

操作说明书

TDR 传感器用于连续测量液体的液位和分离层界面

VEGAFLEX 86

Modbus 和 Levelmaster 协议

棒型和绳型探头

-20 ... +250 °C



Document ID: 51520



VEGA

目录

1	关于本技术文档	4
1.1	功能	4
1.2	对象	4
1.3	所用符号	4
2	安全注意事项	5
2.1	授权人员	5
2.2	正确使用	5
2.3	警告勿滥用	5
2.4	一般性安全说明	5
3	产品说明	6
3.1	结构	6
3.2	工作原理	6
3.3	包装、运输和仓储	8
3.4	配件	8
4	安装	10
4.1	一般性说明	10
4.2	安装说明	10
5	与供电电源和总线系统相连接	18
5.1	为连接作准备	18
5.2	连接	18
5.3	单腔式外壳的接线图	19
5.4	设置仪表地址	20
5.5	启动阶段	21
6	对带有显示和调整模块的传感器进行调试	23
6.1	操作范围	23
6.2	使用显示和操作模块	23
6.3	操作系统	23
6.4	更改参数 - 快速调试	25
6.5	更改参数 - 扩展操作	25
6.6	保存调整好的参数	41
7	用智能手机/平板设备/电脑/笔记本并通过蓝牙进行调试	42
7.1	准备工作	42
7.2	建立连接	43
7.3	为传感器设置/调整参数	44
8	将传感器和 Modbus 接口连同 PACTware 一起投入使用	45
8.1	连接电脑	45
8.2	参数调整	45
8.3	设置仪表地址	46
8.4	通过快速调试来投入使用	47
8.5	保存调整好的参数	48
9	诊断、资产管理与服务	49
9.1	维护	49
9.2	测量值与事件储存器	49
9.3	资产管理功能	50
9.4	排除故障	52
9.5	更换电子插件	54
9.6	更换或截短测量绳或测量棒	55
9.7	软件升级	56
9.8	需要维修时的步骤	57
10	拆卸	58
10.1	拆卸步骤	58
10.2	废物处置	58

11 认证证书和许可证59

11.1 防爆区域许可证书 59

11.2 符合性 59

11.3 NAMUR 推荐 59

11.4 环境管理体系 59

12 附件60

12.1 技术参数 60

12.2 仪表通信协议 Modbus 68

12.3 Modbus 寄存器 69

12.4 Modbus RTU 指令 71

12.5 Levelmaster 指令 73

12.6 典型的 Modbus 主机的配置 76

12.7 尺寸 76

12.8 企业知识产权保护 82

12.9 商标 82

1 关于本技术文档

1.1 功能

本使用说明书给您提供有关安装、连接和调试的必要信息以及针对部件的维护、故障排除、安全和更换方面的重要信息。因此，请在调试前阅读并将它作为产品的组成部分保存在仪表的近旁，供随时翻阅。

1.2 对象

本说明书针对经培训的专业人员，他们须能翻阅其中的内容并将之付诸实施。

1.3 所用符号



文档 ID

本说明书封面上的此符号表示文档 ID。通过在 www.vega.com 中输入文档 ID 可进入文档下载栏目。



信息，说明，建议： 该图标表示有帮助的附加信息和有助于成功完成任务的建议。



说明： 该图标表示有助于避免故障、功能失灵、仪表或系统受损的说明。



小心： 不遵守用该图标表示的信息会导致人员受伤。



警告： 不遵守用该图标表示的信息可能会导致人员受到重伤甚至死亡。



危险： 不遵守用该图标表示的信息将导致人员受到重伤甚至死亡。



防爆应用

该符号表示有关防爆应用的特别说明。



列表

前面的点表示没有强制要求的顺序的列表。



操作顺序

前面的数字表示前后相连的操作步骤。



废物处置

该符号表示有关废物处置的特别说明。

2 安全注意事项

2.1 授权人员

本技术文档中描述的所有操作只能由经过培训且获得授权的专业人员来完成。在仪表上作业以及使用仪表时应始终穿戴必要的个人防护装备。

2.2 正确使用

VEGAFLEX 86 是一款用于连续测量物位的仪表。

有关应用范围的详细说明请参见“产品说明”一章。

只有在按照本文档以及可能存在的附加说明书中的要求正确使用时才能保证仪表的使用安全性。

2.3 警告勿滥用

如果不合理或违规使用，该产品存在与应用相关的危险，如因安装或设置错误导致容器溢流。这会造成财产受损、人员受伤或环境受到污染。此外，由此会影响仪表的保护性能。

2.4 一般性安全说明

本仪表遵循通常的规定与准则，符合现行技术水平。只允许在技术完好和运行可靠的状态下才能运行它。运营商负责保证仪表无故障运行。将仪表用于具有侵蚀性或腐蚀性的介质中时，如果其功能失效会带来危害，运营商应通过采取适当的措施确证仪表的功能正确。

使用者应遵守本使用说明书中的安全说明、本国专用的安装标准以及现行的安全规定和事故预防条例。

出于对安全和质保的考虑，对于超出使用说明书中规定的操作范围的作业，只允许由获得我们授权的人员来完成。明确禁止擅自改装或变更。出于安全原因，只允许使用由我们指定的配件。

为避免危害，应遵守贴在仪表上的安全标记和说明。

3 产品说明

3.1 结构

交付范围

交付范围包括：

- 传感器 VEGAFLEX 86
- 可选的配件
- 可以选择作为内装件的蓝牙模块

交付范围内还包括：

- 技术文档
 - 简要使用说明书VEGAFLEX 86
 - 有关可选的仪表装备的说明书
 - 防爆专用的 "安全说明" (针对防爆型)
 - 必要时还有其他证书



信息:

在使用说明书中也对那些可选的仪表特征进行了描述。各相应的交付范围由订货规范决定。

铭牌

铭牌中含有有关本仪表的身份和应用的最重要的数据：

- 仪表类型
- 有关许可证的信息
- 配置信息
- 技术参数
- 仪表系列号
- 用于识别仪表身份的二维码
- 用于蓝牙登录的数字代码 (选项)
- 制造商信息

文档和软件

有以下选项可用于查找适合您仪表的订单数据、文档或软件：

- 请进入 "www.vega.com" 并在搜索栏输入仪表的系列号。
- 请扫描铭牌上的二维码。
- 打开 VEGA Tools app, 并将系列号输入到 "技术文档" 下。

3.2 工作原理

应用领域

VEGAFLEX 86 是一种带有绳形或棒形测量探头的物位传感器, 用于连续测量物位和分离层, 本仪表特别适用于高温至 +250 °C (482 °F) 下的应用。

液位测量功能原理

高频微波脉冲沿着一根钢缆或棒传播。接触到介质表面后被反射回来。微波脉冲的传播时间经过仪表分析处理后, 作为物位输出。

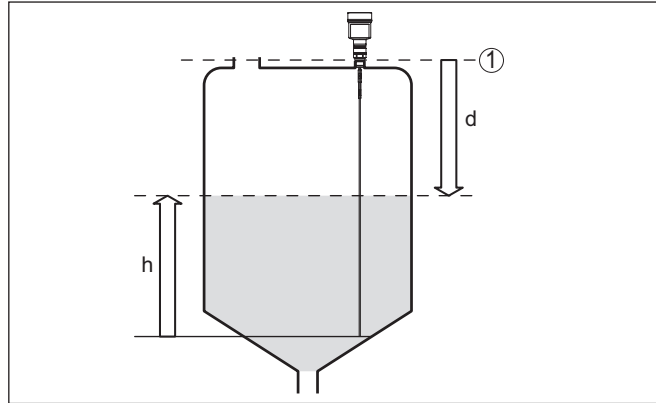


插图. 1: 物位测量

1 传感器的基准面 (过程连接的密封面)

d 与物位的距离

h 物位高度

界面测量功能原理

高频微波脉冲沿着一根钢缆或一根棒传播。当它到达被测介质的表面时，微波脉冲中的一部分会发生反射，另一部分会穿过上层介质，并在界面上发生第二次反射。仪表会分析到达两个介质层的传播时间。

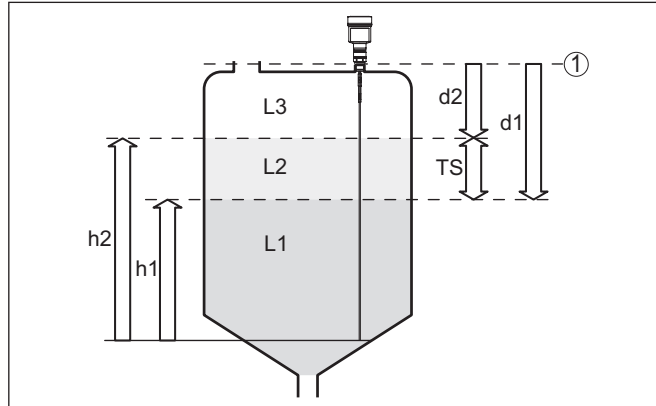


插图. 2: 界面测量

1 传感器的基准面 (过程连接的密封面)

d1 与界面的距离

d2 与物位的距离

TS 上层介质的厚度 ($d1 - d2$)

h1 高度 - 界面

h2 物位高度

L1 下层介质

L2 上层介质

L3 气相

界面测量的前提条件

上层介质 (L2)

- 上层介质不得具有传导性
- 上部介质的介电常数或与界面的当前距离必须已知 (需要输入)。最小介电常数: 1.6。介电常数一览表请参见我们的主页。

- 上层介质的合成必须稳定，没有交替的介质或混合比例
- 上层介质必须均匀，在介质之下没有分层
- 上层介质的最小厚度为 50 mm (1.97 in)
- 与下层介质的分离清晰、乳化相或腐殖层最大为 50 mm (1.97 in)
- 表面应尽量没有泡沫

下层介质 (L1)

- 介电常数至少要比上层介质的介电常数大 10 倍，且最好是具有导电性，举例：上层介质的介电常数为 2，下层介质的介电常数至少为 12。

气相 (L3)

- 空气或气体混合物
- 气相 - 视应用情况，并非始终都有 ($d_2 = 0$)

输出信号

本仪表在出厂时预设的用途始终为“物位测量”。
进行界面测量时，您可以在调试时选择所希望的输出信号。

3.3 包装、运输和仓储

包装

您购买的仪表在运抵使用地点的途中受到包装材料的保护。包装材料符合 ISO 4180 标准，能够满足一般的运输要求。

仪表用纸箱包装，纸箱材质环保且可回收利用。对于特殊的仪表类型，需要使用聚乙烯泡沫或聚乙烯薄膜。请将包装废物送到专门的回收站回收。

运输

运输时必须遵守运输包装上的说明。违背运输说明会导致仪表受损。

运输检查

收到货物后应立即检查其完整性和可能存在的运输损坏。如发现存在运输损坏或隐藏的缺陷，应作出相应的处理。

仓储

在安装之前，应将包装好的物件封存，同时注意贴在外部的安置和仓储标志说明。

仓储包装物件时应遵守下列条件，除非有其他规定：

- 不得保存在露天
- 应保存在干燥和无尘之处
- 不得与腐蚀性的介质接触
- 应免受阳光的照射
- 避免机械式冲击和振动

仓储和运输温度

- 仓储和运输温度参见“技术参数 - 环境条件”
- 相对空气湿度达 20 ... 85 %

抬起和提携

当仪表的重量超过 18 kg (39.68 lbs) 时，应用合适和许可的装置来抬起和提携。

3.4 配件

有关罗列的配件的说明书参见本公司主页的下载栏目。

显示和操作模块

显示和操作模块用于显示测量值、进行操作以及诊断。
利用内装的蓝牙模块(选购件)可以通过以下标配操作器来进行无线操作。

VEGACONNECT

利用接口适配器 VEGACONNECT 可以将有通信能力的仪表与一台电脑的 USB 接口相连。

VEGADIS 82

VEGADIS 82 适用于显示测量值和调整带有 HART 协议的传感器。该仪表被接入环状接入 4 ... 20 mA/HART 信号回路中。

保护罩	保护罩能防止传感器壳体受污染和太阳的辐射热。
法兰	提供符合以下标准的不同螺纹法兰选型：DIN 2501, EN 1092-1, BS 10, ASME B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80。
外部壳体	如果标准传感器壳体太大或出现强大振动，您可以使用一个外部壳体。 这时，传感器壳体用不锈钢制成。电子部件位于外部壳体中，该壳体可通过一根连接电缆安装在离开传感器最多 10 m (32.8 ft) 处。
旁通管	VEGAPASS X 是用于连续测量液体液位的旁路系统。 由一根旁路管和一个 VEGAFLEX 86 组成的组合仪器可用于在容器外部连续测量液位。旁路管是一根立管，它作为通信器皿通过两个过程接头安装在容器的侧面，通过这种装配方式可以确保立管中的液位与容器中的一致。 长度和过程连接端口可以自由配置。此外，还提供各种连接选项。为了在 VEGAPASS X 中安装传感器，还提供了专门优化的对中垫片。 详细信息参见 "VEGAPASS X" 操作说明书以及 VEGAFLEX 80 系列的对中补充说明
对中	如果您将 VEGAFLEX 86 安装在一根旁路管或立管中，应通过一个在探头末端的星形对中垫片来避免与旁路管发生接触。
系紧装置	如果存在绳型测量探头在运行时因介质运动或搅拌装置的原因而接触到容器壁的危险，则可系紧测量探头。 由此可以系住直径至 8 mm (0.315 in) 的缆绳。 在重锤中为此设置了一个内螺纹 (M12 或 M8)。

4 安装

4.1 一般性说明

拧入

用一把合适的扳手将带有螺纹连接的仪表拧紧在过程连接上的六边形上。
扳手口径参见 "尺寸" 章节。



警告:
不得使用外壳或电气接口来拧入！拧紧可能会造成损害，比如视仪表选型，可能会给外壳的旋转机构带来损害。

防潮保护

采取以下措施来防止潮气进入您的仪表：

- 请使用合适的连接电缆 (参见 "与电源装置相连接" 一章)
- 拧紧电缆格兰头或连接器
- 将电缆格兰头或连接器前的连接电缆朝下引

这尤其适用于安装在户外、安装在有潮气 (比如因清洗过程所致) 的室内以及安装在冷却或加热的容器上时。



提示:
请确证，在安装或维护期间没有湿气或污垢进入仪表内部。
为能保持仪表的防护等级，请确保外壳能在工作期间保持封闭，必要时能得到固定。

电缆螺纹接头

公制螺纹

出厂前，在带有公制螺纹的仪表外壳上拧入了电缆螺纹接头。为在运输期间得到保护，给它塞入了塑料塞。

必须在进行电气连接前去除该塞头。

NPT 螺纹

对于带有自密封式 NPT 螺纹的仪表外壳，出厂前不能拧入电缆螺纹接头，因此，为在运输期间起到保护作用，必须用红色防尘盖来封闭电缆入口的开口。防尘盖对潮气没有足够的保护作用。

调试前，您必须用经认证的电缆螺纹接头取代这些护盖或用合适的盲塞将孔口封闭。

过程条件



提示:
出于安全原因，只允许在过程条件允许的情况下使用本仪表。相关说明请参见使用说明书中的 "技术参数" 一章或铭牌。

因此请在安装前确证，所有处于过程中的仪表部件都适用于出现的过程条件。
其中主要包含：

- 测量用部件
- 过程接口
- 过程密封件

过程条件主要是：

- 过程压力
- 过程温度
- 介质的化学性能
- 磨损和机械性影响

4.2 安装说明

安装位置

安装仪表时应注意，与容器内装件或容器壁的距离至少应为 300 mm (12 in)。如果是非金属容器，与容器壁的距离至少应为 500 mm (19.7 in)。

在仪表工作期间，测量探头不得触及容器内装件或容器壁。如有必要，应将探头末端固定。

对于带有锥形底部的容器，将仪表安装在容器中央较为有利，因为这样便几乎可以一直测量到底部。注意，可能不能一直测量到测量探头的尖部。精确的最小距离值（下部盲区）参见“技术参数”一章。

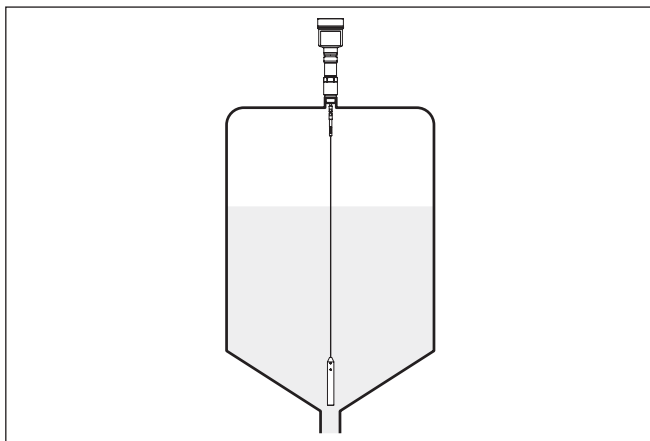


插图. 3: 锥形底部的容器

容器类型

塑料容器 / 玻璃容器

引导式微波的测量原理要求在过程连接处有一个金属面。因此请在塑料容器等中使用带有法兰(从 DN 50 起)的仪表选型或在拧入时将一块金属板 ($\varnothing > 200 \text{ mm}/8 \text{ in}$) 置于过程连接之下。

注意，板应与过程接头发生直接接触。

在没有金属容器壁，而只有塑料容器等的情况下安装棒型或绳型测量探头时，测量值会受到强烈的电磁场的影响（干扰发射符合 EN 61326: A 级）。此情形下请使用同轴型测量探头。

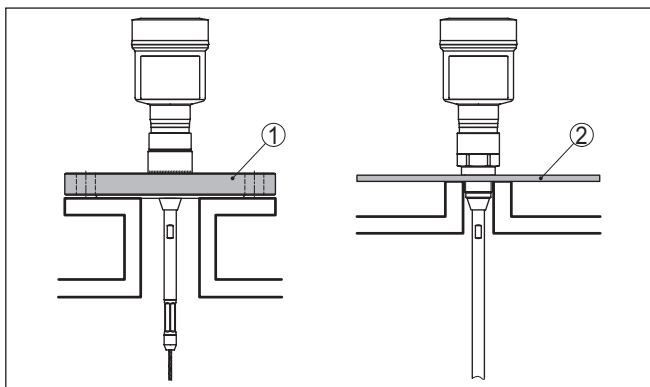


插图. 4: 安装在非金属容器中

- 1 法兰
- 2 金属片

接管

可能的话，请避免使用容器管接头。请将传感器尽量与容器盖齐平地安装。如果没有这一可能性的话，请使用直径较小的短管接头。

那些更高或直径更大的管接头一般可以使用。但它们可能会扩大上部盲区，请检查这样做对您的测量是否有意义。

在此等情形下，请在安装后始终进行干扰信号抑制。更多信息请参见“调试步骤”一章。

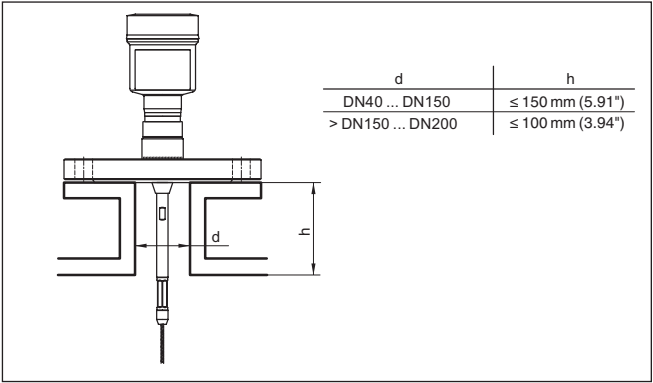


插图. 5: 安装用管接头

焊接管接头时注意，管接头的端面应与容器盖齐平。

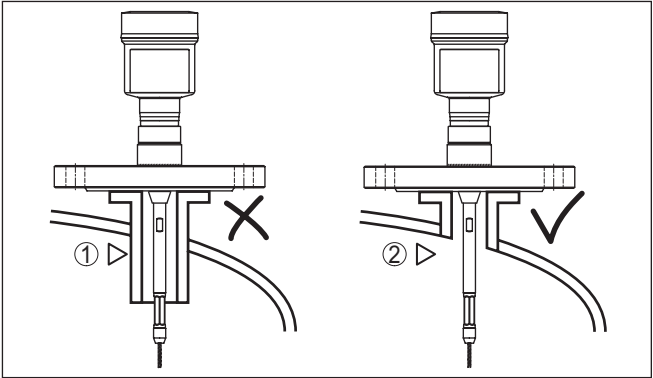


插图. 6: 齐平地安装管接头

- 1 在不利的条件下安装
- 2 与管接头齐平 - 安装理想

焊接工作

在容器上完成焊接工作之前请从传感器中取出电子插件。这样可避免电子部件因感应耦合而受损。

流入的介质

请勿将仪表安装在充填流之上或之中。请确保您能检测到介质的表面，而非流入的介质。

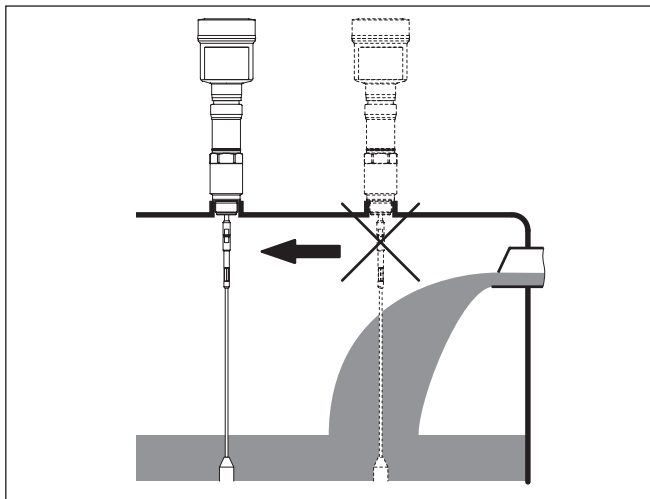


插图. 7: 流入介质时安装传感器

测量范围

传感器量程的基准面是螺纹或法兰的密封面。

请注意，在基准面以下以及可能还有在测量探头末端必须遵守一个最小距离，在该距离内不能进行测量（盲区）。尤其是只能在导电介质中使用整个绳长，直至其末端。用于不同介质的盲区请参见“技术参数”一章。调整时请注意，出厂调整针对在水中的量程。

压力

对于过压或欠压容器，必须对过程连接进行密封。之前必须确认密封材料对于介质和过程温度的稳定性。

最大许可的压力参见“技术参数”一章或传感器的铭牌。

旁路管

立管或旁路管通常是直径为 30 ... 200 mm (1.18 ... 7.87 in) 的金属管。此类直径达 80 mm (3.15 in) 的管件在测量技术方面相当于一个同轴测量探头。在旁路管上通过侧面导入对测量结果没有影响。

可以将测量探头安装在公称直径最大至 DN 200 的旁路管中。

在旁路管中选择探头长度时，注意测量探头的盲区应位于旁路管的上侧装料孔的上方或下侧装料孔的下方。由此可以测量旁路管中介质的整个行程 (h)。请在设计旁路管时兼顾测量探头的盲区并相应地选择上侧装料孔上方的旁路管的长度。

微波能穿透很多塑料，因此，塑料管从测量技术角度而言很麻烦。如果不存在耐久性问题的话，建议使用一根未加涂层的金属立管。

如果 VEGAFLEX 86 被用于旁路管中，必须防止其触碰管壁。为此我们建议采用带有定心锤的绳型测量探头。



小心:

安装时请注意，测量绳应保持全长呈直线状。绳的弯曲处会引发测量错误，并会与管件发生接触。

对于棒型测量探头，通常不需要星形对中件。如果存在涌入的介质将棒型探头压到管壁上的危险，应在测量探头的末端安装一个星形对中件或对中垫片，以防止与管壁发生接触。对于绳型测量探头，也可以将测量绳张紧。

请注意，使用星形对中件或对中垫片时，其下面的下盲区会抬高。

星形对中件或对中垫片上可能会出现沉积物。沉积现象严重的话会影响测量结果。

详细信息参见"对中"补充说明书。

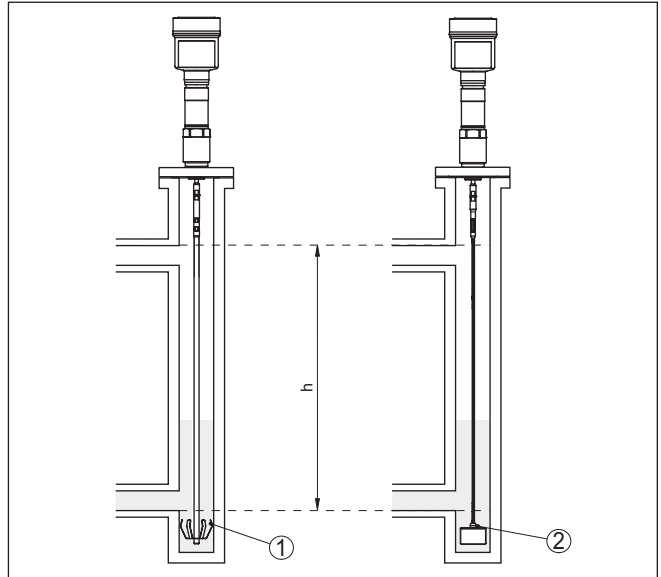


插图. 8: 安装在一根旁路管中 - 星形对中垫片或定心锤的位置

- 1 带星形对中垫片 (钢) 的棒型测量探头
- 2 带定心锤的绳型测量探头
- h 可测量的管件所在区域



提示:

在粘附性很强的介质中, 在立管中测量没有意义。有轻度粘附性时, 应选择一根直径较大的旁路管。

测量说明:

- 针对旁路管件, 100% 点位于管件与容器上部连接处的管件顶部。
- 针对旁路管件, 0% 点位于管件与容器下部连接处的管件底部。
- 对于内装式传感器, 一般建议进行干扰信号抑制, 以便达到可能的最大精度。

立管

立管或导波管通常是直径为 30 ... 200 mm (1.18 ... 7.87 in) 的金属管, 一根直径至 80 mm (3.15 in) 的此类管件从测量技术角度来看相当于一个同轴测量探头。因此, 对于是否能达到更好的混合效果, 立管上有无钻孔或是否开槽并不重要。

可以将测量探头安装在公称直径最大至 DN 200 的立管中。

在立管中选择探头长度时, 注意测量探头的盲区应位于上部装料孔的上方。由此可以测量立管中介质的整个行程。请在设计立管时兼顾测量探头的上盲区并相应地选择上部侧面装料孔上方的长度。

微波能穿透很多塑料, 因此, 塑料管从测量技术角度而言很麻烦。如果不存在耐久性问题, 建议使用一根未加涂层的金属立管。

如果 VEGAFLEX 86 被用于立管中, 必须防止其触碰管壁。为此, 我们建议您采用带有定心锤的绳型测量探头。



小心:

安装时请注意, 测量绳应保持全长呈直线状。绳的弯曲处会引发测量错误, 并会与管件发生接触。

对于棒型测量探头，通常不需要星形对中件。如果存在涌入的介质将棒型探头压到管壁上的危险，应在测量探头的末端安装一个星形对中件或对中垫片，以防止与管壁发生接触。对于绳型测量探头，也可以将测量绳张紧。

请注意，使用星形对中件或对中垫片时，其下面的下盲区会抬高。

星形对中件或对中垫片上可能会出现沉积物。沉积现象严重的话会影响测量结果。

详细信息参见"对中"补充说明书。

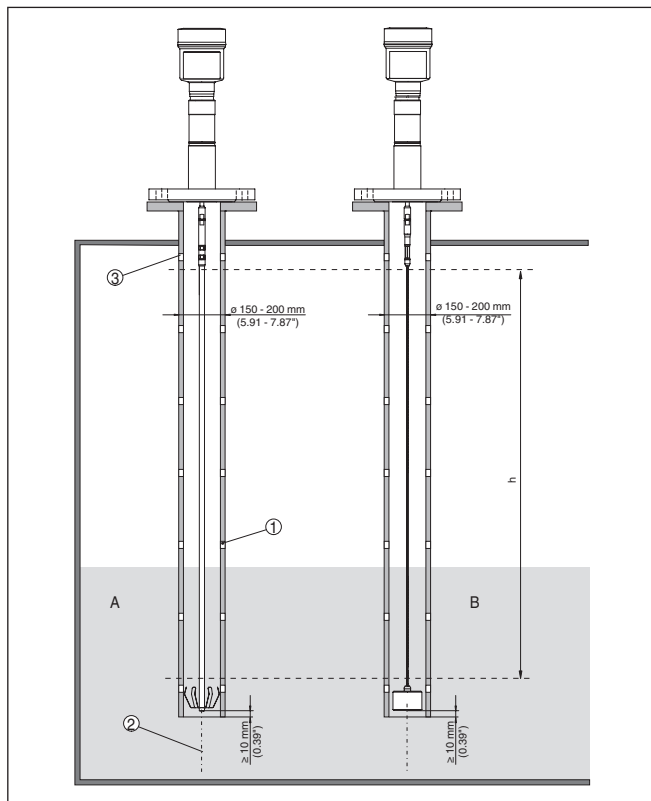


插图. 9: 安装在一根立管中

- 1 孔 (用于混透)
- 2 立管 - 已垂直安装 - 最大偏差 10 mm (0.4 in)
- 3 通风口
- A 带星形对中垫片 (钢) 的棒型测量探头
- B 带定心锤的绳型测量探头



提示:

在粘附性很强的介质中，在立管中测量没有意义。有轻度粘附性时，应选择一根直径较大的旁路管。

测量说明:

- 针对立管，100 % 点应位于上通风孔的下方。
- 针对立管，0 % 点位于重锤或定心锤的上方。
- 对于内装式传感器，一般建议进行干扰信号抑制，以便达到可能的最大精度。

在容器绝缘件中的安装

温度范围至 +250 °C (482 °F) 的仪表在过程接口和电子部件外壳之间有一根间隔管，对于较高的过程温度，它用于电子部件的热退耦。



信息:

只允许该间隔管伸入容器绝缘件中最多 50 毫米 (1.97 in)。只有这样，才能确保可靠的温度退耦。

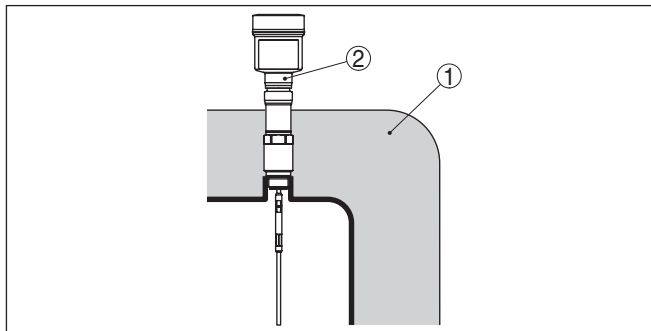


插图. 10: 将仪表安装在绝缘容器上。

- 1 温度绝缘
- 2 壳体上的环境温度

固定

如果存在绳型测量探头在运行时因介质运动或搅拌装置的原因而接触到容器壁的危险，则应将测量探头固定。

为此在铅锤中备有一内螺纹孔 (M8)，用于插入环首螺钉 (选购件) 等 (物品号: 2.1512)。

注意：不要将测量探头上的测量绳拉得太紧。请避免绳缆承受拉力负载。

请避免不确定的容器连接，也即，连接要么必须可靠接地或得到可靠绝缘。如果随意改变这一条件，会导致测量错误。

如果对于棒型测量探头存在与容器壁触碰的危险，请将测量探头固定在最外侧的底端。

请注意，在定位件之下不能测量。

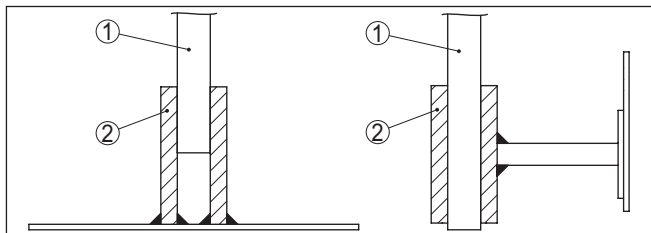


插图. 11: 将测量探头固定好

- 1 测量探头
- 2 支撑套

系紧装置

如果存在绳型测量探头在运行时因介质运动或搅拌装置的原因而接触到容器壁的危险，则可系紧测量探头。

在重锤中为此设置了一个内螺纹 (M12 或 M8)。

注意：只要用手系紧测量探头上的测量绳即可。请避免绳缆承受过大的拉力。

只能将系紧装置用于最高达 160 °C (320 °F) 这一中等温度。

请注意，只能测量到系紧装置处，因此请订购长度增加了 270 mm 的绳型测量探头。

$$L = L1 + 270 \text{ mm (10.63 in)}$$

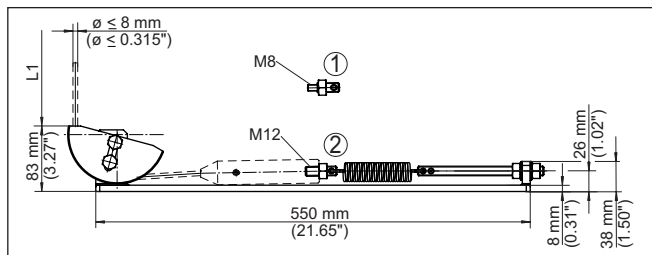


插图. 12: 绳型仪表的系紧装置

- 1 支撑螺钉 M8
- 2 支撑螺钉 M12
- L1 最大测量长度

$$\text{测量探头的长度 } L = L1 + 270 \text{ mm (10.63 in)}$$

侧面安装

如果安装条件不理想，也可以将测量探头安装在侧面。为此，可以给测量棒配备相应的延长件或弧形段。

为能补偿由此产生的运行时间的变化，必须由仪表来自动确定探头的长度。

使用弧形段时，所测得的探头长度可能与实际测量探头长度不同。

如果容器壁上安装有诸如支杆、导体等内装件，测量探头至少应离容器壁 300 mm (11.81 in)。

更多信息参见棒延长件的附加说明书。

5 与供电电源和总线系统相连接

5.1 为连接作准备

安全说明

原则上请遵守以下安全说明：

- 只允许由接受过培训和获得设备运营商授权的专业人士来进行电气连接。
- 如果可能出现过压，请安装电涌保护仪



警告：

只能在不通电的状态下连接或断开。

电源

该必要需要 8 ... 30 V DC 的工作电压。工作电压和数字总线信号通过单独的两芯线连接电缆传输。



提示：

请根据 IEC 61010-1 标准，通过一个能源受限的电路给仪表供电（最大功率为 100 W），如：

- 2 类电源装置（符合 UL1310 标准）
- SELV 电源装置（安全低压），有合适的内部或外部输出电流限制功能

连接电缆

本仪表与市场上常见的、适用于 RS 485 的两芯线绞合电缆相连。如果预计会出现电磁杂散，其值超过适用于工业领域的 EN 61326-1 标准的检验值，则应使用经屏蔽的电缆。

对于带有壳体 and 电缆螺纹接头的仪表，请使用带有圆截面的电缆。请使用与电缆的直径匹配的电缆螺纹接头，以确保电缆螺纹接头（IP 保护等级）的密封性。请注意，应按照现场总线规格来完成全部安装工作，尤其是应注意通过相应的终端电阻来终结总线。

电缆螺纹接头

公制螺纹：

出厂前，在带有公制螺纹的仪表外壳上拧入了电缆螺纹接头。为在运输期间得到保护，给它塞入了塑料塞。



提示：

必须在进行电气连接前去除该塞头。

NPT 螺纹：

对于带有自密封式 NPT 螺纹的仪表外壳，出厂时不得拧入电缆螺纹接头。因此，为在运输时起到保护作用，空余的电缆入口是用红色防尘护盖封闭的。



提示：

调试前，您必须用经认证的电缆螺纹接头取代这些护盖或用合适的盲塞将孔口封闭。

在塑料外壳上，NPT 电缆螺纹接头或钢管必须在不上油脂的情况下拧入螺纹插件中。

所有外壳的最大拧紧扭矩参见“技术参数”一章。

电缆屏蔽和接地

请注意，应按照现场总线规格来实施电缆屏蔽和接地。我们建议将电缆屏蔽的两侧置于地电位上。

对于带有电位补偿的设备，请将电缆屏蔽接到供电装置上，并在传感器上直接与地电位相连。为此，电缆屏蔽必须在传感器中直接连接到内部的接地端子上。外壳上的外部接线端子必须低阻抗地与电位补偿相连。

5.2 连接

连接技术

通过外壳中的弹力端子建立供电装置与信号输出的连接。

通过外壳中的触销实现与显示和操作模块或与接口适配器之间的连接。

**信息:**

端子组可插接，并可以从电子部件上拔下。为此用一把小型螺丝刀将端子组抬起并将之拉出。重新插入时必须能听到锁定声。

接线步骤

操作步骤如下:

1. 拧下外壳盖
2. 通过轻轻向左旋转取出可能存在的显示和操作模块
3. 拧松电缆格兰头上的锁紧螺母并取出盲塞
4. 去掉连接电缆上大约 10 cm (4 in) 的外皮，去掉芯线末端大约 1 cm (0.4 in) 的绝缘层
5. 将电缆穿过电缆格兰头插入仪表中



插图. 13: 连接步骤 5 和 6 - 单腔式壳体

6. 按照接线图将芯线末端插入端子中

**信息:**

将固定芯线和带有芯线端套的柔性芯线直接插入端子孔中。对于不带芯线端套的柔性芯线，应用一把小型螺丝刀将之压入上方的端子中，这样，端子孔便被打开。松开螺丝刀后，端子重新闭合。

有关芯线横截面最大值的其他信息参见“技术参数/机电参数”部分。

7. 可通过轻拉来检查导线在端子中的安置是否正确
8. 将屏蔽与内地线端子相连，外地线端子与电位补偿相连
9. 拧紧电缆格兰头的锁紧螺母，密封圈必须完全围住电缆
10. 重新装上可能存在的显示和操作模块
11. 拧上外壳盖

电气连接现已完成。

5.3 单腔式外壳的接线图

接线图 - 菊花链**信息:**

可以应用 Modbus 系统将多个传感器并联。在所谓的“菊花链”中，用于信号和电压供应的电缆将传感器与传感器相连接。

这个“链”中的最后一台传感器上必须配有总线终端。电子插件上有一个可接通的终端电阻。请确保链上的所有传感器的滑动开关 (5) 都位于“off (关闭)”位置。在最后一台传感器上，应将滑动开关 (5) 置于“on (打开)”位置。

也请注意“Modbus 基础”的附件中的信息。

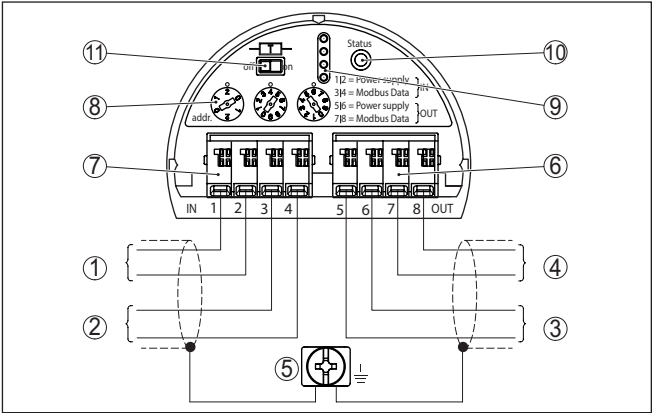


插图. 14: 电子部件腔 - 菊花链接口

- 1 电源
- 2 信号输入口
- 3 (为其他 Modbus 传感器) 供电
- 4 信号输出 (至其他 Modbus 传感器)
- 5 壳体中的接地端子
- 6 接线盒 - 输出 (OUT)
- 7 接线盒 - 输入 (IN)
- 8 用于设置地址的旋转开关
- 9 用于显示和调整模块或接口适配器的触销
- 10 控制灯 - 状态
- 11 可连接的总线终端电阻

接线图 - 短线

将传感器与短线相连接时，终端电阻的布置是不确定的。因此，虽然原则上可以通过短线连接，但不建议这样做。

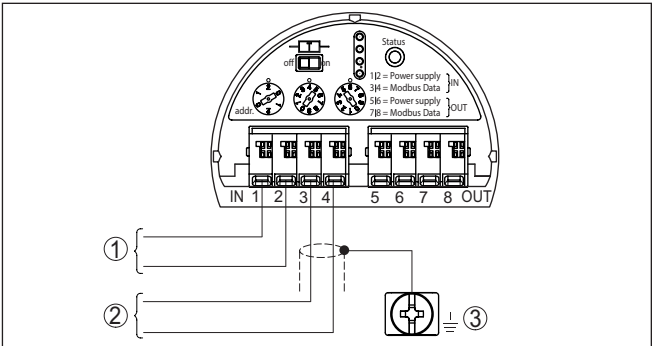


插图. 15: 电子部件腔 - 与短线相连接

- 1 电源
- 2 信号输出口
- 3 壳体中的接地端子

5.4 设置仪表地址

仪表地址

应给每一个 Modbus 仪表指定一个地址。许可的地址在 000 到 247 这一范围之内。在 Modbus 网络中，每个地址都只能配给一次。只有当设置的地址正确时，传感器才能被控制系统识别。

您可以用电子插件上的旋转开关给仪表分配一个硬件地址。不过，也可以分配一个软件地址。为此，必须先给仪表设置一个特定的硬件地址。对于 Modbus，这是硬件地址是 246，对于 Levelmaster，硬件地址是 31 ... 299。如果通过软件来分配仪表地址，我们建议您将硬件地址设置为 246。

在供货状态下，出厂时地址被设置为 246 (硬件地址 246，软件地址 246)。只能将它们用于仪表的功能检验和与现有的 Modbus 网络的连接。接下来必须改变该地址，以便能连接其他仪表。

可以选择性地通过以下方式设置地址：

- 在仪表的电子插件上的地址选择开关 (在硬件上设置地址)
- 显示和调整模块 (在软件方面设置地址)
- PACTware/DTM (设置软件地址)

设置硬件地址

仪表根据输入信息自动识别是否存在 Modbus 或 Levelmaster 协议。

当用地址选择开关在仪表上设置了一个小于或等于 245 的地址时，说明 Modbus 上设置的硬件地址有效。由此，设置的软件地址便无效，有效的是设置的硬件地址。

当用地址选择开关在仪表上设置了一个小于或等于 30 的地址时，说明有 Levelmaster 协议时设置的硬件地址有效。由此，设置的软件地址便无效，有效的是设置的硬件地址。

可用的硬件地址：

- 硬件地址 - Levelmaster: 000 ... 030
- 硬件地址 - Modbus: 000 ... 245

请用电子插件上的三个旋钮开关来设置仪表地址。

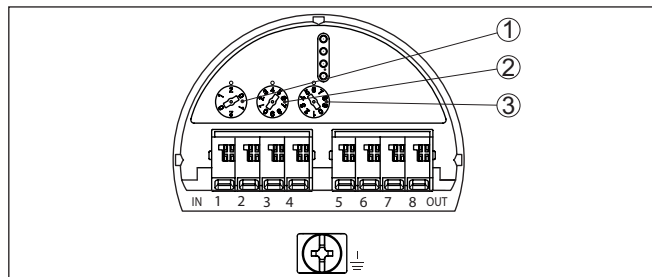


插图. 16: 地址选择开关

- 1 地址的百位数 (选择 0 到 2)
- 2 地址的十位数 (选择 0 到 9)
- 3 地址的个位数 (选择 0 到 9)

设置软件地址

当用地址选择开关在仪表上设置了 246 这一地址时，为 Modbus 设置的软件地址便有效。在此，地址 247 是另一个硬件地址。

有 Levelmaster 协议时，当用地址选择开关在仪表上设置了 031 或 更大的地址时，设置的软件地址便有效。

您可以用显示和调整模块或用 PACTware/DTM 软件来调整仪表地址。

可用的软件地址：

- 软件地址 - Levelmaster: 如果设置的硬件地址 ≥ 031 ，可以为软件选择地址 000 ... 031
- 软件地址 - Modbus: 如果设置的硬件地址为 246，可以为软件选择地址 000 ... 246

5.5 启动阶段

将 VEGAFLEX 86 与总线系统相连后，仪表首先进行一次自测：

- 电子部件的内部测试
- 在显示器上或电脑上显示状态信息 "F 105 记录测量值"
- 状态字节出现故障

随后通过信号线路发送当前测量值。在该值中已经考虑了已经完成的设置，如出厂调整。

6 对带有显示和调整模块的传感器进行调试

6.1 操作范围

显示和调整模块仅用于更改传感器的参数，也即，调整至适应测量任务。

通过带有 PACTware 的电脑来更改 Modbus 接口的参数。相关的操作步骤参见“用 PACTware 对传感器和 Modbus 接口进行调试”一章。

6.2 使用显示和操作模块

可以将显示和调整模块随时装入仪表中。在此，可以以 90° 的错位选择四个位置。无需为此切断电源。

操作步骤如下：

1. 拧下外壳盖
2. 将显示和调整模块置于电子部件上所希望的位置，朝右转动至卡住
3. 拧紧带视窗的外壳罩盖

拆卸顺序与之相反。

显示和操作模块通过仪表得电，不需要其他连接。



插图. 17: 将显示和调整模块装入单腔式壳体的电子部件腔中



提示:

如果您想要给仪表补装显示和调整模块以不断显示测量值，需要带有视窗的加高的盖子。

6.3 操作系统

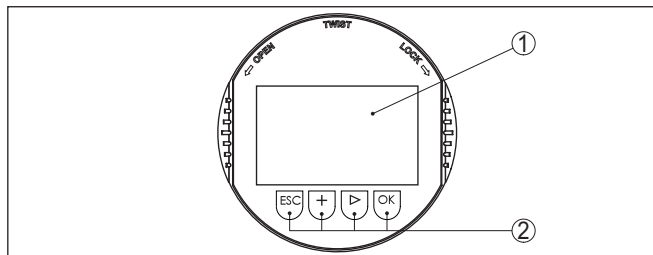


插图. 18: 显示和调整元件

- 1 液晶显示器
- 2 操作钮

- [OK]按钮:
 - 切换至菜单概览
 - 确认所选菜单

- 编辑参数
- 储存数值
- [->]按钮:
 - 更换测量值的显示
 - 选择列表中的条目
 - 选择编辑位置
- [+]按钮:
 - 改变参数值
- [ESC]按钮:
 - 退出输入
 - 跳回到上一级菜单中

操作系统

可以通过显示和操作模块的四个按钮来操作仪表。在 LC 显示器上会显示各个菜单项。各个按钮的功能请参见此前的显示。

操作系统 - 通过磁笔操作按钮

对于蓝牙型显示和操作模块，您可以选择用磁笔来操作仪表。磁笔透过封闭的在传感器壳体上带有视窗的盖板来操作显示和操作模块的四个按钮。

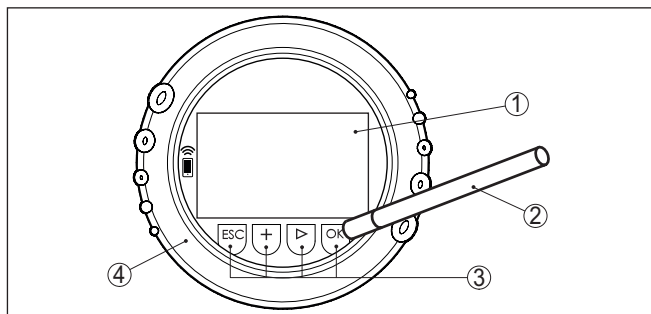


插图. 19: 显示和调整元件 - 拥有磁笔操作功能

- 1 液晶显示器
- 2 磁笔
- 3 操作按钮
- 4 带有视窗的盖板

时间功能

按下一次 [+-] 和 [->] 按钮时，编辑值或光标会改变一位。按住该按钮 1 s 以上时，会发生持续改变。

同时按下并按住 [OK]- 和 [ESC] 按钮长于 5 s 将跳回到基本菜单中。在此，菜单语言切换至“英文”。

在上次按下按钮大约 60 分钟后，自动跳回到测量值显示。在此，尚未用 [OK] 确认的数值将丢失。

启动阶段

接通后，VEGA FLEX 86 先进行短暂的自我测试，在此会检查仪表的软件。

在启动阶段，输出信号发出一条故障信息。

在启动过程中，在显示和调整模块上将显示以下信息：

- 仪表类型
- 仪表名称
- 软件版本 (SW-Ver)
- 硬件版本 (HW-Ver)

测量值显示窗口

用按钮 [->] 可以在三种不同的显示模式之间切换：

在第一个视图中将用大字显示所选的测量值。

在第二张视图中将显示所选的测量值以及一份相应的柱状图表。

在第三个视图中将显示所选的测量值以及第二个可选的数值，如温度值。



6.4 更改参数 - 快速调试

快速调试

为能快速并简便地让传感器适应其测量任务，请在显示和调整模块的启动图中选择菜单项“快速调试”。



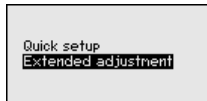
快速调试的以下步骤在“扩展操作”中也能实现。

- 仪表地址
- 测量点名称
- 介质类型 (选项)
- 应用
- 最大调整值
- 最小调整值
- 干扰信号抑制

对各个菜单点的描述参见以下的“更改参数 - 扩展操作”一章。

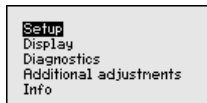
6.5 更改参数 - 扩展操作

对于在应用技术方面要求较高的测量点，您可以在“扩展操作”项下进行进一步的设定。



主菜单

主菜单分成五个部分，其功能分别为：



调试： 设置，如有关测量点名称、介质、应用、容器、调整、信号输出、仪表单元、干扰信号抑制、线性化曲线

显示器： 比如有关对语言、测量值显示和照明的设置

诊断： 比如有关仪表状态、峰值、测量可靠性、模拟和回波曲线的信息

其他设置： 复位、日期/钟点时间、复位、复制功能

信息： 仪表名称、硬件和软件版本、校准日期和仪表特征

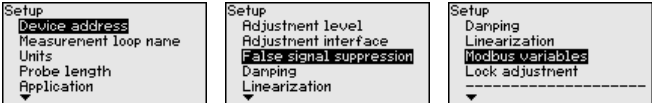


提示：

为能最佳地调节测量情况，应先后选择在主菜单项“调试”中的各个子菜单项并赋予其正确的参数。请在此尽量遵守正确的顺序。

对操作步骤做出了如下说明。

以下子菜单项可供使用：



对子菜单项的描述如下。

6.5.1 调试

仪表地址

必须给每一个 Modbus 仪表分配一个地址。在一个 Modbus 或 Levelmaster 网络中，每一个地址只允许被分配一次。只有当地址的设置正确无误时，传感器才能被控制系统识别。

- 许可的地址范围 - Modbus 0 ... 247
- 许可的地址范围 - Levelmaster 0 ... 31

在供货状态下，出厂时设置的 Modbus 地址为 246，设置的 Levelmaster 地址为 31。由此出厂时可以设置一个软件地址。

可以选择性地通过以下方式设置地址：

- 在仪表的电子部件腔中的地址选择开关 (为硬件寻址)
- 显示和调整模块 (为软件寻址)
- PACTware/DTM (给软件设置地址)

设置硬件地址

当用地址选择开关在 VEGAFLEX 86 的电子插件上设置了一个 0 ... 245 的 Modbus 地址时，说明设置的硬件地址有效。由此，设置的软件地址便无效，有效的是设置的硬件地址 (Levelmaster 地址：0 ... 30)

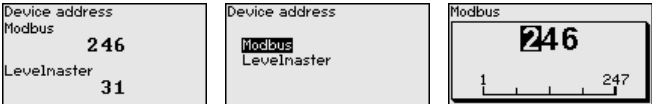
设置软件地址

当用地址选择开关在仪表上为 Modbus 设置了 246 或更大的地址时 (Levelmaster 地址：31)，设置的软件地址便有效。



信息：

有关地址设置的详细信息参见“与供电装置相连接”一章

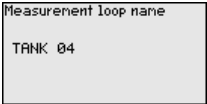


测量点名称

在此可以为测量点取一个合适的名称。按下“OK”按钮，以启动加工过程。用“+”按钮改变字符，并用“->”按钮跳到下一个点上。

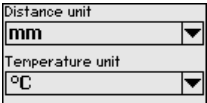
您可以输入最多含 19 个字符的名称。储备的字符包括：

- 大写字母 A ... Z
- 数字 0 ... 9
- 特殊字符 + - / _ 空格



单位

请在本菜单项中选择距离单位和温度单位。



对于距离单位，您可以在 m、mm 和 ft 之间选择，对于温度单位，您可以在 °C、°F 和 K 之间选择。

探头长度

您可以在本菜单项下输入特殊长度或让传感器系统自动计算。

如果您选择了“是”，特殊长度将被自动计算。如果您选择了“否”，则可以手工输入特殊长度值。

Probe length
1000 mm

Probe length determine automatically?
☒ Yes
☐ No

Probe length
0 1000 80000
mm

应用 - 介质类型

您可以在此菜单下选择您要测量何种介质类型。您可以在液体和固体之间选择。

Application
Type of medium
Application
Medium/Dielectric figure

Type of medium
Liquid

Type of medium
☒ Liquid
☐ Solid

应用 - 应用

您可以在本菜单项下选择应用，可以在物位测量和界面测量之间选择。此外，您还可以在容器内测量或在旁路管或立管内测量之间选择。



提示:

对应用的选择对后续菜单项有很大的影响。请在后续调整参数时注意，各个菜单项仅供选用。

您可以选择演示模式。该模式只适用于测试和演示目的。在此模式下，传感器忽略应用参数，并对每次变化立即做出反应。

Application
Product type
Application
Medium/Dielectric figure

Application
Level vessel

Application
☒ Level vessel
☐ Level bypass/standpipe
☐ Interface vessel
☐ Interf.bypass/standpipe
☐ Demonstration mode

应用 - 介质，介电常数

在此菜单项下您可以定义介质类型(介质)。

只有当在菜单项“应用”下选择了物位测量时才可使用此菜单项。

Application
Product type
Application
Medium/Dielectric figure

Medium/Dielectric constant
Water-based/>10

Medium/Dielectric constant
Solvents,oilLPG/<3
Chem. mixtures/3...10
☒ Water-based/>10

您可以在以下介质类型之间选择:

介电常数	介质类型	举例
> 10	水基型液体	酸、碱、水
3 ... 10	化学混合物	氯苯、硝基漆、苯胺、异氰酸盐、氯仿
< 3	碳氢化合物	溶剂、油、液化气

应用 - 气相

只有当在菜单项“应用”下选择了界面测量后，才可以使用此菜单项。您可以在本菜单项下输入是否存在您的应用中存在叠加的气相层。

只有当气相永久存在时，您才将功能切换为“是”。

Application Product type Application Gas phase Dielectric figure	Superimposed gas phase present? Yes	Superimposed gas phase present? No ☒ Yes
---	--	--

应用 - 介电常数

只有当您在菜单项“应用”下选择了界面测量时，该菜单项才可用。在此菜单项下可以输入上层介质有哪些介电常数。

Application Product type Application Gas phase Dielectric figure	Dielectric figure upper medium 2.000	Dielectric constant Enter Calculate
---	---	---

您可以直接输入上层介质的介电常数，或从仪表上测得。

如果要测量介电常数，必须为此输入测得的或已知的与界面的距离。



提示:

只有当存在两种不同的介质且界面足够大时才允许测量介电常数。

Dielectric constant 002.0 1.0 100.0	Distance to the interface 00000 0 99999 mm
---	---

物位的最大调整值

您可以在此菜单项下输入最大调整值。对于界面测量，这是最大的总物位。

Adjustment level Max. adjustment level Min. adjustment level	Max. adjustment level 100.00 % 50 mm 726 mm
--	--

用 [+] 来设定所要的百分比值，用 [OK] 进行储存。

Max. adjustment level 100.00 -10.00 % 110.00
--

满仓时，请为百分比值输入以米为单位的合适的距离值。该距离针对传感器的基准面（过程接头的密封面）。请在此注意，最大物位必须位于盲区之下。

Max. adjustment level 00050 0 80000 mm

物位的最小调整值

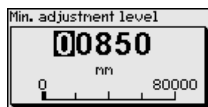
您可以在此菜单项下输入物位的最小调整值。对于界面测量，这是最低的总物位。

Adjustment level Max. adjustment level Min. adjustment level	Min. adjustment level 0.00 % 850 mm 726 mm
--	---

请用 [+] 来设定所要的百分比值，并用 [OK] 进行储存。

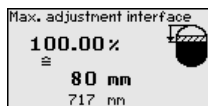
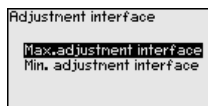
Min. adjustment level 0000.00 -10.00 % 110.00

空仓时，请为百分比值输入以米为单位的合适的距离值（如从法兰到探头末端的距离）。距离针对传感器基准面（过程接头的密封面）。



界面最大调整值

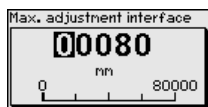
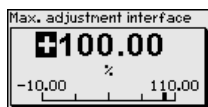
只有当在菜单“应用”下选择了界面测量时才可使用此菜单项。



请输入所希望的最大调整的百分比值。

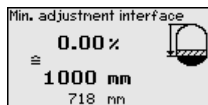
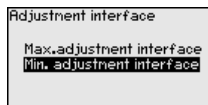
也可以为界面接受物位测量的调整值。

请为上层介质的表面输入以米为单位的与百分比值相应的距离值。



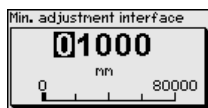
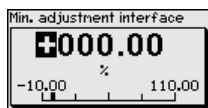
界面最小调整值

只有当在菜单“应用”下选择了界面测量时才可使用此菜单项。



输入所希望的用于最小调整（界面）的百分比值。

请根据界面的百分比值，输入用于界面的以米为单位的相应距离值。



干扰信号抑制

以下情况会引起干扰反射，由此给测量带来不良影响：

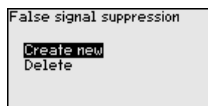
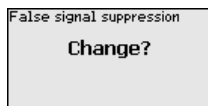
- 高管接头
- 容器内装件，如加固件



提示：

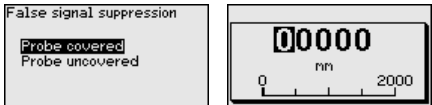
干扰信号抑制功能检测、标注并储存这些干扰信号，以便可以在测量液位和界面时不再考虑它们。我们一般建议进行干扰信号抑制，以便达到最大可能的精确性。应该尽可能在液位很小的时候完成这一步骤，以便能检测到可能存在的干扰反射。

操作步骤如下：



请首先选择是否测量探头未被遮盖或被遮盖。

如果测量探头被遮盖，请输入从传感器到介质表面的实际距离。



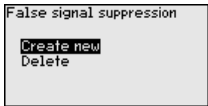
现在，在这一范围内存在的所有干扰信号都将被传感器检测到和储存。
请注意，当测量探头被遮盖时只能在测量探头未被遮盖的区域内测得干扰信号。



提示:

请检查与介质表面的间距，因为一旦数据有错(太大)，最新物位会被作为干扰信号储存。这样，在此范围内，物位便不再得到采集。

如果在仪表中已经创建了干扰信号抑制，在选择“干扰信号抑制”时便会出现以下菜单窗口：



一旦测量探头不被遮盖，仪表便自动进行干扰信号抑制。在此，干扰信号抑制每次都被更新。

菜单项“删除”用于全部删除一个已经创建的干扰信号抑制。如果创建的干扰信号抑制不再符合容器的测量技术条件，便应使用这一功能。

衰减

为抑制因过程造成的测量值波动，请在此菜单项中设定一个在 0 ... 999 s 之间的时间。

如果您在菜单项“应用”下选择了界面测量，便可以为物位和界面单独设定衰减。

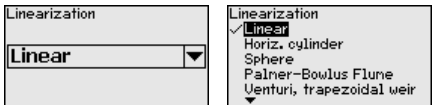


出厂预设的衰减值为 0 s。

线性化

对于容器容量不与物位高度一起线性升高的所有容器，如卧式圆形槽罐或球形槽罐，当希望显示或输出容量时，都需要进行线性化。会为这些容器保存相应的线性化曲线。它们给出了物位高度的百分比值与容器容量之比。

线性化适用于测量值的显示和输出。通过激活合适的曲线，将正确显示容器容量的比例值。如果容器容量不应以百分值，而应以升或公斤等显示，可以额外在菜单项“显示器”中设定一个赋值。



警告:

如果选择了线性化曲线，则不再强制性要求测量信号与装料高度成线性比例，这一点尤其在在极限信号传感器上设置开关点时需要得到用户的兼顾。

以下必须输入有关您的容器的数值，如容器高度和管接头修正值。

如果容器的形状为非线性，请输入容器高度和管接头修正值。

针对容器高度，您必须输入容器的整个高度。

针对管接头修正值，您必须输入在容器上边缘以上的管接头高度。如果管接头低于容器上边缘，该数值也可以是负值。

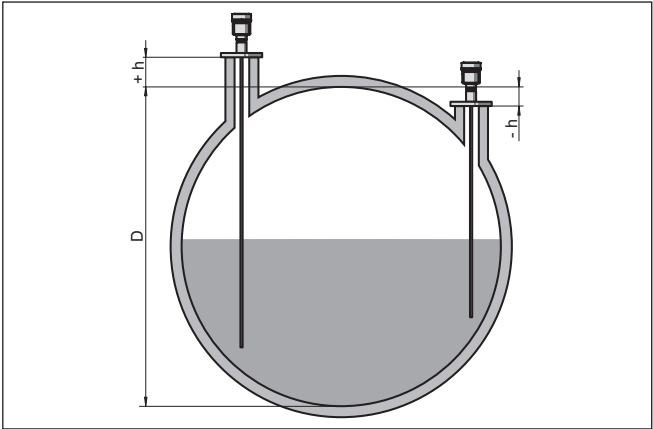
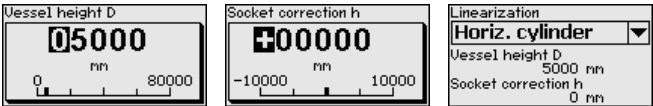


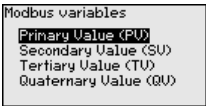
插图. 20: 容器高度和管接头修正值

D 容器高度
+h 管接头修正值为正数
-h 管接头修正值为负数



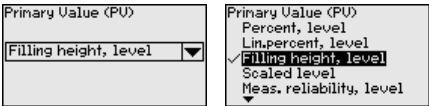
Modbus 变量

在本菜单项中汇总了所有输出出口的 Modbus 变量。



Primary Value ... Quaternary Value

您在菜单项 "Primary Value" (初值) 至 "Quaternary Value" (第四值) 中确定输出针对的是哪个测量值。

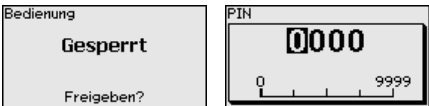


锁定/开通操作

您可以在“封锁/放行操作”菜单项中保护传感器参数免遭擅自或意外更改。在此，密码 (PIN) 被永久激活/取消。

当密码被激活时，未输入密码时只能使用以下操作功能：

- 选择菜单项并显示数据
- 将仪表中的数据读入显示和操作模块中

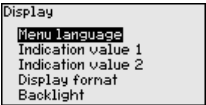


小心：
当密码被激活时，通过 PACTware/DTM 或其他系统的操作也同样遭到封锁。

在供货状态下，密码为 **0000**。
一旦您改变或忘记密码，请致电我们的服务部门。

6.5.2 显示器

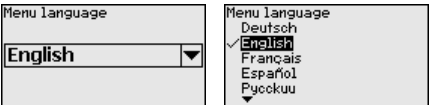
在主菜单项 "显示器" 中，要获得对显示器的理想设置，应先后选择各个子菜单项，并给它们输入正确的参数。操作步骤如下所述。
以下子菜单项可供使用：



对子菜单项的描述如下。

菜单语言

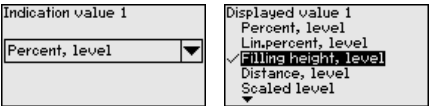
借助本菜单项您可以设定所希望的本国语言。



在交付状态下，传感器的设置使用的是英语。

显示值 1

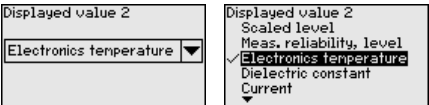
您在此菜单项下定义在显示器上应该显示的测量值。在此，您可以显示两种不同的测量值。您在此菜单项下定义测量值 1。



出厂时预设的显示值 1 是 "装料高度 物位"。

显示值 2

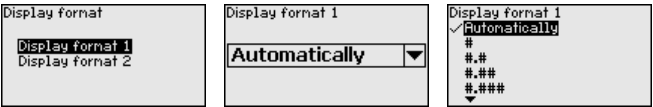
您在此菜单项下定义在显示器上应该显示的测量值。在此，您可以显示两种不同的测量值。您在此菜单项下定义测量值 2。



出厂预设的测量值 2 是电子部件参数。

显示格式

请在此菜单项中在显示器上定义测量值的显示格式。您可以为两个不同的测量值确定不同的显示格式。
您可以用它来决定，测量值应在显示器上显示到小数点后几位数。



显示格式的出厂设置是 "自动"。

照明

内装的背景照明可以通过操作菜单关闭。该功能取决于供电电压的高低，参见 "技术参数"。
为了保持仪表功能，如果电压不足，便会暂时关闭照明。

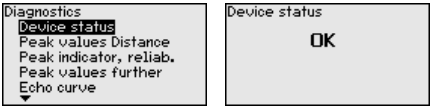


在供货状态下，照明处于接通状态。

6.5.3 诊断

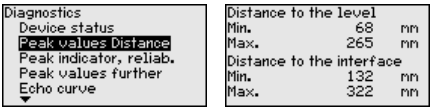
仪表状态

仪表状态显示在此菜单项中。
如果仪表发出故障信息，您可以在此获得有关干扰原因的详细信息。

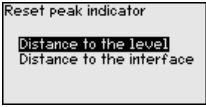


距离极限值

各个最小和最大测量值将被存入传感器中，将在菜单项 "距离峰值" 中显示这两个数值。
如果您在菜单项 "调试 - 应用" 下选择了界面测量，除了物位测量峰值外，还会显示界面测量的峰值。

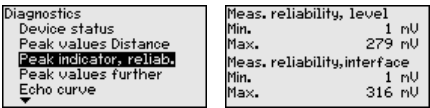


在另一个窗口中，您可以单独重置这两个极限值。

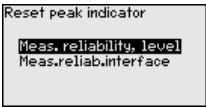


测量可靠性的极限值

各个最小和最大测量值将被存入传感器中，将在菜单项 "测量可靠性峰值" 中显示这两个数值。
可以用过程条件来影响测量结果。在此菜单项中以 mV 来显示物位测量的测量可靠性。数值越高，测量可靠性就越高。
如果您在菜单项 "调试 - 应用" 下选择了界面测量，除了物位测量峰值外，还会显示界面测量的峰值。

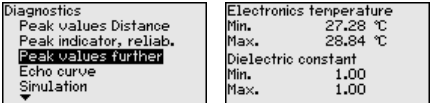


在另一个窗口中，您可以单独重置这两个极限值。

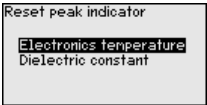


其它峰值

各个最小和最大测量值将被存入传感器中，将在菜单项 "峰值 - 其他" 中显示这些数值。
在本菜单项中可以显示电子部件温度以及介电常数的峰值。



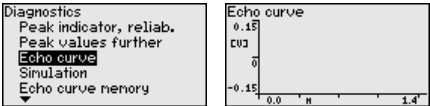
在另一个窗口中，您可以单独重置这两个极限值。



信息:
如果某一显示值闪烁，说明目前不存在有效值。

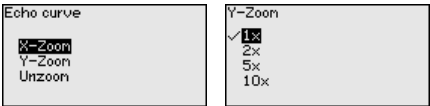
回波曲线

菜单项“回波曲线”以 V 为单位表示量程内回波的信号强度。通过信号强度可以评判测量结果的优劣。



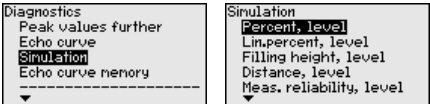
利用以下功能可以放大回波曲线的部分区域。

- “X 放大”：用于测量距离的放大镜功能
- “Y 变焦”：将信号放大 1, 2, 5 和 10 倍，以 “V” 为单位
- “取消放大”：利用单倍放大功能将显示复位到额定量程

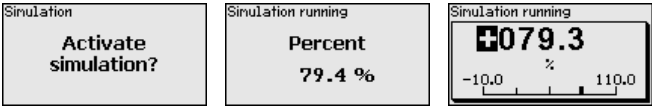


模拟

您可以在本菜单项中通过输出模拟测量值。由此可以通过后置的显示器或控制系统的输入卡等来测试信号路程等。



请选择所希望的模拟变量并设定所希望的数字值。



需要禁用模拟功能时，请按下 [ESC] 按钮。

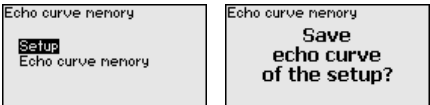


信息:
启用模拟功能 60 分钟后便自动退出模拟。

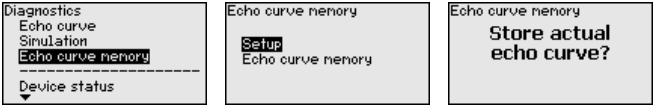
回波曲线存储器

利用菜单项“调试”可以在调试时储存回波曲线。一般情况下建议使用这一功能，如果要利用资产管理功能，甚至强制要求使用它。可能的话，应尽量在物位较低时进行储存。

由此，您可以在工作期间识别信号的变化。用调试软件 PACTware 和电脑可以显示和利用分辨率很高的回波曲线，以便将调试时的回波曲线与当前回波曲线进行比较。

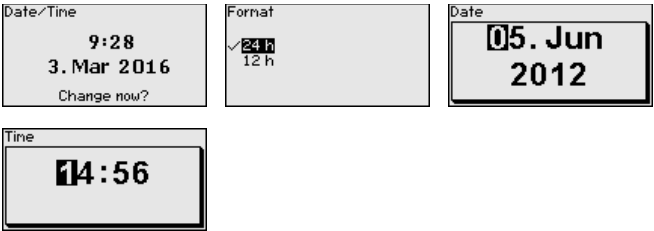


利用“回波曲线储存器”功能可以储存测得的回波曲线。
您可以在子菜单项“回波曲线储存器”下储存当前回波曲线。
可以在调试软件 PACTware 中设定记录回波曲线的参数以及回波曲线。
为能评判测量结果的优劣，日后可以用调试软件 PACTware 和电脑来显示分辨率很高的回波曲线并加以利用。



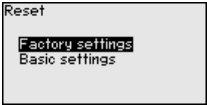
6.5.4 其它设置

日期/钟点时间
在此菜单项下设定传感器的内部钟。



复位
复位时，被使用者设置的特定参数被复位。

i **提示:**
在此菜单窗口之后进行复位过程。接下来不会有其他安全提问。



以下复位功能供使用：
<ph type="bold" id="0"><hervorhebung typ="fett"></ph>供货状态：<ph id="1"></hervorhebung></ph> 从工厂供货之际重启参数的设置值及订单专用的设置值。创建的干扰信号抑制、自由编程的线性化曲线以及测量值储存器被删除。
基本设置： 将参数的设置值及专用参数复位到各仪表的默认值（预设置）。创建的干扰信号抑制、可自由编程的线性化曲线以及测量值储存器被删除。
下表显示仪表的默认值。视仪表选型或用途，并非所有菜单项都可用或有其他各种用途：

菜单 - 调试

菜单项	默认值
封锁操作	已开通
测量点名称	仪表

菜单项	默认值
单位	距离单位：根据任务而定 温度单位：根据任务而定
探头长度	出厂时设置的测量探头的长度
介质类型	液体
应用	容器中的物位
介质，介电常数	水基型，> 10
叠层的气相	是
介电常数，上层介质 (TS)	1.5
管内径	200 mm
物位的最大调整值	100 %
物位的最大调整值	距离：0.000 m(d) - 注意盲区
物位的最小调整值	0 %
物位的最小调整值	距离：探头长度 - 注意盲区
接受物位测量的调整值吗？	否
界面最大调整值	100 %
界面最大调整值	距离：0.000 m(d) - 注意盲区
界面最小调整值	0 %
界面最小调整值	距离：探头长度 - 注意盲区
物位衰减	0.0 s
界面衰减	0.0 s
线性化类型	线性
管接头修正值的线性化	0 mm
容器高度的线性化	探头长度

菜单 - 显示器

菜单项	默认值
语言	选中的语言
显示值 1	充填高度 - 物位
显示值 2	电子部件温度
照明	已接通

菜单 - 诊断

菜单项	默认值
状态信号 - 功能检查	已接通
状态信号 - 超出规格范围	已关机
状态信号 - 需要维护	已关机
仪表储存器 - 回音曲线储存器	已停止

菜单项	默认值
仪表储存器 - 测量值储存器	已启动
仪表储存器 - 测量值储存器 - 测量值	物位距离, 物位百分比值, 物位测量可靠性, 电子部件温度
仪表储存器 - 测量值储存器 - 按时间间隔来记录	3 分钟
仪表储存器 - 测量值储存器 - 记录, 当测量值差异为	15 %
仪表储存器 - 测量值储存器 - 启动, 当测量值为	未激活
仪表储存器 - 测量值储存器 - 停止, 当测量值为	未激活
仪表储存器 - 测量值储存器 - 当储存器为满时停止记录	未激活

菜单 - 其它设置值

菜单项	默认值
PIN	0000
日期	当前日期
钟点时间	当前钟点时间
钟点时间 - 格式	24 小时
探头类型	仪表专用

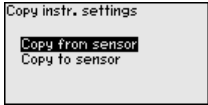
复制传感器设置值

利用此功能可以复制仪表设置值。以下功能可供使用:

- **从传感器读取:** 从传感器中读取数据并将之存入显示和调整模块中
- **写入传感器:** 将来自显示和调整模块的数据存回到传感器中

将在此储存显示和调整模块的以下数据或设置:

- 菜单 "调试" 和 "显示器" 的所有数据
- 在菜单 "其它设置值" 中的菜单项 "复位, 日期/钟点时间"
- 专用参数



前提条件

要实现成功传输, 需要满足以下前提条件:

- 只能将数据传输到同类型的仪表上, 如 VEGAFLEX 86
- 必须是同一类型的探头, 如棒型测量探头
- 两个仪表的固件是一致的

复制的数据被永久存入显示和调整模块中的 EEPROM 储存器中, 即便停电也得以保留。它们从那里被写入一台或多台仪表中, 或为预防在可能更换电子部件时数据丢失而被保存。



提示:

在将数据存入传感器之前要检查数据是否与传感器相匹配。如果不匹配, 会发出错误信息, 该功能由此被封锁。在将数据写入传感器中时, 会显示数据来自何种类型的仪表, 且该传感器的标记(Tag)号是什么。

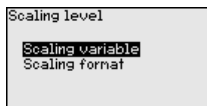


忠告:

我们建议您储存该仪表设置值。需要更换电子部件时, 储存的参数有利于该过程的完成。

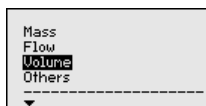
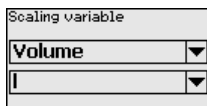
给物位赋值

因为赋值范围很广，故将给物位值的赋值分成两个菜单项。



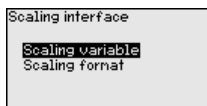
物位赋值变量

在“赋值变量”菜单项中，您确定赋值变量的大小并为显示器上显示的物位值定义赋值单位，如容积：升 (L)。



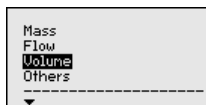
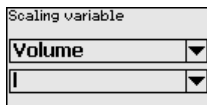
给界面赋值

因为赋值范围很广，故将给界面的赋值分成两个菜单项。



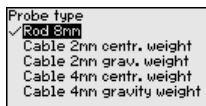
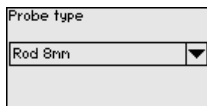
给界面赋值 - 赋值变量

您在菜单“赋值变量”中定义赋值变量的大小以及在显示器显示上的界面的赋值单位，如容积：升。



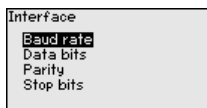
探头类型

您可以在此菜单项中从所有可能的测量探头一览表中选出您的测量探头的性质和变量。要让电子部件能最佳地与测量探头匹配，这很有必要。



接口

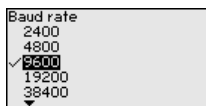
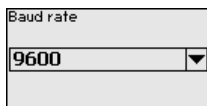
在本菜单项中汇总了针对仪表接口的所有设置值。



波特率

您在本菜单项中确定传感器要用哪种传输速度来工作。

可调的波特率在 1200 ... 57600 这一范围内。



数据位

您在本菜单项中确定每个波特要传输多少个数据位。

您可以在 7 到 8 位之间选择。

Data bits	Data bits
8	7 ✓ 8

奇偶性

在本菜单项中您可以选择是否且如何插入补充位。
您可以选择偶数或奇数或不变。

Parity	Parity
None	✓ None Odd Even

停止位

您可以在本菜单项中选择要插入多少要同步的停止位。
您可以选择 1 个或 2 个停止位。

Stop bits	Stop bits
1	✓ 1 2

Modbus

在本菜单项中汇总了针对仪表接口的所有设置值。

Modbus
Timeout
Delayed answer
Floating Point format

超时

您在本菜单项中确定传感器要在多久后中断测量值的传输。

Timeout	Timeout
50 msec	0050 nsec 10 5000

响应延迟

在这个菜单项中确定传感器用何种响应延迟时间来工作。

Delayed answer	Delayed answer
50 msec	050 nsec 10 250

浮点格式

您在本菜单项中确定传感器工作的位顺序。

Floating Point format	Floating Point format
ABCD (Big Endian)	DCBA (Little Endian) ✓ ABCD (Big Endian) BADC (Middle Endian) CDAB

Levelmaster

在本菜单项中汇总了有关 Levelmaster 的所有设置值。

Levelmaster
Delayed answer
Number measured values
Format measured value 1
Format measured value 2

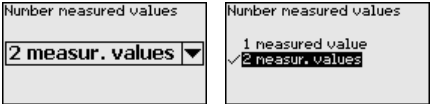
响应延迟

在这个菜单项中确定传感器用何种响应延迟时间来工作。



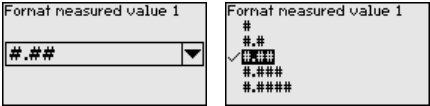
测量值的数量

您在本菜单项中确定要显示多少测量值。
您可以显示一个或两个测量值。



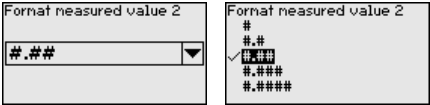
测量值 1 的格式

您在本菜单项中确定用于测量值 1 的显示器的显示格式。



测量值 2 的格式

您在本菜单项中确定用于测量值 2 的显示器的显示格式。



专用参数

您可以通过本菜单项进入一个受保护的区域，以便输入专用参数。在少数情况下，为能让传感器适应特殊需要，可以改变个别参数。
请只在与我们的服务人员协商后才更改对专用参数的设置。



6.5.5 信息

仪表名称

您可以在此菜单中读取仪表名称和仪表系列号。

仪表选型

在此菜单项中将显示传感器的硬件和软件版本。



出厂校准日期

在此菜单中，传感器的厂方校准日期以及传感器参数的最后一次更改日期将通过显示和调整模块或通过电脑加以显示。



仪表特征

在此菜单中将显示传感器的特征情况，如认证证书、过程接头、密封件、量程、电子部件、外壳和其他。

Sensor characteristics Display now?	Sensor characteristics Process fitting / Material Thread G1/2 PN6, DIN 3852-A / 316L	Sensor characteristics Cable entry / Connection M20x1.5 / Cable gl and PA black
---	---	--

显示的传感器特征举例。

6.6 保存调整好的参数

记录在纸上

建议记录设置的参数，如在本说明书中并加以存档。这样，它们就可供多次使用或为维修服务时所用。

显示和操作模块

如果给仪表配备了一个显示和调整模块，便可以将参数存入其中。操作步骤请参见菜单项“复制仪表的设置值”

7 用智能手机/平板设备/电脑/笔记本并通过蓝牙进行调试

7.1 准备工作

请确证，显示和操作模块的蓝牙功能已被激活。为此必须将底部的开关置于 "On" (接通) 位置。

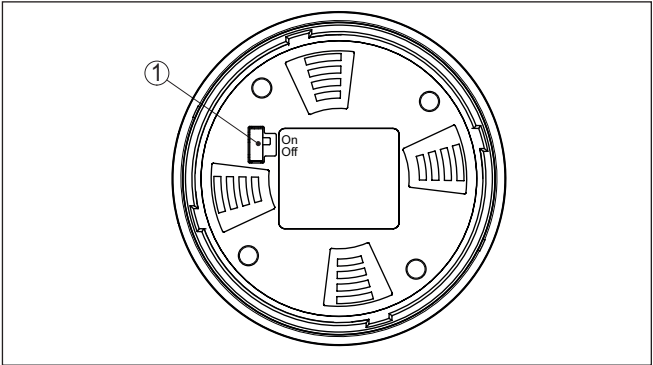


插图. 21: 激活蓝牙

- 1 蓝牙开关
- On 蓝牙已激活
- Off 蓝牙尚未激活

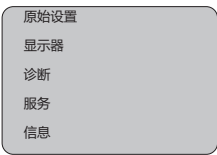
改变传感器密码

蓝牙操作的安全方案强制要求更改传感器密码的出厂设置。由此可以防止擅自操作传感器。

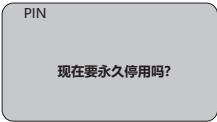
传感器密码的出厂设置值为 "0000"。请首先更改各相应的传感器的操作菜单中的传感器密码，如改为 "1111"。

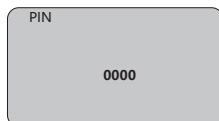


请用 "OK" 切换到输入菜单。

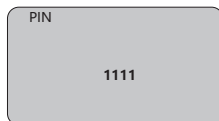


可以在菜单项 "服务" 下更改或停用仪表密码。





请更改您的 PIN，如改成 "1111"。

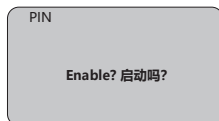


这样，PIN 便被永久停用。

显示立即切换到 PIN 的启用上。

您可以用 "ESC" 退出 PIN 的启用。

您可以用 "OK" 输入一个 PIN 并启用它。



改变了传感器 PIN 后，才可以重新开通传感器。用蓝牙进行访问 (验证) 时，更改后的 PIN 继续有效。



信息:

只有当当前的传感器密码不同于出厂设置值 "0000" 时，蓝牙通讯功能才有用。

7.2 建立连接

准备工作

智能手机/平板电脑

请启动调试软件并选择 "调试" 功能。智能手机 / 平板电脑会自动搜索附近有蓝牙功能的仪表。

电脑/笔记本电脑

启动 PACTware 和 VEGA 项目向导。请选择通过蓝牙搜索仪表，并启动搜索功能。仪表会自动搜索附近的具有蓝牙功能的仪表。

建立连接

将显示 "正在搜索仪表" 这一信息。

会将搜索到的所有仪表列入操作视窗中。会自动并连续进行搜索。

请从仪表清单中选出想要的仪表。

将显示 "正在建立连接" 这一信息。

身份验证

首次建立连接时，操作器和传感器必须相互进行验证。验证成功后，下次连接时便无需再进行验证了。
请在下一个菜单视窗中输入用于验证的四位数传感器密码。

7.3 为传感器设置/调整参数

在智能手机/平板设备上通过调试软件或在电脑/笔记本电脑上通过 DTM 来调整传感器参数。

App 视图

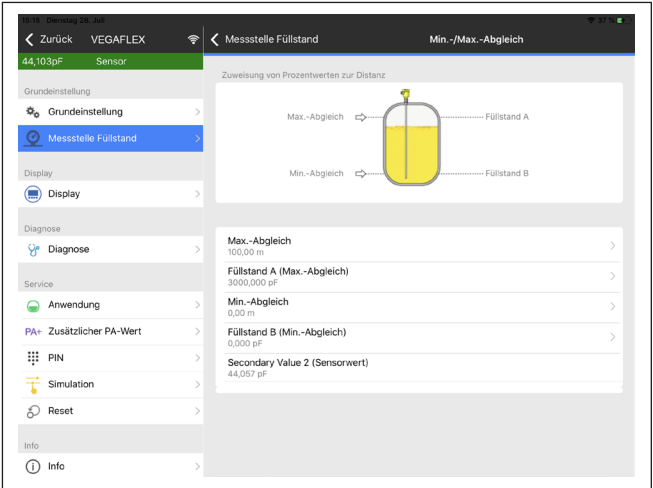


插图. 22: 应用程序视图举例 - 调试 传感器调整

8 将传感器和 Modbus 接口连同 PACTware 一起投入使用

8.1 连接电脑

与传感器电子部件相连接

电脑通过接口适配器 VEGACONNECT 与传感器的电子部件相连。

参数更改范围：

- 传感器电子部件

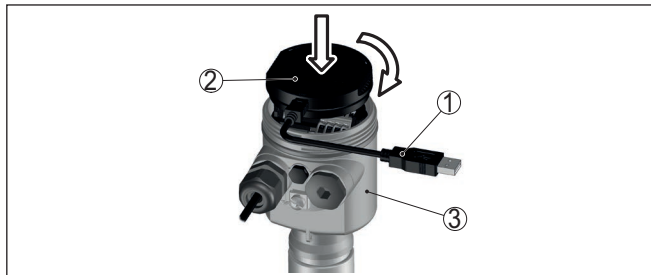


插图. 23: 通过接口适配器将电脑直接与仪表相连

- 1 从 USB 电缆到电脑
- 2 接口适配器 VEGACONNECT
- 3 仪表

与 RS 485 电线相连接

电脑通过市场上常见的接口适配器 RS 485/USB 与 RS 485 线路相连。



信息:

在更改参数之前强行要求切断与 RTU 的连接。

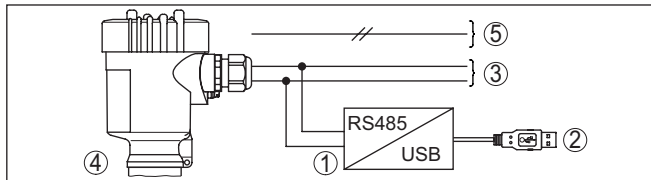


插图. 24: 电脑通过接口适配器与 RS 485 电线相连接

- 1 接口适配器 RS 485/USB
- 2 从 USB 电缆到电脑
- 3 RS 485 电线
- 4 仪表
- 5 电源

8.2 参数调整

前提条件

为能通过一台 Windows 电脑更改仪表的参数，需要符合 FDT 标准的设置软件 PACTware 和一个合适的仪表驱动器 (DTM)。各现行的 PACTware 版本以及所有可用的 DTM 都收集在 DTM 系列中。此外，还可以按照 FDT 标准将 DTM 纳入其它框架应用中。



提示:

为能确保得到所有仪表功能的支持，您始终应使用最新的 DTM 系列。在此，描述的各项功能并非都包含在旧版的软件版本中。您可以从我们的网站上下载最新的仪表软件。互联网站中还有关于升级截止日期的说明。

进一步的调试请参见“DTM 系列/PACTware”使用说明书，该说明书随附在每个 DTM 系列中，也可以通过互联网站下载。进一步的描述可以在PACTware 和 DTM 的在线帮助中找到。

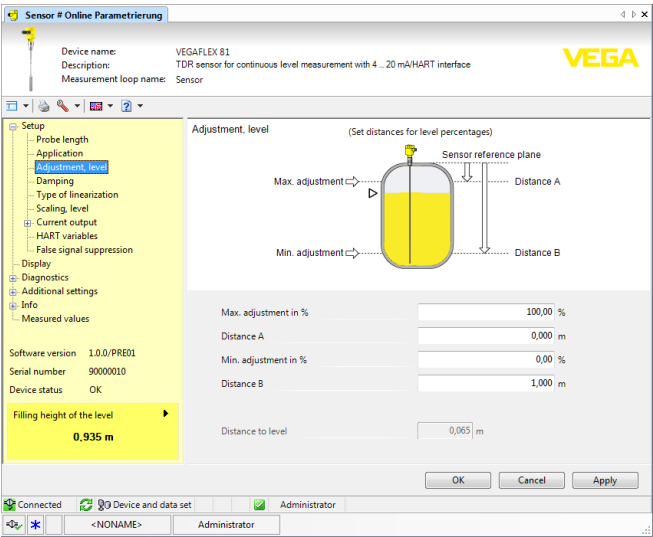


插图. 25: DTM 视图举例

8.3 设置仪表地址

VEGAFLEX 86 需要一个地址，以作为从属设备参加 Modbus 通信。通过用带有 PACTware/DTM 或 Modbus RTU 软件的 PC 来设定地址。

地址的出厂设置值：

- Mobus: 246
- Levelmaster: 31

通过 PC 和 Modbus 电子部件

请启动项目助手，并让其建立项目树。请在项目树中点击 Modbus-Gateway (网关) 符号。用鼠标右键选择“参数”，然后选择“在线更改参数”并由此启动 Modbus 电子部件的 DTM。

请在 DTM 的菜单条上点击“扳手”旁的列表箭头。请选择菜单项“在仪表中更改地址”并设定所希望的地址。

通过 PC 和 RS 485 电缆

请在仪表目录的“驱动器”下选择选项“Modbus Serial”。双击该驱动器并将它安装在项目树上。

请访问您的 PC 上的仪表管理员并查证 USB-/RS 485 连接器位于哪个 COM 接口。请在项目树中打开“Modbus COM.”标记。用鼠标右键选择“参数”并由此启动用于 USB-/RS 485 连接器的 DTM。请将仪表管理员中的 COM 接口编号输入到“基本设置”中。

请用鼠标右键选择“其他功能”和“搜索仪表”。DTM 将搜索相连的 Modbus 参与方并将之安装到项目树上。请在项目树中点击 Modbus-Gateway (Modbus 网关) 符号，并用鼠标右键选择“参数”，随后点击“在线更改参数”并由此启动用于 Modbus 电子部件的 DTM。

请在 DTM 的菜单条上点击“扳手”旁的列表箭头。请选择菜单项“在仪表中更改地址”并设定所希望的地址。

请随后在项目树中重新点击 "Modbus COM ." 符号。用鼠标右键选择 "其他功能" 和 "更改 DTM 地址"。请在此输入 Modbus 网关的变更了的地址。

通过 Modbus-RTU

在 Holding Register (保持型寄存器) 的第 200 号寄存器中设定仪表地址 (参见本使用说明书中的 "Modbus 寄存器" 一章)。

操作步骤取决于各相应的 Modbus-RTU 及其配置工具。

一般性说明

8.4 通过快速调试来投入使用

快速调试是为传感器设置参数的另一种方法。由此可以很方便地输入重要的数据, 以便传感器能快速适应标准用途。为此请在启动屏幕中选择 "快速调试" 功能。

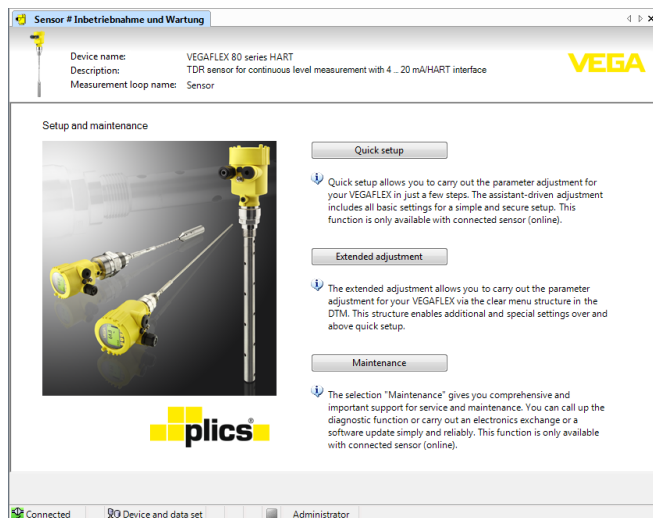


插图. 26: 选择快速调试

- 1 快速调试
- 2 扩展操作
- 3 维护

快速调试

通过快速调试, 您仅需几个步骤就能根据您的用途为 VEGAFLEX 86 设定参数。在向导引导下的操作包括为方便和可靠地进行调试所需的基本设置。



信息:

如果该功能未被激活, 可能是因为未与仪表连接。请检查与仪表之间的连接情况。

扩展操作

您利用扩展操作功能通过菜单结构概览在 DTM (设备类型管理员) 中给仪表设置参数。除了快速调试外, 这使您能够进行额外的和特殊的设置。

维护

在菜单项 "维护" 下您将获得服务和维修方面的广泛和重要的支持。您可以调用诊断功能并更换电子部件或进行软件升级。

请点击按钮 "快速调试", 以启动在向导引导下的调试操作, 它已经过简化, 且安全可靠。

启动快速调试

8.5 保存调整好的参数

我们建议记录或储存设置的参数数据，以便于日后反复使用或供在服务时使用。

9 诊断、资产管理与服务

9.1 维护

维护

正确使用时，在正常运行时无须特别维护。

清洗

清洗工作有助于让仪表上的铭牌和标记可见。

请为此注意以下事项：

- 只允许使用不会腐蚀外壳、铭牌和密封件的清洁剂
- 只允许使用符合仪表防护等级的清洗方式

9.2 测量值与事件存储器

本仪表有多个存储器供用于诊断。在停电时数据也会得以保留。

测量值存储器

传感器的一个环形存储器可储存多达 100,000 个测量值。每一条记载都含有日期/钟点时间以及各相应的测量值。可储存的值有如：

- 距离
- 装料高度
- 百分比值
- 线性百分比值
- 已赋值
- 电流值
- 测量可靠性
- 电子部件温度

测量值存储器在供货时呈激活状态，每隔 3 分钟储存距离值、测量可靠性值和电子部件的温度值。

在扩展操作中，您可以选择所希望的测量值。

所希望的数值以及记录条件都由一台带有 PACTware/DTM 的电脑或带有 EDD 的控制系统来确定。通过这一途径来读取或复位数据。

事件存储器

利用时间戳可以在仪表中自动并不可删除地储存最多 500 个事件。每一条记载都含有日期/钟点时间、事件类型、事件描述和数值。

事件类型有如：

- 一个参数的更改
- 启动和关闭时间点
- 状态信息 (根据 NE 107)
- 故障消息 (根据 NE 107)

通过带有 PACTware/DTM 的电脑或带有 EDD 的控制系统来读取数据。

回波曲线存储器

在此，回波曲线连同日期和时间以及相关的回波参数一起被储存。存储器分成两个区域：

调试时的回波曲线：它在调试时被用作基准回波曲线。这样就能在运行时识别测量条件的变化或传感器上的附着物。调试时的回波曲线通过以下方式得到储存：

- 带有 PACTware/DTM 的电脑
- 带有 EDD 的控制系统
- 显示和操作模块

其他回波曲线：在这一储存范围内可以在一个环形传感器内储存最多 10 条回波曲线。其他回波曲线通过以下方式储存：

- 带有 PACTware/DTM 的电脑
- 带有 EDD 的控制系统
- 显示和操作模块

9.3 资产管理功能

本仪表拥有符合 NE 107 和 VDI/VDE 2650 标准的自监控和诊断功能。对于在后面的表中列出的状态信息，可以在菜单项“诊断”下通过各调试工具看到更详细的故障信息。

状态信息

状态信息分为以下几类：

- 故障
- 功能检查
- 超出规格要求
- 维护需求

并通过图标明示：

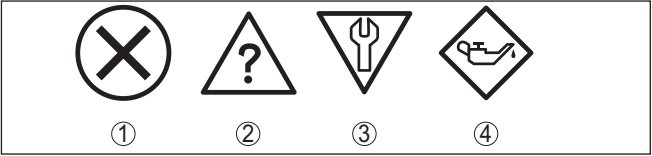


插图. 27: 状态信息的图标

- 1 故障 (Failure) - 红色
- 2 超出规格要求 (Out of specification) - 黄色
- 3 功能检查 (Function check) - 橙色
- 4 维护需要 (Maintenance) - 蓝色

故障 (Failure):

因发现仪表中存在功能故障，故仪表发出故障信息。
此状态信息始终处于激活状态。使用者不得将之取消。

功能检查 (Function check):

正在仪表上作业，测量值暂时无效 (例如在模拟期间)。
在默认情况下，此状态信息无效。

超出规格要求 (Out of specification):

测量值不确定，因为超出了仪表规格 (例如电子部件温度)。
在默认情况下，此状态信息无效。

维护需要 (Maintenance):

受外部影响，仪表功能受限。测量值受影响，测量值还有效。为仪表安排维护日期，因为仪表可能会在短期内发生故障而中断 (如因附着物的影响)。
在默认情况下，此状态信息无效。

Failure (故障)

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec Diagnosis Bits
F013 没有测量值	运行时传感器不能检测回波 天线系统受污染或损坏	检查或纠正安装和/或参数的设置情况 清洁或更换过程组件或天线	Bit 0
F017 调整范围太小	调整设置超出规格	根据极限值来更改调整值 (最小和最大 测量差值 $\geq 10\text{ mm}$)	Bit 1
F025 线性化表格错误	牵引点并非始终呈上升趋势，如数值 对不合逻辑	检查线性化表格 删除/重新设置表格	Bit 2

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec Diagnosis Bits
F036 没有可以运行的 软件	软件升级失败或退出	重新升级软件 检查电子部件选型 更换电子部件 将仪表寄去维修	Bit 3
F040 电子部件错误	硬件损坏	更换电子部件 将仪表寄去维修	Bit 4
F041 探头损失	绳形测量探头开裂或棒形测量探头坏了	检查测量探头，必要时更换	Bit 13
F080 一般性软件错误	一般性软件错误	短暂切断工作电压	Bit 5
F105 测量值被计算	仪表尚处于启动阶段，还无法监测 测量值	等待启动阶段结束 视采用的结构形式和参数的设置情况， 可能需要最多约 3 分钟的时间。	Bit 6
F113 通讯故障	在内部仪表通讯中出错	短暂切断工作电压 将仪表寄去维修	-
F125 电子部件温度超限	电子部件的工作温度超出正常范围	检查环境温度 绝缘电子部件 使用温度范围更高的仪表	Bit 7
F260 校准时出错	在出厂前进行的校准中有错 EEPROM 错误	更换电子部件 将仪表寄去维修	Bit 8
F261 仪表设置中有错	调试错误 干扰信号抑制失效 进行复位时出错	重复调试过程 重复复位过程	Bit 9
F264 安装/调试错误	调整值不在容器高度/量程之内 仪表的最大量程不够	检查或纠正安装和/或参数的设置情况 使用量程较大的仪表	Bit 10
F265 测量功能受到了 干扰	仪表不再进行测量 工作电压太低	检查工作电压 进行复位 短暂切断工作电压	Bit 11
F266 供电电压超限	工作电压错误	检查工作电压 请检查连接线	Bit 14
F267 No executable sensor software	仪表不能启动	更换电子部件 将仪表寄去维修	-

Tab. 6: 错误代码和文字信息，原因和纠错方法说明

Function check

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec State in CMD 48
C700 模拟已激活	模拟模式已激活	结束模拟 等待 60 分钟后自动结束	"Simulation Active" in "Stan- dardized Status 0"

Tab. 7: 错误代码和文字信息，原因和纠错方法说明

Out of specification

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec State in CMD 48
S600 电子部件温度超限	分析电子部件的温度在非指定范围之内	检查环境温度 绝缘电子部件 使用温度范围更高的仪表	Bit 8, 来自 Byte 14 ... 24
S601 溢流	在近距离内物位回波消失了	降低物位 100 % 调整: 放大数值 检查安装管接头 清除可能在近区域内存在的干扰信号 使用同轴测量探头	Bit 9, 来自 Byte 14...24
S602 位于补偿回波搜索 范围内的物位	补偿回波被介质覆盖	100 % 调整: 放大数值	Bit 10, 来自 Byte 14 ... 24
S603 工作电压没有得 到允许	工作电压在规定范围之下	检查接电情况 必要时提高工作电压	Bit 11, 来自 Byte 14v... 24

Tab. 8: 错误代码和文字信息, 原因和纠错方法说明

Maintenance

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec State in CMD 48
M500 交付状态有错	复位到供货状态时无法恢复数据	重复复位过程 将 XML文件连同仪表数据载入仪表中	Bit 0, 来自 Byte 14...24
M501 在没有激活的线性 化表格中有错	牵引点并非始终呈上升趋势, 如数值 对不合逻辑	检查线性化表格 删除/重新设置表格	Bit 1, 来自 Byte 14 ... 24
M504 在一个仪表接口出 现了错误	硬件损坏	更换电子部件 将仪表寄去维修	Bit 4, 来自 Byte 14...24
M505 没有测量值	运行时传感器不能检测回波 过程组件或测量探头脏了或坏了	检查和纠正安装和/或参数的设置情况 清洁或更换过程组件或测量探头	Bit 5, 来自 Byte 14 ... 24
M506 安装/调试错误	调试错误	检查和纠正安装和/或参数的设置情况 检查探头长度	Bit 6, 来自 Byte 14 ... 24
M507 仪表设置中有错	调试错误 进行复位时出错 干扰信号抑制失效	进行复位并再次调试	Bit 7, 来自 Byte 14...24

Tab. 9: 错误代码和文字信息, 原因和纠错方法说明

9.4 排除故障

出现故障时的表现

工厂运营商有责任采取合适的措施去消除出现的故障。

排除故障

头几项措施有:

- 分析故障报警
- 检查输出信号
- 处理测量错误

一部带有调整APP的智能手机/平板电脑或一台带有PACTware软件和合适的DTM的电脑/笔记本电脑给您提供了其他广泛的诊断方法。很多问题可以通过这些渠道找到原因，进而排除故障。

处理测量错误

以下诸表列出了一些因应用条件造成的典型的测量错误实例。在此将测量错误区分如下：

- 恒定的液位
- 装料
- 排空

在“错误图”一栏中的图片分别以虚线显示实际物位，以实线显示被仪表显示的物位。

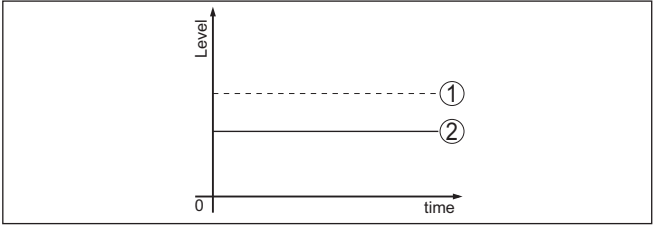


插图. 28: 虚线 1 显示实际物位，实线 2 显示被传感器显示的物位



提示:
如果输出的是恒定的物位，原因也可能在于将输出故障设置成了“保值”之故。
物位太低的原因也可能在于回路电阻太高。

物位恒定时的测量错误

错误描述	原因	处理方法
	最小/最大调整值不正确	调整最小/最大调整值
	线性化曲线错误	调整线性化曲线
	运行时间错误 (小型测量错误接近 100 %/ 大型错误接近 0 %)	重复调试过程
	受过程的影响，产品回波的振幅下降 未进行干扰信号抑制	进行干扰信号抑制
	干扰信号的振幅或地点改变了 (如介质沉积) ；干扰信号抑制不再适用	查找干扰信号的改变原因，比如用沉积来抑制干扰信号

装料时出现测量错误

错误描述	原因	处理方法
装料时测量值在底部区域保持不变	测量探头的回波大于介质回波，如 $\epsilon_r < 2.5$ 的油基型产品，溶剂等	检查“介质”和“容器高度”参数，必要时调整

错误描述	原因	处理方法
装料时测量值暂时保持不变，并跳到正确的物位 	介质表面出现湍急的物料流，快速装料	检查参数，必要时加以更改，如在剂量容器中，在反应器中
充填时测量值偶尔朝 100 % 方向跳 	结露情况有变或测量探头上出现污垢	进行干扰信号抑制
测量值跳到 ≥ 100 % 或 0 米距离 	在近距离内，因存在干扰信号而无法再检测到物位回波。传感器进入溢流安全区域。输出了最大物位 (0 m 距离) 以及状态信息“溢流安全区域”。	消除在近距离内的干扰信号 检查安装条件 可能的话，关闭溢流保护功能

排空时出现测量错误

错误描述	原因	处理方法
在排空时，近距离测量值保持不变 	干扰信号大于物位回波 物位回波太小	消除在近距离内的干扰信号 清除测量探头上的污垢。清除干扰信号后，必须删除干扰信号抑制。 进行新的干扰信号抑制
在该位置，测量值在清空时保持可复制性 	在该位置，储存的干扰信号大于物位回波	删除干扰信号抑制 进行新的干扰信号抑制

排除故障后的操作

视干扰原因和所采取的措施，必要时请再次完成在“调试”一章中描述的操作步骤或检查测量的可信度和完整性。

24 小时服务热线

如上述措施仍未解决问题，在紧急情况下请致电 VEGA 服务热线，电话：+49 1805 858550。
在正常营业时间内，服务热线每周 7 天全天候为您服务。
因为我们向全球提供这一服务，故我们采用英语给您提供咨询。此服务本身免费，您仅需要支付通常的电话费。

9.5 更换电子插件

如果存在电子插件损坏或失灵现象，应由使用者加以更换。
在防爆应用场合，只允许使用一个仪表和一个带有相应的防爆认证的电子插件。



如果在使用现场没有电子插件，可以通过主管您的代表处订购。电子插件与各相应的仪表匹配，其区别仅在于信号的输出或供电。

必须用仪表的出厂设置值来加载新的电子插件。有以下几种方法：

- 在厂家完成
- 在使用现场由使用者完成

在这两种情形下均需要输入仪表的系列号。系列号请参见仪表的铭牌、外壳内部以及仪表的供货单。

在现场加载时先得从互联网上下载订单数据 (参见“电子插件”的使用说明书)。



信息:

必须重新输入所有应用专用的设置。因此您必须在更换电子部件后重新进行一次调试。

如果您在初始调试仪表时储存了设置参数时的参数，您可以重新将它们传输到备用电子插件上。这样，便无需再重新调试一次。

9.6 更换或截短测量绳或测量棒

更换测量绳/测量棒

需要时，可以更换测量探头的绳型或棒型探头。为了拧松测量棒或测量绳，您需要一口径为13 的叉形扳手。

1. 用一个叉形扳手(扳手口径为 13) 在两角面上拧松测量绳或测量棒，同时用另一个叉形扳手(扳手口径为 13) 在下面顶住
2. 用手拧出拧松了的测量棒或测量绳。
3. 将随货一并提供的两个垫片放在螺纹上。



小心:

注意：此防护垫片的两部分必须重叠在一起。

4. 用手将新的测量棒或测量绳拧到过程接头的螺纹上。
5. 用第二把叉形扳手支撑，并用 20 Nm (15 lbf ft) 的扭矩在两角面拧紧测量棒或测量绳。

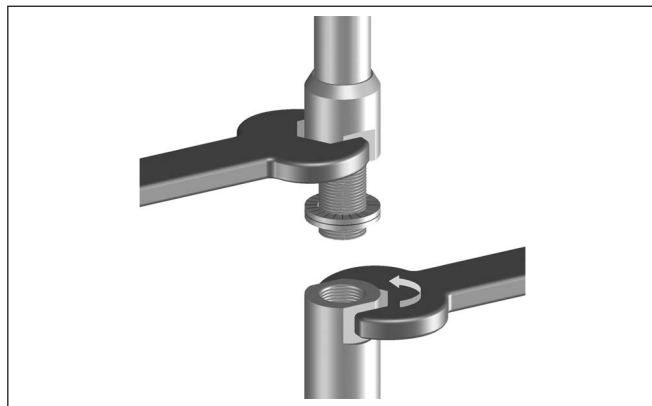


插图. 29: 更换测量绳或测量棒



信息:

必须遵守规定的扭矩，这样才能确保连接部分的最大抗拉强度。

6. 输入新的测量探头长度，必要时输入新的探头型号，然后重新进行调整（为此参见“调试步骤，进行最小调整 - 进行最大调整”）。

截短测量绳/测量棒

可以任意缩短测量探头的测量棒或测量绳。

1. 绳缆/棒材：请在安装好的测量棒/测量绳上标注好所需的长度。
2. 绳型：松开重锤上的螺纹销钉（3 号内六角）
3. 测量绳：拧出螺纹销
4. 测量绳：从重锤中拉出绳缆
5. 用摩擦锯或钢锯在标记处切断测量绳/测量棒。请在测量绳上注意下图中的说明。
6. 带有重锤的绳：根据图纸将绳推入重锤中
7. 带有重锤的绳：用螺纹销固定绳缆，拧紧扭矩为 7 Nm (5.16 lbf ft)
带有定心锤的绳缆：用螺纹销固定绳缆，拧紧扭矩为 7 Nm (5.16 lbf ft)，并将夹紧部件固定在定心锤上。
8. 输入测量探头的新长度，然后重新进行调整（见“调试步骤，进行最小调整 - 进行最大调整”）。

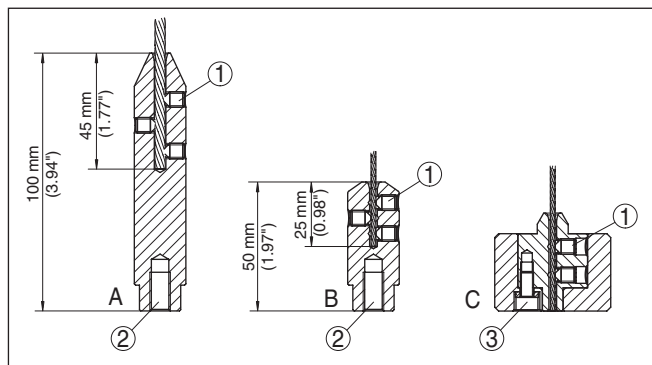


插图. 30: 截短绳型测量探头

- A 重锤 - $\varnothing$ 4 mm 的绳缆
 B 重锤 - $\varnothing$ 2 mm 的绳缆
 C 定心锤 - 绳缆 $\varnothing$ 2 mm、绳缆 $\varnothing$ 4 mm
 1 螺纹销
 2 用于环首螺钉的螺纹 M8
 3 紧固螺钉 - 定心锤

9.7 软件升级

升级仪表软件时您需要以下部件：

- 仪表
- 电源
- 接口适配器 VEGACONNECT
- 带有 PACTware 的电脑
- 当前的仪表软件作为文件

最新的仪表软件以及有关操作步骤的详细信息请参见 www.vega.com 上的下载区域。

有关安装的信息请参见下载文件。



小心：

可能会将带许可证的仪表与特定的软件版本绑定，因此请确保，在软件升级时许可证保持有效。

详细信息参见 www.vega.com 上的下载区域。

9.8 需要维修时的步骤

请在我们官网 www.vega.cn 的下载栏目获取返修回寄申请表并查看具体的操作步骤。

这有助于我们减少询问，快速进行维修。请在那里输入您的仪表信息，为每台仪表生成单独的回寄表格。

如需维修，我们需要以下信息：

- 仪表系列号
- 简单描述出现的故障
- 必要时还请说明介质情况

打印生成的仪表回寄表格。

清洁仪表并妥善包装。

将打印好的仪表回寄表格以及安全规范 (如有) 贴到包装外部。

寄回地址参见生成的仪表回寄表格，或向您当地的 VEGA 子公司或经销商索取，子公司或经销商的相关信息参见我们的官网 www.vega.cn。

10 拆卸

10.1 拆卸步骤

拆卸仪表时，请以相反的顺序来完成“安装”和“与电源装置相连接”章节所述的步骤。



警告:

拆卸时要注意容器或管道中的过程条件。例如高压或高温以及腐蚀性或有毒介质会带来伤害。请通过采取适当的保护措施来避免这种情况。

10.2 废物处置



本仪表使用的材料可由专业回收企业进行回收。为此，我们设计了易于分离的电子部件，并使用可回收材料。需要报废时，请直接将仪表送往专业回收企业，不要使用市政回收点。

如果仪表中有电池，只要可能，请将它们从仪表中取出，并单独收集和处置。

如果待报废的仪表上储存有个人数据，请在作报废处理前将其删除。

如果您无法妥善处理旧仪表，请联系我们进行回收和处理。

11 认证证书和许可证

11.1 防爆区域许可证书

给该仪表或仪表系列配备了或准备配备允许用于潜在爆炸区域的仪表选型。
相应的文献资料请参见我们的主页。

11.2 符合性

该仪表符合适用的国家特定指令或技术规范中的法定要求。我们借助相应的标记确认我们符合规定的要求。

相关的符合性声明公布在我们的网站上。

11.3 NAMUR 推荐

NAMUR 是指德国过程工业自动化技术国际化用户协会，由它发布的 NAMUR 推荐性规范被视为是现场仪表行业的标准。

本仪表满足以下 NAMUR 推荐的要求：

- NE 21 – 设备的电磁兼容性
- NE 43 – 用于变送器故障信息的信号电平
- NE 53 – 现场仪表和显示/调整部件的兼容性
- NE 107 – 现场仪表的自监控与诊断

其它信息请参见 www.namur.de。

11.4 环境管理体系

保护赖以生存的自然资源是最紧迫的任务之一。因此，我们引入了环境管理体系，旨在不断增强对运营环境的保护。我们的环境管理体系已通过 DIN EN ISO 14001 标准的认证。

请帮助我们满足这些要求并遵守本说明书中的“包装、运输和仓储”以及“废物处置”章节中的环保说明。

12 附件

12.1 技术参数

针对有许可证书的仪表的说明

对于经过认证 (如带防爆认证) 的仪表, 适用在交付时附带的相应安全说明中的技术参数。比如在过程条件下或在供电情况下, 这些参数可能不同于在此列出的参数。

所有许可证和认证证书都可通过我们的主页下载。

一般性参数

材料 316L 相当于 1.4404 或 1.4435

与介质接触的材料

- 过程接头 - 棒型 316L 和 PEEK GF30
合金 C22 (2.4602) 和 PEEK GF30, 904L (1.4539)
- 过程接头 - 绳型 316L 和 PEEK GF30
- 测量棒: $\varnothing$ 8 mm (0.315 in) 316L或合金 C22 (2.4602)
- 测量绳: $\varnothing$ 2 mm (0.079 in) 316 (1.4401), 双相钢 (1.4462)
- 测量绳: $\varnothing$ 4 mm (0.157 in) 316 (1.4401)
- 重锤 (选购件) 316L
- 仪表侧的过程密封 (棒通孔) FFKM (Kalrez 6375)¹⁾
FFKM (Perlast G74S)
- 过程密封件 由建筑承包商负责 (在带有螺纹的仪表上: Klingersil C-4400 随附)

不与介质接触的材料

- 塑料外壳 塑料 PBT (聚酯)
- 铝压铸外壳 铝压铸件 AlSi10Mg, 经粉末涂层 (基材: 聚酯)
- 不锈钢外壳 (精密铸件) 316L
可选的防腐涂层, 带有符合 Norsok 6C 标准的环氧酚醛树脂漆
- 不锈钢外壳 (经电解抛光) 316L
- Second Line of Defense 硼硅酸盐玻璃 GPC 540
- 外壳和外壳盖之间的密封件 硅胶 SI 850 R
- 外壳罩盖上的视窗 (选购件) 塑料外壳: 聚碳酸酯 (UL认证号: 746-C)
金属外壳: 玻璃
- 地线端子 316L
- 电缆螺纹接头, 电缆螺纹接头的塞头 PA, 不锈钢, 黄铜
- 电缆格兰头的密封件 CR/NBR

Second Line of Defense

- Second Line of Defense (SLOD) (第二道防线) 是指在外壳下部内以气密通孔形式出现的第二级过程分离, 它能防止介质进入外壳中。
- 承载性材料 316L
- 玻璃浇注体 硼硅酸盐玻璃 GPC 540

¹⁾ 不适合用于热蒸汽 > 150 °C (> 302 °F) 的应用场合。请在此情形下使用带有陶瓷石墨密封件的仪表。

- 联系方式	合金 C22 (2.4602)
- 氦泄漏率	< 10 ⁻⁶ mbar l/s
- 耐压强度	参见传感器过程压力

过程连接

- 圆柱形管状螺纹 (ISO 228 T1)	G¾, G1, G1½ (DIN 3852-A)
- 管螺纹, 圆锥形 (ASME B1.20.1)	¾ NPT, 1 NPT, 1½ NPT
- 法兰	DIN 从 DN 25 起, ASME 从 1" 起

重量

- 仪表重量 (视过程接头)	约 0.8 ... 8 kg (0.176 ... 17.64 lbs)
- 测量棒: ø 8 mm (0.315 in)	约 400 g/m (4.31 oz/ft)
- 测量绳: ø 2 mm (0.079 in)	约 20 g/m (0.22 oz/ft)
- 测量绳: ø 4 mm (0.157 in)	约 80 g/m (0.86 oz/ft)
- 重锤	约 325 g (11.5 oz)

测量探头长度 L (从密封面起)

- 测量棒: ø 8 mm (0.315 in)	至 4 m (13.12 ft)
- 截短精度 (测量棒)	±(2 mm + 棒长的 0.05 %)
- 测量绳: ø 2 mm (0.079 in)	至 32 m (105 ft)
- 测量绳: ø 4 mm (0.157 in)	至 32 m (105 ft)
- 截短精度 (测量绳)	±(2 mm + 绳长度的 0.05 %)

侧面负载

- 测量棒: ø 8 mm (0.315 in)	4 Nm (3 lbf ft)
绳受到的最大拉力: ø 2 mm (0.079 in)	1.5 kN (337 lbf)
绳受到的最大拉力: ø 4 mm (0.157 in)	2.5 kN (562 lbf)
铅锤中的螺纹 (绳型)	M 12

输入变量

测量变量	液位
介质的最小介电常数 - 棒型、绳型	> 1.7

输出变量

输出端

- 物理层	数字式输出信号符合标准 EIA-485
- 总线规格	Modbus Application Protocol V1.1b3, Modbus over serial line V1.02
- 数据协议	Modbus RTU, Modbus ASCII, Levelmaster
最大传输率	57.6 Kbit/s

测量精度 (根据 DIN EN 60770-1)

根据 DIN EN 61298-1 的过程基准条件

- 温度	+18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
- 相对空气湿度	45 ... 75 %
- 气压	+860 ... +1060 mbar/+86 ... +106 kPa (+12.5 ... +15.4 psig)

安装参考条件

- 与内装件之最小距离 > 500 mm (19.69 in)
 - 容器 金属, $\varnothing$ 1 m (3.281 ft), 对中安装, 过程接头与容器盖齐平
 - 介质 水/油 (介电常数 ~ 2.0)²⁾
 - 安装 测量探头末端不与容器底部接触
- 为传感器设置/调整参数 没有对干扰信号进行抑制

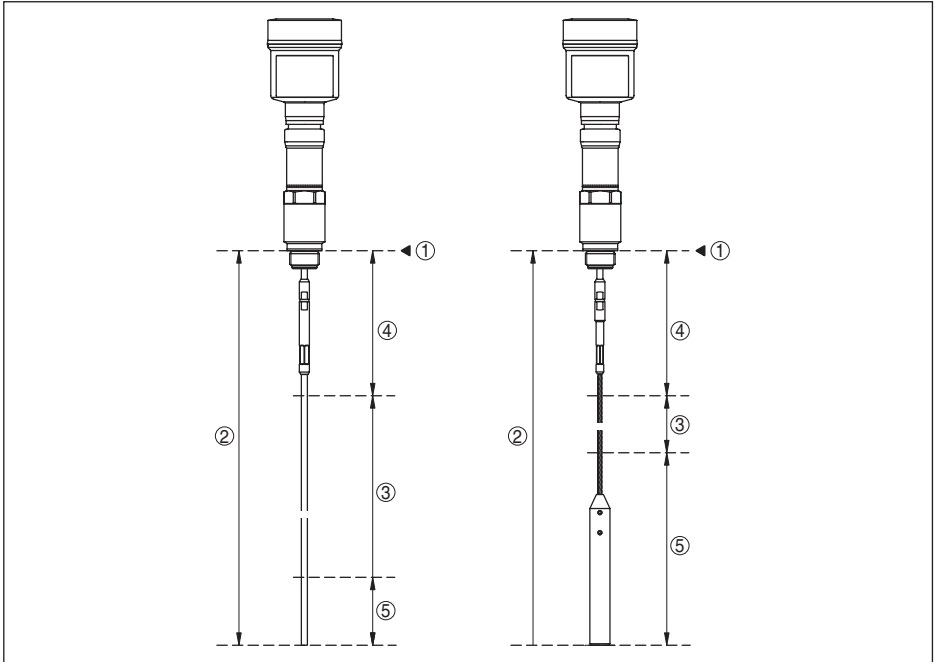


插图. 31: VEGAFLEX 86 的量程

- 1 基准面
- 2 测量探头长度
- 3 量程 (出厂调整针对水中的量程)
- 4 上盲区 (参见以下图表 - 灰色标记的区域)
- 5 下盲区 (参见以下图表 - 灰色标记的区域)

典型的测量偏差 - 界面测量 $\pm 5 \text{ mm}$ (0.197 in)

典型的测量偏差 - 总物位 界面测量 参见以下图表

典型的测量偏差 - 物位测量³⁾⁴⁾ 参见以下图表

²⁾ 当界面测量 = 2.0 时。

³⁾ 受不同的安装条件的影响, 可能存在偏差, 但这些偏差可以通过适应性调整或在 DTM 服务模式中改变测量值偏移量来消除

⁴⁾ 通过干扰信号抑制可以优化盲区。

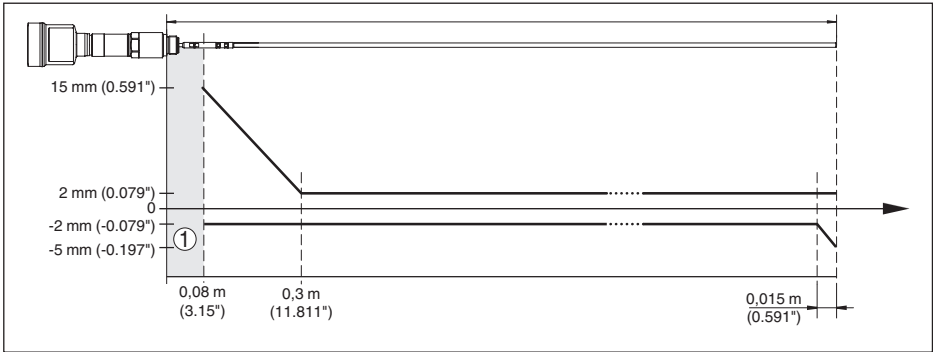


插图. 32: 棒型 VEGAFLEX 86 在介质“水”中的测量偏差

- 1 盲区 (在此范围内不能进行测量)
L 探头长度

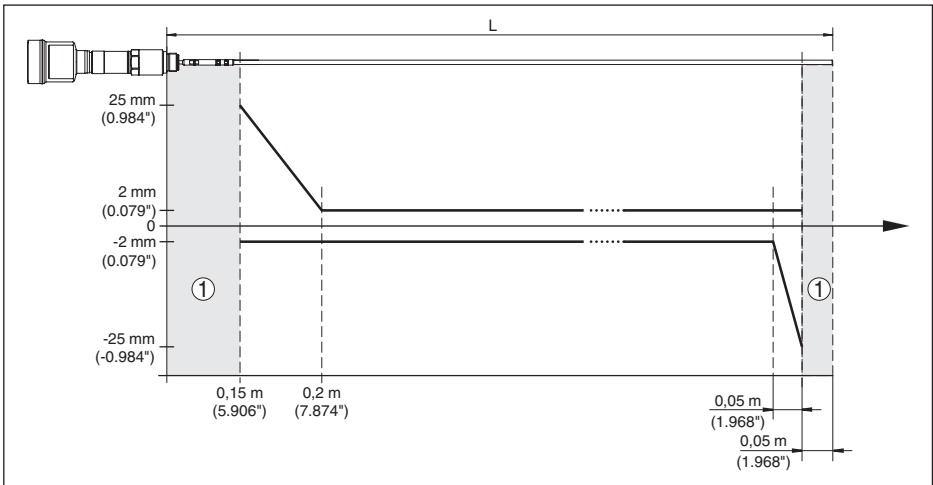


插图. 33: 棒型 VEGAFLEX 86 在介质“油”中的测量偏差

- 1 盲区 (在此范围内不能进行测量)
L 探头长度

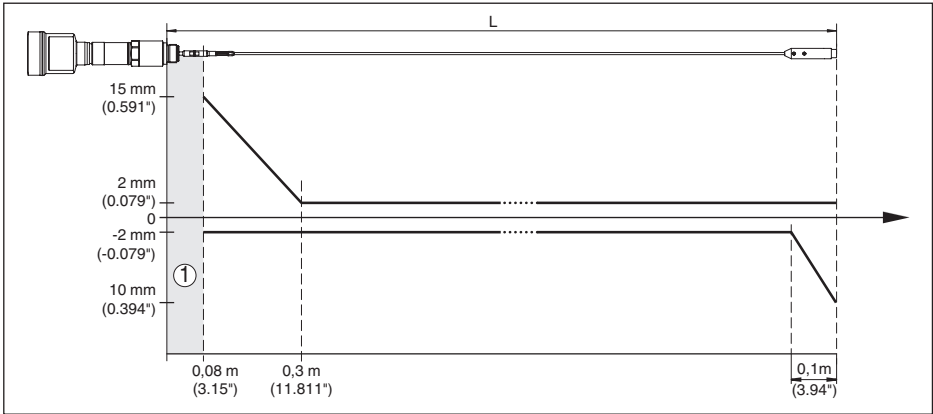


插图. 34: 绳型 VEGAFLEX 86 在介质“水”中的测量偏差

- 1 盲区 (在此范围内不能进行测量)
使用一个定心锤时, 只能测量到定心锤的上边缘。
- L 探头长度

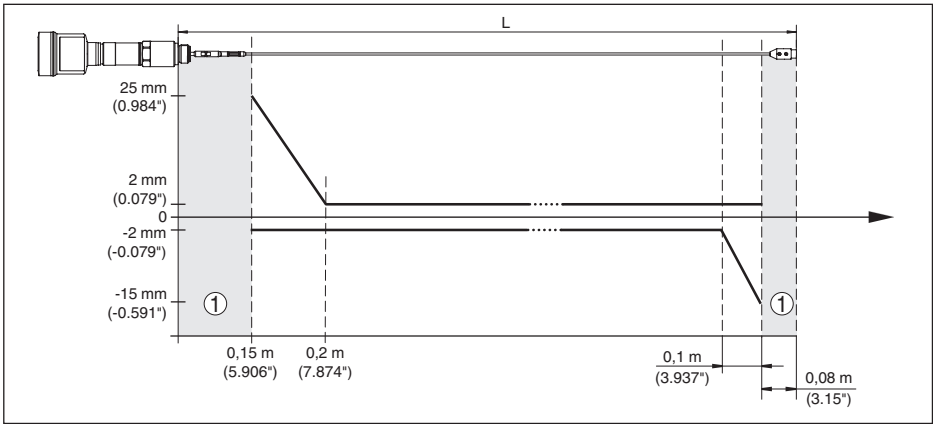


插图. 35: 绳型 (ø 2 mm/0.079 in) VEGAFLEX 86 在介质“油”中的测量偏差

- 1 盲区 (在此范围内不能进行测量)
使用一个定心锤时, 只能测量到定心锤的上边缘。
- L 探头长度

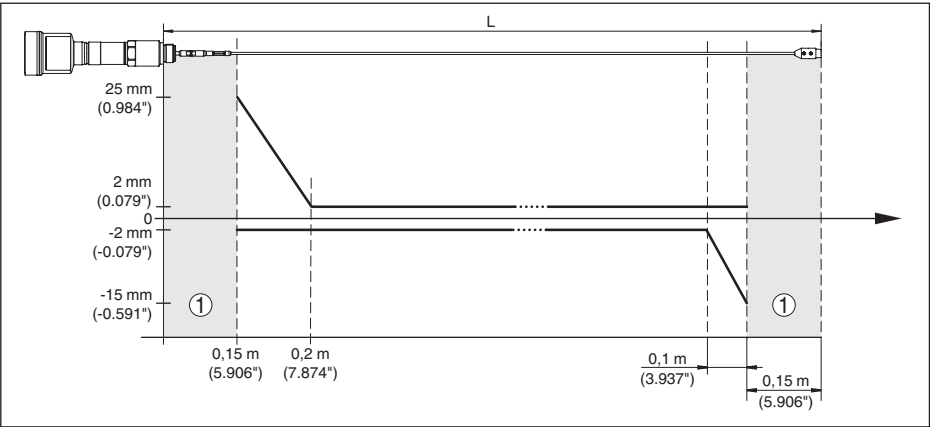


插图. 36: 绳型 (ø 4 mm/0.157 in) VEGAFLEX 86 在介质"油"中的测量偏差

- 1 盲区 (在此范围内不能进行测量)
使用一个定心锤时, 只能测量到定心锤的上边缘。
L 探头长度

不可重复性 $\leq \pm 1 \text{ mm}$

对测量精度的影响变量

温度偏差 - 数字输出 $\pm 3 \text{ mm}/10 \text{ K}$, 针对最大量程, 或最大 10 mm (0.394 in)
因 EN 61326 范围内的电磁干扰而导致出现的 $< \pm 10 \text{ mm}$ ($< \pm 0.394 \text{ in}$)
额外测量偏差

重叠的气体 and 压力对测量精度的影响

雷达脉冲在介质上方的气体或蒸汽中的传播速度被高压降低, 这一效果与叠加的气体或蒸汽层有关。
下表显示由此对一些典型的气体或蒸汽所产生的测量偏差。给出的数值针对距离。正值表示测得的距离太大, 负值表示测得的距离太小。

气相	温度	压力		
		1 bar (14.5 psig)	10 bar (145 psig)	50 bar (725 psig)
空气	20 °C (68 °F)	0 %	0.22 %	1.2 %
	200 °C (392 °F)	-0.01 %	0.13 %	0.74 %
	400 °C (752 °F)	-0.02 %	0.08 %	0.52 %
氢气	20 °C (68 °F)	-0.01 %	0.1 %	0.61 %
	200 °C (392 °F)	-0.02 %	0.05 %	0.37 %
	400 °C (752 °F)	-0.02 %	0.03 %	0.25 %
水蒸汽 (饱和蒸汽)	100 °C (212 °F)	0.26 %	-	-
	150 °C (302 °F)	0.17 %	2.1 %	-

测量特征和功率数据

测量周期 $< 500 \text{ ms}$

跳跃式响应时间 ⁵⁾	≤ 3 s
最大装料/排空速度	1 m/min
	对于介电常数较高 (> 10) 的介质，速度最高至每分钟 5 m。

环境条件

环境、仓储和运输温度	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
------------	----------------------------------

过程条件

针对过程条件，还应额外遵守铭牌上的规格说明；含最低值。

在给定的压力和温度范围内，测量错误因为过程条件 < 1 % 而导致。

容器压力针对法兰额定压力等级	参见附加说明书 "符合 DIN-EN-ASME-JIS 的法兰"
过程压力	-1 ... +100 bar/-100 ... +10000 kPa (-14.5 ... +1450 psig), 取决于过程接头
过程温度 (螺纹或法兰处的温度)	-20 ... +250 °C (-4 ... +482 °F)
	在给定的压力和温度范围内，因过程条件导致的测量错误低于 1 %。

带有防腐涂层 - 符合 Norsok 6C 标准的环氧酚醛树脂漆 (可选) 在法兰表面上最高 +150 °C (+302 °F)

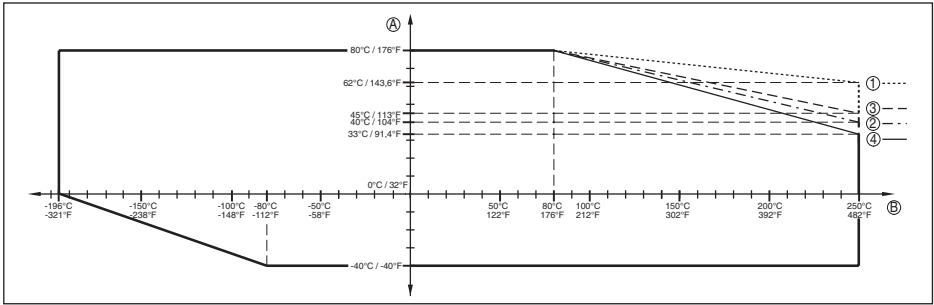


插图 37: 环境温度 - 过程温度，标准型

- A 环境温度
B 过程温度 (取决于密封材料)
1 铝外壳
2 塑料外壳
3 不锈钢外壳 (精密铸件)
4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

用 904L (1.4539) 制成的法兰：参见 ASME B16.5-2013，表 2-3.11，许可的温度范围：-60 ... +400 °C (-76 ... 752 °F)

抗振性

- 棒型测量探头 当 5 ... 200 Hz 时为 1 g，符合 EN 60068-2-6 (振动与共振) (当棒长为 50 cm (19.69 in) 时)

耐冲击性

- 棒型测量探头 当棒长为 50 cm (19.69 in) 时为 25 g, 6 ms，符合 EN 60068-2-27 (机械冲击)

⁵⁾ 在液体应用场合，测量距离跳跃式改变最多 0.5 米后，在固料应用场合，测量距离跳跃式改变最多 2 米后，直到输出信号首次达到其稳定状态持续时间的 90 % 的时间跨度 (IEC 61298-2)。

机电数据 - IP67 型

电缆入口选项

- 电缆入口 M20 x 1.5; ½ NPT
- 电缆格兰头 M20 x 1.5; ½ NPT (电缆直径参见下表)
- 盲塞 M20 x 1.5; ½ NPT
- 封盖 ½ NPT

电缆螺纹接头用材	电缆直径				
	4.5 ... 8.5 mm	5 ... 9 mm	6 ... 12 mm	7 ... 12 mm	10 ... 14 mm
PA	–	√	√	–	√
黄铜, 镀镍	√	√	√	–	–
不锈钢	–	√	√	–	√

芯线横截面 (弹力端子)

- 实心电线, 绞合线 0.2 ... 2.5 mm² (AWG 24 ... 14)
- 带有芯线端套的绞合线 0.2 ... 1.5 mm² (AWG 24 ... 16)

集成的钟

- 日期格式 日 月 年
- 时间格式 12 h/24 h
- 厂方时区 CET
- 最大时间误差 每年10.5 分钟

额外的输出变量 - 电子部件温度

- 范围 -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
- 分辨率 < 0.1 K
- 测量偏差 ± 3 K
- 温度值的可用性
 - 显示 通过显示和调整模块
 - 输出 通过各输出信号

电源

- 工作电压 8 ... 30 V DC
- 最大耗用功率 520 mW
- 反极性连接保护 内置

电气防护措施

外壳所用材质	选型	防护等级符合 IEC 60529	防护等级符合 NEMA
塑料	单腔	IP66/IP67	Type 4X
铝	单腔	IP66/IP68 (0.2 bar) IP66/IP68 (1 bar)	Type 6P -
不锈钢 (经电解抛光)	单腔	IP66/IP68 (0.2 bar)	Type 6P

51520-ZH-260306

外壳所用材质	选型	防护等级符合 IEC 60529	防护等级符合 NEMA
不锈钢 (精密铸件)	单腔	IP66/IP68 (0.2 bar) IP66/IP68 (1 bar)	Type 6P -

电源装置的连接	过压等级 III 的网络
海拔应用高度	
- 标准化	至 2000 m (6562 ft)
- 与前置的电涌保护仪一起使用	至 5000 m (16404 ft)
污染等级 ⁹⁾	4
保护等级 (IEC 61010-1)	III

12.2 仪表通信协议 Modbus

以下显示必要的仪表特有的细节。有关 Modbus 的其他信息参见 www.modbus.org。

协议描述

VEGAFLEX 86 适用于与带有 Modbus RTU 或 ASCII 协议的以下 RTU 相连接。

RTU	Protocol
ABB Totalflow	Modbus RTU, ASCII
Bristol ControlWaveMicro	Modbus RTU, ASCII
Fisher ROC	Modbus RTU, ASCII
ScadaPack	Modbus RTU, ASCII
Thermo Electron Autopilot	Modbus RTU, ASCII

用于总线通信的参数

VEGAFLEX 86 被默认值预占用：

参数	Configurable Values	Default Value
Baud Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600	9600
Start Bits	1	1
Data Bits	7, 8	8
Parity	None, Odd, Even	None
Stop Bits	1, 2	1
Address range Modbus	1 ... 255	246

起始位和数据位不能改变。

主机的一般设置

在现场仪表和主机之间通过寄存器进行状态和变量的数据交换。为此需要在主机中进行设置。符合 IEEE 754 的具有简单精度的浮点数 (4 Bytes) 用可自由选择的传输字节顺序 (Byte transmission order) 来传输。该 "Byte transmission order" 在参数 "格式码" 中被确定。由此, RTU 便能识别 VEGAFLEX 86 的寄存器。应向该寄存器询问变量和状态信息。

⁹⁾ 在满足防护等级的情况下使用时。

Format Code	Byte transmission order
0	ABCD
1	CDAB
2	DCBA
3	BADC

12.3 Modbus 寄存器

Holding Register

保持型寄存器由 16 比特组成。它们可以被读取和写入。在每个指令前，会发送地址 (1 个字节)，在每个指令后，会发送一个 CRC (2 个字节)。

Register Name	Register Number	Type	Configurable Values	Default Value	Unit
Address	200	Word	1 ... 255	246	–
Baud Rate	201	Word	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600	9600	–
Parity	202	Word	0 = None, 1 = Odd, 2 = Even	0	–
Stopbits	203	Word	1 = One, 2 = Two	1	–
Delay Time	206	Word	10 ... 250	50	ms
Byte Oder (Floating point format)	3000	Word	0, 1, 2, 3	0	–

输入寄存器

输入寄存器由 16 位组成。它们只能被读取。在每个指令之前发送地址 (1 个字节)，在每个指令之后发送一个 CRC (2 个字节)。可以通过传感器 DTM 设置 PV、SV、TV 和 QV。

Register Name	Register Number	Type	Note
Status	100	DWord	Bit 0: Invalid Measurement Value PV Bit 1: Invalid Measurement Value SV Bit 2: Invalid Measurement Value TV Bit 3: Invalid Measurement Value QV
PV Unit	104	DWord	Unit Code
PV	106		Primary Variable in Byte Order CDAB
SV Unit	108	DWord	Unit Code
SV	110		Secondary Variable in Byte Order CDAB
TV Unit	112	DWord	Unit Code
TV	114		Third Variable in Byte Order CDAB
QV Unit	116	DWord	Unit Code
QV	118		Quarternary Variable in Byte Order CDAB

Register Name	Register Number	Type	Note
Status	1300	DWord	See Register 100
PV	1302		Primary Variable in Byte Order of Register 3000
SV	1304		Secondary Variable in Byte Order of Register 3000
TV	1306		Third Variable in Byte Order of Register 3000
QV	1308		Quarternary Variable in Byte Order of Register 3000
Status	1400	DWord	See Register 100
PV	1402		Primary Variable in Byte Order CDAB
Status	1412	DWord	See Register 100
SV	1414		Secondary Variable in Byte Order CDAB
Status	1424	DWord	See Register 100
TV	1426		Third Variable in Byte Order CDAB
Status	1436	DWord	See Register 100
QV	1438		Quarternary Variable in Byte Order CDAB
Status	2000	DWord	See Register 100
PV	2002	DWord	Primary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
SV	2004	DWord	Secondary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
TV	2006	DWord	Third Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
QV	2008	DWord	Quarternary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
Status	2100	DWord	See Register 100
PV	2102	DWord	Primary Variable in Byte Order DCBA (Little Endian)
SV	2104	DWord	Secondary Variable in Byte Order DCBA (Little Endian)
TV	2106	DWord	Third Variable in Byte Order ABCD DCBA (Little Endian)
QV	2108	DWord	Quarternary Variable in Byte Order DCBA (Little Endian)
Status	2200	DWord	See Register 100
PV	2202	DWord	Primary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
SV	2204	DWord	Secondary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
TV	2206	DWord	Third Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
QV	2208	DWord	Quarternary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)

Unit Codes for Register 104, 108, 112, 116

Unit Code	Measurement Unit
32	Degree Celsius
33	Degree Fahrenheit

51520-ZH-260306

Unit Code	Measurement Unit
40	US Gallon
41	Liters
42	Imperial Gallons
43	Cubic Meters
44	Feet
45	Meters
46	Barrels
47	Inches
48	Centimeters
49	Millimeters
111	Cubic Yards
112	Cubic Feet
113	Cubic Inches

12.4 Modbus RTU 指令

FC3 Read Holding Register

用该指令可以在保持型寄存器上读取一个任意数量值 (1-127)。将传输应从其读取的起始地址寄存器以及寄存器的数量值。

	参数	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x03
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	2 Bytes	1 to 127 (0x7D)
Response:	Function Code	1 Byte	0x03
	Byte Count	2 Bytes	2*N
	Register Value	N*2 Bytes	Data

FC4 Read Input Register

用该指令可以在输入寄存器上读取一个任意数量值 (1-127)。将传输应从其读取的起始地址寄存器以及寄存器的数量值。

	参数	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x04
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	N*2 Bytes	1 to 127 (0x7D)
Response:	Function Code	1 Byte	0x04
	Byte Count	2 Bytes	2*N
	Register Value	N*2 Bytes	Data

51520-ZH-260306

FC6 Write Single Register

用该功能码可以写入每一个保持型寄存器中。

	参数	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x06
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	2 Bytes	Data
Response:	Function Code	1 Byte	0x04
	Start Address	2 Bytes	2*N
	Register Value	2 Bytes	Data

FC8 Diagnostics

用该功能码可以触发不同的诊断功能或读取诊断值。

	参数	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x08
	Sub Function Code	2 Bytes	
	Data	N*2 Bytes	Data
Response:	Function Code	1 Byte	0x08
	Sub Function Code	2 Bytes	
	Data	N*2 Bytes	Data

使用的功能码：

Sub Function Code	名称
0x00	Return Data Request
0x0B	Return Message Counter

用子功能码 0x00 只能写一个 16 比特值。

FC16 Write Multiple Register

该功能码用于写入多个保持型寄存器。 在一个请求中，只能将其写入直接相邻的寄存器中。

	参数	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x10
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	2 Bytes	0x0001 to 0x007B
	Byte Count	1 Byte	2*N
	Register Value	N*2 Bytes	Data
Response:	Function Code	1 Byte	0x10
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	2 Bytes	0x01 to 0x7B

FC17 Report Sensor ID

利用功能代码询问 Modbus 上的传感器 ID。

	参数	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x11
Response:	Function Code	1 Byte	0x11
	Byte Number	1 Byte	
	Sensor ID	1 Byte	
	Run Indicator Status	1 Byte	

FC43 Sub 14, Read Device Identification

用此功能码可以询问设备标识。

	参数	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x2B
	MEI Type	1 Byte	0x0E
	Read Device ID Code	1 Byte	0x01 to 0x04
	Object ID	1 Byte	0x00 to 0xFF
Response:	Function Code	1 Byte	0x2B
	MEI Type	1 Byte	0x0E
	Read Device ID Code	1 Byte	0x01 to 0x04
	Confirmity Level	1 Byte	0x01, 0x02, 0x03, 0x81, 0x82, 0x83
	More follows	1 Byte	00/FF
	Next Object ID	1 Byte	Object ID number
	Number of Objects	1 Byte	
	List of Object ID	1 Byte	
	List of Object length	1 Byte	
	List of Object value	1 Byte	Depending on the Object ID

12.5 Levelmaster 指令

VEGAFLEX 86 同样适用于与带有 Levelmaster 协议的以下 RTU 相连接。Levelmaster 协议常常被称为"西门子协议" 或 "箱协议"。

RTU	Protocol
ABB Totalflow	Levelmaster
Kimray DACC 2000/3000	Levelmaster
Thermo Electron Autopilot	Levelmaster

用于总线通信的参数

VEGAFLEX 86 被默认值预占用：

参数	Configurable Values	Default Value
Baud Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600
Start Bits	1	1
Data Bits	7, 8	8
Parity	None, Odd, Even	None
Stop Bits	1, 2	1
Address range Levelmaster	32	32

Levelmaster 指令以以下句法为依据:

- 大写字母位于特定数据栏的开头
- 小写字母代表数据栏
- 所有指令都以 "<cr>" (carriage return (回车)) 结束
- 所有指令以 "Uuu" 开始, 在此, "uu" 代表地址 (00-31)
- "*" 可以作为百搭用于地址中的任何位置。仪表始终将之转变成它的地址。当仪表超过一个时, 便不得再使用百搭, 因为否则有多个回应
- 改变仪表的指令用接下来的 "OK " 将该指令寄回。如果在改变设置时出现问题, 则 "EE-ERROR " 替代 "OK "

Report Level (and Temperature)

	参数	Length	Code/Data
Request:	Report Level (and Temperature)	4 characters ASCII	Uuu?
Response:	Report Level (and Temperature)	24 characters ASCII	UuuDIII.IIFtttEeeeeWwww uu = Address III.II = PV in inches ttt = Temperature in Fahrenheit eeee = Error number (0 no error, 1 level data not readable) www = Warning number (0 no warning)

如果 "Set number of floats" (设置浮子数) 下设置的是 2 的话, 将重复以英寸为单位的 PV。由此可以传输 2 个测量值。将 PV 值作为第一个测量值传输, 将 SV 作为第 2 个测量值传输。



信息:

要给 PV 传输的最大值为 999.99 英寸 (相当于 25.4 m)。

如果要随同传输 Levelmaster 协议中的温度值, 则需在传感器中将 TV 设置为温度。

PV, SV 和 TV 可以通过传感器 DTM 设定。

Report Unit Number

	参数	Length	Code/Data
Request:	Report Unit Number	5 characters ASCII	U**N?
Response:	Report Level (and Temperature)	6 characters ASCII	UuuNnn

Assign Unit Number

	参数	Length	Code/Data
Request:	Assign Unit Number	6 characters ASCII	UuuNnn
Response:	Assign Unit Number	6 characters ASCII	UuuNOK uu = new Address

Set number of Floats

	参数	Length	Code/Data
Request:	Set number of Floats	5 characters ASCII	UuuFn
Response:	Set number of Floats	6 characters ASCII	UuuFOK

如果数字被设为 0，则不会再回报物位

Set Baud Rate

	参数	Length	Code/Data
Request:	Set Baud Rate	8 (12) characters ASCII	UuuBbbbb[b][pds] Bbbbb[b] = 1200, 9600 (default) pds = parity, data length, stop bit (optional) parity: none = N, even = E (default), odd = O
Response:	Set Baud Rate	11 characters ASCII	

举例：U01B9600E71

将地址 1 的仪表改变到波特率 9600，偶同位，7 个数据位，1 个停止位

Set Receive to Transmit Delay

	参数	Length	Code/Data
Request:	Set Receive to Transmit Delay	7 characters ASCII	UuuRmmm mmm = milliseconds (50 up to 250), default = 127 ms
Response:	Set Receive to Transmit Delay	6 characters ASCII	UuuROK

Report Number of Floats

	参数	Length	Code/Data
Request:	Report Number of Floats	4 characters ASCII	UuuF
Response:	Report Number of Floats	5 characters ASCII	UuuFn n = number of measurement values (0, 1 or 2)

Report Receive to Transmit Delay

	参数	Length	Code/Data
Request:	Report Receive to Transmit Delay	4 characters ASCII	UuuR
Response:	Report Receive to Transmit Delay	7 characters ASCII	UuuRmmm mmm = milliseconds (50 up to 250), default = 127 ms

错误代码

Error Code	Name
EE-Error	Error While Storing Data in EEPROM
FR-Error	Error in Frame (too short, too long, wrong data)
LV-Error	Value out of limits

12.6 典型的 Modbus 主机的配置

输入寄存器的基数始终要与 VEGAFLEX 86 的输入寄存器地址相加。

参数	Value Fisher ROC 809	Value ABB Total Flow	Value Fisher Thermo Electron Autopilot	Value Fisher Bristol Control-Wave Micro	Value ScadaPack
Baud Rate	9600	9600	9600	9600	9600
Floating Point Format Code	0	0	0	2 (FC4)	0
RTU Data Type	Conversion Code 66	16 Bit Modicon	IEE Fit 2R	32-bit registers as 2 16-bit registers	Floating Point
Input Register Base Number	0	1	0	1	30001

由此产生以下情况：

- Fisher ROC 809 - 1300 的寄存器地址是 1300
- ABB Total Flow - 1302 的寄存器地址是 1303
- Thermo Electron Autopilot - 1300 的寄存器地址是 1300
- Bristol ControlWave Micro - 1302 的寄存器地址是 1303
- ScadaPack - 1302 的寄存器地址是 31303

12.7 尺寸

以下尺寸图只是可以提供的版本中的一部分。详细的尺寸图可以通过 www.vega.com/ 下载 和 "图纸" 栏目下载。

防护等级达 IP66/IP67 的塑料壳体

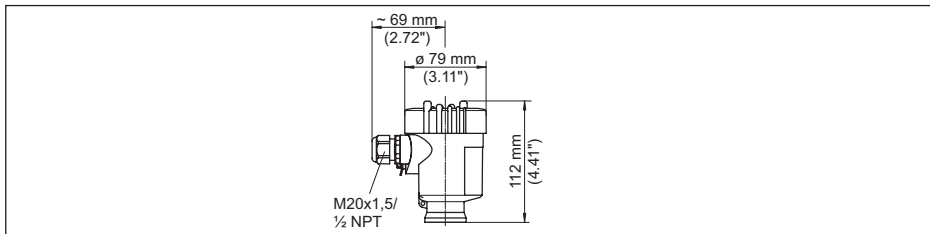


插图. 38: 采用防护等级为 IP66/IP67 的外壳版本 (内装显示和调整模块后, 外壳高度增加了 9 mm/0.35 in)

采用防护等级达 IP66/IP68 (0.2 bar) 的铝外壳

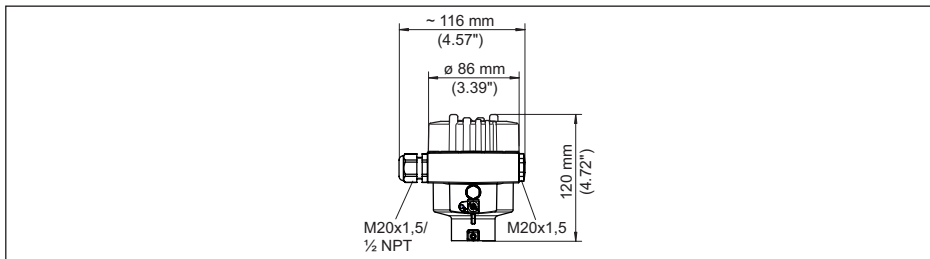


插图. 39: 防护等级达 IP66/IP68 (0.2 bar) 的壳体版本, (内装显示和调整模块后, 壳体高度增加了18 mm/0.71 in)

防护等级达 IP66/IP68 (1 bar) 的铝外壳

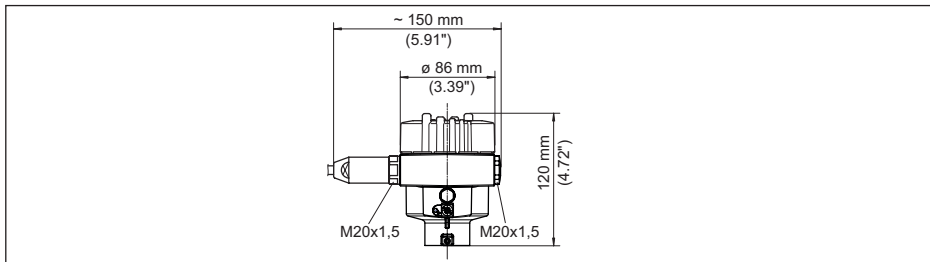


插图. 40: 防护等级达 IP66/IP68 (1 bar) 的壳体版本, (内装显示和调整模块后, 壳体高度增加了18 mm/0.71 in)

防护等级达 IP66/IP68 (0.2 bar) 的不锈钢外壳

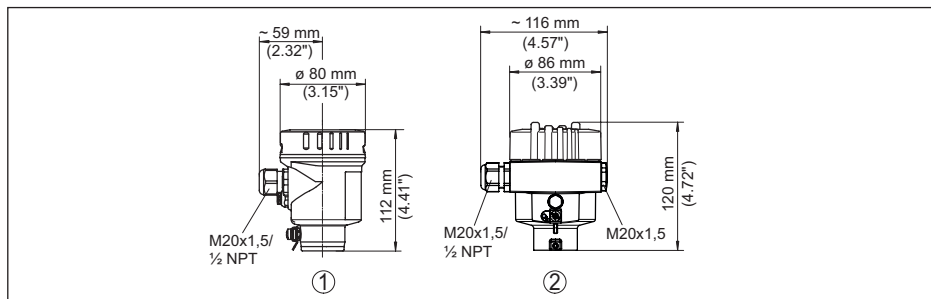


插图. 41: 采用防护等级达 IP66/IP68 (0.2 bar) 的壳体版本, (内装显示和调整模块后, 壳体高度增加了18 mm/0.71 in)

- 1 不锈钢制单腔 (经电解抛光)
- 2 不锈钢单腔式 (精铸)

防护等级达 IP66/IP68 (1 bar) 的不锈钢外壳 (精铸)

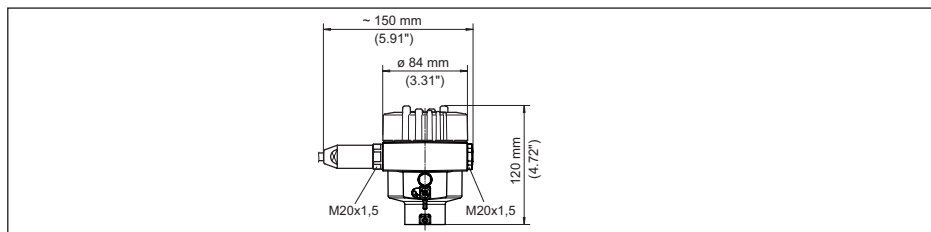


插图. 42: 采用防护等级达 IP66/IP68 (1 bar) 的壳体版本 (内装显示和调整模块后, 壳体高度增加了18 mm/0.71 in)

VEGAFLEX 86, 带重锤的绳型

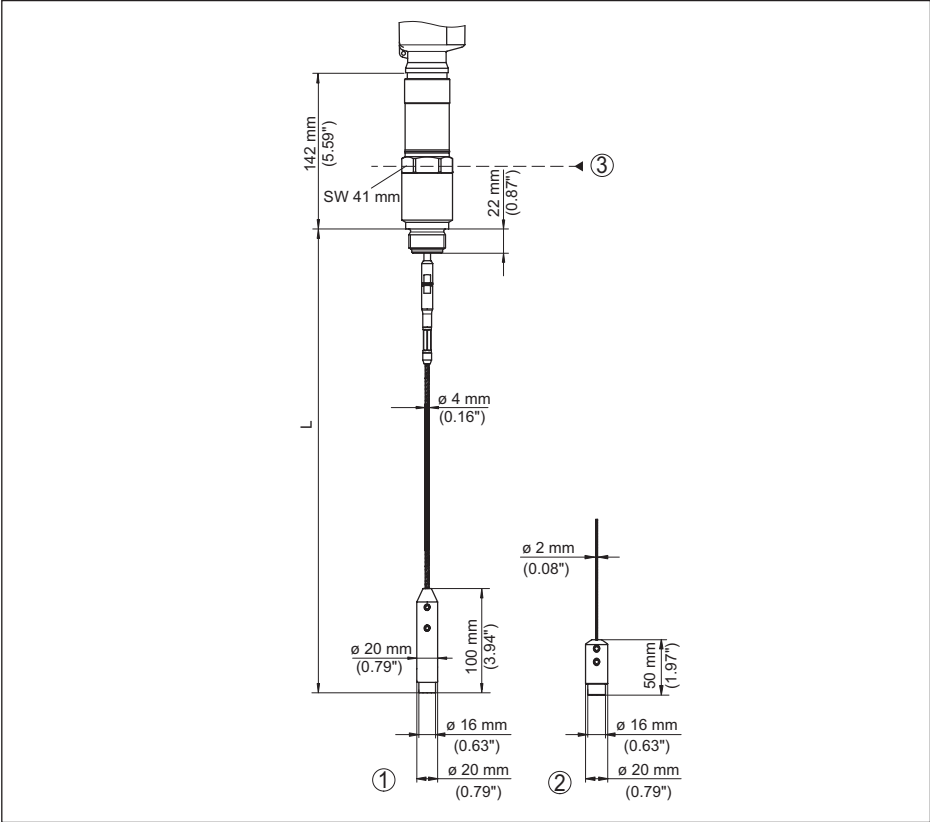


插图. 43: VEGAFLEX 86, 带重锤的绳型 (所有重锤都带有用于环首螺钉的螺纹孔 M8)

- L 仪表长度, 参见 "技术参数" 一章
- 1 测量绳 $\varnothing$ 4 mm (0.157 in)
- 2 绳 $\varnothing$ 2 mm (0.079 in)
- 3 容器绝缘的最大高度

VEGAFLEX 86, 带定心锤的绳型

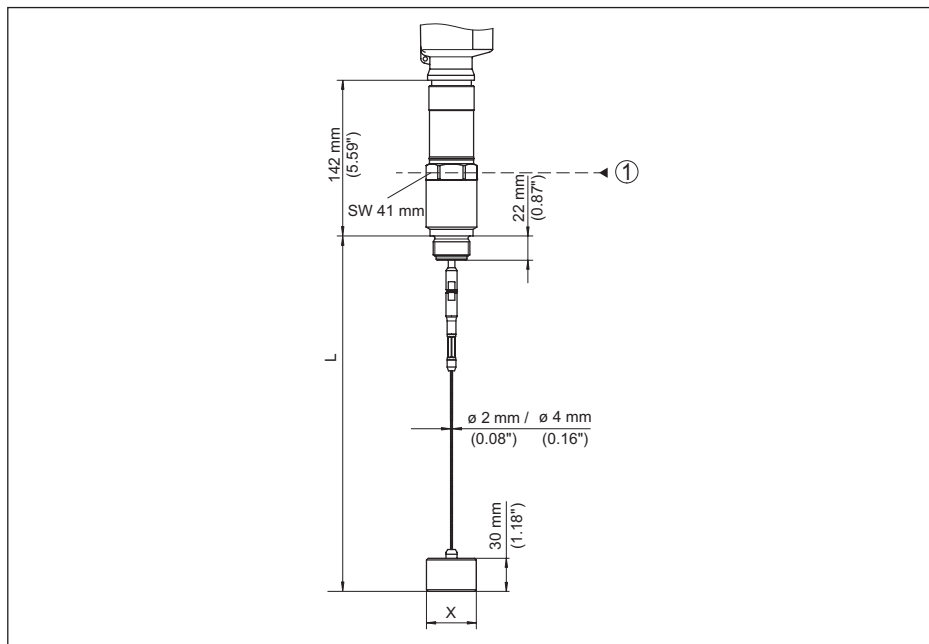


插图. 44: VEGAFLEX 86, 带对中重量的螺纹型

L 仪表长度, 参见 "技术参数" 一章

x $\varnothing$ 40 mm (1.57 in) $\varnothing$ 45 mm (1.77 in) $\varnothing$ 75 mm (2.95 in) $\varnothing$ 95 mm (3.74 in)

(参见附加说明书 "对中")

1 容器绝缘的最大高度

VEGAFLEX 86, 棒型

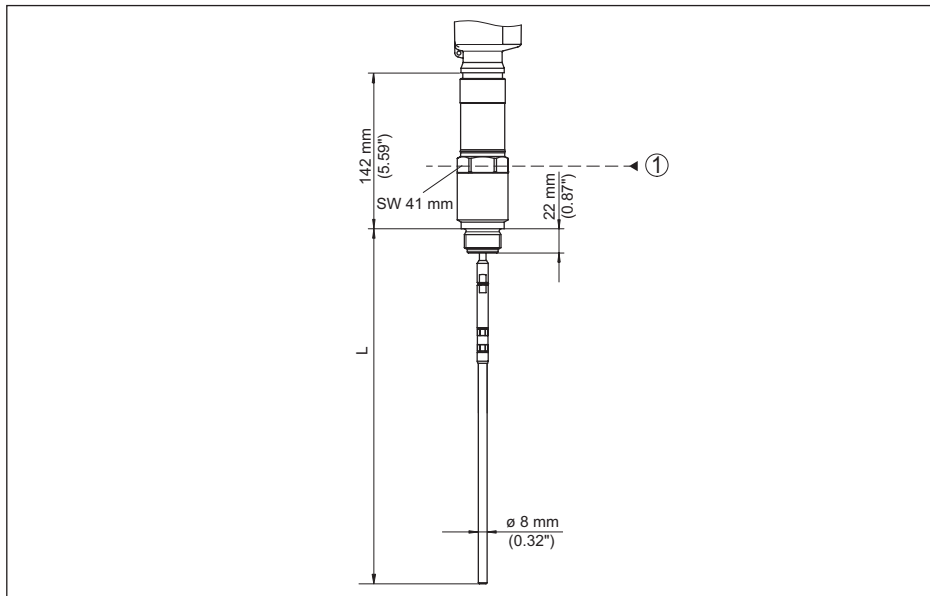


插图. 45: VEGAFLEX 86, 螺纹型

L 仪表长度, 参见 "技术参数" 一章

1 容器绝缘的最大高度

12.8 企业知识产权保护

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see www.vega.com.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter www.vega.com.

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site www.vega.com.

VEGA líneas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web www.vega.com.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте www.vega.com.

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站www.vega.com。

12.9 商标

使用的所有商标以及商业和公司名称都是其合法的拥有人/原创者的财产。

Printing date:

VEGA

中国VEGA技术销售 www.ainstru.com
电话: 0755-82221901
邮箱: sales@ainstru.com

关于传感器和分析处理系统的供货范围, 应用和工作条件等说明, 请务必关注 本操作说明书的印刷时限。
保留技术数据修改和解释权

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2026

51 520-ZH-260306

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Germany 德国
Phone +49 7836 50-0
E-mail: info.de@vega.com

www.vega.com