

技术资料

超声波测量仪 Prosonic S FMU90

与FDU91/91F/92/93/95/96系列超声波探头配套使用

配备现场外壳或DIN轨道安装外壳



物位测量中的应用

- 配备1个或2个超声波探头可对液体、糊状物、泥块、粉尘及表面粗糙的块状物料进行连续、非接触式物位测量
- 量程范围 $\leq 70\text{m}$
(取决于所用探头的具体型号和被测物料的类型)
- 限位检测 (最多可带6个继电器)
- 多级泵控制 (交互), 格栅控制
- 可选: 附加泵控制功能 (泵功能测试等)
- 计算量: 平均值、差值及总和

流量测量中的应用

- 配备1个或2个超声波探头可对明渠和测量堰中的介质进行流量测量
- 仅用1个探头即可同时测量溢流情形下介质的物位和流量
- 具有回水检测 (2个探头) 功能或淤泥检测功能的流量测量
- 最多可配置3个累加器 (不可清零) 和3个计数器 (可清零)
- 提供用于控制外部单元的计数脉冲输出或时间脉冲输出

优点

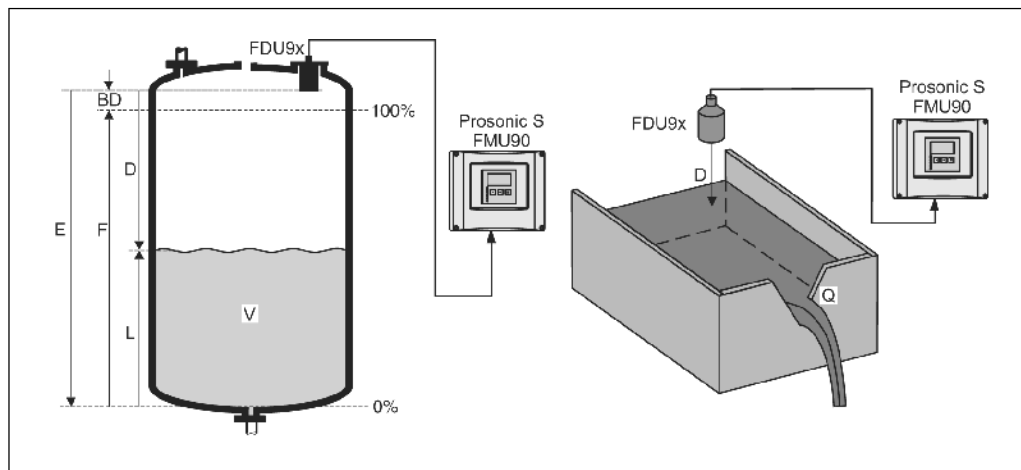
- 具有6行纯文本显示的简单的菜单引导式操作, 15种语言可选
- 包络线显示可用于快速、简单的故障诊断
- 提供的“ToF-Tool-FieldTool Package”操作软件使用户能方便地对仪表进行操作、诊断及编制测量点文件
可选: 回路数字输入 (如泵反馈信号) 和一路外部温度信号输入
通过内置或外部温度传感器进行超声波运行时间的修正
- 线性化 (≤ 32 个采样点, 自由设定)
- 常用渠/堰的流量测量线性化表已预置, 用户可自由选择
- 通过集成的流量曲线在线计算渠/堰中介质的流量
- 预先编制泵控制程序
- 通过HART或PROFIBUS DP的系统集成
- 自动识别FDU 9x系列探头
- 能与FDU8x系列探头配合使用

Endress+Hauser

People for Process Automation

功能与系统设计

测量原理



BD:盲区 **D:**探头的振膜表面至物料表面间的距离 **0%**测量零点 (0%, 空罐) **100%**最高物位 (100%, 满罐)
L:物位高度 **V:**物料的体积 (或质量) **Q:**流量

探头向物料表面方向发射超声波脉冲信号。物料表面反射回波，且这部分回波又会被探头所接收。Pronsonic S 变送器计算探头发射和接收超声波脉冲信号的时间差 t 。由运行时间 t 和声速 c 可计算出探头振膜表面至物料表面间的距离：

$$D = c \cdot t / 2$$

通过计算出的 D 值大小，可计算出理想状况下，下列测量变量的数值：

- 物位 L
- 体积 V
- 通过测量堰或明渠的介质流量 Q

盲区

物料的最高物位 F 不能进入盲区 BD 。传感器的瞬态特性决定了盲区内的回波信号将无法被接收。盲区大小与所采用的探头类型相关，详细信息请参考以下技术资料：

- TI 396F: 适用于FDU91/91F/92/93/95/96系列探头
- TI 189F: 适用于FDU80/80F/81/81F/82/83/84/85/86系列探头

超声波运行时间校正

超声波探头内集成了一体化温度探头，以补偿由于超声波运行时间变化而导致的温度变化。

Pronsonic S FMU 90可带一路外部温度传感器输入，

(FMU90-*****B***)，可选以下传感器：

- Pt100
- FMT 131 (E+H产品)

外部传感器只能用于加热型超声波探头FDU 91

干扰回波抑制

Pronsonic S 变送器具有干扰回波抑制功能，以确保干扰回波（如边缘、焊接点及安装过程中产生的回波信号）不会被误认为是物料表面的反射回波信号。

泵控制

可对每个泵分别进行如下设置：

- 泵开关延时时间，如以防供电系统过载时
- 泵的空转运行时间和空转间隔时间，如需排空通道或渠中的物料时
- 通过微调开关点来减小泵轴处泵壳的变形

线性化

预编程线性化曲线

容器（罐体）的类型

- 卧罐
- 球罐
- 三角锥底罐
- 圆锥底罐
- 斜平底罐

测量槽和测量堰中的流量曲线¹⁾

- Khafagi-Venturi槽（卡发基-文丘里槽）
- ISO-Venturi槽
- BST²⁾-Venturi槽
- Parshall槽（巴歇尔氏槽）
- Palmer-Bowlus槽（帕尔墨-玻鲁斯槽）
- 矩形堰
- 狭长矩形堰
- NFX³⁾矩形堰
- NFX³⁾狭长矩形堰
- 梯形堰
- V形堰
- BST²⁾ V形堰
- NFX³⁾ V形堰

预编程线性化曲线是在线计算的。

流量测量的线性化公式¹⁾

$$Q = C (h^\alpha + \gamma h^\beta)$$

n代表上游物位，参数 α 、 β 、 γ 和C可由用户自行编程设定。

线性化表

由32个线性化采样点组成，可手动或半自动输入。

特殊功能

- 限位检测
- 格栅控制
- 多级泵控制或根据泵的运转速率来进行控制
- 可选：附加泵控制功能⁴⁾
- 采用计数器（可清零）和累加器¹⁾（不可清零）来计算介质的体积流量和。
- 计时或计数¹⁾脉冲触发采样器
- 小流量切除¹⁾
- 水槽中的回水检测¹⁾
- 水槽中的淤泥检测¹⁾
- 趋势检测

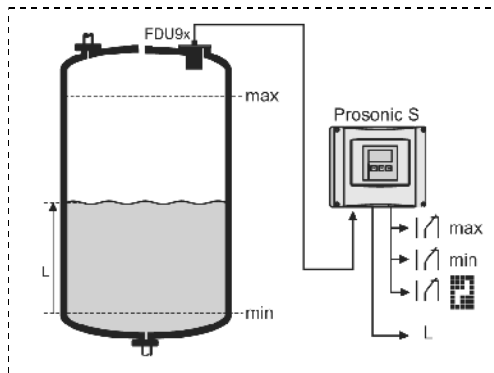
数据处理功能

- 峰值显示功能：最低/最高物位、最小/最大流量、探头的最低 / 最高温度
- 记录最近10次报警信号
- 指示操作状态
- 在线显示输出趋势
- 连续工作时间显示

1) 适用于带流量测量软件的仪表型号（FMU 90-*2*****）
2) BST：英国标准
3) NFX 10-311法国标准
4) 带附加泵控制软件的仪表型号（FMU 90-*3*****或FMU 90-*4*****）

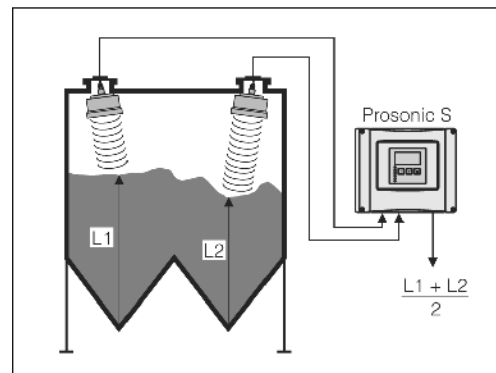
物位测量的应用实例

带限位检测和报警输出的物位测量



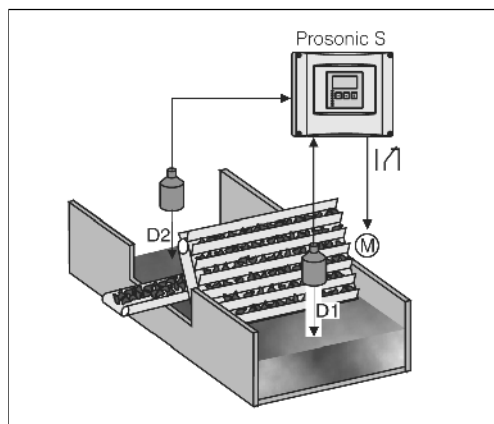
订购码: FMU90-*1***131****
(1路输入, 3个继电器, 1路输出)

物位均值测量



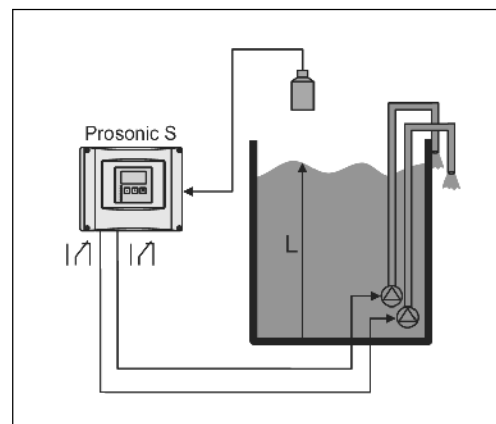
订购码: FMU90-*1***212****
(2路输入, 2路输出)

格栅控制 (差值测量)



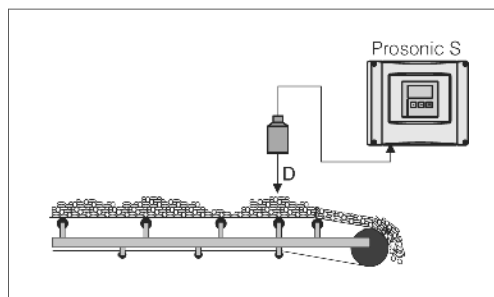
订购码: FMU90-*1***212****
(2路输入, 1个继电器, 2路输出)

多级泵控制 (≤6级)



订购码: FMU90-*1***131****
(1路输入, 3个继电器)

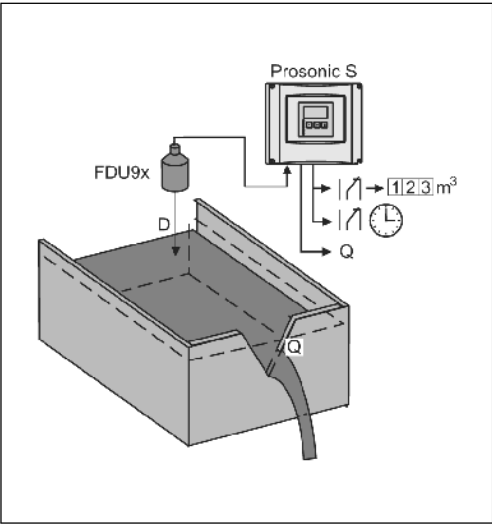
传送带



订购码: FMU90-*1***111****
(1路输入, 1路输出)

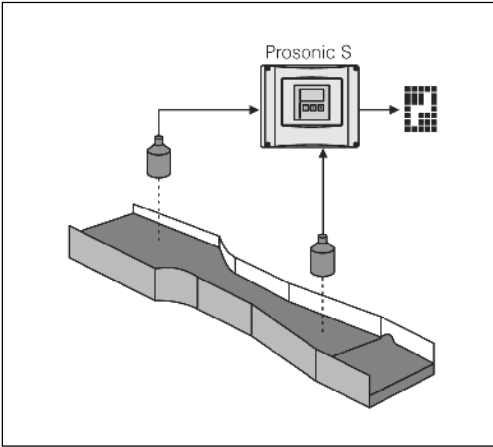
流量测量的应用实例

体积计数脉冲+计时脉冲（如采样器）



订购码: FMU90-2***131****
(1路输入, 3个继电器, 1路输出)

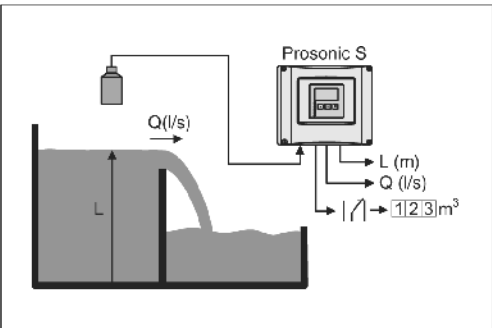
带回水报警或淤泥检测的流量测量
若下游水位与上游水位的比值高于或者低于某一临界值, 系统就会发出报警信号。



订购码: FMU90-2***212****
(2路输入, 1个继电器, 2路输出)

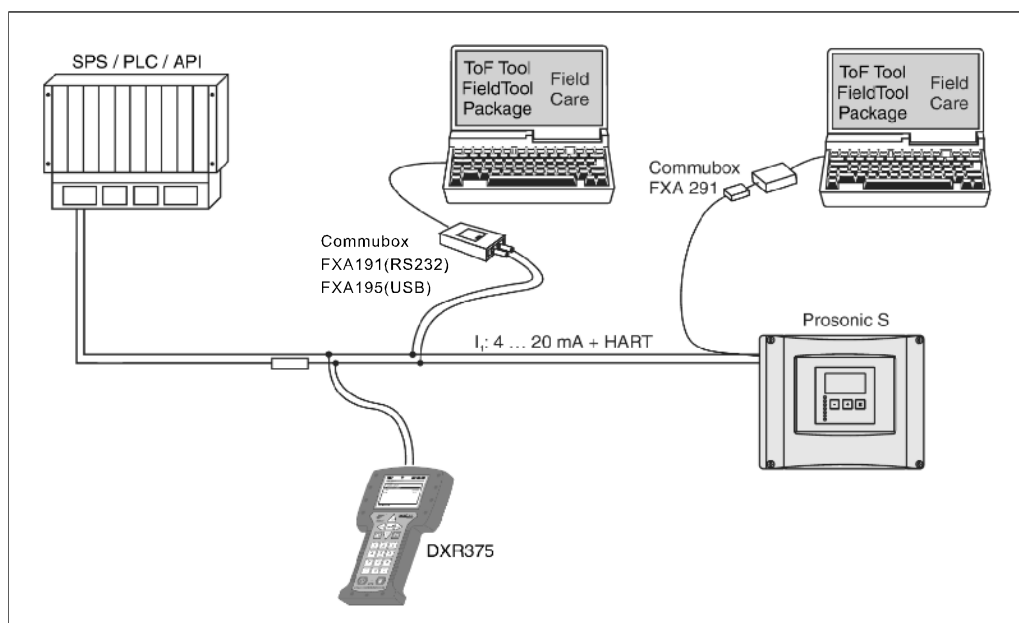
溢流测量

采用1个探头即可同时对介质进行物位L和流量Q的测量。



订购码: FMU90-2***112****
(1路输入, 2路输出)

通过HART的系统集成

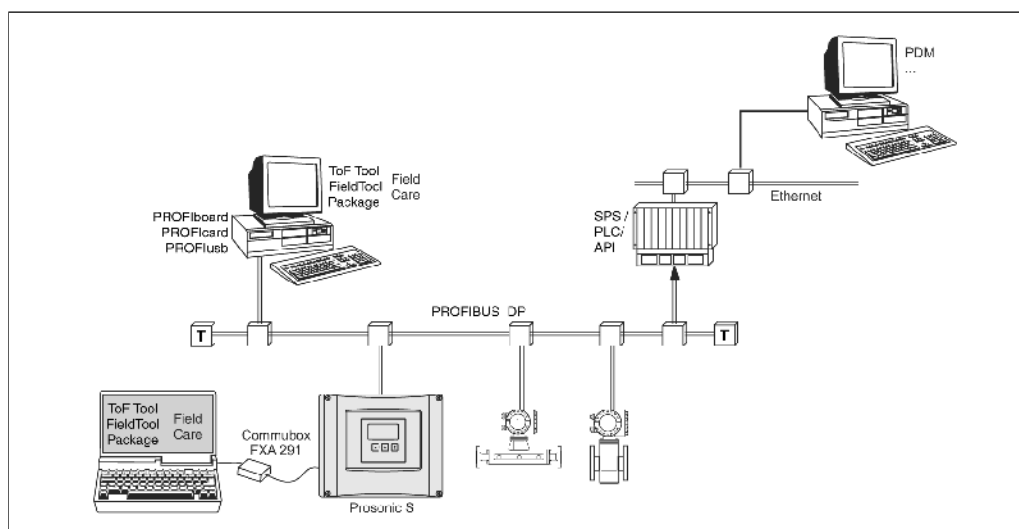


在标准型中，HART信号是加载于第一输出电流之上的。系统采用HART通信时，电路中必需有一个250Ω的通信电阻。

操作选择

- 通过Pronsonic S 变送器的操作显示单元；
- 通过配备有Commubox FXA291的Pronsonic S的服务接口及操作软件“ToF Tool-FieldTool Package”或“Fieldcare”；
- 通过配备有Commubox FXA191或FXA195的HART接口及操作软件“ToF Tool-FieldTool Package”或“Fieldcare”；
- 通过HART手持终端DXR375。

通过PROFIBUS DP的系统集成



操作选择

- 通过Pronsonic S 变送器的操作显示单元；
- 通过配备有Commubox FXA291的Pronsonic S的服务接口及操作软件“ToF Tool-FieldTool Package”或“Fieldcare”；
- 通过配备有Profibus DP或Profibus DP的CFI BUS DP To接口及操作软件“ToF Tool-FieldTool Package”或“Fieldcare”。

输入

传感器输入

根据所采用变送器的具体型号，可在FDU91，FDU91F，FDU92，FDU93，FDU95和FDU96中选择1个或2个探头与其配合使用。Prosonic S变送器能自动识别探头的具体型号。

超声波探头	FDU91 FDU91F	FDU92	FDU93	FDU95	FDU96
液体中的最大测量范围 ¹⁾	10m	20m	25m	—	—
固体中的最大测量范围 ¹⁾	5m	10m	15m	45m	70m

1) 上表指的是最大量程值，与测量条件相关。请参考技术资料TI 396F中的“输入”来预估测量范围。

对于已安装好的系统，FDU8x系列探头也能与变送器相配合使用。但是，在此情况下需要手动输入所采用探头的具体型号。

超声波探头	FDU80 FDU80F	FDU81 FDU81F	FDU82	FDU83	FDU84	FDU85	FDU86
液体中的最大测量范围 ¹⁾	5m	9m	20m	25m	—	—	—
固体中的最大测量范围 ¹⁾	2m	5m	10m	15m	25m	45m	70m

1) 上表指的是最大量程值，与测量条件相关。请参考技术文档TI 189F中的“安装推荐”来预估测量范围。

警告！

通过ATEX、FM或CSA认证的FDU83、FDU84、FDU85及FDU86探头与FMU90变送器相配合使用时，系统不一定满足上述防爆认证要求。

外部限位开关（可选）

Prosoinc S FMU90带四路输入用于输入外部限位开关信号（FMU90-*****B***）

开关量可选：

- 外部无源限位开关（NC/NO开关）
- 0:<8V；1:>16V

用法（举例）

- 泵反馈信号（FMU 90-3*****B***及FMU 90-4*****B***）
- 泵费用控制（FMU 90-3*****B***及FMU 90-4*****B***）
- 计数器的开启/停止/复位（用于流量测量）
（FMU 90-2*****B***及FMU 90-4*****B***）
- min/max物位检测，如Liquiphant

外部温度传感器

Prosoinc S FMU90带一路输入用于输入外部温度传感器信号（FMU 90-*****B***）

可连接的传感器

- Pt100（三线或四线）
两线制Pt100由于精度不够不能使用
- FMT 131(E+H)产品：见“附件”）

用法（举例）

- 对加热型探头（FDU91-***B*）进行超声波运行时间修正

输出

模拟量输出

数目	1路或2路，取决于变送器的具体型号
输出信号	根据变送器的具体型号进行配置： ■ 带HART的4...20mA ¹⁾ ■ 不带HART的0...20mA
报警信号	■ 4...20mA（可选） — -10%（3.6mA） — 110%（22mA） — 保持（末次电流值） — 用户自定义 ■ 0...20mA — 110%（21.6mA） — 保持（末次电流值） — 用户自定义
输出阻尼	在0...1000s 间自由选择
负载	最大为600Ω，其它影响可忽略不计
最大脉动电压	$U_{ss}=200\text{mV}$ ，频率处于47...125Hz间（负载：500Ω）
最大噪声电压	$U_{eff}=2.2\text{mV}$ ，频率处于500...10kHz间（负载：500Ω）

1) HART信号直接加载在第一模拟输出上。第二模拟输出不承载HART信号。

继电器输出

数目	1个，3个或6个，取决于仪表的具体型号
类型	无电势继电器，SPDT，可转换
指定功能	■ 界值（界内、界外、趋势指示、物位边界） ■ 计数脉冲 ¹⁾ （脉冲宽度可调） ■ 时间脉冲 ¹⁾ （脉冲宽度可调） ■ 报警/诊断（如回水 ¹⁾ 、淤泥 ¹⁾ 、回波损耗指示） ■ 泵控制（多级泵控制/固定边界检测/泵速率控制） ■ FMU 90-*3*****和FMU 90-*4*****附加泵控制 ■ 格栅控制（差值测量或相对值测量） ■ 现场总线继电器
开关功率	■ DC电压：35 V _{DC} ，100W ■ AC电压：4A，250V，100VA（cosφ=0.7）
故障信息	可选： ■ 保持（末次值） ■ 励磁 ■ 去磁 ■ 预设值
断电反应	延时开启选择
LED灯管 ²⁾	前面板上的黄色LED灯指示相应继电器的工作状态，工作时闪烁。 报警继电器LED指示灯在正常工作时亮。 脉冲继电器LED灯在接收脉冲时闪烁。

1) 适用于带流量测量软件的仪表型号（FMU 90-*2*****）。

2) 适用于带显示操作单元的仪表型号。

PROFIBUS DP 接口

版本号	3.0
传输值	■ 主值（物位或流量，取决于仪表的具体型号） ■ 距离 ■ 计数值 ■ 温度 ■ 平均值/差值/总和 ■ 继电器状态 ■ 格栅控制 ■ 泵控制
功能块	■ 10个模拟输入块（AI） ■ 10个数字输入块（DI） ■ 10个数字输出块（DO）
支持的波特率	■ 9.6 kbaud ■ 19.2 kbaud ■ 45.45 kbaud ■ 93.75 kbaud ■ 187.5 kbaud ■ 500 kbaud ■ 1.5 Mbaud ■ 3 Mbaud ■ 6 Mbaud ■ 12 Mbaud
SAP _s	1
ID 号1540（hex）	1540（hex）=5440（dec）
GSD 文件	EH 3x1540.gsd
地址编写	利用dip开关或软件(如FieldCare)编写地址 确省地址:123
终端	可激活/锁死
锁定	可用硬件或软件锁定

辅助能源

供电电压 /
功率消耗 /
电流消耗

仪表型号	电源	功率消耗	电流消耗
AC电压（交流电压） (FMU90-****A****)	90...253 V _{AC} (50/60Hz)	最大为23VA	最大为100mA(230 V _{AC} 时)
DC电压（直流电压） (FMU90-****B****)	10.5...32 V _{DC}	最大为14W (典型值为8W)	最大为580mA(24 V _{DC} 时)

电气隔离

以下接线端子彼此间电气隔离：

- 辅助能源
- 探头输入端
- 模拟量输出端1
- 模拟量输出端2
- 继电器输出端
- 总线连接（PROFIBUS DP）

保险丝

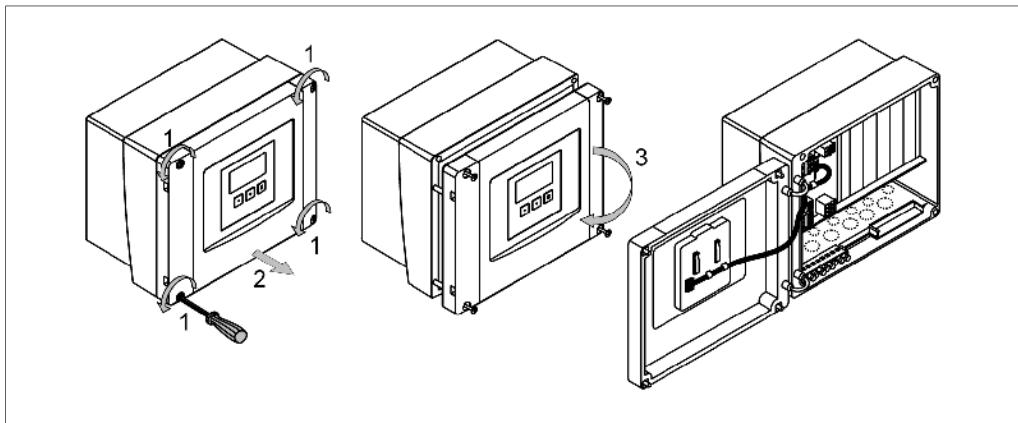
- 2 A T/DC
- 400 mA T/AC

保险丝放置在端子接线腔内。

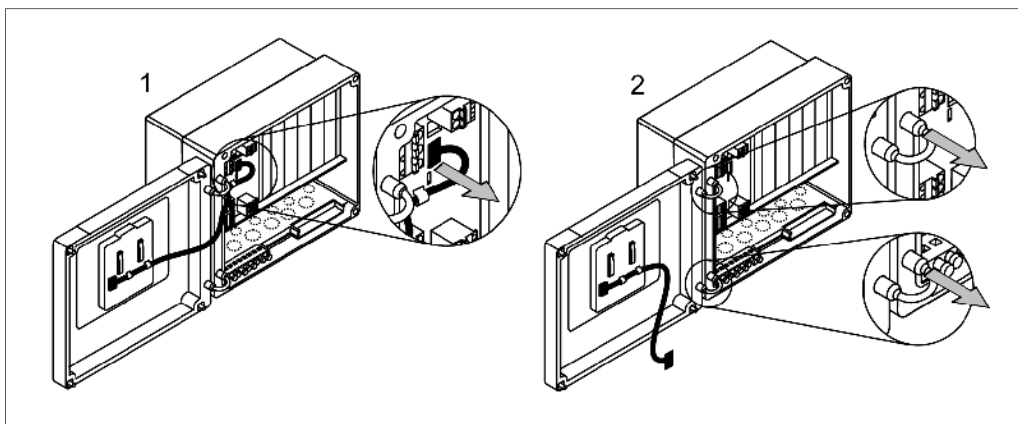
电气连接

现场外壳的 端子接线腔

现场外壳配备有一个分离端子接线腔。拧开面板盖上的4个螺钉便可打开端子接线腔盖。



拔出显示插头（1）并垂直向外取出面板上的铰链（2），就可将端子接线腔盖完全取下来，以便于进行接线操作。



现场外壳的 电缆入口

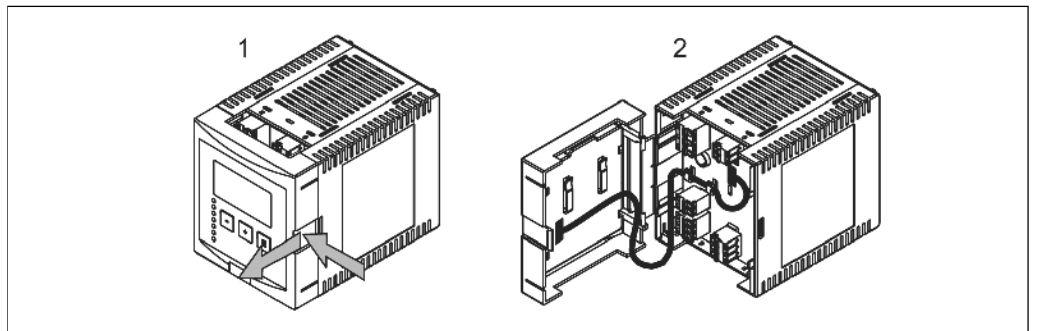
外壳底部预置了下列电缆入口：

- M20x1.5（10个）
- M16x1.5（5个）
- M25x1.5（1个）

请采用恰当的切割工具来开启预留的电缆入口。

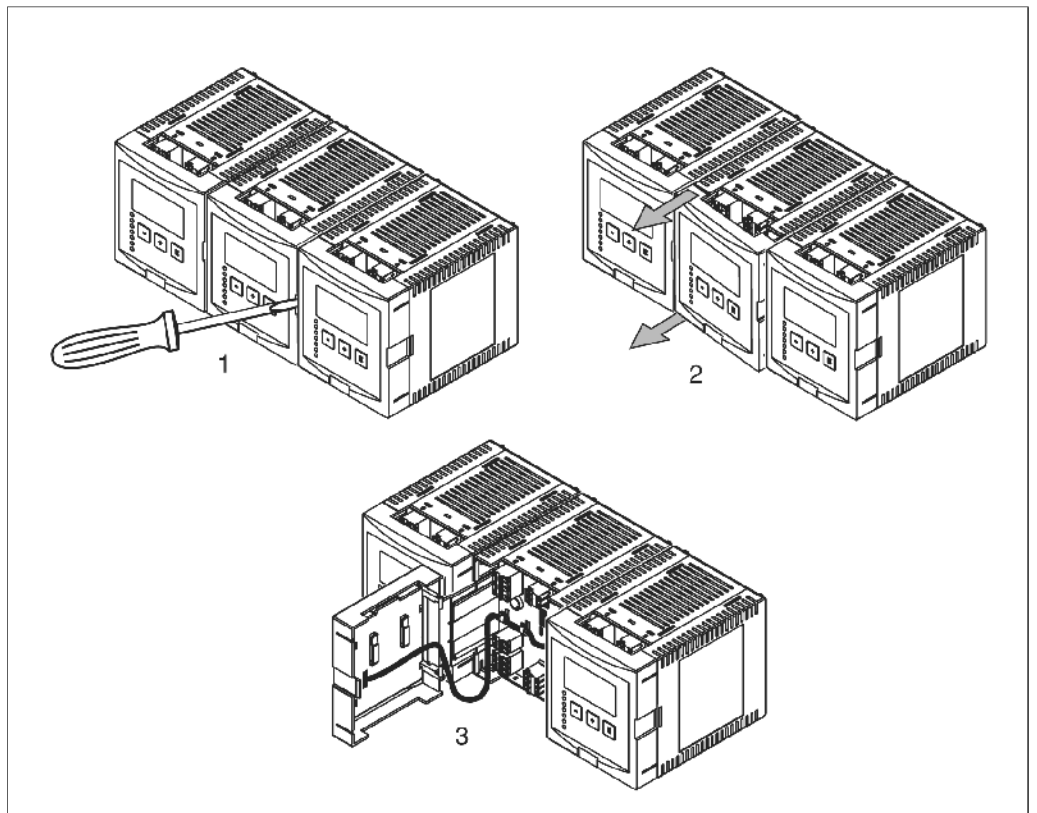
盘装外壳的 端子接线腔

单台仪表



轻按卡扣即可打开端子接线腔盖。

数台仪表串联



- 1、借助螺丝刀之类的工具压下端子接线腔盖上的卡扣
- 2、将端子接线腔向外拖出约2cm的距离
- 3、打开面板



提示！

- 电缆可以从端子接线腔的上下两侧接入。
- 如图所示为最小外壳,也适用于大尺寸外壳。
- 如果仪表之间相邻安装,且传感器电缆平行敷设,须连接同步端子(39和40)。

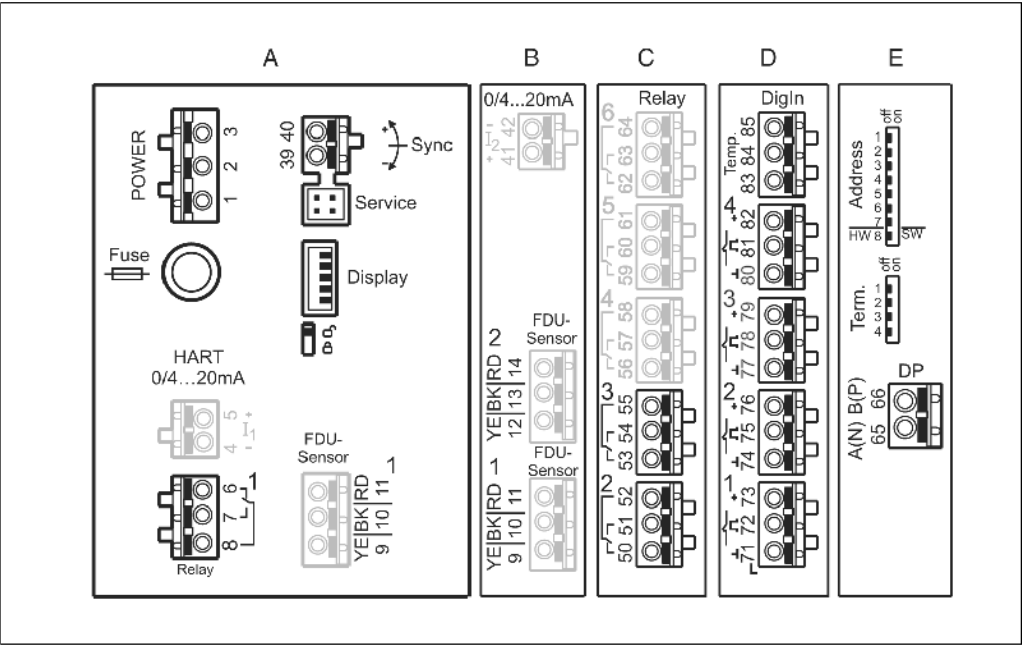
端子分配

端子接线腔内有用于连接电缆用的可拆除式弹簧接线端子。与电缆和套管相连接的刚性或柔性导线可直接插入接线端且能实现自动连接。

导线横截面积	0.2 mm ² ...2.5 mm ²
电缆和套管的横截面积	0.25 mm ² ... 2.5 mm ²
最小剥皮电缆长度	10mm

接线端子的具体分布情况随仪表型号的不同而有所变化。基本接线区适用于所有仪表型号。可选接线区与用户订购的仪表具体型号相关。

接线区		所适用的仪表型号
基本接线区	A	所有仪表型号
可选接线区	B	适用于带2路探头输入和/或2路模拟输出的仪表型号 (FMU 90-*****2*****和/或FMU 90-*****2****)
	C	适用于带3个或6个继电器的仪表型号 (FMU 90-*****3*****或FMU 90-*****6****)
	D	适用于带外部开关输入和外部温度输入的仪表型号 (FMU 90-*****B****)
	E	适用于采用PROFIBUS DP接口的仪表型号 (FMU 90-*****3****)



Pronsonic S的接线端子；阴影区中显示的端子不出现在所有的仪表型号中。

A: 基本接线区； B-E:可选接线区（仅出现与仪表型号相关的接线端子）



提示！

上述指的是继电器在去磁状态下的开关状态。

端子号	含义	接线区	备注
辅助能源			
1,2	■ L(AC型) ■ L+(DC型)	A	与仪表的具体型号相关： ■ 90...253 V _{AC} ■ 10.5...32 V _{DC}
2	■ N(AC型) ■ L-(DC型)	A	
3	电势平衡	A	
保险丝		A	与仪表的具体型号相关： ■ 400 mA T（AC型） ■ 2 AT（DC型）
模拟输出（不适用于采用Profibus DP 的仪表型号）			
4,5	模拟输出1： 带HART的4...20 mA/ 不带HART的0...20 mA	A	不适用于采用PROFIBUS DP 的仪表型号
41,42	模拟输出2（可选）： 4...20 mA/ 0...20 mA	B	仅适用于带2路模拟输出的仪表型号 输出中无HART信号
继电器输出			
6,7,8	继电器1	A	
50,51,52	继电器2（可选）	C	仅适用于带3个或6个继电器的仪表型号
53,54,55	继电器3（可选）	C	仅适用于带3个或6个继电器的仪表型号
56,57,58	继电器4（可选）	C	仅适用于带6个继电器的仪表型号
59,60,61	继电器5（可选）	C	仅适用于带6个继电器的仪表型号
62,63,64	继电器6（可选）	C	仅适用于带6个继电器的仪表型号
总线通信（仅适用于采用Profibus DP 的仪表型号）			
65,66	PROFIBUS A（RxT/TxD-N）	D	仅适用于采用PROFIBUS DP 的仪表型号
66	PROFIBUS B（RxT/TxD-P）	D	
同步方式			
39,40	同步	A	参考“同步连接”部分
物位输入			
9（黄） 10（黑） 11（红）	探头1（FDU8x/9x）	■ A：适用于带1路探头输入的仪表型号 ■ B：适用于带2路探头输入的仪表型号 ¹⁾	
12（黄） 13（黑） 14（红）	探头2（FDU8x/9x）（可选）	B	仅适用于带2路探头输入的仪表型号
外部开关量输入			
71.72.73	外部开关量输入1	D	0： <8V或72和73内部连接 1： >16V或72和73不连接
74.75.76	外部开关量输入2	D	0： <8V或75和76内部连接 1： >16V或75和76不连接
77.78.79	外部开关量输入2	D	0： <8V或78和79内部连接 1： >16V或78和79不连接
80.81.82	外部开关量输入2	D	0： <8V或81和82内部连接 1： >16V或81和82不连接
温度输入			
83.84.85	温度输入 ■ PT100 ■ FMT131(Endress+Hauser)	D	参考“温度传感器接线”部分

1) 在此情形下，接线区A中将不会出现9/10/11端子号。



警告！

当使用公共电源时，应在仪表附近安装电源开关,并在电源开关上做出切断电源标记(IEC/EN61010)



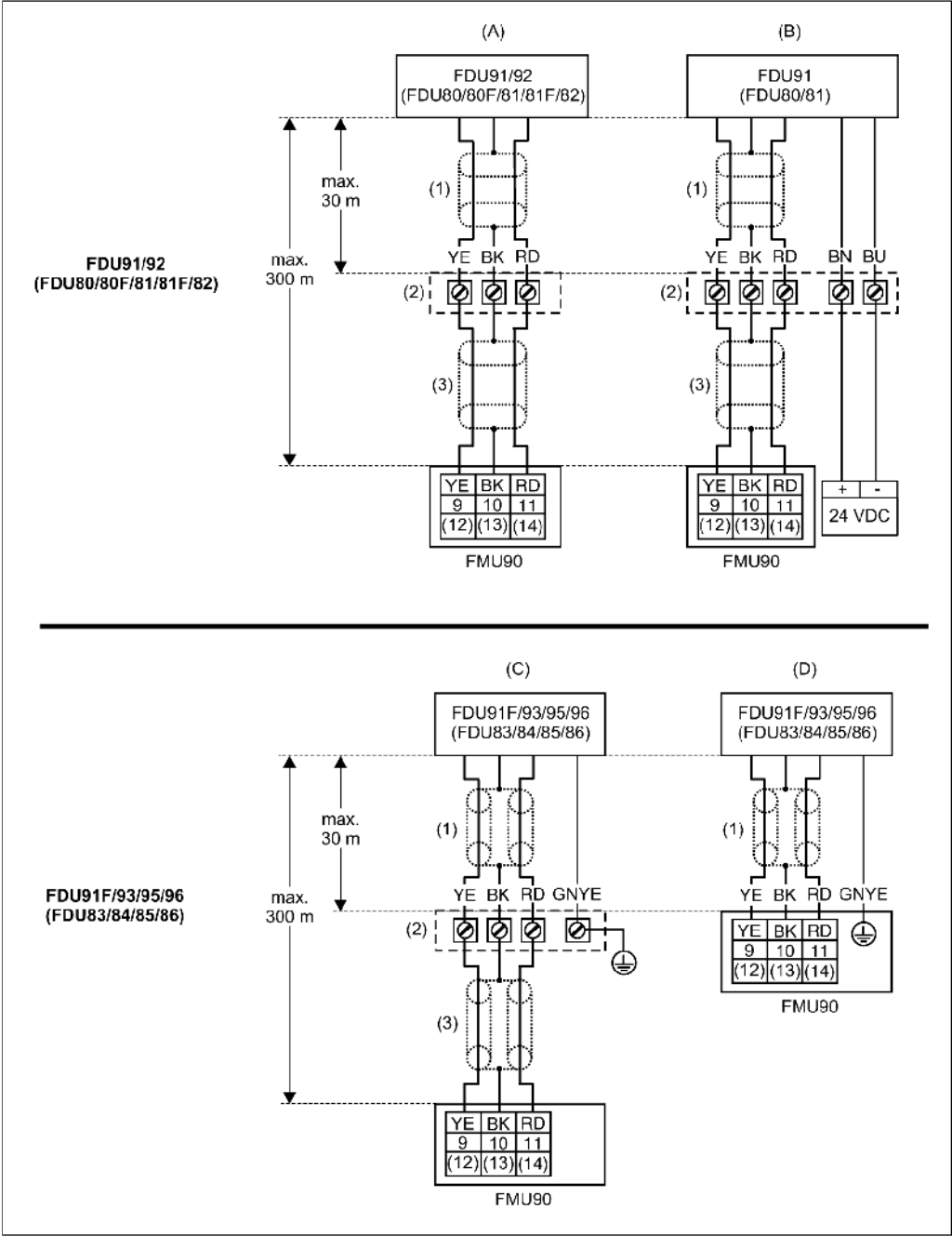
提示！

- 为了避免干扰信号影响测量结果，请勿将探头电缆平行铺设在高压线或电源线附近。
- 请勿将电缆铺设在变频器附近。

接线区中的其他标识

符号	含义
Fuse	保险丝：2 AT/DC 或 400 mA T/AC
Display	显示接口：连接显示或远程显示操作单元
Service	服务接口：通过Commubox FXA291连接PC机或笔记本的服务接口
	锁定开关
Term.	总线接口（仅适用于采用PROFIBUS的仪表型号）
Address	总线地址（仅适用于采用PROFIBUS的仪表型号）

FDU9x探头的连接

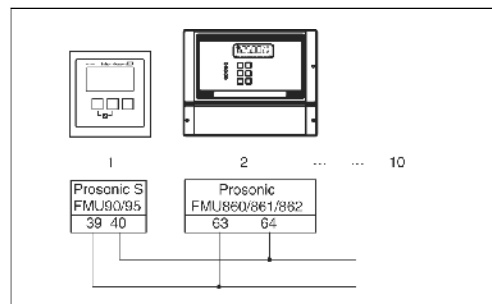
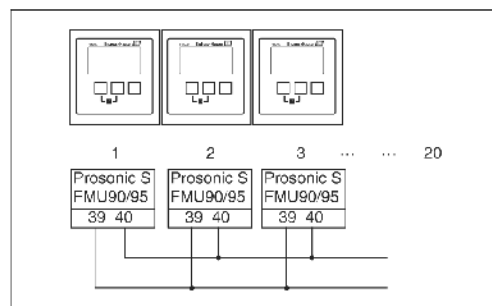


- (A) 端子接线腔（推荐使用长度>30m的电缆）
- (B) 端子接线腔内的接地端子
- (C) 变送器或控制室中的接地端子
- (1) FMU9x中的探头输入通道1的接线端子
- (2) FMU9x中的探头输入通道2的接线端子（可选项）

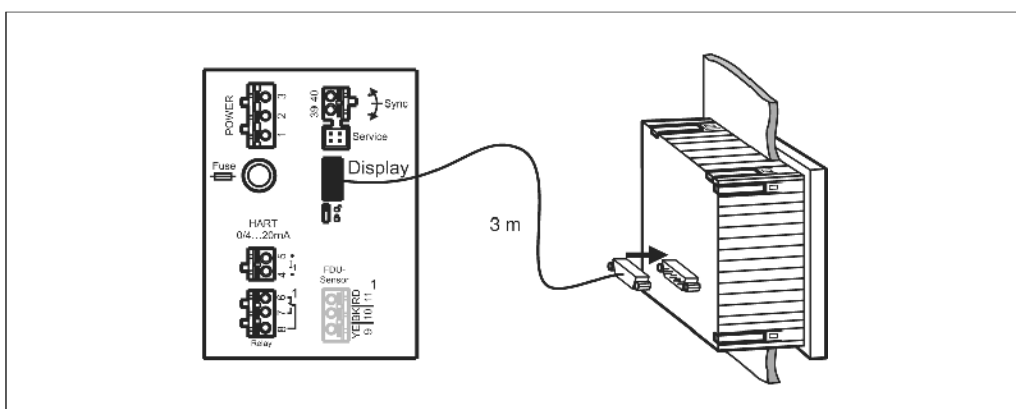
详情请参考技术资料TI 396F。

同步连接

- 若需同时连接数台Pronsonic S变送器（FMU 90/FMU 95）（例如数台仪表需安装在同一机柜中时）或电缆线需平行布置时，接线区中的39和40号同步端子需互连。
- 采用上述方式，最多可连接20台仪表。
- 需连接的仪表台数超过20台时，就需将仪表分组且每组中的仪表数均不能超过20台。在每一组中，电缆线可以平行放置。但是，不同组的电缆线则需隔离放置。
- 常规屏蔽电缆即可用作同步连接电缆：
 - 单台仪表的最大连接电缆长度为：10m
 - 电缆横截面积： $2 \times (0.75 \dots 2.5 \text{ mm}^2)$
 - 连接长度小于1m时，采用非屏蔽电缆即可；连接长度超过1m时，需采用屏蔽电缆且屏蔽层必须接地。
- Pronsonic FMU 86x系列变送器同样可连接至同步电缆线上使用。此时，每根同步电缆上最多可连接10台仪表。



与分离显示操作单元的连接



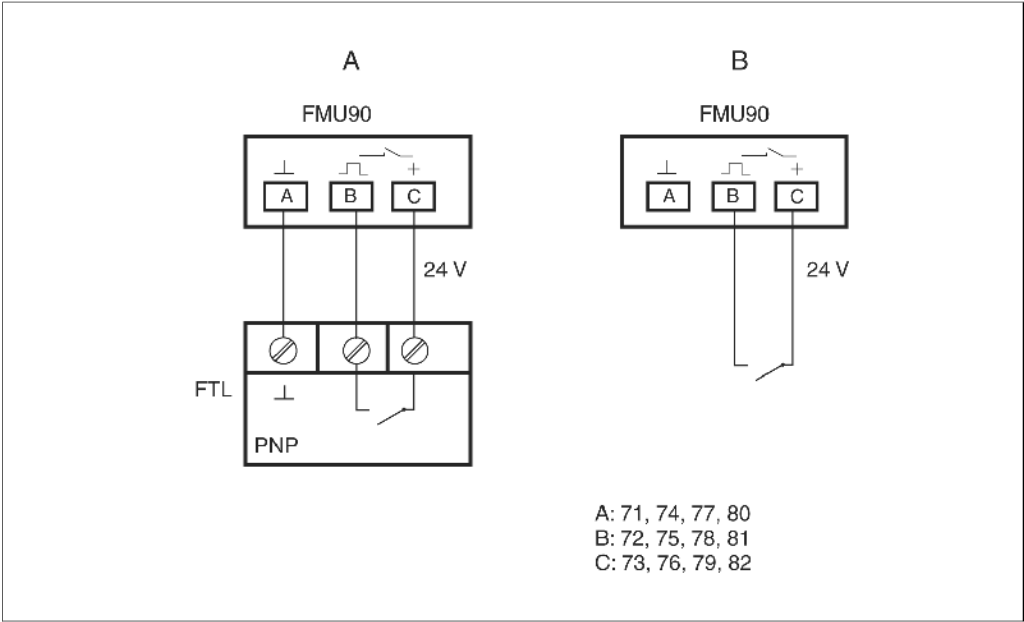
对于面板安装的带分离显示单元的Pronsonic S变送器，Endress+Hauser提供长3m的连接电缆。务必将此电缆连接至Pronsonic S的显示接口上。



提示！

电缆保护套的最小直径为2cm。

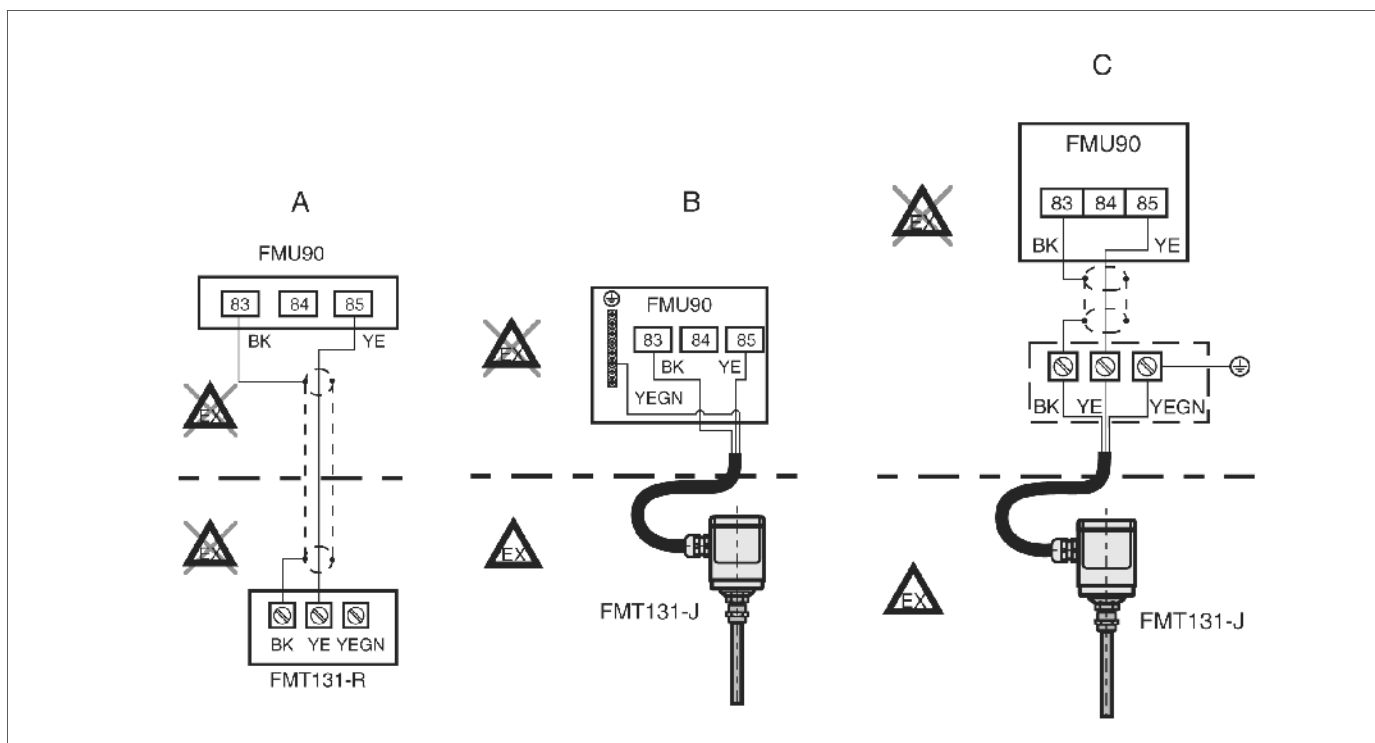
外部开关的连接
(FMU90-*****B***)



24V时最大短路电流为20mA

温度传感器的连接

FMT131(Endress+Hauser)
(可连接到FMU90-*****B***)



A:非防爆区(FMT131-R);B:防爆区(FMT131-J), FMU90接地

C:防爆区(FMT131-J),接线盒端子接地

BK:黑;Y:黄;YEGN:黄-绿

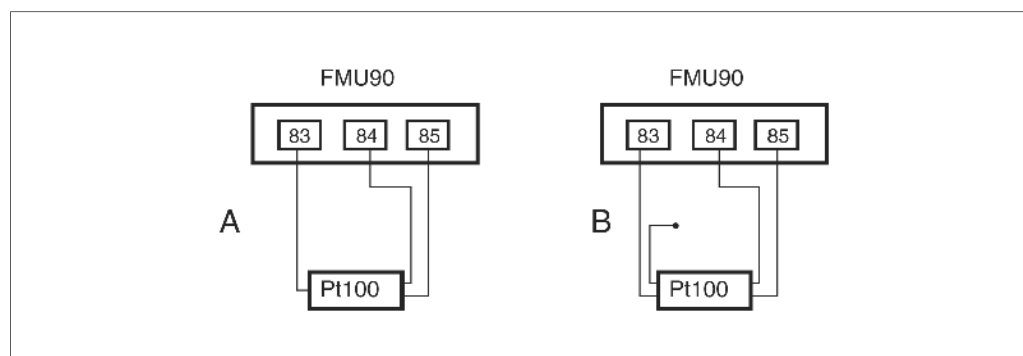


提示!

详细信息参考操作指南KA091F

Pt100

(可连接到FMU90-*****B***)



A:三线制Pt100连接;B:四线制Pt100连接(一个端子浮空)



提示!

由于测量精度原因,请勿使用两线制Pt100



警告!

防爆场合可以使用FMT131代替Pt100

性能参数

参考操作条件

- 温度：24±5℃
- 压力：960±100 mbar
- 相对湿度：60±15%
- 理想反射面：传感器需垂直安装（例如：平静的水平液面，面积为1m²）
- 在信号波束内无干扰回波信号
- 设置如下的应用参数：
 - 容器形状：平顶罐
 - 介质性质：液体
 - 过程条件：平静的表面

测量误差

探头最大量程的±0.2%（符合NAMUR EN 61298-2标准）

测量精度

经标定后的测量精度为：±2mm + 测量距离的+0.17%

测量分辨率

对于FDU91，为1mm。

测量频率



最大为3Hz

精确值与应用参数的设定及仪表的具体型号相关

提示！

最大测量频率是在“空罐E≤2m”和“过程条件”=“测试：无过滤器”情况下测得

环境条件

环境温度

-40...60℃

环境温度T₀<-20℃时，LCD将有可能不能正常工作。

需要在户外、强日光照射下操作仪表时，请配备防护罩（请参考“附件”）。

储存温度

-40...60℃

气候等级

- 现场外壳：
 - 符合DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2标准
 - （DIN 60721-3 4K2等同于DIN 60654-1 D1）
- DIN轨道安装外壳：
 - 符合DIN EN 60721-3 3K3/3Z2/3Z5/3B1/3C2/3S3/3M1标准
 - （DIN 60721-3 3K3等同于DIN 60654-1 B2）

抗振性

- DIN轨道安装外壳：符合DIN EN 600068-2-64/IEC 68-2-64标准：20...2000Hz；0.5(m/s²)²/Hz
- 现场外壳：符合DIN EN 600068-2-64/IEC 68-2-64标准：20...2000Hz；1.0 (m/s²)²/Hz

防护等级

- 现场外壳：IP66/NEMA 4x
- DIN轨道安装外壳：IP20
- 分离显示单元：
 - IP 65/NEMA4（安装在柜中的前面板上）
 - IP 20（安装在柜中的后面板上）

电磁兼容性（EMC）

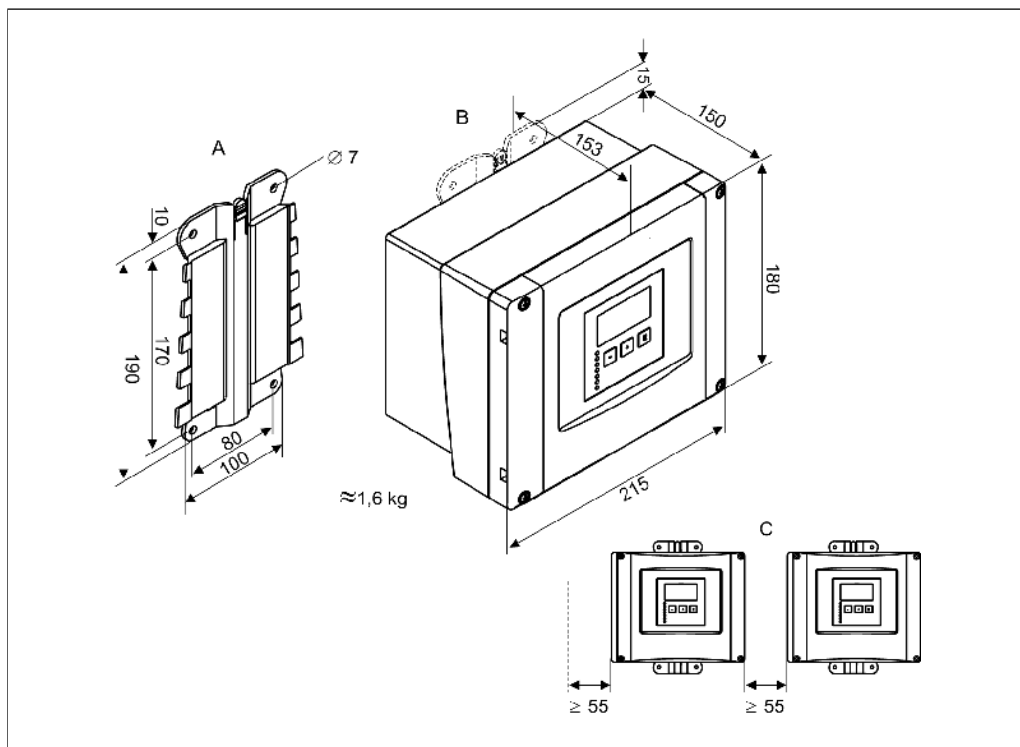
- 干扰辐射：符合EN 61326，设备A类标准
- 抗干扰辐射：符合EN 61326，附录A（工业区）标准和NAMUR推荐的 EMC（NE21）标准。

机械结构

外壳类型

- 现场外壳：可选带集成显示操作单元的现场外壳
- 轨道安装外壳：可选带集成显示操作单元的盘装外壳
- 带分离显示操作单元的轨道安装外壳

现场外壳的尺寸



单位: mm (毫米)

A: 带安装孔的辅助安装板 (标准供货件)

B: 现场外壳

C: 最小安装距离

现场外壳的尺寸对仪表的所有型号均合适。

为了确保能方便开启外壳，左边需预留有最小55mm的安装距离。



提示！

辅助安装板必须安装在平面上、不能被弯曲。否则现场外壳的安装过程将会十分困难甚至有可能无法安装上。

盘装外壳的尺寸

盘装外壳的尺寸与仪表的具体型号相关。具体型号决定了Pronsonic S变送器的接线腔内包含有
哪几个接线区。外壳的具体尺寸受产品选型表中的下列参数的影响：

- 60：物位输入
- 70：开关输出
- 80：输出

对于特殊型号的产品，请参照以下步骤来决定采用外壳的尺寸：

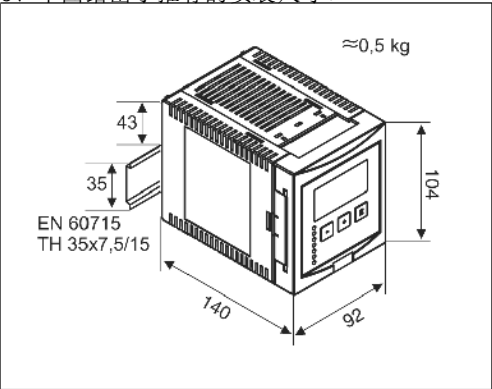
1、参考产品选型表，确定所需订购仪表型号对应的60、70、80处的值。

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
FMU90-												

2、参考下表，确定所订购的仪表内包含有几个可选接线区。

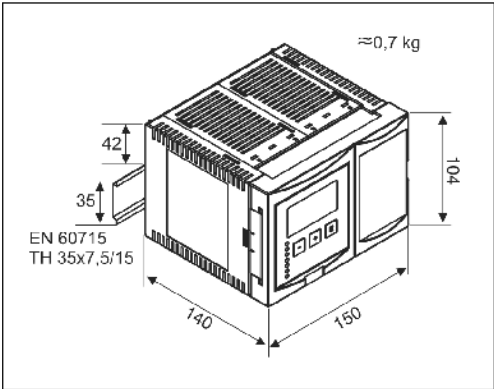
产品选型表中对应的代号	意义	用户实际选择情况 是=1 否=0
60：选2 和/或 80：选2	两路探头输入 和/或 两路模拟输出	
70：选3或6	3个或6个继电器	
80：选3	PROFIBUS DP 接口	
90：选B	外部开关量和外部温 度传感器输入	
总和=		

总和=0
(仅有基本接线区)
3、下图给出了推荐的安装尺寸。



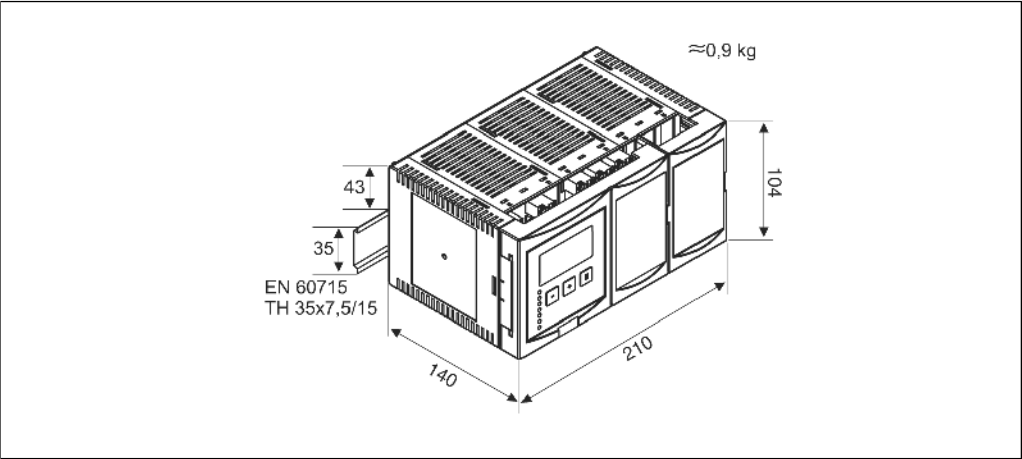
单位：mm（毫米）

总和=1、2或3
(1-3个可选接线区)



单位：mm（毫米）

总和=4
(4个可选连接区)



单位：mm（毫米）

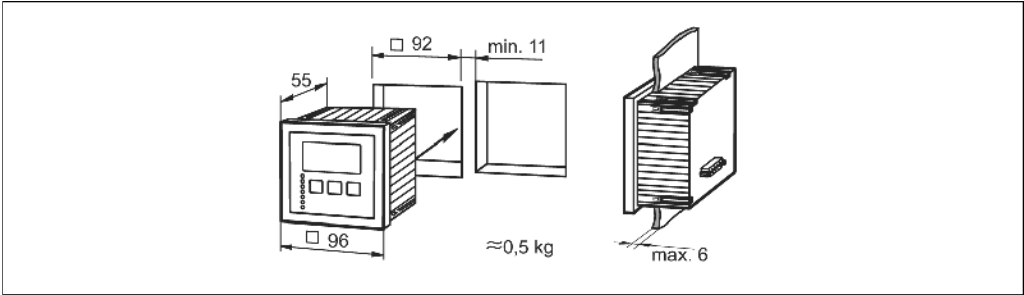
实例说明

		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
FMU90-	R	1	2	A	A	2	3	2	A	A	1	A	

产品选型表中对应的代号	意义	用户实际选择情况
60：选2 和/或 80：选2	两路探头输入 和/或 两路模拟输出	1（是）
70：选3或6	3个或6个继电器	1（是）
80：选3	PROFIBUS DP 接口	0（否）
90：选B	外部开关量和外部温度传感器输入	0（否）
总和=		2

总和=2
→ 104mm X 150mm X 140mm

分离显示操作单元
的尺寸



单位：mm（毫米）

重量

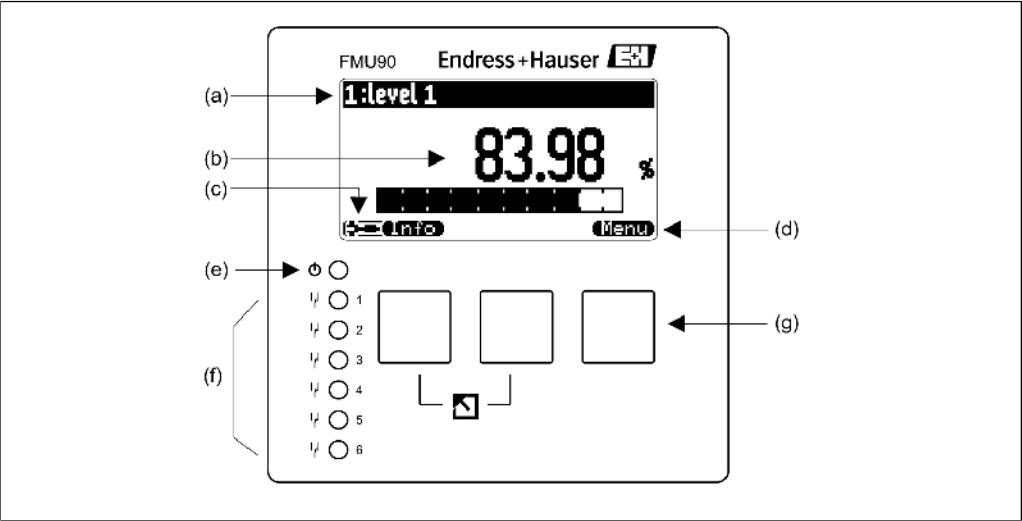
外壳类型	重量
现场外壳	约1.6...1.8Kg（取决于仪表的具体型号）
DIN轨道安装外壳	约0.5...0.7Kg（取决于仪表的具体型号，参考“DIN轨道安装外壳的尺寸”）
分离显示操作单元	约0.5Kg

材料

- 现场外壳：PC
- DIN轨道安装外壳：PBT

人机界面

显示操作单元

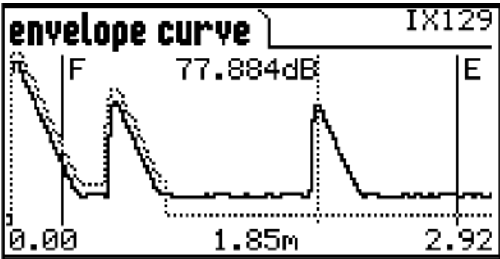


(a) 参数名； (b) 参数值，包括单元； (c) 显示标志； (d) 按键显示；
(e) LED灯指示操作状态； (f) LED灯指示继电器的开关状态； (g) 按键。

显示实例



带帮助文本和图形描述的功能显示



包络线(包括抑制图)显示。指示物位凹波和空罐高度

按键操作

按键的具体功能与当前操作菜单所处的位置相关。显示屏的底行将显示按键功能。

LED灯管

- 1个LED灯(a)指示操作状态（“正常运转”、“报警”或“警告”）
- 6个LED灯(b)指示继电器的开关状态（LED灯亮代表相应的继电器工作）

背光显示

背光显示屏是可选配件（参见产品选型表中的40选项）

操作菜单

Prosonic S变送器采用动态操作菜单，仅仅显示与仪表型号、安装环境相关的菜单功能项。

快速安装

操作菜单中的快速安装选项能帮助用户方便地进行简单的物位和流量测量设置，菜单选项能调整泵的状态和进行格栅控制。快速安装选项和菜单能指导用户完成整个安装设置过程。

仪表的锁定

通过下列方法可将仪表锁定，以防止仪表参数发生变化。

- 端子接线腔中的锁定开关
- 操作单元上的组合键
- 通过软件输入锁定码（如“ToF Tool”或“FieldCare”）

证书和认证

CE认证	测量系统满足EC准则的法定要求。Endress+Hauser确保贴有CE标志的仪表均通过了所需的相关测试。
Ex认证	防爆认证的相关信息请参考“订购信息”。注意相关的安全指南 (XA) 和控制/安装图示 (ZD)。  提示！ 通过防爆认证的FDU9x系列探头和FMU90变送器组成的测量系统亦符合防爆认证标准。
外部标准和准则	EN 60529 外壳防护等级（IP-代码） EN 61326 电磁兼容性（EMC要求） NAMUR 化学测量与控制标准委员会 UL 61010-1（US标准） CSA通用单元FMU9x-N*****的测试过程符合UL 61010-1(US标准) 第二版标准的要求

订购信息

Prosonic S FMU 90的
产品选型表

10	认证	R	非防爆区
		J	ATEX II 3D
		N	CSA通用型
20	应用	1	物位+多级泵控制
		2	流量+累加器+物位+采样控制+OCM预编程流量曲线
		3	物位+附加泵控制
		4	通用型（物位+流量+附加泵控制）
30	外壳、材料	1	现场安装外壳，PC材质，IP66 NEMA 4x
		2	DIN轨道安装外壳，PBT材质，IP20
40	操作	C	背光显示+键盘
		E	背光显示+键盘，96x96，面板安装，前部防护等级为IP65
		K	无显示，通过通信
50	电源	A	90-253 V AC
		B	10.5-32 V DC
60	物位输入	1	一路FDU9x/8x探头输入
		2	两路FDU9x/8x探头输入
70	开关输出	1	1个继电器，SPDT
		3	3个继电器，SPDT
		6	6个继电器，SPDT
80	输出	1	1路带HART的0/4-20mA
		2	2路带HART的0/4-20mA
		3	PROFIBUS DP
90	附加输入	A	无
		B	4个限位开关+1个温度PT100/FMT131
100	数据处理功能	A	标准型
110	语言	1	德语，英语，荷兰语，法语，西班牙语，意大利语，葡萄牙语
		2	英语，俄语，波兰语，捷克语
		3	英语，中文，日文，韩文，泰文，印尼语
120	附加选择	A	标准型
FMU 90-	完整的产品订购码		

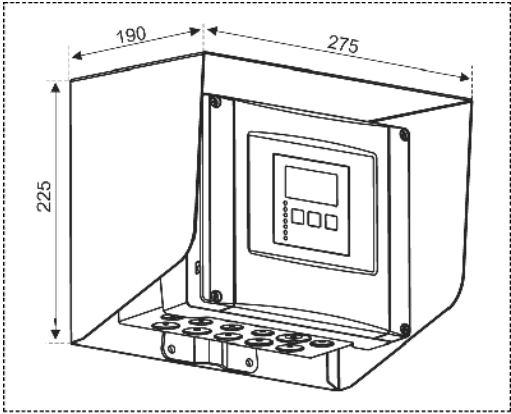
交付清单

- 用户所订购的具体型号的仪表
- 操作软件：ToF Tool-FieldTool Package
- 操作手册（和仪表采用的通信方式相关）
- 安全指南（XA）与控制图示（ZD）：仅适用于已通过认证的仪表型号
- 采用现场外壳的可用于流量测量的仪表型号FMU90-*21*****：带2个用于安装仪表的螺栓

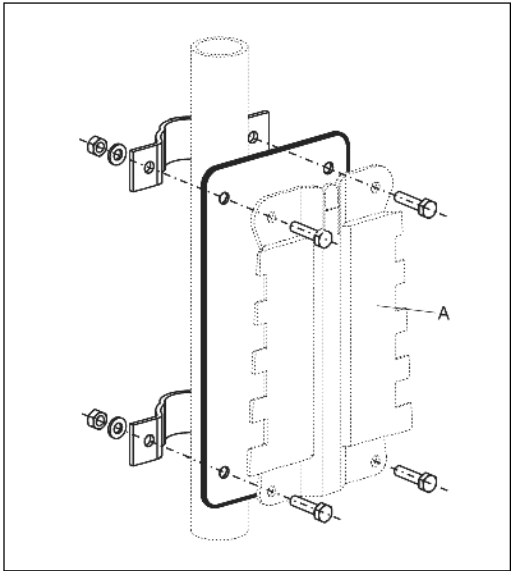
附件

Commubox FXA 191 HART	用于确保通过RS232接口与ToF Tool/FieldCare进行本安型通信。详情请参考TI 237F/00/en。
Commubox FXA 195 HART	用于确保通过USB接口与ToF Tool/FieldCare进行本安型通信。详情请参考TI 404F/00/en。
Commubox FXA 291	用于确保通过仪表的服务接口（IPC）及PC/笔记本的USB接口与ToF Tool/FieldCare进行本安型通信。 订货号：51516983

现场外壳的防护罩	■材料：316Ti/1.4571 ■可安装在Prosonic S的辅助安装板上 ■订货号：52024477
----------	---

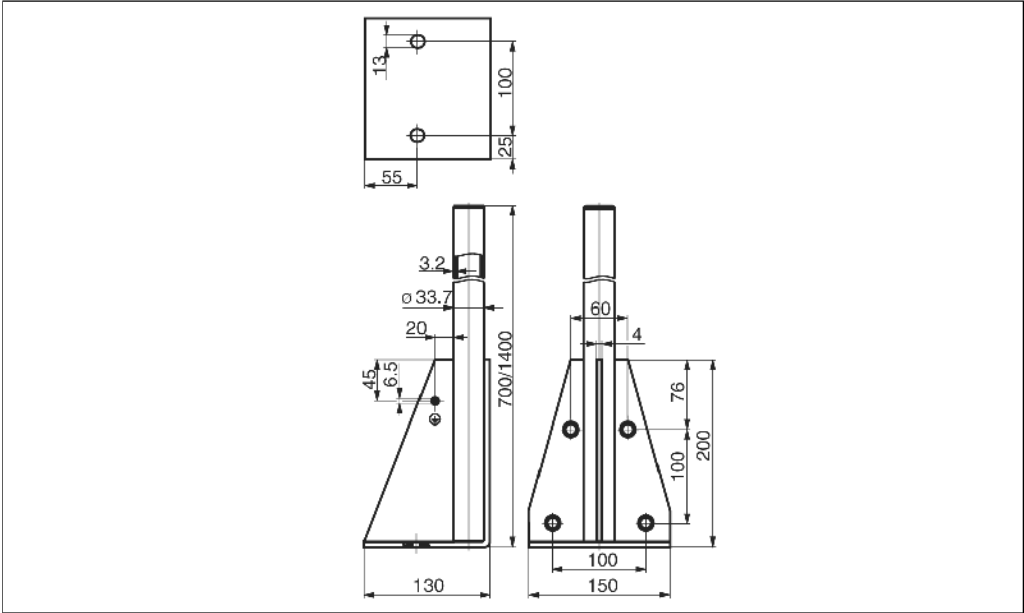


现场外壳的安装板	■适用于Prosonic S的辅助安装板 ■采用1"~2"的安装管 ■尺寸：210mm x 110mm ■材料：316Ti/1.4571 ■提供安装固定卡、螺栓及螺母 ■订货号：52024478
----------	---



A：现场外壳的辅助安装板

安装支架



高度	材料	订购码
700mm	镀锌钢	919791-0000
700mm	316 Ti	919791-0001
1400mm	镀锌钢	919791-0002
1400mm	316 Ti	919791-0003

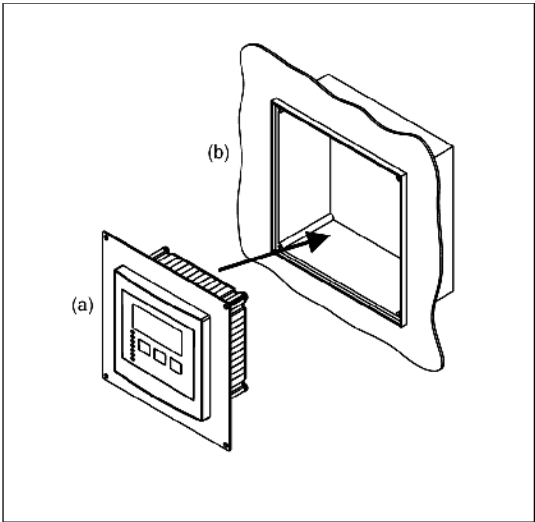
分离显示单元的
安装适配板

用于将分离显示单元安装至Pronsonic FMU860/861/862的分离显示单元的预设位置上（138mm×138mm）。

订货号：52027441



提示！
安装适配板可以直接安装在原有的FMU86x系列分离显示单元位置。
FMU860/861/862分离显示单元的外壳可用作安装适配板和FMU90/95显示单元（96x96mm）的支架



(a): 带安装适配板的Pronsonic S分离显示单元
(b): FMU860/861/862的分离显示单元的预设安装位置

可选：
安装适配板160x160mm，厚度3mm，铝，开孔尺寸96x96mm，用于安装FMU90显示单元。
可用于替换FMU86x显示单元或DMU2160/2260
订货号：TSPFU 0390

过压保护单元HAW56x

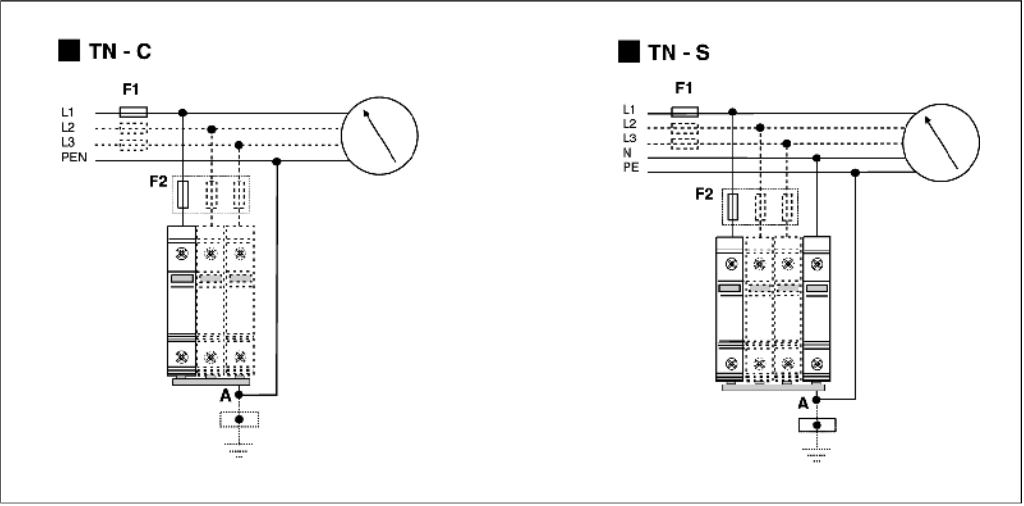
应用实例

测量信号	测量点要求	连接图
■ 电流输出1: 0/4...20mA ■ 电流输出2: 0/4...20mA 带2个Pronsonic FDU9x探头的 超声波变送器 Pronsonic S FMU90	■ 2个HAW560+562: 连接0/4...20mA信号 ■ 2个HAW561: 连接变送器电源 ■ 2个HAW560+566: 连接探头信号线	
■ 电流输出: 0/4...20mA 带Pronsonic FDU9x 物位探头的超声波 变送器Pronsonic S FMU90	■ 1个HAW560+562: 连接0/4...20mA信号 ■ 2个HAW561: 连接变送器电源 ■ 1个HAW560+566: 连接探头信号线	

测量信号	测量点要求	连接图
■ 无电流输出 (仅继电器输出) 带Prononic FDU9x 物位探头的超声波 变送器Prononic S FMU90	■ 1个HAW560+566: 连接信号线 采用气体放电管作为非 直接屏蔽接地。 ■ 2个HAW561: 连接变送器电源	

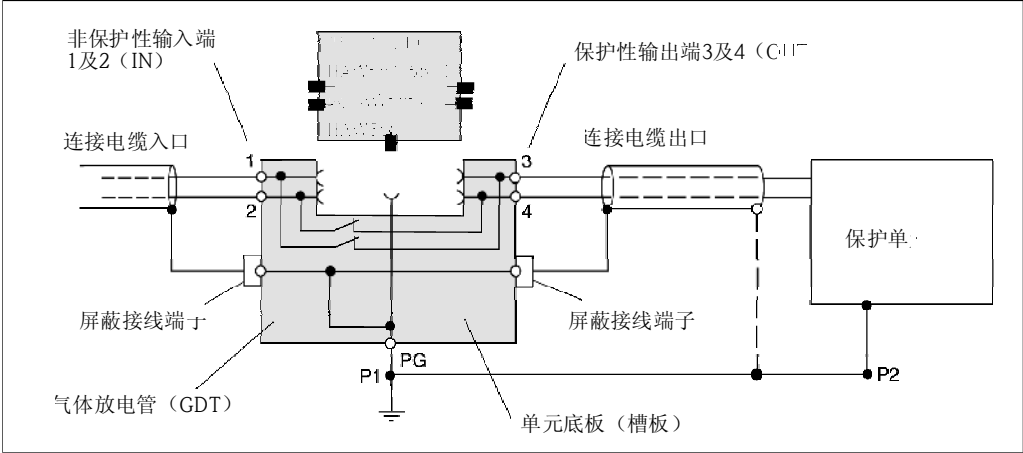
电气连接

HAW561及561K



相端和接地端是非固定配置的（极性安全）。单元的两侧均通过多功能接线端子固定，这样用户就可同时将电缆和叉形套圈连接至标准线束中。
参考上图进行接线，最多可接4个单元。

HAW562/562Z, HAW565及HAW566



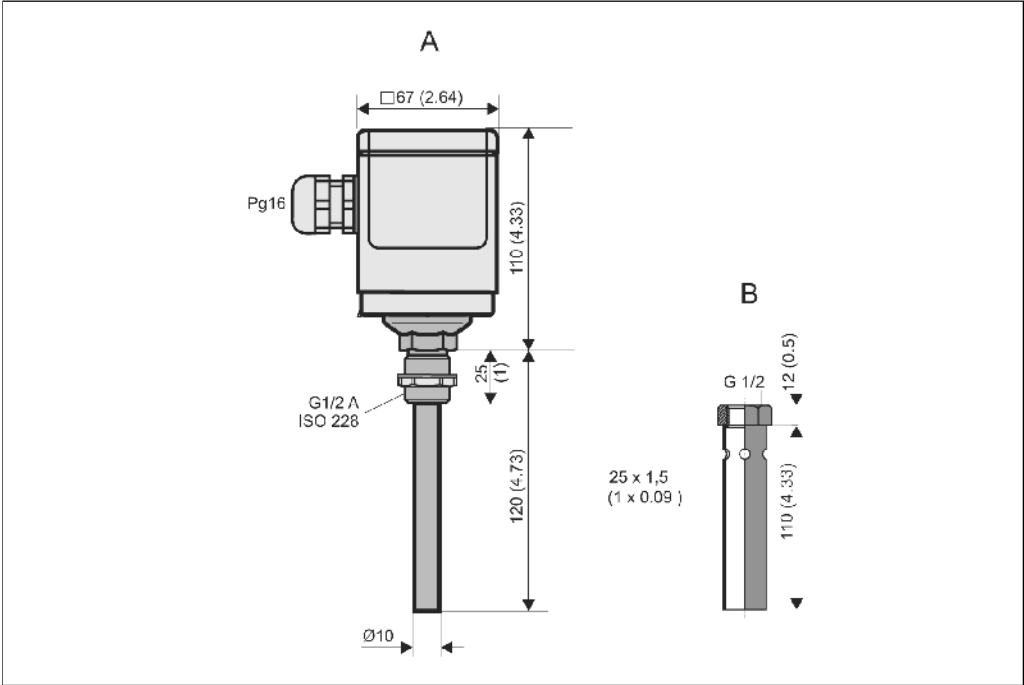
参考上图进行接线，通过DIN轨道实现接地操作。如需将信号电缆连接至HAW565单元上，E+H可提供一种特殊的EMC弹簧接线端子。
气体放电吸收器可起非直接屏蔽（如需将Prosonic S信号线连接至HAW566上）的作用。但必须将其放置在HAW560的插件槽中。

产品概述

订货号	单元
51003569	浪涌吸收器HAW561K 适用于24/48V的低压用户、单相、安全等级C、基本元件为保护性插拔单元、缺省显示、18mm的外壳宽度
51003570	浪涌吸收器HAW561 适用于115/230V的标准电压用户、单相、安全等级C、基本元件为保护性插拔单元、缺省显示、18mm的外壳宽度
51003571	浪涌吸收器底板HAW560 通过两相端子固定浪涌吸收器，12mm的外壳宽度，灰色
51003572	浪涌吸收器单元HAW562 可用于保护两根信号线，如两根非均匀分布的信号线：0/4...20mA，Profibus PA1，2mm的外壳宽度，灰色
51003573	浪涌吸收器单元HAW565 可用于保护两根信号线，如两根非均匀分布的高频信号传输线：Profibus DP，RS485，12mm的外壳宽度，灰色
51003574	浪涌吸收器单元底板HAW560Z 可用于防爆区中通过两相端子固定浪涌吸收器，12mm的外壳宽度，灰色
51003575	浪涌吸收器单元底板HAW562 可用于防爆区中保护两根信号线，如两根非均匀分布的信号线：0/4...20mA，Profibus PA1，2mm的外壳宽度，灰色
71028875	浪涌吸收器单元HAW566 可用于保护两个信号输入，如两个非均匀分布的信号输入：Prosonic S信号，12mm的外壳宽度，灰色

详情请参考TI 093R。

温度传感器FMT131



A: 温度传感器FMT131; B: 防护罩

产品选型表

010	认证	
	R	非防爆区域
	J	ATEX II 2G EEx mII T6/T5
	Q	FM CL.I Div.Gr.A-D
	U	CSA通用型
	S	CSA Class I Div.I
020	电缆长度	
	1	5m/16ft
	2	10m/32ft
	3	15m/49ft
	4	20m/65ft
	5	25m/82ft
	6	30m/98ft
	7	无电缆，缆塞Pg16，IP66
	8	...m
	A	...ft
FMT131-		完整的产品订购码

FMT131用防护罩

订货号：942046-0000