



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services



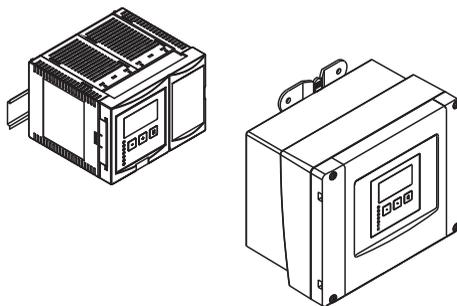
Solutions

简明操作指南

Prosonic S FMU90

超声波物位仪 - 物位测量
多级泵控制
格栅控制

HART 
COMMUNICATION PROTOCOL



本档为《简明操作指南》；不得替代随箱包装中的《操作手册》。

详细信息请参考随箱 CD 光盘中的《操作手册》和其他文档资料，或登录以下网址查询：www.endress.com/deviceviewer。

KA01065F/00/ZH/01.11
71204948

目录

1	安全指南	3
1.1	指定用途	3
1.2	安装、调试和操作	3
1.3	操作安全和过程安全	3
1.4	返回	3
1.5	安全图标	4
2	安装	4
2.1	到货验收、储存	4
2.2	安装	5
2.3	安装远程显示与操作单元	7
2.4	安装传感器	9
2.5	安装后检查	9
3	接线	10
3.1	现场型外壳的端子接线腔	10
3.2	DIN 导轨型外壳的端子接线腔	11
3.3	接线端子分配	13
3.4	传感器连接	16
3.5	连接传感器加热器 (适用于 FDU90/FDU91)	17
3.6	连接外部开关 (适用于 FMU90-*****B***)	19
3.7	连接温度传感器	19
3.8	同步连接	21
3.9	连接远程显示与操作单元	22
3.10	电势平衡	22
3.11	连接后检查	25
4	操作	26
4.1	操作方式	26
4.2	通过显示与操作单元操作	26
5	调试	31
5.1	初始设置	31
5.2	基本设置	32

1 安全指南

1.1 指定用途

Prosonic S FMU90 变送器与 FDU90、FDU91、FDU91F、FDU92、FDU93、FDU95 和 FDU96 超声波传感器配套使用。此外，还可以连接 FDU8x 系列传感器。

1.2 安装、调试和操作

Prosonic S 的失效安全功能和结构设计符合最先进的安全要求，满足相关标准和 EC 准则。但是，使用不当或用于非指定用途可能会导致应用危险，例如：安装或设置不正确时，可能会导致介质溢出。必须由经系统操作员授权的合格专业技术人员进行设备的安装、电气连接、初始上电启动、操作和维护。技术人员必须阅读《简明操作指南》，理解并遵守其中的各项规定。仅允许进行《操作手册》(CD 光盘)中明确允许的设备改动或修理。

1.3 操作安全和过程安全

- 必须采取交替监控措施，确保设备在设置、测试和维护过程中始终满足操作安全和过程安全的要求。
- 设备的制造和测试符合最先进、最严格的安全要求。出厂时，完全符合技术安全要求。遵守相关应用规范和欧洲标准的要求。
- 请注意铭牌上的技术参数。
- 设备需安装在防爆危险区域中使用时，必须遵守证书、国家和当地法规的规范要求。设备带单独成册的防爆 (Ex) 文档资料，防爆 (Ex) 手册是《操作手册》的组成部分。必须遵守防爆 (Ex) 手册中列举的安装规范、连接参数和安全指南要求。同时，还提供了相应的《安全指南》文档代号。
- 在具有整体安全性要求的应用场合中使用设备时，必须完全遵守单独成册的功能安全手册的要求 (CD 光盘)。



警告！

ATEX、FM 或 CSA 认证型 FDU83、FDU84、FDU85 和 FDU86 超声波传感器与 FMU90 变送器配套使用时，系统不一定满足上述防爆认证要求。

1.4 返回

返回设备的详细信息请参考《操作手册》(CD 光盘)。

1.5 安全图标

安全图标	
	警告! “警告”图标表示：操作或步骤执行错误将导致人员受伤、安全事故或设备损坏。
	小心! “小心”图标表示：操作或步骤执行错误可能导致人员受伤或设备功能错误。
	注意! “注意”图标表示：操作或步骤执行错误可能会间接影响操作，或导致设备发生意外响应。
防爆保护	
	防爆危险区中使用的认证设备 铭牌上带此标识的设备可以安装在防爆危险区域中使用。
	防爆危险区 防爆危险区标识图标。 在“防爆危险区”标识区域中安装或接线的设备必须符合所标识的防爆认证类型。
	安全区 (非防爆危险区) 非防爆危险区标识图标。 安装在安全区中的设备的输出需要接入防爆危险区域中时，需要进行认证。

2 安装

2.1 到货验收、储存

2.1.1 到货验收

检查包装及包装内的物品是否完好无损。

对照订货号，检查包装内的物品是否与供货清单一致，是否有遗漏。

2.1.2 储存

包装测量仪表，为储存和运输过程中的仪表提供抗冲击保护。

原包装材料提供最佳防护。

允许储存温度范围：-40...+60 °C (-40...+140 °F)。

2.2 安装

2.2.1 现场型外壳的安装条件

防护罩

为了避免过度的日光曝晒，仪表的安装位置应能避免阳光直射，或安装防护罩。

过电压保护

为了防止 Prosonic 过电压 (特别是户外安装时)，建议连接过电压保护单元。

壁式安装

提供壁式安装的辅助安装板。辅助安装板还可以用作钻孔模板。辅助安装板必须安装在平面上，不得弯曲。

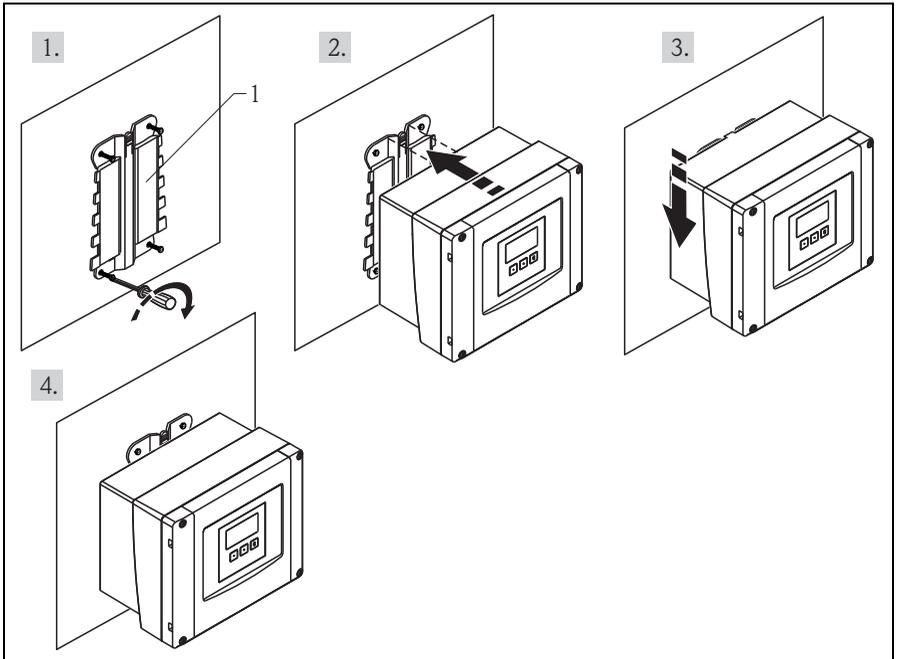
柱式安装

提供辅助安装板，用于将现场型外壳安装在 1"×2" 管道上。



注意！

详细信息请参考《操作手册》BA00288F 中的“附件”(CD 光盘)。

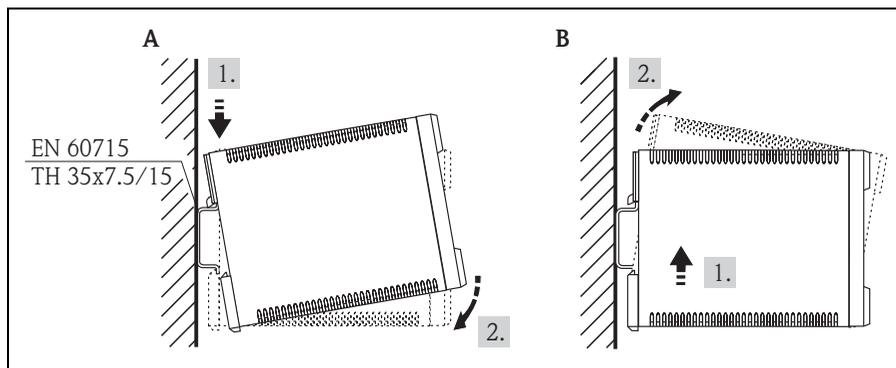


壁式安装，使用辅助安装板 (1)

L00-FMU90zxx-17-00-00-zx-003

2.2.2 DIN 导轨型外壳的安装条件

- DIN 导轨型外壳必须安装在危险区域之外的机柜中。
- 外壳安装在 DIN 导轨上，导轨规格为 EN 60715 TH 35 x 7.5 或 TH 37 x 15。
- 请勿将设备安装在高压线、电机线、触点开关或变频器附近。应遵守高压线、电机线、触点开关或变频器的安装准则。
- 为了便于安装和打开外壳，应确保设备间保留安装间距约 10 mm (0.39 in)。
- 为了避免干扰信号对测量结果的影响，请勿将在高压线或电源线附近平行敷设传感器电缆。
- 请勿在变频器附近敷设电缆。



L00-FMU90xxx-17-00-00-xx-001

- A** 将仪表安装至导轨上
B 从导轨上将仪表上拆卸下来



提示！

外形尺寸请参考《技术资料》TI00397F (CD 光盘中)。

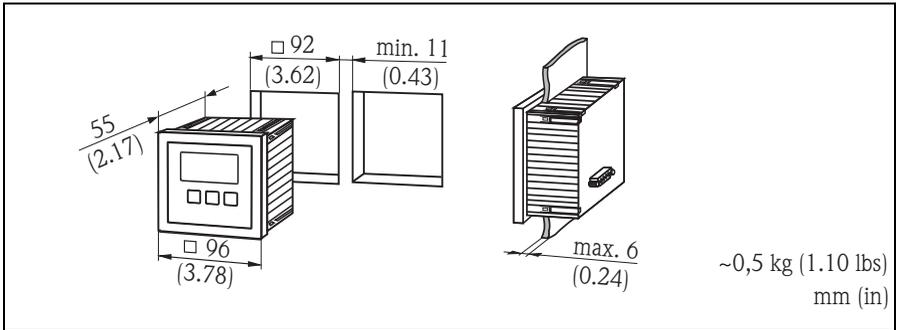
2.3 安装远程显示与操作单元

2.3.1 供货清单

需要安装在机柜柜门上时，订购带显示的 Prosonic S，供货清单中包括：

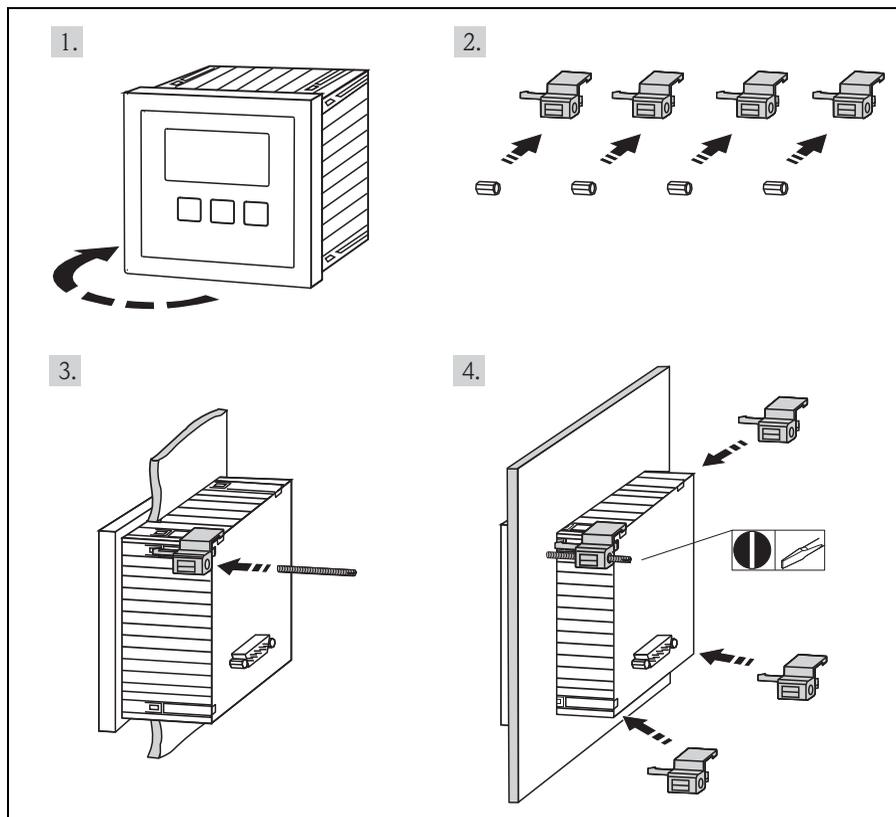
- 显示与操作单元：96 x 96 mm (3.78 x 3.78 in)
- 四个固定件 (含螺母和螺丝) → 图 8 “安装”
- 连接电缆 (3 m (9.8 ft))，用于连接至变送器 (预装配时使用合适的缆塞)

2.3.2 外形尺寸



L00-FMU90xxx-06-00-00-xx-004

2.3.3 安装



L00-FMU90xxx-17-00-00-xx-002



注意！

详细信息请参考《操作手册》BA00288F中的“附件”(CD光盘中)。

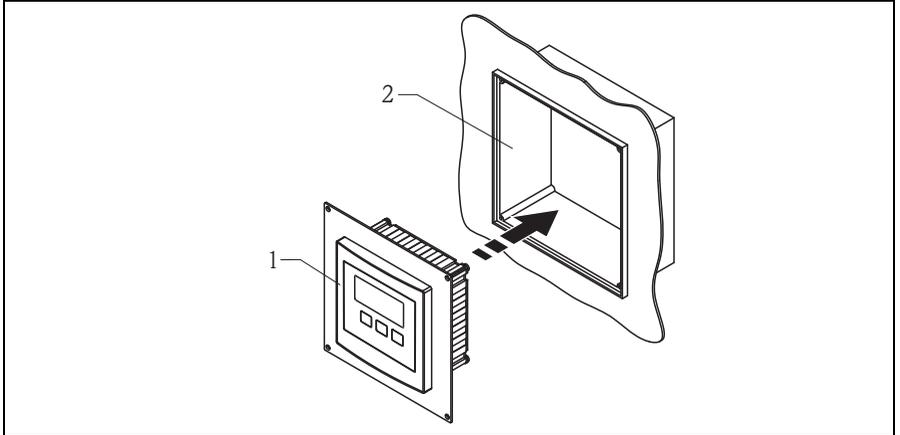
2.3.4 安装适配板

现场已开好安装孔(138 x 138 mm (5.43 x 5.43 in)), 并准备安装 Prosonic FMU860/861/862 的远程显示单元时, 可以使用安装适配板(订货号: 52027441)。将安装适配板插入 FMU860/861/862 的远程显示单元中。



注意！

安装适配板直接安装在原 FMU86x 系列变送器的远程显示单元的外壳中。FMU86x 系列变送器的远程显示单元外壳用作安装适配板和新 FMU90/FMU95 变送器的远程显示单元(96 x 96 mm (3.78 x 3.78 in)) 的支座。



- 1 FMU90 的远程显示单元，带安装适配板
 2 FMU860/861/862 的远程显示单元

L00-FMU90xxx-06-00-00-zz-006

2.4 安装传感器

传感器的详细安装信息请参考以下文档资料：

- 《技术资料》 TI00189F (FDU8x)
- 《技术资料》 TI00396F (FDU9x)

传感器的包装中包含上述文档资料。

2.5 安装后检查

测量仪表安装完成后，请进行下列检查：

- 测量仪表是否完好无损 (目视检查)？
- 测量仪表是否符合测量点规范，例如：过程温度、过程压力、环境温度、测量范围等？
- 测量点数量和标签是否正确？
- 是否采取充足的防护措施，避免测量仪表直接日晒雨淋？
- 现场型外壳：所有缆塞是否均牢固拧紧？
- 测量仪表是否牢固固定在 DIN 导轨上或辅助安装板上 (目视检查)？
- 现场型外壳：接线端子腔中的所有螺丝是否均牢固拧紧 (目视检查)？

3 接线

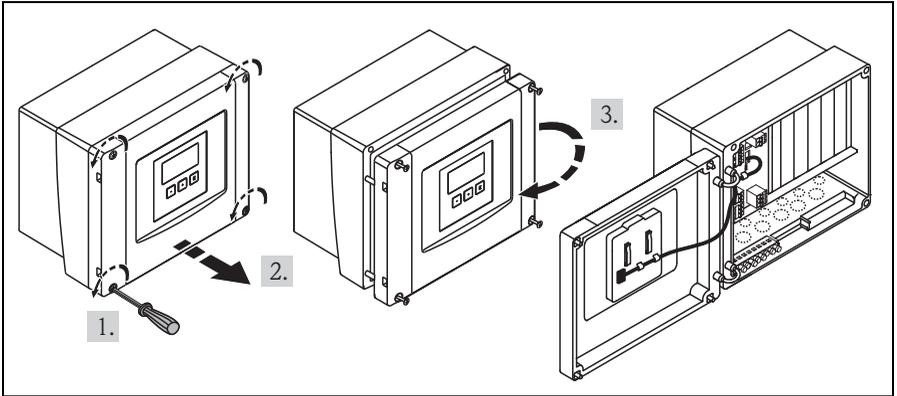


警告！

切断电源后，才能安装仪表。

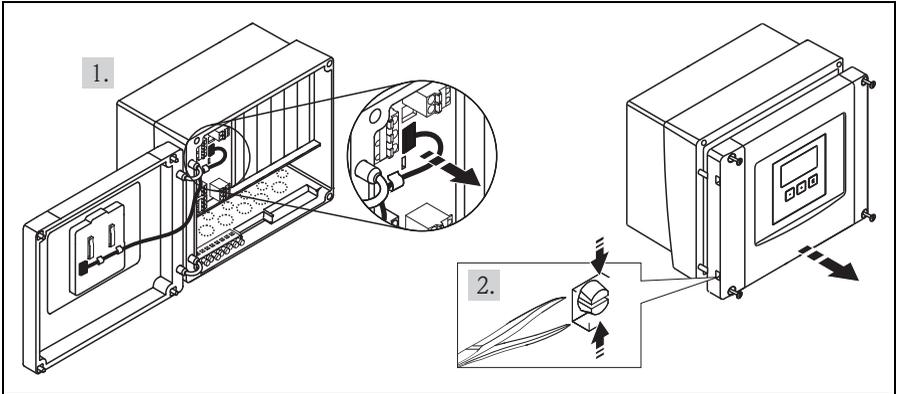
3.1 现场型外壳的端子接线腔

现场型外壳带独立端子接线腔。松开面板上的四颗螺丝即可打开端子接线腔。



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-002

为了便于接线操作，取下显示单元插头，并松开铰链，即可将面板整体拆卸下来：



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-009

3.1.1 现场型外壳的电缆入口

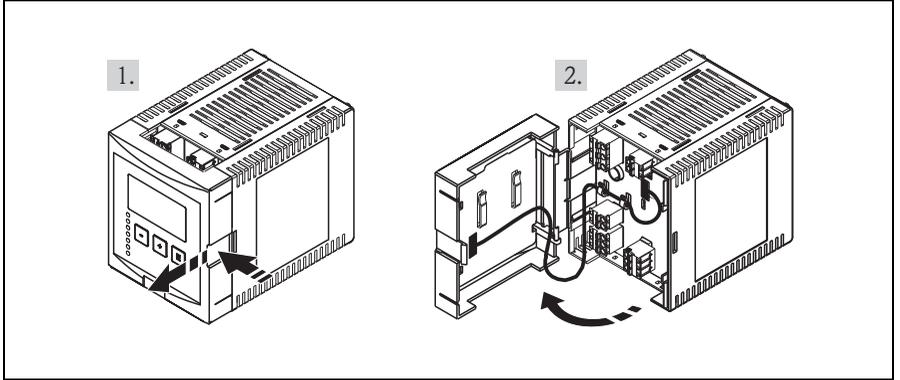
外壳底部预置下列电缆入口的开孔：

M20x1.5 (10 个开孔)、M16x1.5 (5 个开孔)、M25x1.5 (1 个开孔)

电缆入口的所需数量和类型取决于实际应用。

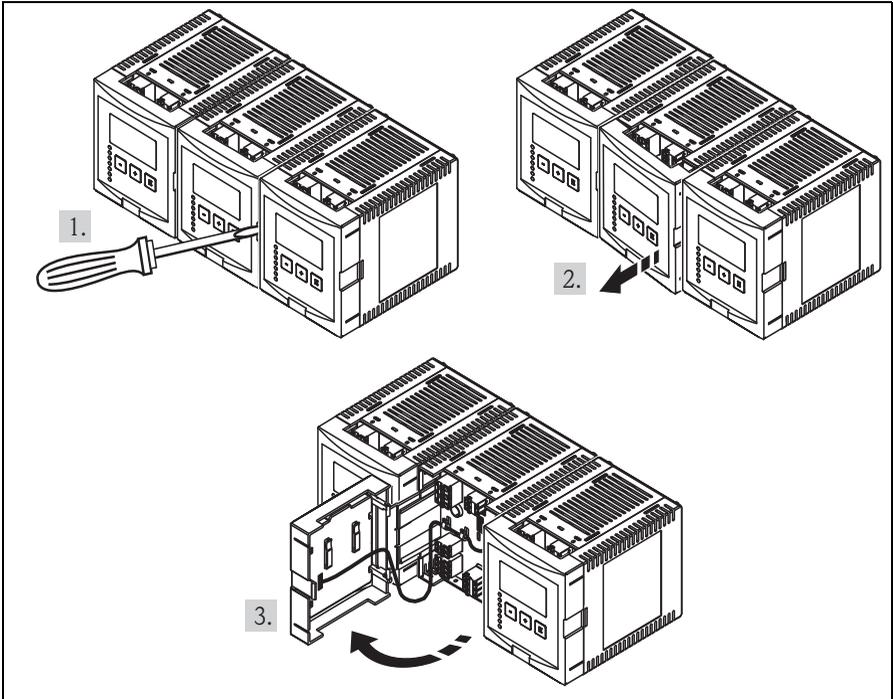
3.2 DIN 导轨型外壳的端子接线腔

3.2.1 单台仪表



L00-FMU90xx-04-00-00-xx-003

3.2.2 多台仪表并排安装



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-012



注意！

- 可以从外壳的顶部或底部插入电缆。
- 图示为最小尺寸的外壳型号，同时适用于较大尺寸的外壳型号。
- 多台仪表并排安装，且传感器电缆平行敷设时，必须连接同步接线端 (39 和 40 号接线端子) (→ 13 “接线端子分配” 和 → 21 “同步连接”)。

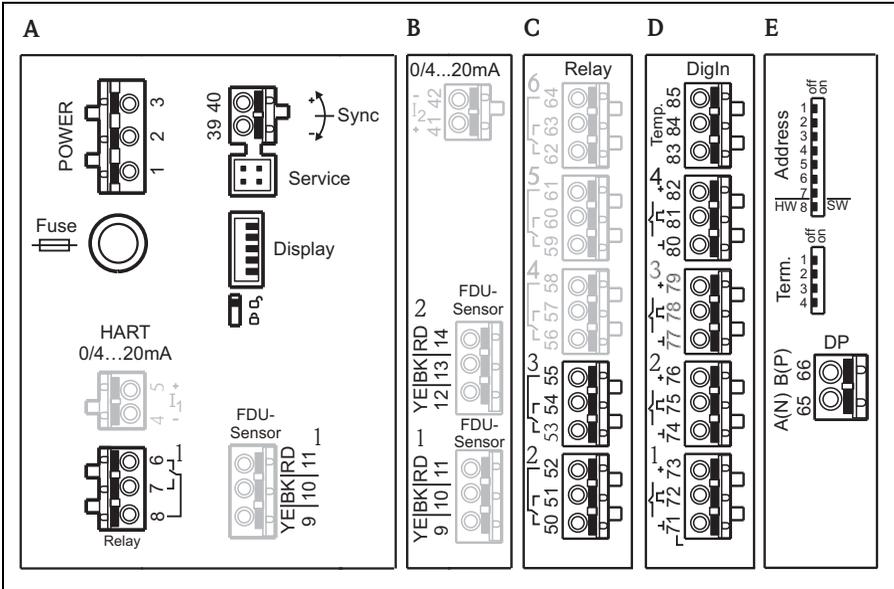
3.3 接线端子分配

端子接线腔内置可插拔的压簧式接线端子，用于连接电缆。硬线连接头或带线鼻子的软线连接头可以直接插入接线端子中，并自动连接。

导线横截面积	0.2 mm ² ...2.5 mm ² (26...14 AWG)
电缆和线鼻子的横截面积	0.25 mm ² ...2.5 mm ² (26...14 AWG)
最小去皮长度	10 mm (0.39 in)

接线端子配置取决于订购的仪表型号。所有型号的仪表均带基本接线区。仅当订购了相应选项时，才会出现附加可选接线区。

接线区		适用仪表型号
基本区	A	所有仪表型号
可选区	B	带两路传感器输入和 / 或两路模拟量输出的仪表型号 (FMU90 - *****2***** 和 / 或 FMU90 - *****2*****)
	C	带三路或六路继电器的仪表型号 (FMU90 - *****3***** 或 FMU90 - *****6*****)
	D	带外部开关量输入和外部温度输入的仪表型号 (FMU90 - *****B****)
	E	带 PROFIBUS DP 接口的仪表型号 (FMU90 - *****3*****)



Prosonic S 的接线端子示意图 (灰色显示的接线端子不是所有仪表型号都具备)

A 基本接线区

B-E 可选接线区 (仅当订购了相应选项时, 才会出现)

L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-001



注意!

继电器状态为去磁状态下的开关状态。

接线端子号	说明	接线区	说明
电源			
1	<ul style="list-style-type: none"> L (AC 型) L+ (DC 型) 	A	取决于仪表型号: <ul style="list-style-type: none"> 90...253 V_{AC} 10.5...32 V_{DC}
2	<ul style="list-style-type: none"> N (AC 型) L- (DC 型) 	A	
3	电势平衡	A	
保险丝		A	取决于仪表型号: <ul style="list-style-type: none"> 400 mA T (AC 型) 2 A T (DC 型)
模拟量输出 (不适用于 Profibus DP 型仪表)			
4、5	模拟量输出 1; 4...20 mA HART/ 0...20 mA, 不带 HART	A	不适用于 PROFIBUS DP 型仪表

接线端子号	说明	接线区	说明
41、42	模拟量输出 2 (可选): 4...20 mA/ 0...20 mA	B	仅适用于带两路模拟量输出的仪表型号; 不带 HART 输出信号
继电器输出			
6、7、8	继电器 1	A	
50、51、52	继电器 2 (可选)	C	仅适用于带三路或六路继电器的仪表型号
53、54、55	继电器 3 (可选)	C	仅适用于带三路或六路继电器的仪表型号
56、57、58	继电器 4 (可选)	C	仅适用于带六路继电器的仪表型号
59、60、61	继电器 5 (可选)	C	仅适用于带六路继电器的仪表型号
62、63、64	继电器 6 (可选)	C	仅适用于带六路继电器的仪表型号
总线通信 (仅适用于 Profibus DP 型仪表)			
65	PROFIBUS A (RxT/TxD - N)	D	仅适用于 PROFIBUS DP 型仪表
66	PROFIBUS B (RxT/TxD - P)	D	
同步			
39、40	同步	A	→ 图 21 “同步连接”
物位输入			
9 (YE) 10 (BK) 11 (RD)	传感器 1 (FDU8x/9x) YE: 黄色线芯 BK: 黑色线芯 RD: 红色线芯		<ul style="list-style-type: none"> ■ A: 适用于带一路传感器输入的仪表型号 ■ B: 适用于带两路传感器输入的仪表型号¹⁾
12 (YE) 13 (BK) 14 (RD)	传感器 2 (FDU8x/9x) (可选) YE: 黄色线芯 BK: 黑色线芯 RD: 红色线芯	B	仅适用于带两路传感器输入的仪表型号
外部开关量输入			
71、72、73	外部开关量输入 1	D	0: < 8 V, 或 72 和 73 号接线端子接通 1: > 16 V, 或 72 和 73 号接线端子断开
74、75、76	外部开关量输入 2	D	0: < 8 V, 或 75 和 76 号接线端子接通 1: > 16 V, 或 75 和 76 号接线端子断开
77、78、79	外部开关量输入 3	D	0: < 8 V, 或 78 和 79 号接线端子接通 1: > 16 V, 或 78 和 79 号接线端子断开
80、81、82	外部开关量输入 4	D	0: < 8 V, 或 81 和 82 号接线端子接通 1: > 16 V, 或 81 和 82 号接线端子断开
温度输入			
83、84、85	温度输入: <ul style="list-style-type: none"> ■ PT100 ■ FMT131 (Endress+Hauser) 	D	→ 图 19 “连接温度传感器”

1) 此时, 接线区 A 中无 9/10/11 号接线端子

**警告！**

使用公共电源时，必须在仪表附近安装易操作的电源开关。电源开关必须标识为设备断路器 (IEC/EN 61010)。

**注意！**

- 为了避免干扰信号对测量结果的影响，请勿将在高压线或电源线附近平行敷设传感器电缆。
- 请勿在变频器附近敷设电缆。

接线区中的其他部件

符号	说明
Fuse	保险丝：2 A T /DC 或 400 mA T/AC
Display	连接显示单元或远程显示与操作单元
Service	服务接口，通过 Commubox FXA291 连接 PC 机 / 笔记本电脑
	锁定开关
Term.	总线接口 (仅适用于带 PROFIBUS 接口的仪表)
Address	总线地址 (仅适用于带 PROFIBUS 接口的仪表)

**警告！**

切断电源后，才能进行仪表接线。

3.4 传感器连接

传感器的详细安装信息请参考以下文档资料：

- 《技术资料》 TI00189F (FDU8x)
- 《技术资料》 TI00396F (FDU9x)

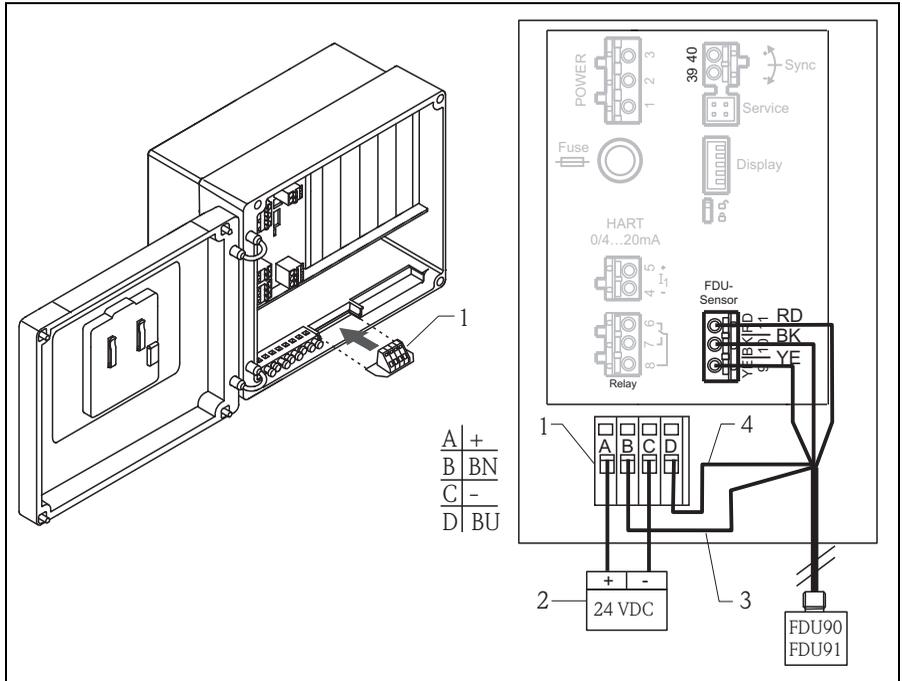
传感器的包装中包含上述文档资料。

3.5 连接传感器加热器 (适用于 FDU90/FDU91)

可选带加热器的 FDU90 和 FDU91 传感器，详细信息请参考《技术资料》TI00396F (CD 光盘中)。

3.5.1 在现场型外壳内连接

带加热器的传感器带专用接线模块，用于连接电源。
此接线模块可以插入现场型外壳中：

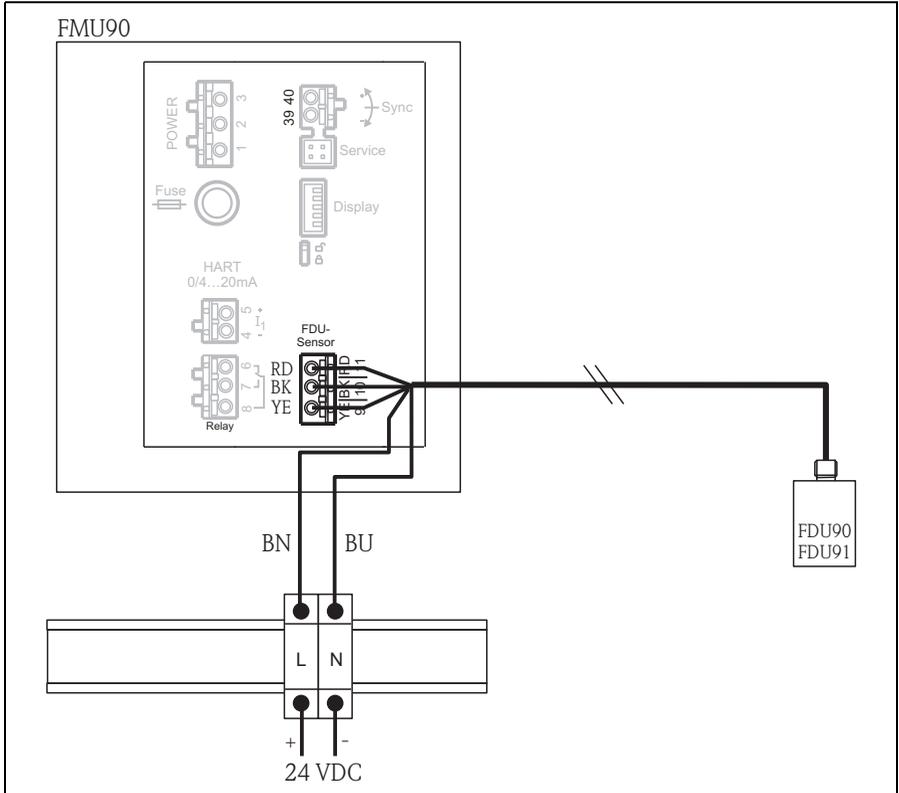


L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-013

- 1 传感器加热器的接线模块
- 2 外部供电单元
- 3 棕色线芯 (BN)
- 4 蓝色线芯 (BU)

3.5.2 在 DIN 导轨型外壳内连接

必须由机柜供电，例如：由 DIN 导轨上的接线端：



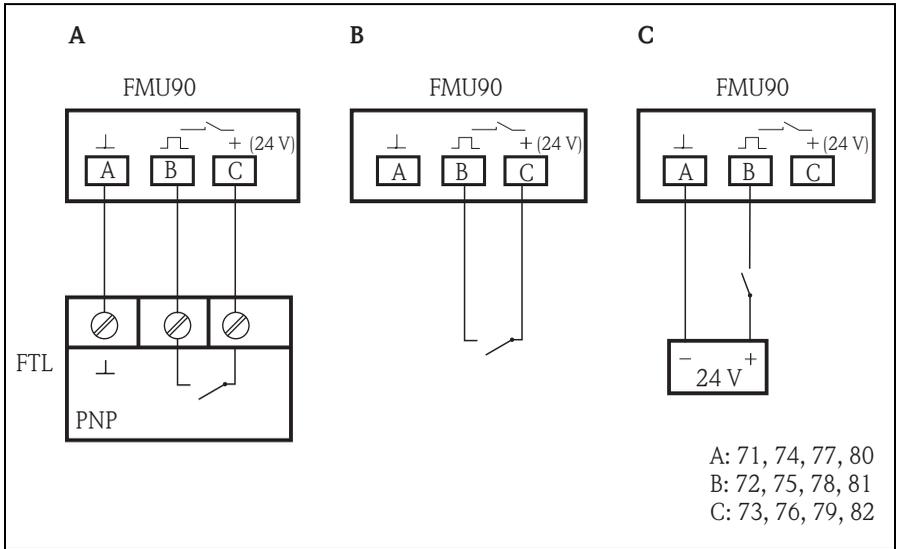
L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-014



注意！

传感器上的接线模块可以用于连接电源。此接线模块上的接线端子分配 → 17。

3.6 连接外部开关 (适用于 FMU90-*****B***)



- A** Liquiphant
B 外部开关
C 外部开关，带外部供电电源

24 V 时的最大短路电流为 20 mA。

3.7 连接温度传感器

Prosonic S FMU90 变送器可以连接一路外部温度传感器输入 (产品选型表: 订购选项 90 “附加输入”, 选型代号 B)。

可以连接下列传感器:

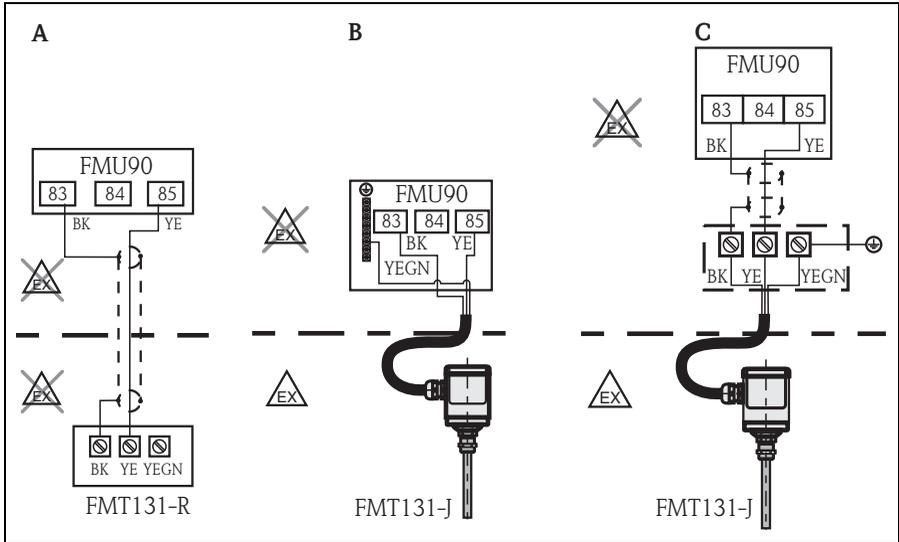
- Endress+Hauser 的 FMT131 温度传感器
- Pt100 温度传感器



注意!

详细信息请参考《操作手册》BA00288F 中的“附件”(CD 光盘中)。

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



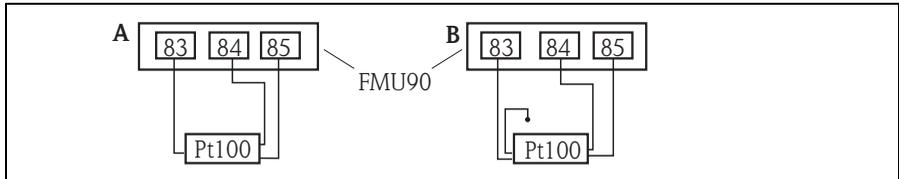
- A 非防爆区 (FMT131-R)
 - B 防爆区 (FMT131-J), FMU90 内接地
 - C 防爆区 (FMT131-J), 接线盒上接地
- BK 黑
YE 黄
YEGN 黄绿相间

L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-019



注意!
 详细信息请参考《简明操作指南》KA00019F。

3.7.2 Pt100 (可连接至 FMU90-*****B***)



- A Pt100, 三线制连接
- B Pt100, 四线制连接 (一个连接头未使用)

L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-020



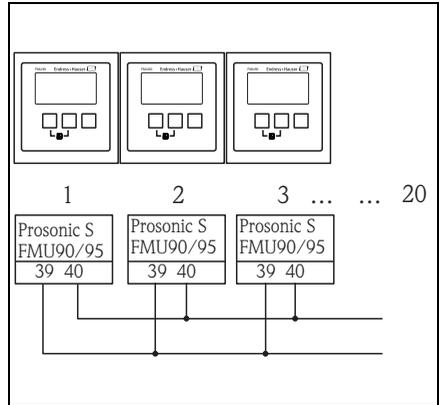
注意!
 两线制连接的 Pt100 的测量精度不够, 无法使用。



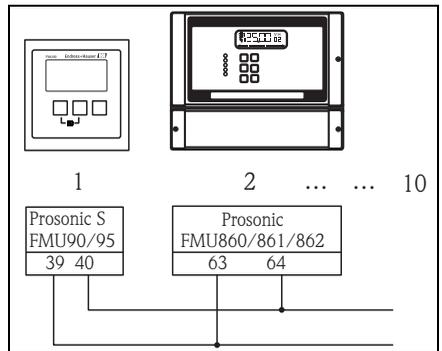
警告!
 Pt100 不得在防爆危险区域中使用。必须使用 FMT131。

3.8 同步连接

- 需要连接多台安装在通用机柜中的 Prosonic S 变送器 (FMU90/FMU95), 且传感器电缆平行敷设时, 同步接线端 (39 和 40 号接线端) 必须连接在一起。
- 在此情形下, 最多可以连接 20 台仪表。
- 同步连接时, FMU9x 的计算单元同时发射脉冲信号。仅当所有传感器均已接收到信号, 才会发送新的同步脉冲。这样可以防止单个传感器的电缆信号受到其他传感器接收信号干扰的影响。
- 连接仪表数超过 20 台时, 需要分组连接, 每组中的仪表数不得超过 20 台。在同一组中, 电缆线可以平行敷设。但是, 不同组中的电缆线必须隔离敷设。
- 常规屏蔽电缆可以用作同步连接电缆:
 - 单台仪表间: max .10 m (33 ft)
 - 横截面积: $2 \times (0.75 \dots 2.5 \text{ mm}^2 (18 \dots 14 \text{ AWG}))$
 - 长度不超过 1 m (3.3 ft) 时, 使用非屏蔽电缆即可; 长度超过 1 m (3.3 ft) 时, 需要使用屏蔽电缆, 且屏蔽层必须接地。
- Prosonic FMU86x 系列变送器同样可以同步连接。此时, 每根同步线上最多允许连接 10 台仪表。

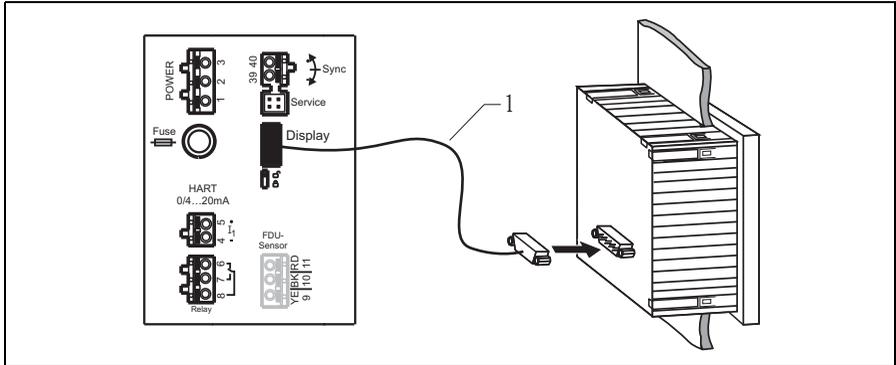


L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-004



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-017

3.9 连接远程显示与操作单元



1 显示单元的插头连接，使用 3 m (9.8 ft) 电缆

L00-FMU90xxx-04-00-00-zx-005

带远程显示单元的 Prosonic S 采用盘式安装方式时，提供预安装的连接电缆 (3 m (9.8 ft))。电缆必须连接至 Prosonic S 的显示单元插头。

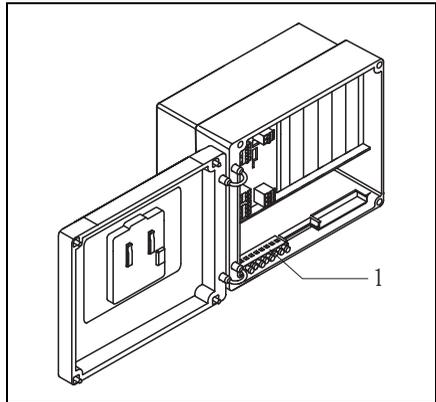


注意！
电缆护套的最小管径为 20 mm (0.79 in)。

3.10 电势平衡

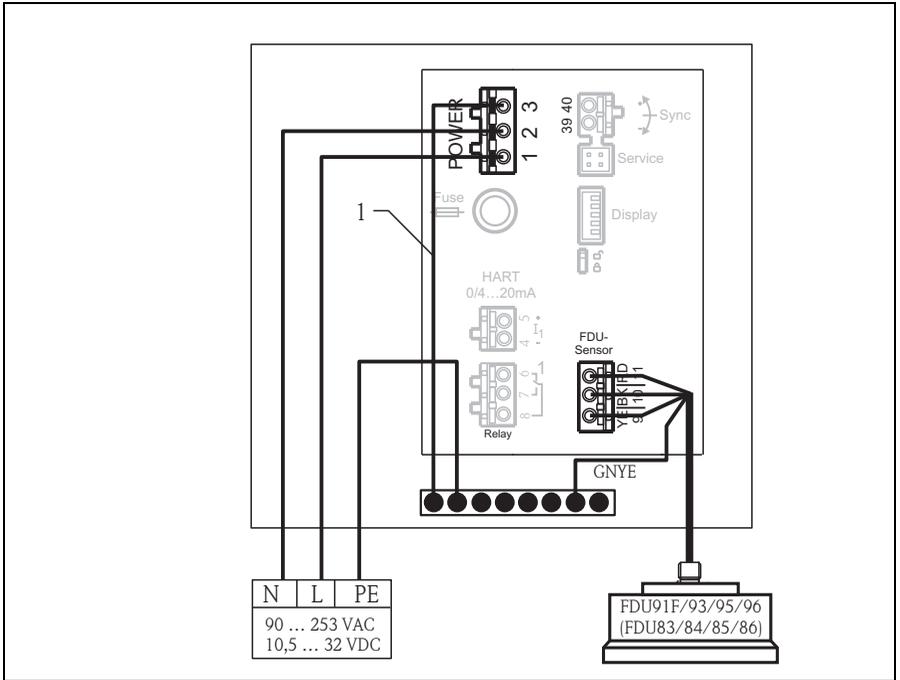
3.10.1 现场型外壳中的电势平衡

警告！
FDU91F/93/95/96 和 FDU83/84/85/86 传感器的接地线必须连接至本地等电势系统中，**最大距离为 30 m (98 ft)**。现场型外壳内的金属接线块 (1) 用于实现电势平衡。



L00-FMU90xxx-04-00-00-zx-006

连接实例

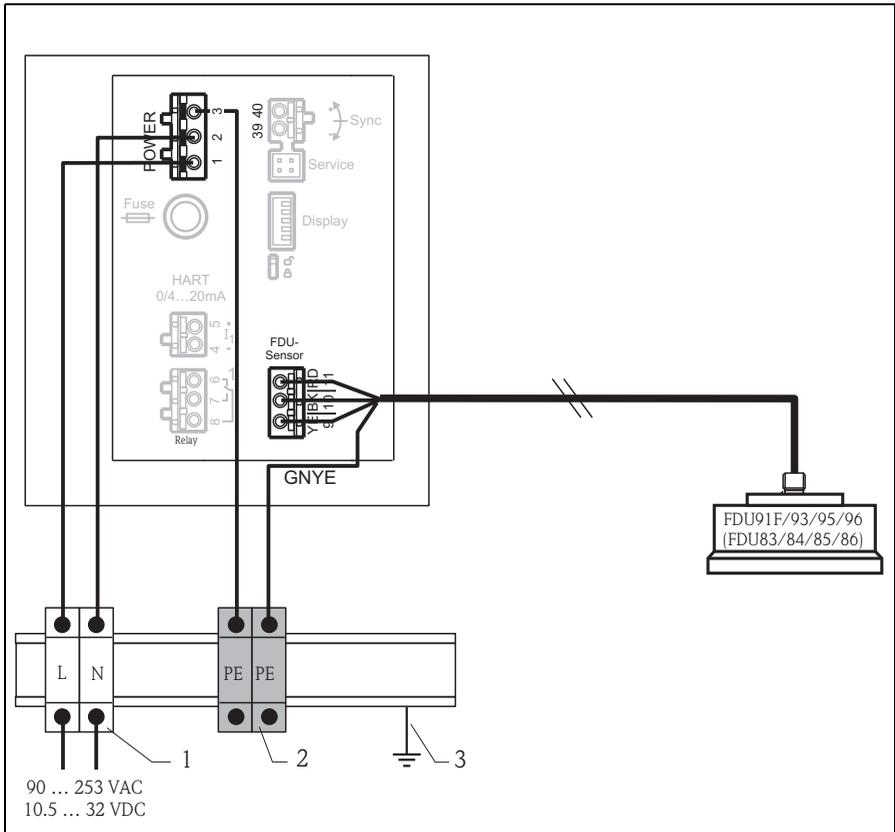


L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-007

1 出厂时，线芯已完成连接

3.10.2 DIN 导轨型外壳中的电势平衡

使用 DIN 导轨型外壳时，等电势端必须连接至机柜中，例如：在金属 DIN 导轨上：



- 1 接线端 (与 DIN 导轨隔离)
- 2 保护性接地端 (与 DIN 导轨接触)
- 3 通过 DIN 导轨保护接地

L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-008



小心！

信号评估电子单元及其直接连接 (显示单元接口、服务接口等) 与供电电压和通信信号间电气隔离，与传感器电子部件等电势。
传感器连接至接地端时，请注意电势差！



注意！

去除传感器电缆外皮时，注意最长允许间距 (上图中的 GNYE)。

3.11 连接后检查

测量仪表接线完成后，请进行下列检查：

- 接线端子分配是否正确？
- 现场型外壳：所有缆塞是否均已拧紧，且接线端子腔盖已牢固关闭？
- 电源接通后，显示模块中是否有显示 (可选)，且绿色 LED 指示灯亮起？

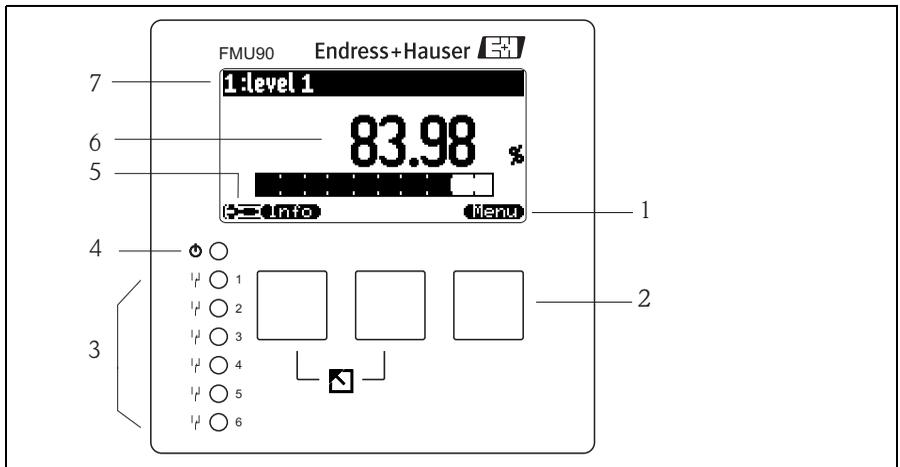
4 操作

4.1 操作方式

- 通过 Prosonic S 上的操作与显示单元 (可选)
- 通过 Prosonic S 的服务接口, 带 Commubox FXA291 和调试工具 “FieldCare”
- 通过 HART 通信, 例如: 带 Commubox FXA195 和调试工具 “FieldCare”
- 通过 375/475 手操器

4.2 通过显示与操作单元操作

4.2.1 显示与操作单元



L00-FMU90xxx-07-00-00-xx-002

- 1 按键图标
- 2 按键
- 3 LED 指示灯, 标识继电器的开关状态
- 4 LED 指示灯, 标识工作状态
- 5 显示图标
- 6 参数值, 包含单位
- 7 参数名称

显示图标

图标	说明
仪表的工作模式	
	用户 可以编辑用户参数。服务参数被锁定。
	诊断 服务接口已连接。
	服务 可以编辑用户参数和服务参数。
	锁定 锁定所有参数。
当前显示参数的锁定状态	
	显示参数 在仪表的当前工作模式下，参数 不能 被编辑。
	可编辑参数 可以编辑参数。
滚动图标	
	滚动列表 表示显示列表中包含多个参数。 重复按下  或  键，可以查看列表中的所有参数。
查看包络线显示	
	左移
	右移
	放大
	缩小

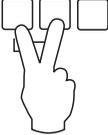
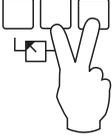
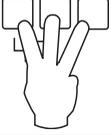
按键 (按键操作)

按键功能取决于操作菜单中的当前位置 (按键功能)。显示屏底行的按键图标标识按键功能。

图标	说明
	下移 在选择列表中下移选择项。
	上移 在选择列表中上移选择项。
	回车 <ul style="list-style-type: none"> ■ 打开选项的子菜单、功能组或功能参数 ■ 确认编辑后的参数值
	上一功能组 在子菜单中重新打开上一功能组。
	下一功能组 在子菜单中重新打开下一功能组。
	确认选择 选择当前选择条的选择列表中的选项。
	增大数值 增大参数数值。
	减小数值 减小参数数值。
	错误列表 打开当前检测到的所有错误列表。 出现警告时，图标闪烁。 出现报警时，图标始终显示。
	切换显示 切换至下一页测量值 (仅当设置多页测量值显示时，方有效；参考“显示”菜单)
	信息 打开快捷菜单，快捷菜单中包含仪表当前状态的重要信息
	菜单 打开主菜单，主菜单中包含 Prosonic S 的所有功能参数。

常用组合键

以下组合键与菜单位置无关：

组合键	说明
	<p>退出</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 编辑参数时：退出编辑模式，不改变。 ■ 在子菜单中：退回至上一级菜单。
	<p>增大对比度 增大显示单元的对比度。</p>
	<p>减小对比度 减小显示单元的对比度。</p>
	<p>锁定 锁定仪表，防止功能参数被更改。 再次按此组合键才能解锁。</p>

4.2.2 操作菜单

菜单结构

Prosonic S 的功能参数分布在操作菜单中 (包含主菜单和多个子菜单)。相互关联的功能参数位于常规功能组中。为了在功能菜单中快速查询功能参数，五位字母 - 数字的菜单号与相关功能参数同步显示。

LVL 1 appl.para / LVL 1 应用参数 L1004
 tank shape :dome ceiling /
 罐体形状：圆顶罐
 medium property:liquid /
 介质属性：液体
 process cond:standard liq. /
 过程条件：标准液体



L1004

|
|

1
2
3

功能参数的菜单号说明：

- 1 子菜单
- 2 相关输入或输出数
- 3 子菜单中的功能组号



注意！

选择和编辑参数的详细信息请参考《操作手册》BA00288F (CD 光盘中)。

5 调试



警告！

现场型外壳：仅当现场型外壳关闭时，方能操作仪表。

5.1 初始设置

首次上电时，仪表询问系列操作参数设置：

- 通过 ↓ 或 ↑ 选择
- 通过 ↵ 确认

步骤	功能参数	说明
1	→ language	选择显示语言。
2	→ distance unit / 距离单位	选择距离测量单位。
3	→ temperature unit / 温度单位	选择温度单位。
4	→ operating mode / 工作模式	选择工作模式。  注意！ 可选项取决于仪表型号和安装环境。
5	→ unit level / 物位单位	物位测量： 选择所需使用的控制功能。 详细信息请参考《操作手册》BA00288F (CD 光盘)。



注意！

按下  键，可以返回上一功能参数 (例如：为了校正参数值)。

所有这些功能参数也可以在“device properties/operating parameters / 设备属性 / 工作参数”和“device properties/language / 设备属性 / language”功能组中更改。

5.2 基本设置

初始设置完成后，显示主界面。

但是，在执行基本设置前，显示值并非实际物位。按下“Menu / 菜单”(右键)进入主菜单。

步骤	功能组	功能参数	说明
1	Main menu / 主菜单 → level / 物位	→ level (LVL)1 / 物位 (LVL)1	选择“level / 物位”子菜单。在下列子菜单中选择需要标定的物位测量通道。  注意！ 仅带两路传感器输入或两路电流输出的仪表才提供“level (LVL) 2 / 物位 (LVL) 2”选项。
2	Main menu / 主菜单 → level / 物位 → level (LVL)1 / 物位 (LVL)1	→ basic setup / 基本设置	在下列子菜单中选择“basic setup / 基本设置”。子菜单中包含基本设置所需的所有功能参数。

5.2.1 基本设置概述

下表为物位测量时的基本设置概述。

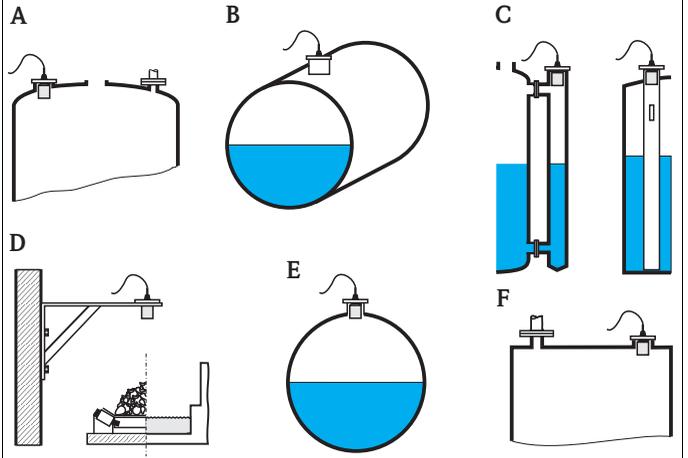
功能参数的详细信息请参考《操作手册》BA00288F (CD 光盘中)。

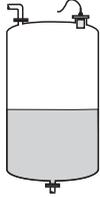
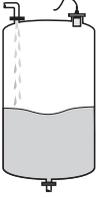
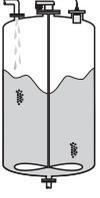
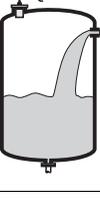
步骤	功能组	功能参数	说明
传感器设置 (详细信息 → 章节 5.2.2)			
1	→ sensor selection / 传感器选择	→ input / 输入	分配传感器的测量通道。
		→ sensor selection / 传感器选择	指定传感器型号 (FDU9x: 选择“automatic / 自动”)。
		→ detected / 已检测	仅当“sensor selection / 传感器选择”为“automatic / 自动”时，方有效；显示检测到的传感器类型。
2	→ application parameter / 应用功能参数	→ tank shape / 罐体形状	选择合适的应用参数。
		→ medium property / 介质属性	
		→ process conditions / 过程条件	
空标和满标 (详细信息 → 章节 5.2.3)			
3	→ empty calibration / 空标	→ empty E / 空标 E	设置传感器参考点至最低物位 (0%) 间的距离。
4	→ full calibration / 满标	→ full F / 满标 F	设置最低物位 (0%) 与最高物位 (100%) 间的距离。
		→ blocking distance BD / 盲区距离 BD	显示参数；满标的最大值： $F_{\max} = E - BD$

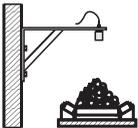
步骤	功能组	功能参数	说明
5	→ unit level / 物位单位	→ unit level / 物位单位	选择物位测量时的单位。
		→ level / 物位	显示当前测量物位。
		→ distance / 距离	显示传感器参考点和介质物位间的当前测量距离。
线性化 (详细信息 → 章节 5.2.4) (无需线性化时: 继续步骤 7: “距离校正”)			
6	→ linearization / 线性化	→ type / 类型	选择线性化类型 (详细信息 → “type / 类型”)
		→ mode / 模式	设置测量值: “level / 物位” 或 “ullage / 距离”。
		→ customer unit / 用户自定义单位	设置线性化参数值单位; (不适用于 “type / 类型” = “none / 无”) (详细信息 → “customer unit / 用户自定义单位”)
		→ max. scale / 最大测量范围	设置容器的最大容量 (用户自定义单位); (不适用于 “type / 类型” = “none / 无”)
		→ diameter / 直径	设置罐体直径; (仅适用于 “type / 类型” = “horizontal cylinder / 卧罐” 或 “sphere / 球罐”)
		→ intermediate height / 锥体部分高度	设置罐体或料仓的锥体部分高度; (仅适用于 “type / 类型” = “pyramid bottom / 方锥底罐”、 “conical bottom / 圆锥底罐” 或 “angled bottom / 角型底罐”)
		→ edit / 编辑	用于输入、更改或删除线性化表; (仅适用于 “type / 类型” = “table / 线性化表”) 详细信息 → “edit / 编辑”
		→ status table / 状态表	激活或取消线性化表; (仅适用于 “type / 类型” = “table / 线性化表”) 详细信息 → “status table / 状态表”
干扰回波抑制 (详细信息 → 章节 5.2.5)			
7	→ distance correction / 距离校正	→ act. distance 1 / 实际距离 1 → act. distance 2 / 实际距离 2	显示传感器参考点和介质物位间的当前测量距离。
		→ check distance / 检查距离	比较显示距离和实际距离: <ul style="list-style-type: none"> ■ “distance = ok / 距离正常” → “distance mapping / 距离抑制” ■ “distance too small / 距离过小” → “distance mapping / 距离抑制” ■ “distance too big / 距离过大” → 基本设置已完成 ■ “distance unknown / 距离未知” → 基本设置已完成 ■ “manual / 手动” → “distance mapping / 距离抑制”

步骤	功能组	功能参数	说明
8	→ distance mapping / 距离抑制 (详细信息→ 章节 5.2.5)	→ act. distance 1 / 实际距离 1 → act. distance 2 / 实际距离 2	显示传感器参考点和介质表面间的当前测量距离。
		→ range of mapping / 抑制范围	确定记录的抑制范围; 确定预设置值或输入用户值。
		→ start mapping / 启动抑制	选项: <ul style="list-style-type: none"> ■ no / 否: 不记录抑制 ■ yes / 是: 记录抑制; “LVL 1(2) state / LVL 1 (2) 状态” 功能参数设置完成后, 显示此功能参数 (参考以下说明)
9	→ LVL 1(2) state / LVL 1(2) 状态	→ level 1(2) / 物位 1 (2)	显示当前测量物位值。
		→ act. distance / 实际距离	显示传感器参考点和介质表面间的当前测量距离。检查参数: <ul style="list-style-type: none"> ■ 参数值正确: → 基本设置已完成。重复按下  键, 返回测量值显示 ■ 参数值不正确: → 重复步骤 7 (“distance correction / 距离校正”)
		→ status / 状态	用于激活、关闭或删除抑制。
使用带浸没管的 FDU90 时: 浸没检测的参数设置 → 详细信息请参考《仪表功能描述》BA00290F (CD 光盘中)			
10	Menu / 菜单: → safety settings / 安全设置 -> safety distance / 安全距离	→ safety dist. sensor 1 / 传感器 1 的安全距离 → safety dist. sensor 2 / 传感器 2 的安全距离	使用带浸没管的 FDU90 传感器时, 为了确保可靠检测浸没状态, 必须将安全距离设置在略微低于浸没管的下边缘处。
11	菜单: → relay/controls / 继电器 / 控制 -> relay allocation / 继电器分配		选择所需继电器, 用于标识浸没状态。
12	→ relay N / 继电器数	→ function / 功能	1. 选择 “alarm diagnostics / 报警诊断” 2. 选择 “diagnostics / 诊断”
		→ allocation / 分配	选择 “safety distance channel 1/2 / 安全距离通道 1/2”。 一旦物位上升进入安全距离时, 继电器去磁。

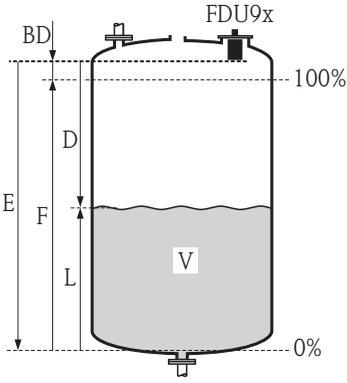
5.2.2 应用功能参数

功能参数	选项 / 说明
“tank shape / 罐体形状”	<p>在此功能参数中设置应用的罐体形状：</p> <p>选项：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ dome ceiling / 圆顶罐 (→ A) ■ horizontal cyl. / 卧罐 (→ B) ■ bypass / 旁通管 (→ C) ■ stilling well (ultrasonic guide pipe) / 导波管 (超声波导波管) (→ C) ■ no ceiling / 敞口罐 (→ D) ■ sphere / 球罐 (→ E) ■ flat ceiling / 平顶罐 (→ F)  <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMU30KAx-14-00-06-xx-001</p>
“medium property / 介质属性”	<p>在此功能参数中设置介质类型。</p> <p>选项</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ unknown / 未知 (例如：膏状介质，油脂、乳脂、凝胶等) ■ liquid / 液体 ■ solid, grain size < 4 mm (fine) / 固体，颗粒大小 < 4 mm (精细) ■ solid, grain size > 4 mm (coarse) / 固体，颗粒大小 > 4 mm (粗糙) <p> 注意！ 不符合上述任一选项时，选择“unknown / 未知”。</p>
“process conditions / 过程条件”	<p>在此功能参数中选择应用过程条件。信号评估的滤波器根据所选条件自动进行调节。</p> <p>选项 → 参考下表：</p>

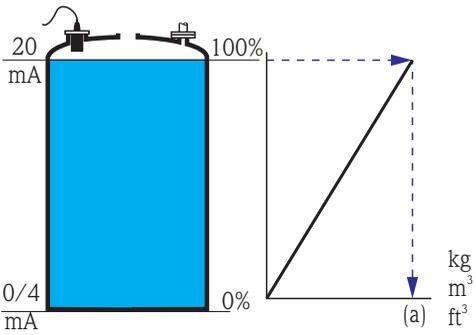
“process conditions / 过程条件”	应用	实例	滤波器设置
standard liquid / 标准液体	不满足以下各类描述的所有应用		过滤器和输出阻尼时间均设置为平均值。
calm surface / 平静液面	带浸没管或底部加料的储罐		平均过滤器和输出阻尼时间均设置为高值。 -> 稳定测量值 -> 精准测量 -> 响应时间长
turbulent surface / 扰动液面	自由加料、安装短管或小型罐底导致液面波动的储罐 / 缓冲罐		特殊过滤器用于稳定输入信号，设置为高值。 -> 稳定测量值 -> 介质响应时间
additional agitator / 搅拌器	搅拌器导致的液面波动 (可能伴有漩涡)		特殊过滤器用于稳定输入信号，设置为高值。 -> 稳定测量值 -> 介质响应时间
fast change / 快速变化	物位快速变化，特别是在小型罐体中		平均过滤器设置为低值。 -> 响应时间短 -> 可能出现不稳定的测量值
standard solid / 标准固体	不满足以下各类描述的所有固料应用		过滤器和输出阻尼时间均设置为平均值。

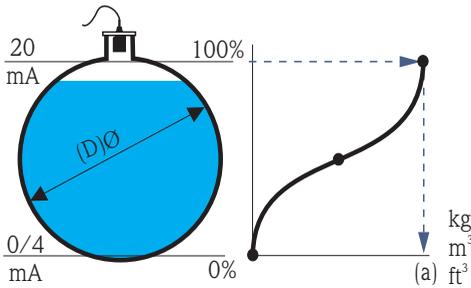
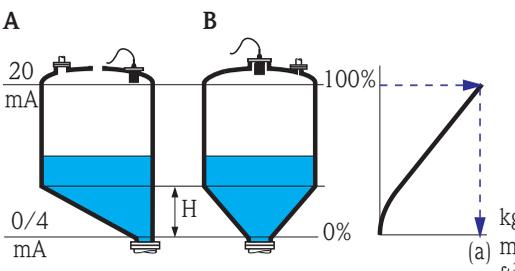
“process conditions / 过程条件”	应用	实例	滤波器设置
solid dusty / 固体粉尘	粉尘固料		平均滤波器设置为检测相对微弱的信号。
conveyor belt / 传输带	快速料位变化的固料		平均过滤器设置为低值。 -> 响应时间短 -> 可能出现不稳定的测量值
test: no filter / 测试: 无滤波器	服务 / 诊断用		所有过滤器关闭。

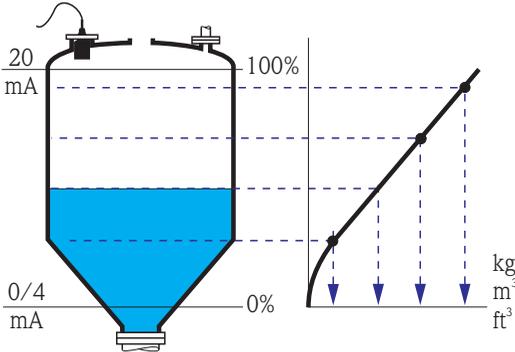
5.2.3 空标和满标

功能参数	说明
“empty calibration / 空标”	<p>在此功能参数中设置空标距离 E，即：传感器参考点与最低物位（零点）间的距离。</p> <p> 小心！ 零点不得低于超声波信号接触罐底的位置。</p>  <p>BD 盲区距离 D 传感器参考点至介质表面间的距离 E 空标距离 F 满标 (满量程) V 体积 (或质量)</p>
“full calibration / 满标”	<p>在此功能参数中设置满量程 F，即：输入最低物位与最高物位间的距离。最高物位不得进入盲区距离。</p>
“blocking distance / 盲区距离”	<p>在此功能参数中显示相应传感器的盲区距离 (BD)。盲区大小从相应传感器参考点开始计算。</p> <p> 注意！ 详细信息请参考《技术资料》TI00396F (CD 光盘中)。</p>

5.2.4 线性化

功能参数	选项 / 说明
“type / 类型”	<p> 注意! 此功能组中的功能参数数量和类型取决于所选择的线性化类型。只有功能参数“type / 类型”和“mode / 模式”始终出现。</p> <p>选项</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ none / 无 <p>选择此线性化类型时，不会转换测量物位值，但是会按照所选物位单位显示测量物位值 (参考“unit level / 物位单位”)。</p> <p>选项</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ linear / 线性 <p>必须设置下列附加功能参数:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 线性化参数值单位, 例如: kg、m³、ft³... (“customer unit / 用户自定义单位”) ■ 容器的最大容量 (a), 用户自定义单位的测量值 (“maximum scale / 最大测量范围”) 

功能参数	选项 / 说明
<p>“type / 类型”</p>	<p>选择此线性化类型时，测量物位值被转换为卧罐或球罐的体积单位。</p> <p>选项</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ horizontal cylinder / 卧罐¹⁾ ■ sphere / 球罐 <p>必须设置下列附加功能参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 线性化参数值单位，例如：kg、m³、ft³... (“customer unit / 用户自定义单位”) ■ 罐体直径 (D) (“diameter / 直径”) ■ 罐体的最大容量 (a)，用户自定义单位的测量值 (“maximum scale / 最大测量范围”) 
	<p>选择此线性化类型时，测量物位值被转换为相应形状容器的体积单位。</p> <p>选项</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ angled bottom / 角型底罐 (A) ■ pyramid bottom / 方锥底罐 (B) ■ conical bottom / 圆锥底罐 (B) <p>必须设置下列附加功能参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 线性化参数值单位，例如：kg、m³、ft³... (“customer unit / 用户自定义单位”) ■ 内高度 H，参考图例 (“intermediate height / 锥体部分高度”) ■ 罐体的最大容量 (a)，用户自定义单位的测量值 (“maximum scale / 最大测量范围”) 

功能参数	选项 / 说明
<p>“type / 类型”</p>	<p>选择此线性化类型时，测量值基于线性化表计算。线性表包含最多 32 对参数 (物位 - 体积)。表格中的参数值必须单调递增或单调递减。</p> <p>选项</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ table / 线性化表 <p>必须设置下列附加功能参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 线性化参数值单位，例如：kg、m3、ft3... (“customer unit / 用户自定义单位”) ■ 线性化表 (“edit / 编辑”) 
<p>“customer unit / 用户自定义单位”</p>	<p>在此功能参数中选择线性化参数值的所需单位 (例如：kg、m3、ft3...)。单位仅可显示。不会导致任何测量值转换。</p> <p>注意！ 选择选项 “customer specific / 用户自定义设置” 后，显示 “customized text / 用户自定义文本” 功能参数。 在此功能参数中可以输入任意字符串 (最多五个数字字符)。</p>
<p>“edit / 编辑”</p>	<p>在此功能参数中输入、更改或读取线性化表。提供下列选项：</p> <p>选项</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ read / 读取 打开表格编辑器。现有表格可读，但无法更改。 ■ manual / 手动 打开表格编辑器。可以输入和更改表格中的参数值。 (→ 42 “status table / 状态表”) ■ semi automatic / 半自动 打开表格编辑器。Prosonic S 自动读取物位值。 必须用户手动输入测量值 (体积、重量或流量)。 ■ delete / 删除 删除线性化表。

功能参数	选项 / 说明																														
The table editor / 表格编辑器																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>物位</th> <th>参数值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: #cccccc;"> <td>1</td> <td>0,0000</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,0000</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,0000</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>0,0000</td> <td>0,0000</td> </tr> </tbody> </table> <p> <input type="checkbox"/>: 转至下一行 <input type="checkbox"/>: 返回上一行 <input type="checkbox"/>: 打开选择行进行编辑 </p> <p style="margin-top: 20px;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 按下组合键返回上一步 </p>	序号	物位	参数值	1	0,0000	0,0000	2	0,0000	0,0000	3	0,0000	0,0000	...	0,0000	0,0000	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>物位</th> <th>参数值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: #cccccc;"> <td>1</td> <td>0,0000</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,0000</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,0000</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>0,0000</td> <td>0,0000</td> </tr> </tbody> </table> <p> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>: 在表格中移动查看 <input type="checkbox"/>: 打开选择序号进行编辑 (适用于“物位”和“参数值”) </p> <p> <input type="checkbox"/>: 打开行编辑器 (适用于“序号”) </p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">功能</p> <ul style="list-style-type: none"> - 删除行 - 插入行 - 移动行 </div> <p style="margin-left: 100px;"> (当前行之前) 询问: 新位置 </p>	序号	物位	参数值	1	0,0000	0,0000	2	0,0000	0,0000	3	0,0000	0,0000	...	0,0000	0,0000
序号	物位	参数值																													
1	0,0000	0,0000																													
2	0,0000	0,0000																													
3	0,0000	0,0000																													
...	0,0000	0,0000																													
序号	物位	参数值																													
1	0,0000	0,0000																													
2	0,0000	0,0000																													
3	0,0000	0,0000																													
...	0,0000	0,0000																													
<p>“status table / 状态表”</p>	<p>此功能参数用于激活或取消线性化表。</p> <p>选项</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ enabled / 激活 使用表格。 ■ disabled / 取消 未使用表格。未经线性化处理的测量值传输至输出。 																														

L00-FMU90xxx-19-00-00-zh-006

1) 此选项仅适用于非圆顶的卧罐。使用 FieldCare 可以计算圆顶卧罐的线性化表，并上传至仪表中。

5.2.5 干扰回波抑制：基本原理

功能参数	说明
“check value / 检查距离” “distance mapping / 距离抑制”	“check value / 检查距离”和“distance mapping / 距离抑制”功能参数用于设置 Prosonic S 的干扰回波抑制。 下图为干扰回波抑制的基本原理示意图：
<p>The diagram shows three stages of interference echo suppression in a tank with a liquid level. Stage A shows a blue line representing the measurement signal with a significant spike (interference echo) near the top. Stage B shows a red line representing the suppression curve (b) that is higher than the spike, and a vertical double-headed arrow (c) indicating the range of suppression. Stage C shows the tank partially filled with blue liquid, where the suppression curve (b) is now above the liquid level, and the spike is suppressed.</p>	
<p>A 包络线 (a) 包含物位回波和干扰回波。未进行干扰回波抑制时，干扰回波被计算。 B 干扰回波抑制曲线 (b)，抑制范围内 (c) 的所有回波均被抑制。 C 至此，仅高于抑制曲线的物位回波被计算。干扰回波低于抑制曲线，因此忽略不计。</p>	
<p> 注意！ 为了计算所有干扰回波，应在物位尽可能低时进行干扰回波抑制。调试过程中，容器无法彻底排空时，建议日后重新进行干扰回波抑制（一旦物位接近 0%）。</p>	

L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-017

www.endress.com/worldwide

深圳市佰盛仪表科技有限公司
Tel : 0755-25608175
13006607025

Endress+Hauser 
People for Process Automation

