显示屏上，在设备错误的显示菜单或测量错误的信息“F”中。

如果你把超声波流量计寄往西门子维修，请装入下列信息的记录。

- 测量工作的描述
- 错误描述
- 媒介的化学和物理属性

请使用下列

### 警告

设备中媒介的所有残余必须在寄送前清除。特别是当媒介对健康产生危害时（例如，腐蚀，中毒，致癌，放射性等）更需要清除干净。

地址是：

西门子流体仪器 A/S

Nordborgvej 81

DK-6430 Nordborg

丹麦

## 8.1 应用的技术信息

(请添加安装草图)

<b>到:</b> 西门子流体设备 A/S- A & D, SC PS 3 DK-6430 Nordborg 电话: 0045 74 88 52 52 传真: 0045 74 49 00 66	<b>从公司:</b>    电话: 传真:
---	---------------------------------------

<b>流体</b>	化学公式:	
	流体名字:	
	浓度:	
	密度:	
	20°C 处的粘度 [mPa s]	
	粘度过程 稳定	
流体测量范围		
公称尺寸[m]		
过程温度		+180°C 到 -200°C
环境温度 (变送器)		-20°C 到 +50°C
压力		Max PN 40
气体/固体容量		≥ 1% / 3%
爆炸保护		

系列-号	菜单 5.2.2	
订单号	菜单 5.2.1	
软件版本	菜单 5.2.3	
设备状态, 错误信息, 频率, ...	菜单 2.1	
流体	菜单 1.2	
流体速度		
声速 $600 \text{ [m/s]} \leq c_{\text{Medium}} \leq 2000 \text{ [m/s]}$	菜单 1.5	
超声波振幅 [%]	菜单 1.6	
流速 [m/s]	菜单 1.4	
频率输出 [Hz]	菜单 1.7	
模拟输出 [mA]	菜单 1.8	
流体上限值	菜单 3.1.2	

流体阻尼		菜单 3.1.7	
低流体切割		菜单 3.1.6	
模拟输出：错误信号		菜单 4.1.3	
流体限值		菜单 4.1.2	
增益	<b>0 .... 255</b>	菜单 6.5.1	
触发限	<b>0 .... 255</b>	菜单 6.5.3	
错误计算%		菜单 6.5.4	
上游传输时间	<b>[ns]</b>	菜单 6.5.5	
下游传输时间		菜单 6.4.6	
Delta TOF	<b>[ps]</b>	菜单 6.5.7	
振幅	<b>0 .... 255</b>	菜单 6.5.2	