操作说明书

带金属测量元件的悬挂式压力变送器

VEGABAR 87

Foundation Fieldbus

Document ID: 45048

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
2.5 符合性 5
2.6 NAMUR 推荐 5
2.7 环境提示 5

3 产品说明 7
3.1 结构 7
3.2 工作原理 8
3.3 包装、运输和仓储 10
3.4 配件 10

4 安装 12
4.1 一般性说明 12
4.2 通风和压力补偿 13
4.3 物位测量 16
4.4 外部壳体 16

5 与总线系统相连接 17
5.1 为连接作准备 17
5.2 连接 17
5.3 单腔式外壳 18
5.4 双腔式外壳 19
5.5 带 VEGADIS 适配器的双腔式壳体 20
5.6 IP66/IP68 (1 bar) 型的壳体 21
5.7 外部壳体 21
5.8 启动阶段 22

6 用显示和调整模块进行调试 23
6.1 使用显示和调整模块 23
6.2 操作系统 24
6.3 测量值显示窗口 25
6.4 更改参数 - 快速调试 25
6.5 更改参数 - 扩展操作 25
6.6 菜单概览 33
6.7 保存调整好的参数 35

7 用 PACTware 进行调试 36
7.1 连接电脑 36
7.2 参数调整 36
7.3 保存调整好的参数 37

8 用其它系统进行调试 38
8.1 DD 操作程序 38

9 诊断、资产管理与服务 39
9.1 维护 39
9.2 诊断储存器 39
9.3 资产管理功能 39
9.4 排除故障 42
9.5 更换 IP68 (25 bar) 型的过程组件 42
9.6 更换电子插件 43

45048-ZH-250516

9.7 软件升级 43
9.8 需要维修时的步骤 44
10 拆卸 45
10.1 拆卸步骤 45
10.2 废物处置 45
11 附件 46
11.1 技术参数 46
11.2 仪表通信 Foundation Fieldbus 54
11.3 总误差量的计算 56
11.4 实例 56
11.5 尺寸 58
11.6 企业知识产权保护 65
11.7 商标 65

45048-ZH-250516

编辑时间：2025-05-12

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。

1 **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。

45048-ZH-250516

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

VEGABAR 87 是一款用于液位测量的压力变送器。

有关应用范围的详细说明请参见"产品说明" 一章。

只有在按照使用说明书及其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

在遵守常规条例和准则的情况下，本仪表符合当今领先的技术水平。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。

出于对安全和产品保证的考虑，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。

2.5 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。

2.6 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 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。

2.7 环境提示

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，并遵守本使用说明书中的环保提示：

- 请参见"包装、运输和仓储"一章

- “ 废物处置 ” 一章

3 产品说明

3.1 结构

交付范围

交付范围包括：

- 压力变送器 VEGABAR 87
- 排气阀，螺塞 – 视型式而定 (参见 "尺寸" 章节)

交付范围内还包括：

- 技术文档
  - 简要使用说明书VEGABAR 87
  - 压力变送器的检验证书
  - 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：

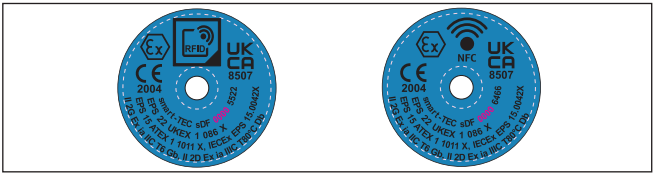
- 请进入 "www.vega.com" 并在搜索栏输入仪表的系列号。
- 请扫描铭牌上的二维码。
- 打开 VEGA Tools app，并将系列号输入到 "**技术文档**" 下。

RFID-Tag

可以选配一个带有防爆相关安全说明的RFID标签。随附有用于固定的线材和铅封条。

有两种 RFID-Tag 供选用：

不能改写的 RFID-Tag	可以改写的 RFID-Tag
● 可通过 DDCC-RFID 标志加以识别 ● 根据 IEC 61406, IEC 61406DIN Spec 91406 (句法： sn.vega.com/12345678) 使用识别链接加以描述	● 可通过 NFC 标志加以识别 ● 用测量点标识加以描述



3.2 工作原理

应用领域

VEGABAR 87 是一种压力变送器，用于化工、食品和制药行业内温度较高的液体的压力和物位测量

测量介质

测量介质是液体。

视仪表的型式和测量排布，测量介质也可以是粘稠的。

测量变量

VEGABAR 87 适用于测量以下过程值：

- 物位

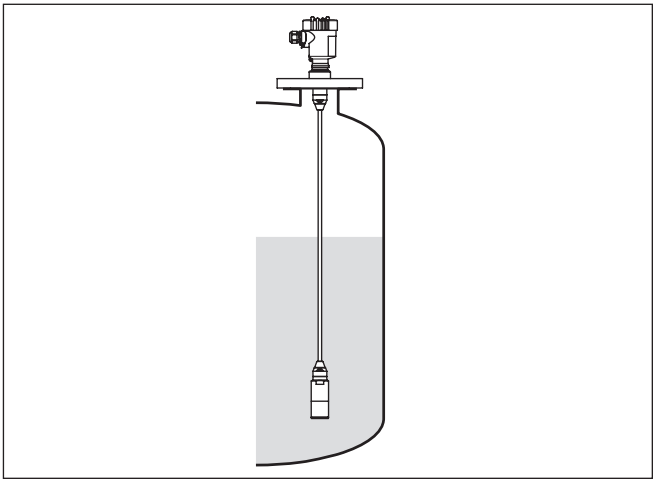


插图. 1: 用 VEGABAR 87 测量物位

电子差压

视选型的不同，VEGABAR 87 也适用于测量电子差压。为此将仪表与一个从机进行组合。

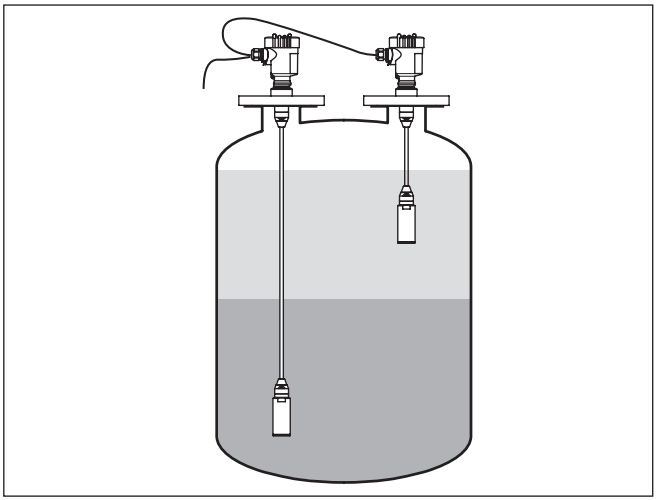


插图. 2: 通过主/从机组合来测量电子差压

详细说明请参见各个从机的使用说明书。

测量系统

过程压力通过不锈钢膜片以及一个内部的传输性液体作用于传感器元件上。它在那里引起电阻变化，该变化继而转变成一个相应的输出信号，并作为测量值输出。

测量单元是 METEC® 测量元件。它由陶瓷电容式 CERTEC® 测量元件和一个专用的温度补偿式化学密封系统组成。

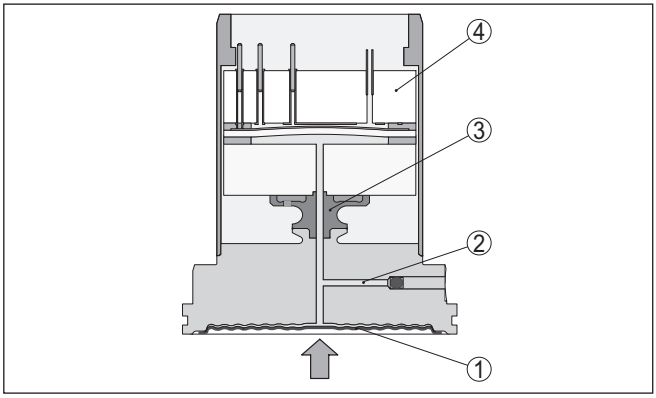


插图. 3: 在 VEGABAR 87 中 METEC® 测量元件的结构

1 过程隔膜
2 隔膜密封液
3 铁镍连接件
4 CERTEC®测量元件

温度测量系统

CERTEC® 测量元件的陶瓷基片上的陶瓷膜片中的温度传感器能测量当前的过程温度。温度值通过以下方式输出：

- 显示和调整模块
- 电流输出或额外的电流输出

- 数字信号输出

压力性质

根据所选的压力性质，测量元件的结构不同。

相对压力：测量元件对大气敞开。在测量元件中对环境压力进行测定和补偿，由此避免给测量值带来影响。

绝对压力：测量元件被抽成真空并被封装。环境压力得不到补偿，由此影响测量值。

补偿气候影响的相对压力：测量元件被抽成真空并被封装。环境温度通过一个在电子部件中的基准传感器得到测定和补偿，从而避免给测量值带来影响。

密封件的设计

测量系统全部焊接好，以此对过程起到密封作用。由承建方为过程接头采取针对过程的密封措施。

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。在此，应按照 ISO 4180 标准来检验包装材料，以确保它经得起常见的运输考验。

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。

显示和调整模块

显示和调整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。

从属传感器

VEGABAR 80 系列的从属传感器与 VEGABAR 87 相结合可以进行电子差压测量。

VEGADIS 81

VEGADIS 81 是一个外部显示和调整单元，用于VEGA plics® 仪表。

VEGADIS 连接器	VEGADIS 连接件是带有双腔式壳体的传感器的一个配件，它使 VEGADIS 81 可以通过一个 M12 x 1 插头与传感器壳体相连。
电涌保护仪	Der 过电压保护仪表 B81-35 wird an Stelle der Anschlussklemmen eingesetzt.
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。
焊接管接头，螺纹型和卫生型适配器	焊接管接头用于将仪表与过程接头相连接。 螺纹和卫生适配器可轻松适配带有标准型螺纹接口的仪表，例如可以与过程侧的卫生型接头相连接。

4 安装

4.1 一般性说明

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

防潮

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)
- 拧紧电缆螺纹接口或插接器
- 将电缆螺纹接口或插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。

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。

振动

应避免比如来自振动的侧向力使仪表受损。因此，建议您通过一个合适的测量仪表支架将带有塑料制螺纹G½ 过程接口的仪表固定在安装地点。

如果使用地点受到强烈的振动，应该使用带有外部壳体的仪表版本。参见 "外部壳体" 一章。

仪表许可的过程压力 (MWP)

可靠的过程压力范围在铭牌上用 "MWP" (最大工作压力) 来说明，参见 "结构" 一章。当根据订单的要求安装了一个量程更高的测量元件作为过程连接的可靠压力范围时，这一说明也适用。

另外，对过程连接的温度降额，例如在法兰上，可以根据相应的标准限制允许的过程压力范围。

安装配件许可的过程压力 (MWP)

在铭牌上注明了可靠的过程压力范围。只有当使用的安装配件也能满足这些数值时，才能使用具有这些压力的仪表。请通过安装合适的法兰、焊接套管、卡箍接头上的夹紧环、密封件等来保证达到这一要求。

45048-ZH-250516

温度极限值

过程温度更高也常常意味着环境温度更高。请确保不超过在 "技术参数" 一章中给电子部件壳体和连接电缆的环境规定的温度上限值。

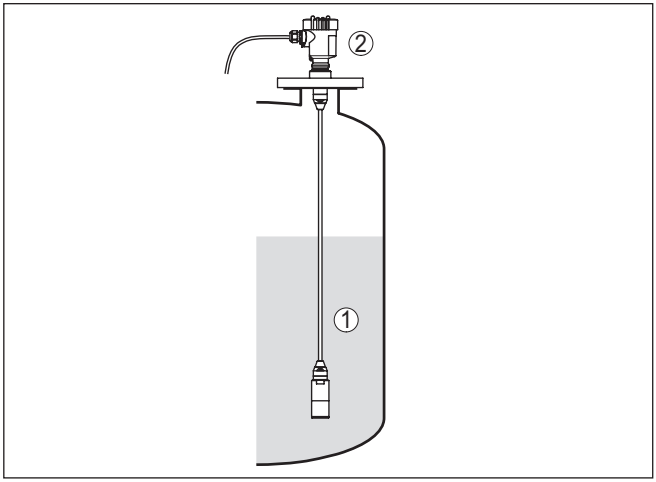


插图. 4: 温度范围

1 过程温度
2 环境温度

运输和安装护件

视测量值记录仪的不同，VEGABAR 87 在交付时带有一个护盖或一个运输和安装护件。

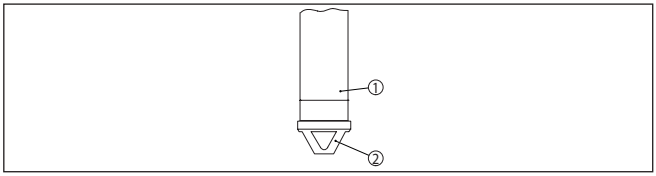


插图. 5: VEGABAR 87，运输和安装护件

1 测量探头
2 运输和安装护件

请在安装后并在调试仪表前去掉它。

当测量介质受到少量污染时，运输和安装护件可以作为防撞护件在运行时留在仪表上。

4.2 通风和压力补偿

过滤元件 - 功能

电子部件壳体内的过滤元件的功能如下：

- 电子部件壳体的通风
- 大气压力补偿 (针对相对压力测量范围)

小心:
过滤元件滞后进行压力补偿。因此，在快速打开/关闭壳体盖时，测量值会在大约 5 秒钟后改变最多 15 mbar。

要实现有效的通风，过滤元件上必须始终没有沉积物。因此，在水平安装时，请旋转壳体，使得过滤元件朝下指。由此可以更好地防止出现沉积物。

小心:
清洁时请勿用高压清洁机，因过滤元件可能受损，湿气可能会进入壳体中。

在下面段落中描述过滤元件在各种仪表版本中是如何排布的。

过滤元件 - 位置

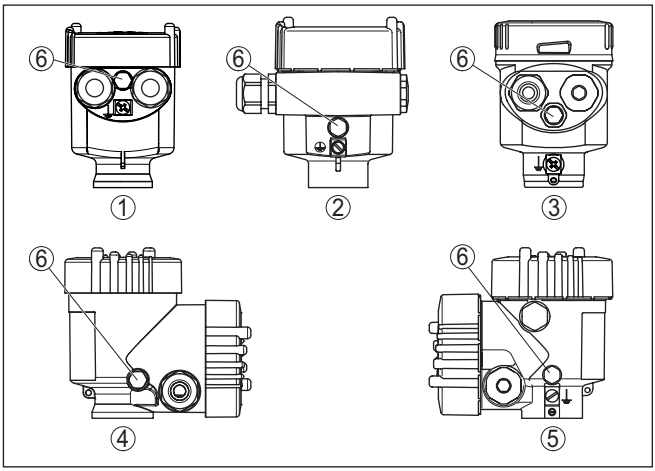


插图. 6: 过滤元件的位置

1 塑料制、不锈钢制单腔 (精铸件)
2 铝 - 单腔
3 不锈钢制单腔 (经电解抛光)
4 塑料制双腔
5 铝制、不锈钢制双腔 (精铸件)
6 过滤元件

在以下仪表中用盲塞取代过滤元件：

- 防护等级达 IP66/IP68 (1 bar) 的仪表 - 通过在固定连接的电缆中的毛细管进行通风
- 带有绝对压力的仪表

过滤元件 - Ex d 型的位置

⟶ 旋转金属环，使得过滤元件在安装好仪表后能朝下指，由此可以更好地防止其上出现沉积物。

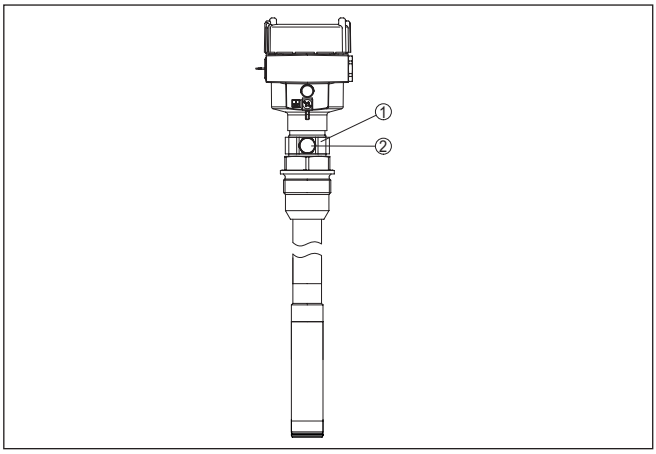


插图. 7: 过滤元件的位置 - 防爆 (Ex d) 型

1 可旋转的金属环
2 过滤元件

在绝对压力测量范围内安装了一个盲塞以取代过滤原件。

过滤元件 - Second Line of Defense (第二道防线) 的位置

Second Line of Defense (SLOD) (第二道防线) 是在壳体颈部内以气密通孔形式出现的第二级过程分离，它能防止介质进入壳体中。

在这些仪表中，过程组件是完全封装的。使用一个绝对压力测量元件，以致无需通风。

在相对压力测量范围内，环境压力在电子部件中由一个基准传感器来测量和补偿。

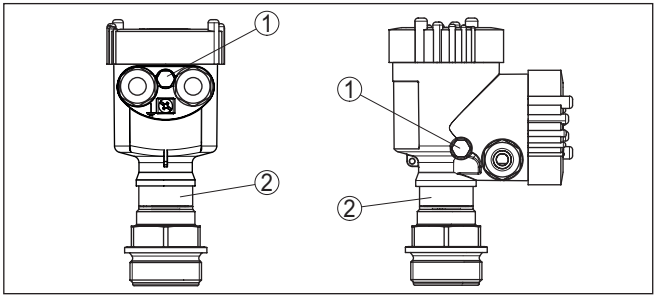


插图. 8: 过滤元件的位置 - 气密孔

1 过滤元件
2 气密孔

过滤元件 - IP69 型的位置

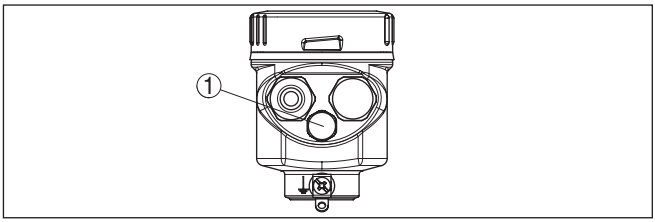


插图. 9: 过滤元件的位置 - IP69 型

1 过滤元件

在带有绝对压力的仪表上用盲塞取代过滤元件。

4.3 物位测量

对测量仪表的排布

请遵守下列有关测量仪表的排布提示：

- 应将仪表安装在远离充填流和排空口的地点
- 安装仪表时应做好保护工作避免仪表受到搅拌装置的压力冲击

4.4 外部壳体

结构

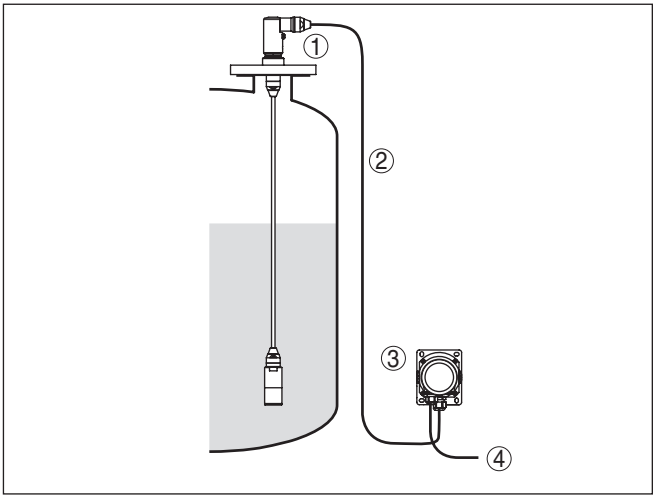


插图. 10: 测量点的分布，外部壳体

1 仪表
2 传感器，外部壳体连接电线
3 外部壳体
4 信号线

5 与总线系统相连接

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

仪表需要的工作电压为9 ... 32 V DC。工作电压和数字总线信号通过同一根两芯线连接电缆传输。通过 H1 电源装置供电。

连接电缆

根据现场总线规格用经过屏蔽的电缆进行连接。

在带有壳体和电缆螺纹接头的仪表上请使用带有圆形横截面的电缆。请检查，该电缆螺纹接头适用于何种电缆外径，以确保电缆螺纹接头 (IP 防护等级) 的密封作用。

请使用一种与电缆直径匹配的电缆螺纹接头。

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止电阻来终结总线。

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。

对于等电位设备，请将电缆屏蔽接到供电装置上，接入连接盒中，并在仪表上直接与地电位相连。为此，屏蔽必须在仪表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等电位连接。

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 电缆螺纹接头或钢导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。

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调整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调整模块
3. 拧松电缆螺纹接头上的锁紧螺母并取出塞头
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
5. 将电缆穿过电缆螺纹接头插入仪表中

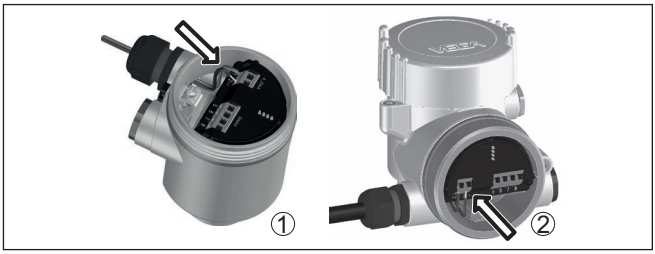


插图. 11: 接线步骤5和6

1 单腔式外壳
2 双腔式外壳

6. 按照接线图将芯线末端插入端子中

提示:
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。

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. 拧紧电缆螺纹接头的锁紧螺母，密封圈必须完全围住电缆
10. 重新装上可能存在的显示和调整模块
11. 拧上外壳盖

电气连接现已完成。

5.3 单腔式外壳

下图适用于非防爆型、防爆 (ia) 型和防爆 (d) 型。

电子部件腔和接线腔

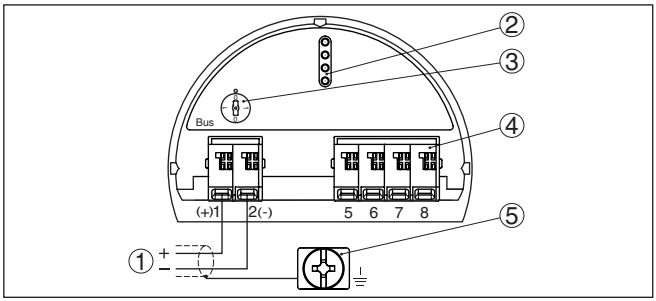


插图. 12: 单腔式外壳的电子部件和接线腔

1 电源，信号输出
2 用于显示和调整模块或接口适配器的触销
3 模拟开关 ("1" = 启动模拟功能)
4 用于外部显示和调整单元
5 用于连接电缆屏蔽的接地端子

5.4 双腔式外壳

以下诸图不仅适用于非防爆型，也适用于本安防爆型 (Ex ia)。

电子部件腔

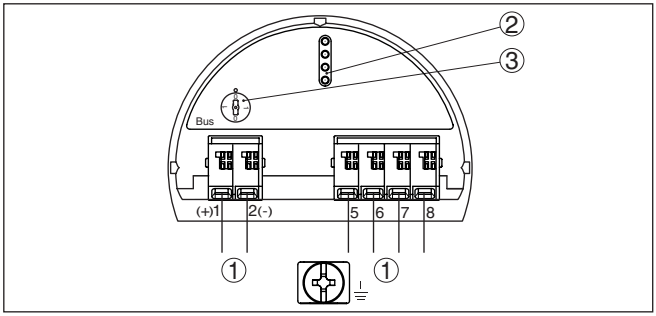


插图. 13: 双腔式外壳的电子部件腔

1 与接线腔的内部连接
2 用于显示和调整模块或接口适配器的触销
3 模拟开关 ("1" = 启动模拟功能)

接线腔

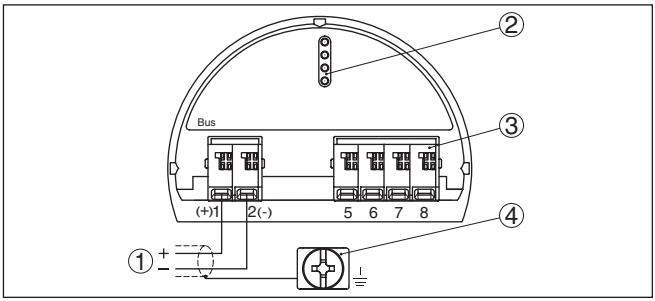


插图. 14: 双腔式外壳的接线腔

1 电源，信号输出
2 用于显示和调整模块或接口适配器
3 用于外部显示和调整单元
4 用于连接电缆屏蔽的接地端子

5.5 带 VEGADIS 适配器的双腔式壳体

电子部件腔

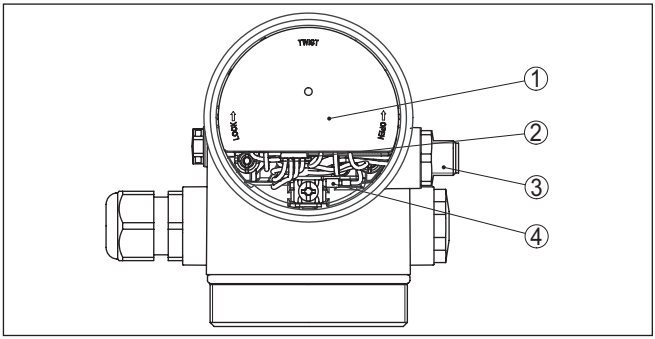


插图. 15: 目检带有与外部显示和调整单元相连接的 VEGADIS-Adapter 的电子部件腔

1 VEGADIS 连接器
2 内部插接连接
3 M12 x 1 插接器

插接器的占用情况

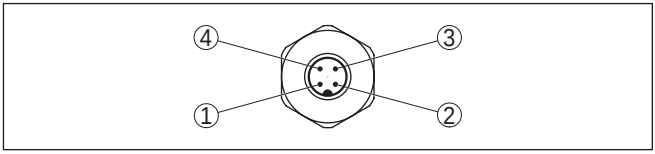


插图. 16: 察看 M12 x 1-接插器

1 Pin 1
2 Pin 2
3 Pin 3
4 Pin 4

触销	传感器中的连接电线的颜色	电子插件端子
Pin 1	褐色	5
Pin 2	白色	6
Pin 3	蓝色	7
Pin 4	黑色	8

5.6 IP66/IP68 (1 bar) 型的壳体

连接电缆的芯线分布

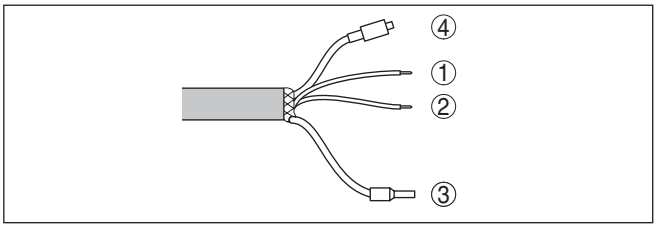


插图. 17: 连接电缆的芯线分布

1 棕色 (+): 用于供电或通往分析系统
2 蓝色 (-): 用于供电或通往分析系统
3 屏蔽
4 带过滤元件的通气毛细管

5.7 外部壳体

壳体底座的接线腔

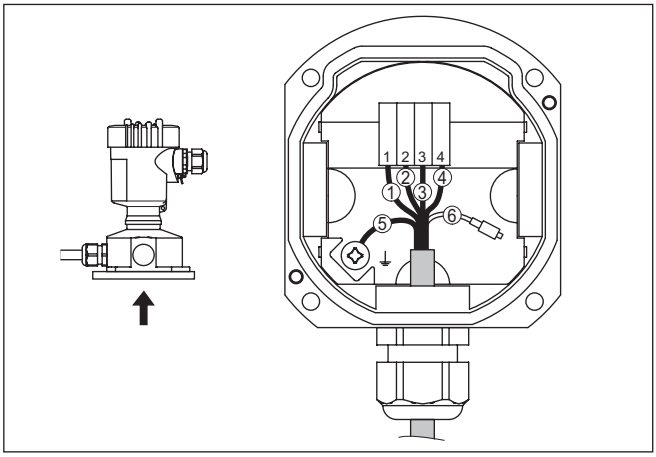


插图. 18: 壳体底座中过程组件的接口

1 黄色
2 白色
3 红色
4 黑色
5 屏蔽
6 压力补偿毛细管

用于供电的电子部件和接线腔

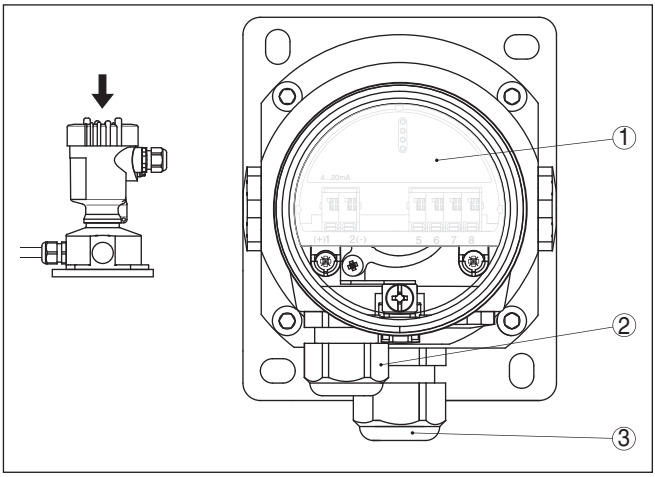


插图. 19: 电子部件腔和接线腔

1 电子插件
2 用于供电装置的电缆螺纹接头
3 用于测量值记录仪连接电缆的电缆螺纹接头

电子部件腔和接线腔

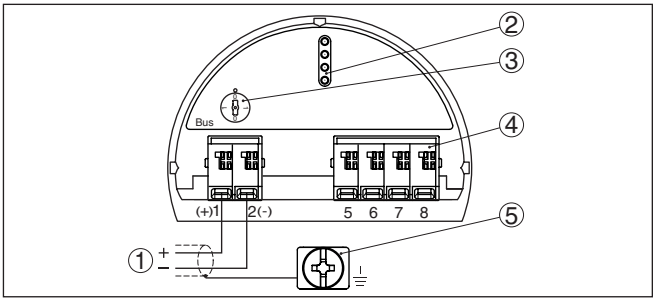


插图. 20: 单腔式外壳的电子部件和接线腔

1 电源，信号输出
2 用于显示和调整模块或接口适配器的触销
3 模拟开关 ("1" = 启动模拟功能)
4 用于外部显示和调整单元
5 用于连接电缆屏蔽的接地端子

5.8 启动阶段

将仪表与供电装置相连接后或在重新得电后，仪表会进行自测试：

- 电子部件的内部测试
- 在显示器或电脑上显示状态信息

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 用显示和调整模块进行调试

6.1 使用显示和调整模块

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。

显示和调整模块通过仪表得电，不需要其他连接。

插图. 21: 将显示和调整模块装入单腔式壳体的电子部件腔中

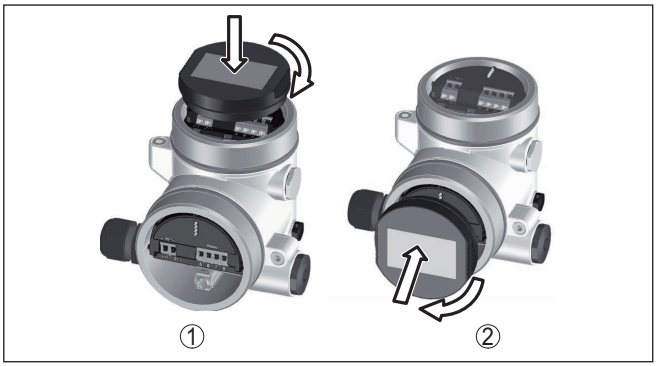


插图. 22: 将显示和调整模块装到双腔式壳体上

1 在电子部件腔中
2 在接线腔中

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了的盖子。

6.2 操作系统

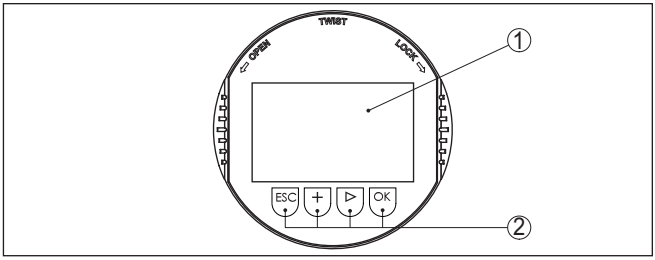


插图. 23: 显示和调整元件

1 液晶显示器
2 操作钮

按钮功能

- **[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
  - 选择菜单项
  - 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

可以通过显示和调整模块的四个键钮来操作仪表。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 - 通过磁笔操作键钮

对于蓝牙型显示和调整模块，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调整模块的四个键钮。

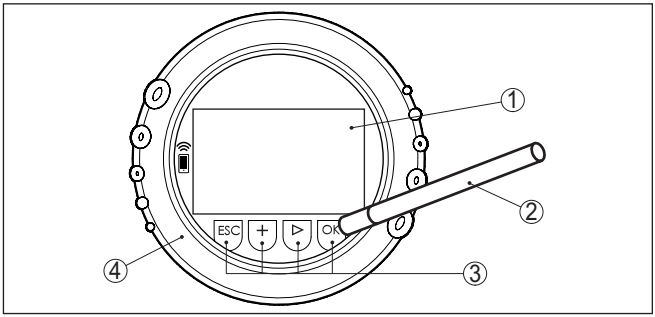


插图. 24: 显示和调整元件 - 拥有磁笔操作功能

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。

6.3 测量值显示窗口

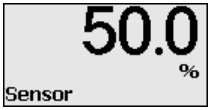
测量值显示窗口

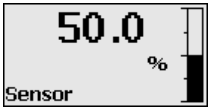
用按钮 **[->]** 可以在三种不同的显示模式之间切换。

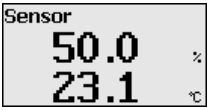
在第一个视图中将用大字显示所选的测量值。

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。



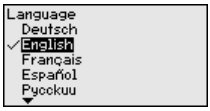




在首次调试仪表时，可以用按钮 "**OK**" 切换到选择菜单 "语言" 中。

选择语言

该菜单项用于为设置其他参数选择本国语言。

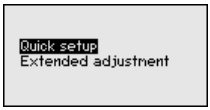


用键钮 "**[->]**" 选择所要的语言，通过 "**OK**" 确认选择并切换至主菜单。

日后可以通过菜单项 "调试 - 显示器，菜单语言" 随时更改所作出的选择。

6.4 更改参数 - 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"。



请用键钮 **[->]** 选出各个步骤。

最后一步结束后会短暂显示 "快速调试已经成功完成"。

通过 **[->]**- 或 **[ESC]** 按钮或自动在 3 s 之后跳回到测量值显示页面

提示:
对每个步骤的描述请参见有关传感器的简要使用说明书。

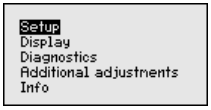
"扩展了的操作功能" 参见下一个子章节。

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： 比如设定测量点名称、介质、单位、位置修正、调整和信号输出口

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、极限值指示功能、模拟等信息

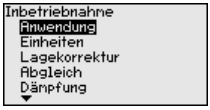
其他设定： 日期/钟点时间、复位、复制功能

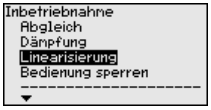
信息： 仪表名称、硬件和软件版本、出厂校准日期、仪表 ID、传感器特征

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

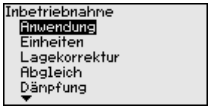
应用

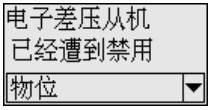
请在本菜单项中启用/禁用用于电子压差的从属传感器并选择应用。

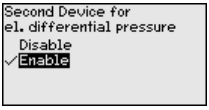
VEGABAR 87 适用于过程压力和物位测量。出厂预设的是过程压力测量，可在本操作菜单中进行切换。

如果您**没有**连接任何从属传感器，请通过 "停用" 来确认它。

因此，根据所选的应用，在以下操作步骤中，各子章节很重要，您在那里可以找到各个操作步骤。





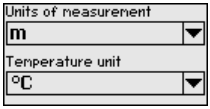


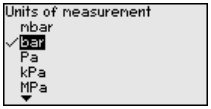
请通过相应的按钮输入所希望的参数，并用**[OK]**来储存输入值，然后用**[ESC]**和 **[->]** 进入下一个菜单项。

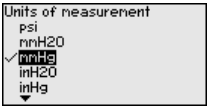
单位

在本菜单项中确定仪表的调整单位。所作的选择确定了在菜单项 "最小调整 (零位)" 和 "最大调整 (满程)" 中显示的单位。

调整单位:



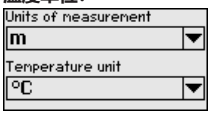




如果要在一个高度单位下调整物位，则以后在调整时需要额外输入介质的密度。

额外将确定仪表的温度单位。所作出的选择决定了在菜单项 "温度极限值" 和 "在数字式输出信号变量" 中所显示的单位。

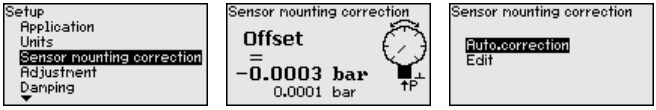
温度单位:



请通过相应的按钮输入所希望的参数，并用**[OK]**来储存输入值，然后用**[ESC]**和 **[->]** 进入下一个菜单项。

位置修正

仪表的安装位置可以改变测量值(偏移)，尤其是在使用化学密封系统的情况下。通过位置修正来补偿此偏移。偏移量可以手动输入。对于相对压力测量元件，电流测量值也可以用作偏移量。



提示:

自动接受当前测量值时，测量值不得被介质上的盖或某种静压歪曲。

在进行手动位置修正时，可以由用户来确定偏移值，在此请选择 "编辑" 功能并输入所希望的值。

请用 **[OK]** 储存您的输入并用 **[ESC]** 和 **[->]** 进入下一个菜单项。

位置修正结束后，当前的测量值被修正为 0。前面带相反的符号的修正值作为偏移值显示在显示器中。

可以任意经常地重复位置修正过程。但如果修正值的总和超过额定测量范围的 -50 ... +100 %，便无法再进行位置修正。

调整

无论在菜单项"应用" 下选择的是哪个过程变量，VEGABAR 87 始终只测量一个压力。为能正确输出所选的过程变量，必须给输出信号的 0 % 和 100 % 做出指定 (调整)。

应用 "物位" 时，在进行调整时将输入流体静压，如在容器满载和空载时。请参见下例:

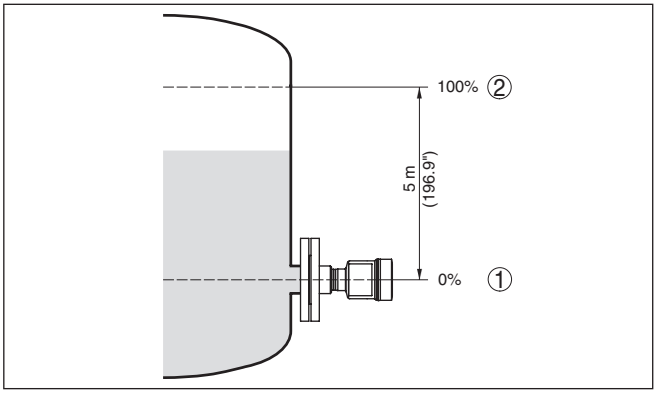


插图. 25: 物位测量时最小/最大调整的参数更改举例

1 最小物位 = 0 % 相当于 0.0 mbar
2 最大物位 = 100 % 相当于 490.5 mbar

如果这些数值未知，也可以用比如 10 % 和 90 % 时的物位进行调整。根据这些输入值来计算本身的充填高度。

在进行此调整时，实际物位不起作用。最大/最小调整始终在不改变介质的情况下进行。因此，在安装仪表之前就可以进行这一设置。

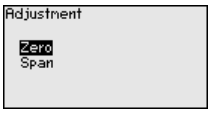
提示:
如果超过了设定范围，便不再接受输入值。可以用 **[ESC]** 来退出编辑或将值修正到处于设定范围之内。

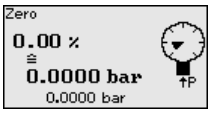
对于其余过程变量如过程压力、压差或流通量，将相应地进行调整。

零调整

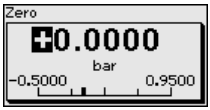
操作步骤如下：

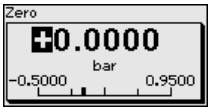
1. 用 **[->]** 来选择菜单项 "调试" 并用 **[OK]** 加以确认。现在用 **[->]** 来选择菜单项 "零位调整"，然后用**[OK]**加以确认。





2. 用**[OK]**来编辑 mbar 值，并用**[->]**将鼠标置于所希望之处。





3. 用 **[+]** 来设定所要的 mbar 值，用 **[OK]** 进行储存。
4. 用 **[ESC]** 和 **[->]** 切换至满程调整

由此，Zero (量程的起始零点) 的调整过程告终。

信息:
通过对 Zero (量程起始零点)进行调整将移动Span (量程最大值) 的数值。设定的量程，也即在这两个值之间的差值保持不变。

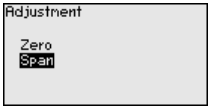
用压力进行调整时，请输入下面的在显示器中显示的当前测量值。

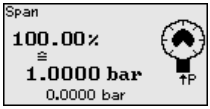
一旦超过调节范围，则通过显示器显示提示 "没有遵守极限值"。可以用 **[ESC]** 退出编辑或用 **[OK]** 接受显示的极限值。

范围调整

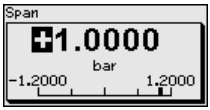
操作步骤如下：

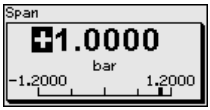
1. 用 **[->]** 选择菜单项 "满程调整"，并用 **[OK]** 加以确认。





2. 用**[OK]**来编辑 mbar 值，并用**[->]**将鼠标置于所希望之处。





3. 用 **[+]** 来设定所要的 mbar 值，用 **[OK]** 进行储存。

用压力进行调整时，请输入下面的在显示器中显示的当前测量值。

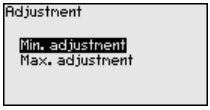
一旦超过调节范围，则通过显示器显示提示 "没有遵守极限值"。可以用 **[ESC]** 退出编辑或用 **[OK]** 接受显示的极限值。

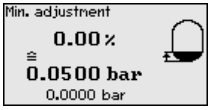
由此，满程调整过程告终。

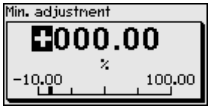
物位的最小调整值

操作步骤如下：

1. 用 **[->]** 选择菜单项 "调试" 并用 **[OK]** 加以确认。现在用 **[->]** 来选择菜单项 "调整"，然后选择 **最小调整**并用 [OK] 加以确认。







2. 用**[OK]**来编辑百分比值，并用**[->]**将鼠标置于所希望之处。
3. 用 **[+]** 来设定所希望的百分比值(如 10 %)，并用 **[OK]** 加以储存。鼠标现在跳到压力值上。
4. 为最小物位输入相应的压力值 (如 0 mbar)。
5. 用 **[OK]** 储存设置值，并用 **[ESC]** 和 **[->]** 切换到最大调整。

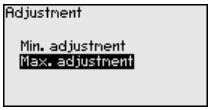
由此，最小调整告结束。

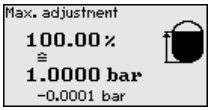
用充填料进行调整时，请输入下面的在显示器中显示的当前测量值。

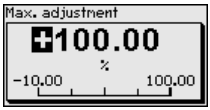
物位的最大调整值

操作步骤如下：

1. 用 **[->]** 选择菜单项 "最大调整"，并用 **[OK]** 加以确认。







2. 用**[OK]**来编辑百分比值，并用**[->]**将鼠标置于所希望之处。
3. 用 **[+]** 来设定所希望的百分比值(如 90 %)，并用 **[OK]** 加以储存。鼠标现在跳到压力值上。
4. 根据百分比值来输入满载容器的压力值 (如 900 mbar)。
5. 用 **[OK]** 来储存设置值

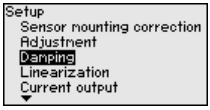
由此，最大值调整过程告终。

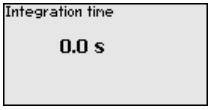
用充填料进行调整时，请输入下面的在显示器中显示的当前测量值。

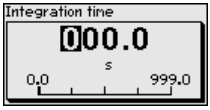
衰减

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 之间的衰减值。步长为0.1秒。

设置的积分时间对于物位和过程压力测量以及所有电子差压测量应用都是有效的。



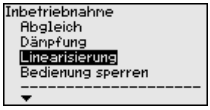


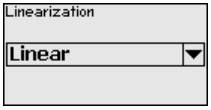


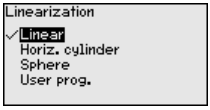
出厂预设的衰减值为 0 s。

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电流输出。







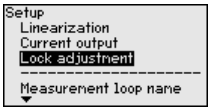
小心:
将各相应的传感器作为符合水资源法规的溢流保护的一部分使用时，应注意以下规定：

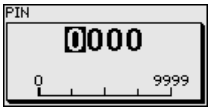
如果选择了线性化曲线，则不再强制性要求测量信号与装料高度成线性比例，这一点尤其在在极限信号传感器上设置开关点时需要得到用户的兼顾。

锁定/开通操作

您通过菜单项 "封锁/放行操作" 来保护传感器参数，防止它们被擅自或在无意间更改。

通过输入一个四位数的 PIN 来实现。





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调整模块中

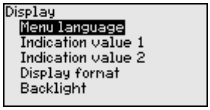
在任意一个菜单项下都可以通过输入密码来放行传感器的操作。

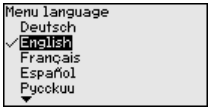
小心:
当密码被激活时，通过 PACTware/DTM 及其他系统的操作也同样遭到封锁。

6.5.2 显示器

语言

借助本菜单项您可以设定所希望的本国语言。





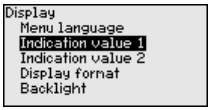
有以下语种：

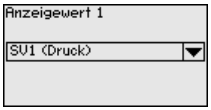
- 德语
- 英语
- 法语
- 西班牙语
- 俄语
- 意大利语
- 荷兰语
- 葡萄牙语
- 日文
- 中文
- 波兰语
- 捷克语
- 土耳其语

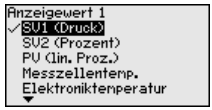
在 VEGABAR 87 的交付状态下，传感器的设置使用的是英语

显示值 1 和 2

在该菜单项中您决定在显示器上显示哪个测量值。



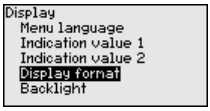


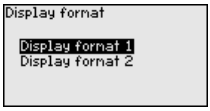


出厂设定的显示值是 "线性百分比值"。

显示格式 1 和 2

在该菜单项中您决定，测量值应在显示器上显示到小数点后几位数。

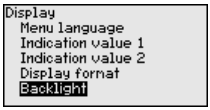




显示格式的出厂设置是 "自动"。

照明

显示和调整模块拥有显示器背景照明。在此菜单项下您启动照明。所需的工作电压的大小参见 "技术参数" 一章。

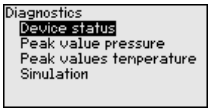


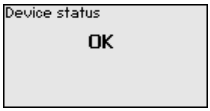
在供货状态下，照明处于接通状态。

6.5.3 诊断

仪表状态

仪表状态显示在此菜单项中。



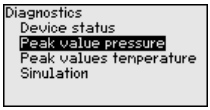


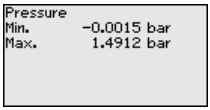
出现故障时，会显示故障代码如 F017、故障说明如 "调整范围太小" 以及一个四位数的维修服务所需的数字。带有说明的故障代码、故障原因以及排除方法参见"资产管理"一章。

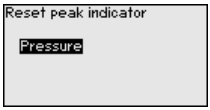
压力极限值

各个最小和最大测量值将被存入传感器中，这两个数值在菜单项 "拖拽指示器压力峰值" 中得到显示。

在另一个窗口中，您可以单独重置极限值。



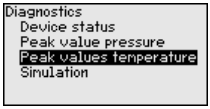


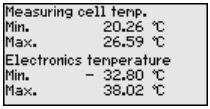


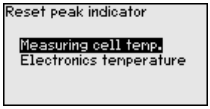
拖拽指示器温度

在传感器中分别储存了测量元件和电子部件温度的最小和最大测量值。在菜单项 "温度极限值" 中将显示这两个值。

在另一个窗口中，您可以单独重置这两个极限值。

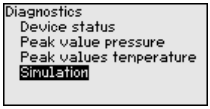


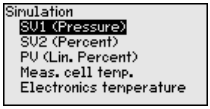


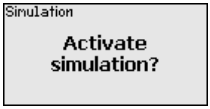


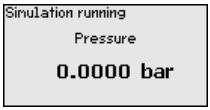
模拟

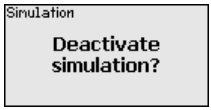
您可以在该菜单项下模拟测量值。由此可以通过通往控制系统的输入卡的总线系统测试信号通道。











请选择所希望的模拟变量并设定所希望的数字值。

要禁用模拟功能时，请按下 **[ESC]** 键并用 **[OK]** 键确认 "禁用模拟功能" 这一信息。

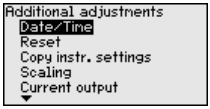
小心:
在连续进行模拟时，模拟值作为数字信号被输出。在资产管理功能范围内的状态信息是 "Maintenance" (维护)。

信息:
仪表在 60 分钟后自动结束模拟。

6.5.4 其它设置

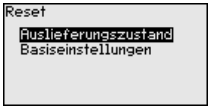
日期/钟点时间

在本菜单项中设定传感器的内部钟。没有夏时制/冬时制的转换。



复位

复位时，被使用者设置的特定参数被复位。



以下复位功能供使用:

供货状态: 从工厂供货之际重启参数的设置值及订单专用的设置值。可自由编程的线性化曲线和测量值储存器被删除。

基本设置值: 将参数的设置值及专用参数复位到各仪表的默认值。已编程的线性化曲线以及测量值储存器被删除。

提示:
仪表的默认值参见"菜单概览" 章节。

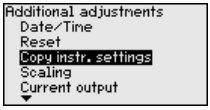
复制传感器设置值

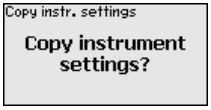
利用此功能可以复制仪表设置值。以下功能可供使用:

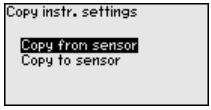
- **从传感器读取**: 从传感器中读取数据并将之存入显示和调整模块中
- **写入传感器**: 将来自显示和调整模块的数据存回到传感器中

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 "其他设置值" 中的菜单项 "复位，日期/钟点时间"
- 可自由编程的线性化曲线







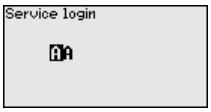
复制的数据被永久存入显示和调整模块中的 EEPROM 储存器中，即便停电也得以保留。它们从那里被写入一台或多台仪表中，或为预防在可能更换电子部件时数据丢失而被保存。

提示:
在将数据存入仪表之前，保险起见，要检查数据是否与仪表相匹配。在此将显示源数据的仪表类型和目标仪表。如果数据不匹配，将发出故障信息或功能被锁定。开通后才能进行储存。

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。

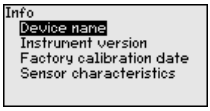
请只在与我们的服务人员协商后才更改对专用参数的设置。



6.5.5 信息

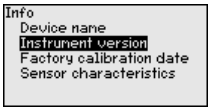
仪表名称

您可以在此菜单项中读取仪表名称和仪表系列号：



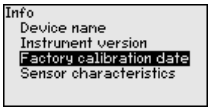
仪表版本

在此菜单项中将显示传感器的硬件和软件版本。



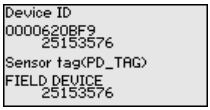
出厂校准日期

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。



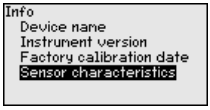
Device ID

在本菜单项中，仪表的识别号显示在一个 Fieldbus 系统中。



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。



6.6 菜单概览

下表显示仪表的操作菜单。视仪表的选型或用途，不是所有菜单项都可用，或被以不同方式占用。

调试

菜单项	参数	默认值
应用	应用	物位
	从属传感器，用于电子压差	已停用
单位	调整单位 (m, bar, Pa, psi ... 自定义)	mbar (当额定量程 ≤ 400 mbar 时) bar (当额定量程 ≥ 1 bar 时)
	温度单位 (°C, °F)	°C
位置修正		0.00 bar
调整	零 / 最小调整	0.00 bar 0.00 %
	量程最大值 / 最大值调整	额定量程，以 bar 为单位 100.00 %
衰减	积分时间	1 s
线性化	线性化，卧式圆形储罐，... 自定义	线性
封锁操作	已封锁，放行	已开通

显示器

菜单项	默认值
菜单语言	选中的语言
显示值 1	信号输出，以 % 计
显示值 2	陶瓷测量Keramische Messzelle: Messzellentemperatur in °C 金属测量元件：电子部件温度，以 °C 为单位
显示格式	小数点后位数 自动
照明	已接通

诊断

菜单项	参数	默认值
仪表状态		-
极限值指示功能	压力	当前压力测量值
温度极限值	温度	当前的测量元件和电子部件温度
模拟	压力，百分比值，电流输出，线性化百分比值，测量元件温度，电子部件温度	过程压力

其它设置

菜单项	参数	默认值
日期/钟点时间		当前日期/当前钟点时间
复位	交付状态，基本设置	
复制传感器设置值	读取传感器，写入传感器	

菜单项	参数	默认值
赋值	赋值变量	容量，以 l 为单位
	赋值格式	0 % 相当于 0 l 100 % 相当于 100 l
专用参数	服务登录	无复位

信息

菜单项	参数
仪表名称	仪表名称
仪表版本	硬件和软件版本
出厂校准日期	日期
机器 ID	Foundation-Fieldbus 系统上的仪表识别号
仪表特征	订单专有特征

6.7 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。

显示和调整模块

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 PACTware 进行调试

7.1 连接电脑

通过接口适配器直接与仪表相连

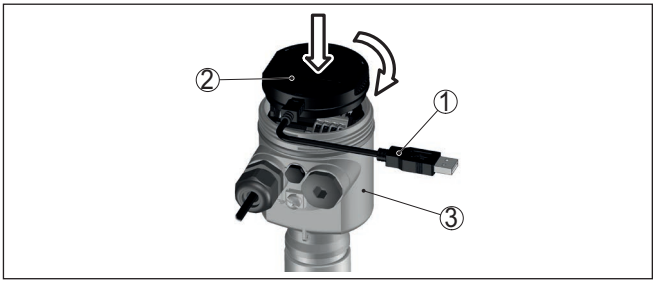


插图. 26: 通过接口适配器将电脑直接与仪表相连

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

7.2 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。此外，描述的各项功能并非都包含在旧的固件版本中。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 DTMs 的在线帮助中找到。

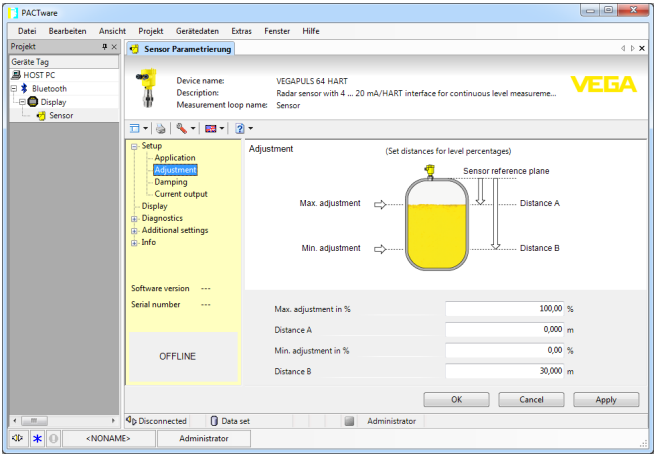


插图. 27: DTM 视图举例

7.3 保存调整好的参数

我们建议通过 PACTware 来记录或储存设置的和更改了的参数。这样以后就可以反复使用，包括为维修服务目的。

8 用其它系统进行调试

8.1 DD 操作程序

给仪表配备了仪表描述，作为增强型设备描述 (EDD)，用于 DD 操作程序如 AMS™ 和 PDM。

文件可以在 www.vega.com/下载 和 "软件" 栏目中下载。

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。

附着物的预防措施

在某些应用中，附着在隔膜上的介质黏附物会影响测量结果。因此，请根据传感器和应用情况来采取预防措施，以避免出现严重的黏附，尤其是硬化现象。

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 诊断储存器

本仪表有多个储存器供用于诊断。在停电时数据也会得以保留。

测量值储存器

传感器的一个环形储存器可储存多达 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。

根据仪表型式，可以储存的数值比如是：

- 物位
- 过程压力
- 压差
- 静压
- 百分比值
- 赋予的值
- 电流输出口
- 线性百分比值
- 测量元件温度
- 电子部件温度

供货时已经激活了测量值储存器并每隔 10 s 储存一次压力值和测量元件温度，存在电子压差时还将储存静态压力值。

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。

事件储存器

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。

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：

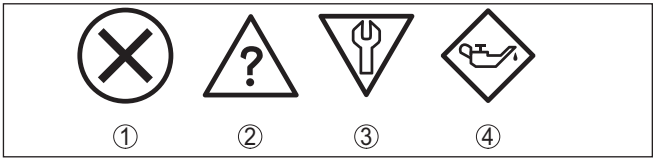


插图. 28: 状态信息的图标

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。测量受到影响，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

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec Diagnosis Bits
F013 无有效测量值	过压或负压 测量元件失灵了	更换测量元件 将仪表寄去维修	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	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
F036 没有可以运行的传感器软件	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 通讯故障	与传感器电子部件无连接	检查传感器电子部件和主电子部件之间的连接(针对独立的版本)	Bit 13
F042 从属传感器通信故障	未连接从属传感器	检查主传感器和从属传感器之间的连接	Bit 28，来自 Byte 0 ... 5

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec Diagnosis Bits
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	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	Bit 12
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 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	对所选应用的设置不一致 (如：使用过程压力时的距离、调整单元) 传感器配置无效 (如：带有相连的压差测量元件的电子差压方面的应用)	改变设置值 改变相连的传感器的配置或应用	Bit 10
F265 测量功能受到了干扰	仪表不再进行测量	进行复位 短暂切断工作电压	Bit 11

Tab. 8: 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 Diagnosis Bits
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	Bit 27

Out of specification

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec Diagnosis Bits
S600 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 23
S603 供电电压超限	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 26
S605 压力值不允许	测得的过程压力在调节范围之下或之上	检查仪表的额定量程 必要时使用量程较高的仪表	Bit 29

Maintenance

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec Diagnosis Bits
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 15

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec Diagnosis Bits
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 16
M502 事件储存器中有错	EEPROM 硬件故障	更换电子部件 将仪表寄去维修	Bit 17
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 19
M507 仪表设置中有错	调试错误 进行复位时出错	进行复位并再次调试	Bit 22

Tab. 11: 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。

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**。

在正常营业时间外，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 IP68 (25 bar) 型的过程组件

对于 IP68 (25 bar) 型，用户可以就地更换过程组件。连接电缆和外部壳体可以保留。

需要的工具：

- 2 号内六角扳手

小心：
只允许在无电压的状态下进行更换。

在防爆应用场合，只允许使用一个带有相应的防爆许可证的更换件。

小心：
更换时对零件的内侧进行防脏和防潮保护。

更换步骤如下：

1. 用内六角扳手拧松紧固螺钉
2. 小心地从过程组件上拔下电缆组件

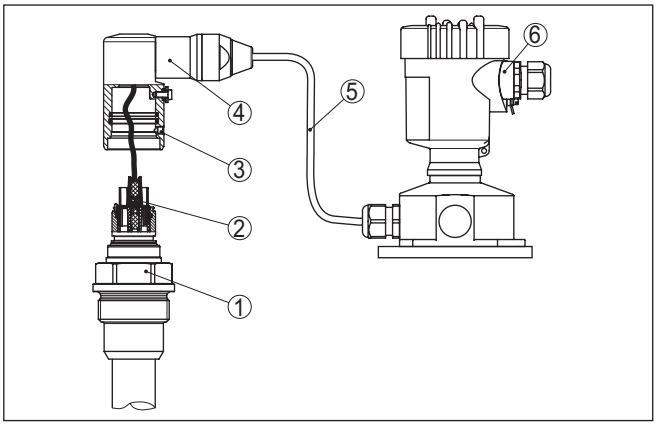


插图. 29: IP68 型 VEGABAR 87，25 bar及侧面电缆出口，外部壳体

1 过程组件
2 插接器
3 电缆组件
4 连接电缆
5 外部壳体

3. 拧松插接连接件
4. 将新的过程组件安装到测量点上
5. 重新将插接连接件组合到一起
6. 将电缆组件插装到过程组件上并旋转到所希望的位置
7. 用内六角扳手拧紧紧固螺钉

更换由此结束。

9.6 更换电子插件

电子插件损坏时，可以由用户更换一个型号一致的备件。

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。

有关电子部件更换的详细信息请参见电子插件的操作说明书。

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

有关需要维修时的操作步骤的详细信息请参见我们的主页。

为让我们能无需回问快速进行维修，您可以在那里输入您的仪表参数，然后生成一份仪表回寄表格。

为此需要以下信息：

- 仪表系列号
- 对出现的错误的简单描述
- 必要时请说明介质的情况

打印生成的仪表回寄表格。

清洗仪表并确保包装时仪表不会破裂。

将打印的仪表回寄表格以及安全规范 (如有的话) 随仪表一并寄回。

回寄地址参见生成的仪表回寄表格。

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

需要报废时，请将本仪表直接送往专业回收企业，而不是送往当地社区的废物收集站。

如果可以从仪表中取出，则请取出可能事先存在的所有电池，并单独收集和处置。

如果个人数据储存在有待进行报废处理的旧仪表上，请在作报废处理前将其删除。

如果您没有将旧仪表作合理报废处理的可能，请就回收和废物处置事宜与我们联系。

11 附件

11.1 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。

材料，重量，拉力

与介质接触的材料

过程接口	316L
测量探头	316L
悬挂电缆	FEP
提携电缆的密封件	FKM, FEP
连接管	316L
膜片	合金 C276 (2.4819)
护盖	PFA
过程接头的密封件 (包含在供货范围内)	
– 螺纹 G1½ (DIN 3852-A)	Klingersil C-4400
– 螺纹连接	Klingersil C-4400

不与介质接触的材料

隔膜密封液	Essomarcal (医用白油，经 FDA 许可)
固定夹	1.4301
电缆螺纹连接件	316L
传感器壳体	
– 壳体	塑料 PBT (聚酯纤维)，铝 AlSi10Mg (粉末涂层，基底：聚酯纤维), 316L
– 电缆螺纹接头	PA，不锈钢，黄铜
– 电缆螺纹接头：密封，锁定	NBR, PA
– 壳体盖密封件	硅胶 SI 850 R, NBR 不含硅胶
– 壳体盖中的视窗	聚碳酸酯 (UL746-C 列出)，玻璃[1)]
– 地线端子	316L
外部壳体 - 不同的材料	
– 壳体和插座	塑料 PBT (聚酯), 316L
– 插座密封	EPDM
– 在墙式安装板下的密封件[2)]	EPDM
– 壳体盖中的视窗	聚碳酸酯 (UL746-C 列出)
地线端子	316Ti/316L

[1)] 在铝和不锈钢 (精铸) 壳体上玻璃
[2)] 只在 316L 上，带 3A 许可

符合 IP68 (25 bar) 的连接电缆[3)]

– 电缆外套	PE, PUR
– 电缆上的铭牌固定件	硬质 PE

测量值记录仪护件的材料

运输和安装护件	PFA
运输保护网	PE

重量

基本重量	0.7 kg (1.543 lbs)
悬挂电缆	0.1 kg/m (0.07 lbs/ft)
连接管	1.5 kg/m (1 lbs/ft)
固定夹	0.2 kg (0.441 lbs)
螺纹连接	0.4 kg (0.882 lbs)

拉力

– 拉力 悬挂缆	最多 500 N (112.4045 lbf)

拧紧扭矩

用于过程接头的最大拧紧扭矩

– G1½	200 Nm (147.5 lbf ft)

NPT 电缆螺纹接头和导管的最大拧紧扭矩

– 塑料外壳	10 Nm (7.376 lbf ft)
– 铝 / 不锈钢制外壳	50 Nm (36.88 lbf ft)

输入变量

这些数据便于获得概览，且针对测量元件。可能会因材料和过程接口的结构形式以及所选的压力性质而有所限制。各铭牌上的数据适用。[4)]

额定测量范围和过载能力 (以 bar/kPa 为单位)

额定量程	过载能力	
	最大压力	最小压力
表压		
0 ... +0.1 bar/0 ... +10 kPa	+15 bar/+1500 kPa	-1 bar/-100 kPa
0 ... +0.4 bar/0 ... +40 kPa	+25 bar/+2500 kPa	-1 bar/-100 kPa
0 ... +1 bar/0 ... +100 kPa	+25 bar/+2500 kPa	-1 bar/-100 kPa
0 ... +2.5 bar/0 ... +250 kPa	+25 bar/+2500 kPa	-1 bar/-100 kPa
0 ... +10 bar/0 ... +1000 kPa	+25 bar/+2500 kPa	-1 bar/-100 kPa
0 ... +25 bar/0 ... +2500 kPa	+25 bar/+2500 kPa	-1 bar/-100 kPa
绝压		
0 ... 1 bar/0 ... 100 kPa	25 bar/+2500 kPa	0 bar abs.
0 ... 2.5 bar/0 ... 250 kPa	25 bar/+2500 kPa	0 bar abs.

[3)] 在测量值记录仪和外部电子部件壳体之间。
[4)] 有关抗过载的说明适用于参考温度。

额定量程	过载能力	
	最大压力	最小压力
0 ... 10 bar/0 ... 1000 kPa	25 bar/+2500 kPa	0 bar abs.
0 ... 25 bar/0 ... 2500 kPa	25 bar/+2500 kPa	0 bar abs.

额定测量范围和过载能力 (以 psi 为单位)

额定量程	过载能力	
	最大压力	最小压力
表压		
0 ... +1.5 psig	+225 psig	-14.51 psig
0 ... +5 psig	+360 psig	-14.51 psig
0 ... +15 psig	+360 psig	-14.51 psig
0 ... +30 psig	+360 psig	-14.51 psig
0 ... +150 psig	+360 psig	-14.51 psig
0 ... +300 psig	+360 psig	-14.51 psig
绝压		
0 ... 15 psi	360 psi	0 psi
0 ... 30 psi	360 psi	0 psi
0 ... 150 psi	360 psi	0 psi
0 ... 300 psi	360 psi	0 psi

调节范围

说明是针对额定测量范围的， 不能设定小于-1 bar 的压力值

最小/最大调整值:

- 百分比值 -10 ... 110 %
- 压力值 -20 ... 120 %

量程起始零位/满程调整:

- Zero -20 ... +95 %
- Span -120 ... +120 %
- 在zero (设定的起始点) 和 span (设定的最大值) 之间的差异 最大为额定测量范围的 120 %

最大许可的 Turn Down (量程比) 无限 (推荐 20 : 1)

启动阶段

工作电压为 U_B 时的启动时间

- ≥ 12 V DC ≤ 9 s
- < 12 V DC ≤ 22 s

输出变量

输出信号 数字输出信号，基金会现场总线协议

传输率	31.25 Kbit/s
衰减 (输入变量的 63 %)	0 ... 999 s, 可调
Channel Numbers	
– Channel 1	过程值
– Channel 8	电子部件温度
电流值	
– 非 Ex 型、Ex ia 型和 Ex d 型仪表	12 mA, ±0.5 mA

输出口的动态表现

动态特性量，与介质和温度相关

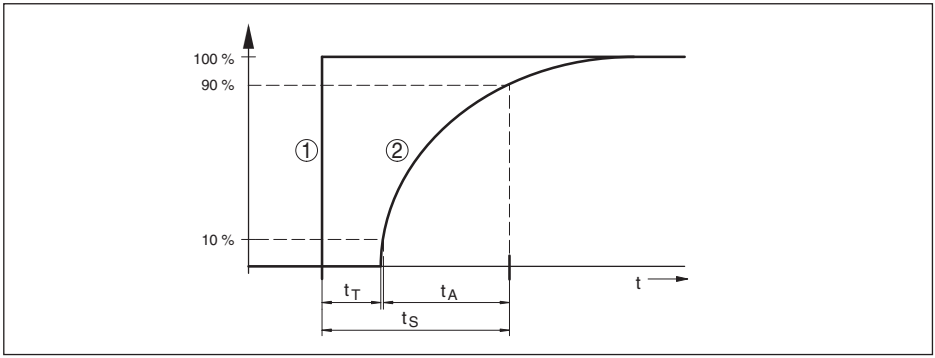


插图. 30: 在出现过程值跳跃式变化时的表现。t_T：死亡时间；t_A：上升时间；t_S：跳跃式回应时间

1 过程值
2 输出信号

死亡时间	≤ 50 ms
上升时间	≤ 150 ms
跳跃式响应时间	≤ 200 ms (ti: 0 s, 10 ... 90 %)
衰减 (输入变量的 63 %)	0 ... 999 s，可以通过菜单项 "阻尼" 调节

额外的输出变量 - 测量元件温度

范围	-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)
分辨率	< 0.2 K
测量偏差	
– 范围 0 ... +100 °C (+32 ... +212 °F)	±2 K
– 范围 -60 ... 0 °C (-76 ... +32 °F) 和 +100 ... +150 °C (+212 ... +302 °F)	typ. ±4 K
输出温度值	
– 显示	通过显示和调整模块
– 模拟	通过电流输出，额外的电流输出
– 数字式	通过数字输出信号 (视电子部件的类型而定)

参比条件和影响量 (根据 DIN EN 60770-1)

根据 DIN EN 61298-1 的参比条件

– 温度	+15 … +25 °C (+59 … +77 °F)
– 相对空气湿度	45 … 75 %
– 气压	860 … 1060 mbar/86 … 106 kPa (12.5 … 15.4 psig)
特征曲线的确定	设置符合 IEC 61298-2 的极值点
特性曲线的特征	线性
参考安装位置	竖直安装，膜片朝下
安装位置带来的影响	< 0.2 mbar/20 Pa (0.003 psig)

测量偏差 (根据 IEC 60770-1)

零点长期漂移 < 0.1 % /2 年

精度等级	非线性化、滞后和当 TD 1 : 1 至 5 : 1时的不可复制性	非线性化、滞后和当 TD > 5 : 1 时的不可复制性
0.1 %	< 0.1 %	< 0.02 % x TD

介质温度的影响

零信号和输出口范围的热变化

量程比 (TD) 是额定测量范围与所设定的量程之比。

陶瓷/金属测量元件 - 标准型

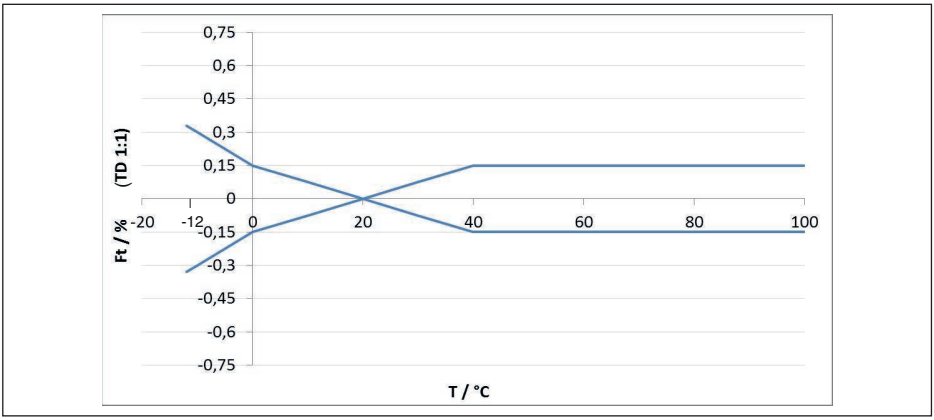


插图. 31: 基本温度错误 $F_{T基本}$ 当 TD 1 : 1 时

可以根据测量元件的型式 (系数 FMZ) 和 Turn Down (系数 FTD) 来提高 上图中以 % 显示的基本温度错误。附加系数罗列在下表中。

由测量元件型式决定的附加系数

测量元件型式	测量元件 - 标准	恒温测量元件，视测量范围而定		
	0.1 %	10 bar, 25 bar	1 bar, 2.5 bar	0.4 bar
系数 FMZ	1	1	2	3

由 Turn Down 决定的附加系数

由 Turn Down (量程比) 决定的附加系数 F_{TD} 按照以下公式计算:

F_{TD} = 0.5 x TD + 0.5

表中罗列了典型的 Turn Downs。

Turn Down	TD 1 : 1	TD 2.5 : 1	TD 5 : 1	TD 10 : 1	TD 20 : 1
系数 FTD	1	1.75	3	5.5	10.5

长期稳定性 (根据 DIN 16086、DINV 19259-1 以及 IEC 60770-1)

适用于在基准条件下的各相应的 **数字式** 信号输出 (如 HART, Profibus PA) 以及 **模拟式** 4 ... 20 mA 电流输出。这些数据针对设定的量程。Turn down (TD) (量程比) 是指额定量程与设定的量程之间的比例。

零信号和输出范围的长期稳定性

时段	所有测量范围
一年	< 0.05 % x TD
五年	< 0.1 % x TD
十年	< 0.15 % x TD

零信号和输出范围的长期稳定性 - 气候补偿型

额定测量范围 (以 bar/kPa 计)	额定测量范围 (以 psig 计)	
0 ... 10 bar/0 ... 1000 kPa	0 ... 150 psig	< (0.1 % x TD)/每年
0 ... 25 bar/0 ... 2500 kPa	0 ... 350 psig	
0 ... 1 bar/0 ... 100 kPa	0 ... 15 psig	< (0.25 % x TD)/每年
0 ... 2.5 bar/0 ... 250 kPa	0 ... 35 psig	
0 ... 0.4 bar/0 ... 40 kPa	0 ... 6 psig	< (1 % x TD)/每年

环境条件

选型	环境温度	仓储和运输温度
带连接管的选型	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)	-60 ... +80 °C (-76 ... +176 °F)
带 FEP 提携电缆型	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
IP68 (1 bar) 型，带连接电缆 PE	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

过程条件

过程温度

过程温度

- 悬挂电缆 -12 ... +100 °C (+10 ... +212 °F)
- 连接管 -12 ... +100 °C (+10 ... +212 °F)

过程压力

许可的过程压力 参见铭牌上的 "Process pressure" (过程压力) 说明

机械负荷[5]

抗振性

- 悬挂电缆 — 5 … 200 Hz 时为 4 g，符合 EN 60068-2-6 (振动与共振)
- 连接管 — 1 g (当长度 > 0.5 m (1.64 ft) 时应额外支撑住管件)

耐冲击性 — 50 g, 2.3 ms，符合 EN 60068-2-27 (机械冲击)[6]

机电参数 - IP66/IP67 和 IP66/IP68 型 (0.2 bar) [7]

电缆入口选项

- 电缆入口 — M20 x 1.5; ½ NPT
- 电缆螺纹接头 — 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/密封插件的材质	电缆直径			
	5 … 9 mm	6 … 12 mm	7 … 12 mm	10 … 14 mm
PA/NBR	√	√	–	√
黄铜，镀镍/NBR	√	√	–	–
不锈钢/NBR	–	–	√	–

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)

电机数据 - IP68 (25 bar) 型

测量值记录仪与外部壳体之间的连接电缆，机械数据

- 结构 — 芯线，减张力器，压力补偿用毛细管，屏蔽编织物，金属箔，护套[8]
- 标准长度 — 5 m (16.40 ft)
- 最大长度 — 180 m (590.5 ft)
- 当温度为 25 °C/77 °F 时的最小弯曲半径 — 25 mm (0.985 in)
- 直径 — 约 8 mm (0.315 in)
- 材质 — PE, PUR
- 颜色 — 黑色，蓝色

测量值记录仪与外部壳体之间的连接电缆，电气数据

- 芯线横截面 — 0.5 mm² (AWG 20)
- 芯线电阻 — 0.037 Ω/m (0.012 Ω/ft)

[5] 视仪表的结构型式而定。
[6] 2 g，当采用双腔式不锈钢壳体时。
[7] IP66/IP68 (0.2 bar) 只针对绝对压力.
[8] 采用防爆 (Ex d) 型时没有压力补偿用毛细管

电磁数据 - IP68 (25 bar) 型提携电缆

提携电缆，机械数据	
– 结构	芯线，减张力器，压力补偿用毛细管，屏蔽编织物，金属箔，护套
– 标准长度	5 m (16.40 ft)
– 最大长度	250 m (820.2 ft)
– 最小弯曲半径 (温度为 25 °C/77 °F 时)	25 mm (0.985 in)
– 直径	约 8 mm (0.315 in)
– 提携电缆的颜色 PE	黑色，蓝色
– 提携电缆的颜色 PUR/FEP	蓝色
提携电缆，电气数据	
– 芯线横截面	0.5 mm² (AWG 20)
– 芯线电阻 R´	0.037 Ω/m (0.012 Ω/ft)

通往外部显示和调整单元的接口

数据传输	数字式 (I²C 总线)
连接导线	四芯线式

仪表版本	连接电线的构造		
	电线长度	标准电线	经屏蔽
4 ... 20 mA/HART Modbus	50 m	•	–
Profibus PA, Foundation Fieldbus	25 m	–	•

通往从属传感器的接口

数据传输	数字式 (I²C 总线)
连接电线的构造	四芯线式，经屏蔽
最大电缆长度	70 m (229.7 ft)

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 U_B	9 … 32 V DC
工作电压 U_B，带开启的照明	13.5 … 32 V DC
供电通过/最大传感器数量	现场总线/32

仪表中的电位连接和电隔离装置	
电子部件	无电位连接
电隔离	
– 在仪表的电子和金属部件之间	测定电压为 500 V AC
导电式连接	在接地端子和金属过程接头之间

电气防护措施[9)]

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
	双腔		
铝	单腔	IP66/IP67 IP66/IP68 (0.2 bar) IP66/IP68 (1 bar)	Type 4X Type 6P Type 6P
	双腔	IP66/IP67 IP66/IP68 (0.2 bar)	Type 4X Type 6P
不锈钢 (经电解抛光)	单腔	IP66/IP67 IP69	Type 4X
不锈钢 (精密铸件)	单腔	IP66/IP67 IP66/IP68 (0.2 bar) IP66/IP68 (1 bar)	Type 4X Type 6P Type 6P
	双腔	IP66/IP67 IP66/IP68 (0.2 bar)	Type 4X Type 6P
不锈钢	带有外部壳体的型式上的测量值记录仪	IP68 (25 bar)	-

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[10)]	2
保护等级(IEC/EN 61010-1)	II

11.2 仪表通信 Foundation Fieldbus

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

[9)] 保护方式 IP66/IP68 (0,2 bar) nur in Verbindung mit Absolutdruck, da bei vollständiger Überflutung des Sensors kein Luftausgleich möglich

[10)] 在满足防护等级的情况下使用时。

概览

下表概要性显示仪表版本状态和相关仪表描述、总线系统的电气特性参数以及所用的功能块。

Revisions Data	DD-Revision	Rev_01
	CFF-File	020101.cff
	Device Revision	0101.ff0, 0101.ff5
	Cff-Revision	xx xx 01
	设备软件修改	> 1.1.0
	ITK (Interoperability Test Kit) Number	6.2.0
Electricial Characteristics	Physicial Layer Type	Low-power signaling, bus-powered, FISCO I.S.
	Input Impedance	> 3000 Ohms between 7.8 KHz - 39 KHz
	Unbalanced Capacitance	< 250 pF to ground from either input terminal
	Output Amplitude	0.8 V P-P
	Electrical Connection	2 Wire
	Polarity Insensitive	Yes
	Max. Current Load	11 mA
	Device minimum operating voltage	9 V
Transmitter Function Blocks	Resource Block (RB)	1
	Transducer Block (TB)	1
	Standard Block (AI)	3
	Execution Time	30 mS
Advanced Function Blocks	Discret Input (DI)	Yes
	PID Control	Yes
	Output Splitter (OS)	Yes
	Signal Characterizer (SC)	Yes
	Integrator	Yes
	Input Selector (IS)	Yes
	Arithmetic (AR)	Yes
Diagnostics	Standard	Yes
	Advanced	Yes
	Performance	No
	Function Blocks Instantiable	No
General Information	LAS (Link Active Scheduler)	Yes
	Master Capable	Yes
	Number of VCRs (Virtual Communication Relationships)	47

11.3 总误差量的计算

一个压力变送器的总误差量说明实际应用中会发生的的最大测量错误。它也被称为最大实际测量误差量或使用错误。

根据 DIN 16086，总误差 F_{total} 等于基本误差 F_{perf} 和长期稳定性 F_{stab} 之和：

$F_{total} = F_{perf} + F_{stab}$

而基本偏差 F_{perf} 则由零信号和输出范围 F_T (温度偏差) 的热变化以及测量偏差 F_{KI} 组成：

$F_{perf} = \sqrt{((F_T)^2 + (F_{KI})^2)}$

零信号和输出范围的热变化 F_T 标注在 "技术参数" 一章中。基本温度错误 F_T 在那里作为图形显示。视测量元件的型式和 Turn Down，该数值还要与附加系数 FMZ 和 FTD 相乘：

F_T x FMZ x FTD

这些值也标注在 "技术参数" 一章中。

这首先适用于通过 HART, Profibus PA , Foundation Fieldbus 或 Modbus 的数字式信号输出。

在一个 4 ... 20 mA 输出口上还要加上电流输出的热变化 F_a：

$F_{perf} = \sqrt{((F_T)^2 + (F_{KI})^2 + (F_a)^2)}$

为便于更好地了解，在此将公式符号汇总成一览表：

- F_{total}: 总误差
- F_{perf}: 基本偏差
- F_{stab}: 长期稳定性
- F_T: 零信号和输出范围的热变化 (温度错误)
- F_{KI}: 测量偏差
- F_a: 电流输出的热变化
- FMZ：测量元件型式附加系数
- FTD：Turn Down 附加系数

11.4 实例

数据

在一个水容器中测量水位，高 1.600 mm，相当于 0.157 bar (157 kPa)，介质温度 50 °C

VEGABAR 87 的量程为 0.4 bar，测量偏差为 < 0.1 %，测量元件为 ø 28 mm

1. Turn Down (量程比) 的计算

TD = 0.4 bar/0,157 bar，TD = 2.6 : 1

2. 温度误差的计算 F_T

需要的数值请参见技术参数：

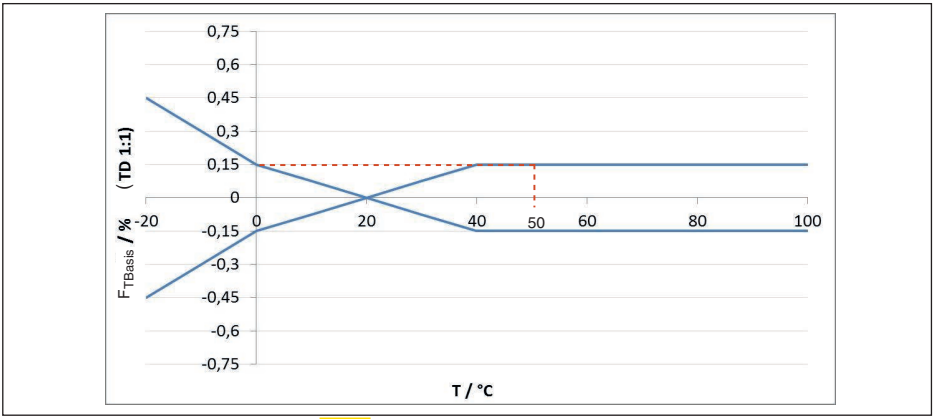


插图. 32: 为上例计算基本温度误差：F_{TBasis} = 0.15 %

Turn Down	TD 1 : 1	TD 2.5 : 1	TD 5 : 1	TD 10 : 1	TD 20 : 1
系数 FTD	1	1.75	3	5.5	10.5

Tab. 24: 为上例计算 Turn Down (量程比) 的附加系数：F_{TD} = 1.75

Turn Down	TD 1 : 1	TD 2.5 : 1	TD 5 : 1	TD 10 : 1	TD 20 : 1
系数 FTD	1	1.75	3	5.5	10.5

Tab. 25: 为上例计算 Turn Down (量程比) 的附加系数：F_{TD} = 1.75

$F_T = F_{TBasis} \times F_{MZ} \times F_{TD}$

$F_T = 0.15\ \% \times 1 \times 1.75$

F_T = 0.26 %

3. 测量偏差和长期稳定性的计算

测量偏差 F_{KI} 和长期稳定性 F_{stab} 所需的数值参见技术参数：

精度等级	非线性化、滞后和不可重复性	
	TD ≤ 5 : 1	TD > 5 : 1
0.1 %	< 0.1 %	< 0.02 % x TD

Tab. 26: 从表中算出测量偏差：F_{KI} = 0.1 %

VEGABAR 86

时段	测量元件 ø 28 mm		测量元件 ø 17.5 mm
	所有测量范围	测量范围 0 ... +0.025 bar/0 ... +2.5 kPa	
一年	< 0.05 % x TD	< 0.1 % x TD	< 0.1 % x TD
五年	< 0.1 % x TD	< 0.2 % x TD	< 0.2 % x TD
十年	< 0.15 % x TD	< 0.4 % x TD	< 0.4 % x TD

VEGABAR 87

时段	所有测量范围	测量范围 0 ... +0.025 bar/0 ... +2.5 kPa
一年	< 0.05 % x TD	< 0.1 % x TD
五年	< 0.1 % x TD	< 0.2 % x TD
十年	< 0.15 % x TD	< 0.4 % x TD

Tab. 27: 从表中计算长期稳定性，观察一年：$F_{稳定性}$0.05 % x TD = 0.05 % x 2.6 = 0.13 %

4. 计算总偏差 - 数字式信号

- 第 1 步：基本精度 F_{perf}

$F_{perf} = \sqrt{((F_T)^2 + (F_{KI})^2)}$

F_T = 0.26 %

F_{KI} = 0.1 %

$F_{perf} = \sqrt{(0.26\ \%)^2 + (0.1\ \%)^2}$

F_{perf} = 0.28 %

- 第 2 步：总误差 F_{total}

$F_{total} = F_{perf} + F_{stab}$

F_{perf} = 0.28 % (从第 1 步中得出的结果)

F_{stab} = (0.05 % x TD)

F_{stab} = (0.05 % x 2.5)

F_{stab} = 0.13 %

F_{total} = 0.28 % + 0.13 % = 0.41 %

由此，测量仪表的总偏差为 0.41 %。

测量偏差，以 mm 计：1600 mm 的 0.41 % = 7 mm

示例显示在实际应用中测量错误率要比基本精度明显高很多，原因在于温度的影响和 Turn Down。

11.5 尺寸

以下尺寸图只是可以提供的型式中的一部分。详细的尺寸图可以在 www.vega.com 的 "Downloads" 和 "Zeichnungen" 下下载。

塑料外壳

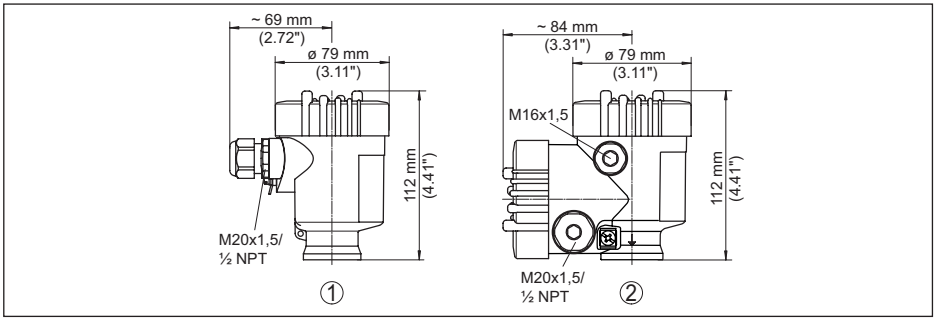


插图. 33: 采用防护等级为 IP66/IP67 的外壳版本 (内装显示和调整模块后，外壳高度增加了 9 mm/0.35 in)

1 塑料制单腔
2 塑料制双腔

铝外壳

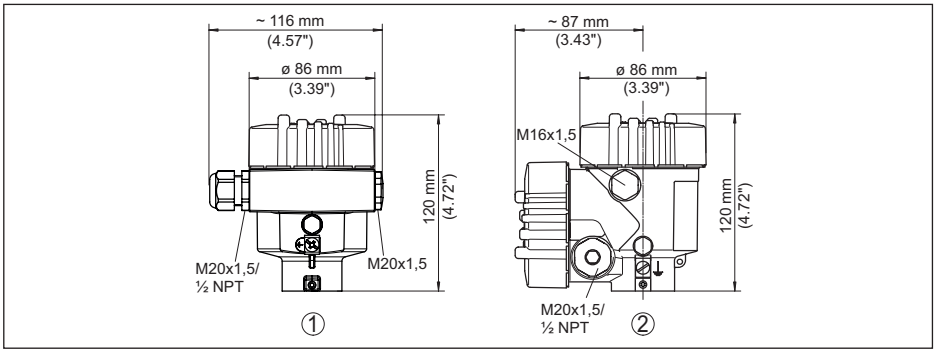


插图. 34: 采用防护等级达 IP66/IP68 (0.2 bar) 的壳体版本，(内装显示和调整模块后，壳体高度增加了18 mm/0.71 in)

1 铝 - 单腔
2 铝 - 双腔

防护等级达 IP66/IP68 (1 bar) 的铝外壳

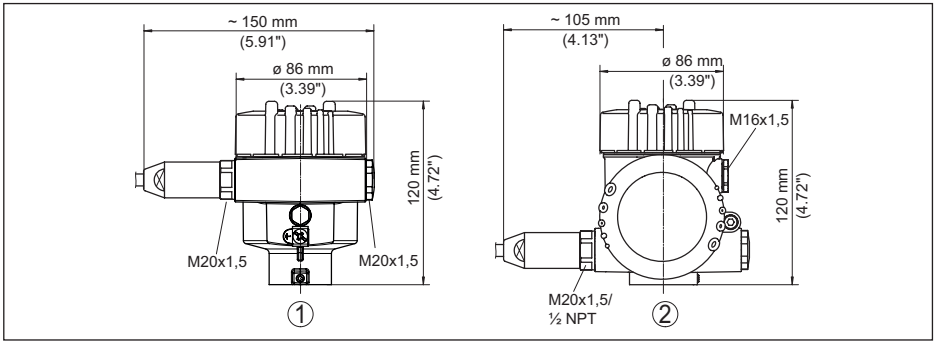


插图. 35: 采用防护等级达 IP66/IP68 (1 bar) 的壳体版本 (内装显示和调整模块后，壳体高度增加了18 mm/0.71 in)

1 铝 - 单腔
2 铝 - 双腔

不锈钢外壳

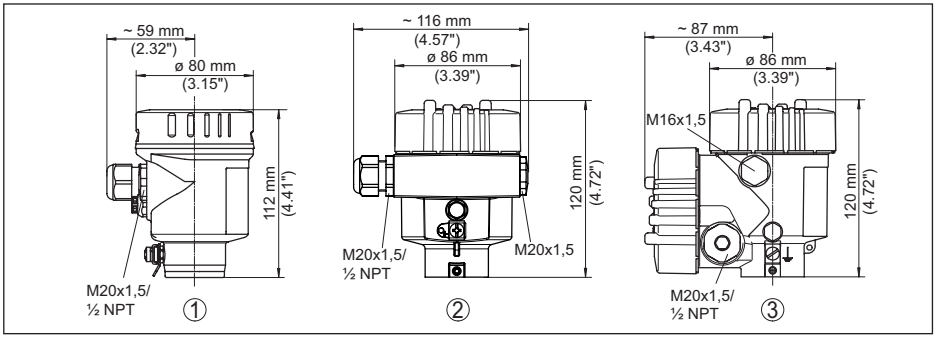


插图. 36: 采用防护等级达 IP66/IP68 (0.2 bar) 的壳体版本，(内装显示和调整模块后，壳体高度增加了9 mm/0.35 in 或 18 mm/0.71 in)

1 不锈钢制单腔 (经电解抛光)
2 不锈钢单腔式 (精铸)
2 不锈钢双腔式 (精铸)

采用保护等级达 IP66/IP68 (1 bar) 的不锈钢外壳

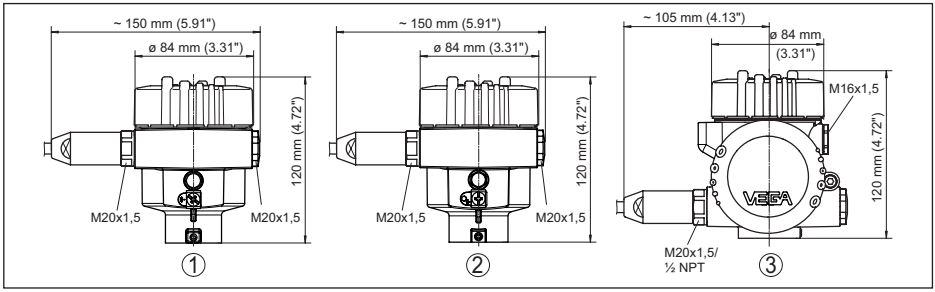


插图. 37: 采用防护等级达 IP 66/IP 68 (1 bar) 的壳体版本，(内装显示和调整模块后，壳体高度增加了9 mm/0.35 in 或 18 mm/0.71 in)

1 不锈钢制单腔 (经电解抛光)
2 不锈钢单腔式 (精铸)
3 不锈钢双腔式 (精铸)

防护等级达 IP69 的不锈钢壳体

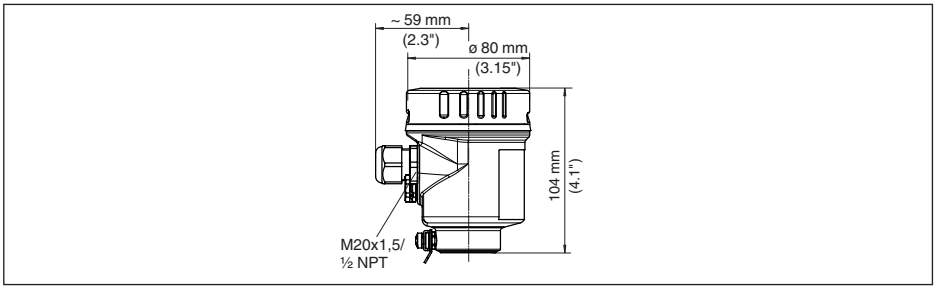


插图. 38: 采用保护等级达 IP69 的壳体型式 (内装显示和调整模块后，壳体高度增加了 9 mm/0.35 in)

1 不锈钢制单腔 (经电解抛光)

IP68 型上的外部壳体

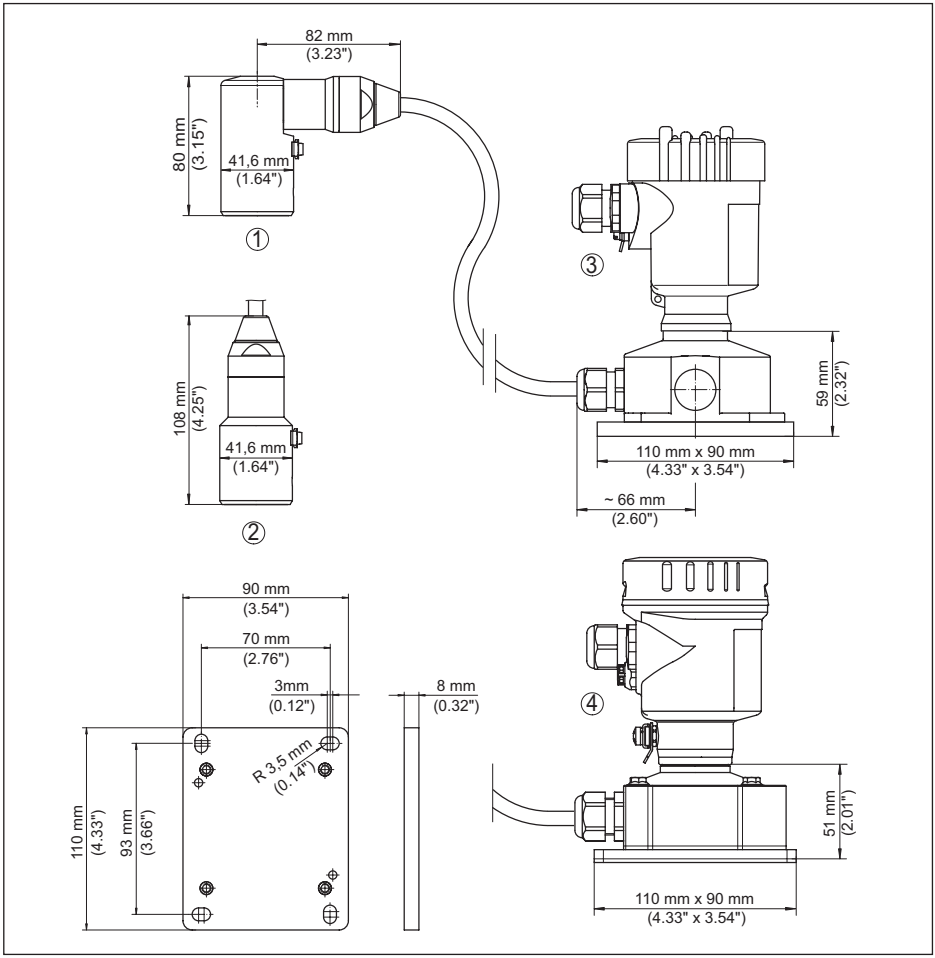


插图. 39: VEGABAR 87, IP68 型，带外部壳体

1 侧面电缆出口
2 轴向电缆出口
3 塑料制单腔
4 不锈钢制单腔
5 密封件 2 mm (0.079 in)，(只在有 3A 许可证时)

VEGABAR 87

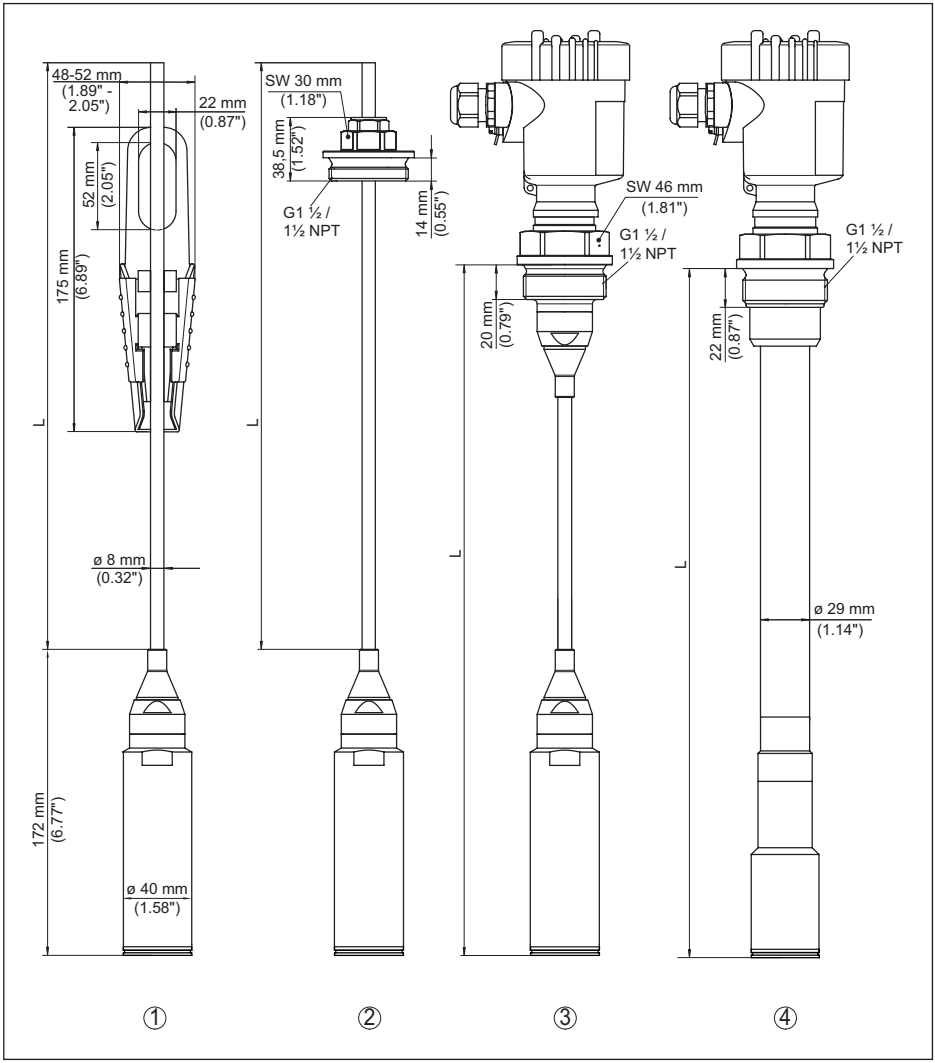
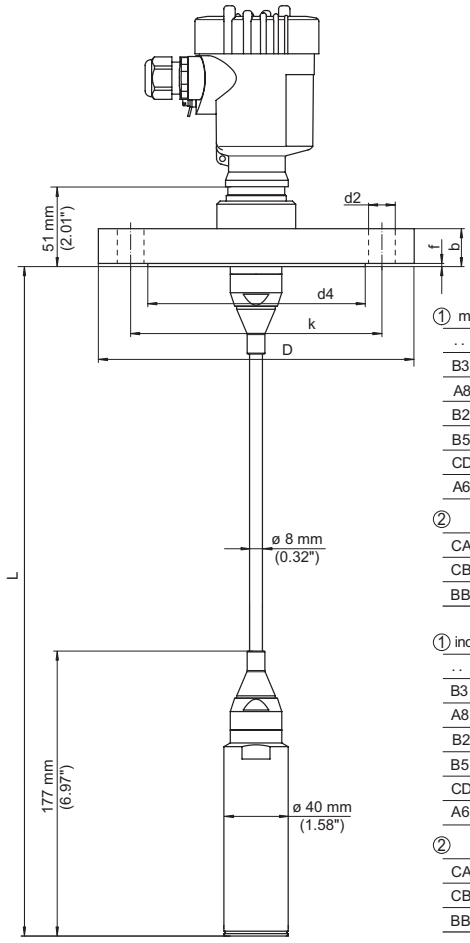


插图. 40: VEGABAR 87，标准接头

1 固定夹
2 螺纹连接
3 螺纹 G1½
4 螺纹 1½ NPT
L 来自配置器的总长

VEGABAR 87，法兰连接



① mm	DN	PN	D	b	k	d2	d4	f
. .	25	40	115	18	85	4xø14	68	2
B3	32	40	140	18	100	4xø18	78	2
A8	40	40	150	18	110	4xø18	88	3
B2	50	40	165	20	125	4xø18	102	3
B5	80	40	200	24	160	8xø18	138	3
CD	100	16	220	20	180	8xø18	158	3
A6	150	16	285	22	240	8xø22	162	3

②	"	lbs	D	b	k	d2	d4	f
CA	2"	150	152,5	19	120,5	4xø16	92	3
CB	3"	150	190.5	19	152,5	4xø16	152	3
BB	4"	300	254	30.5	200	8xø16	157	3

① inch	DN	PN	D	b	k	d2	d4	f
. .	25	40	4.53"	0.71"	3.35"	4xø 0.55"	2.68"	0.08"
B3	32	40	5.51"	0.71"	3.94"	4xø 0.71"	3.07"	0.08"
A8	40	40	5.91"	0.71"	4.33"	4xø 0.71"	3.47"	0.12"
B2	50	40	6.50"	0.79"	4.92"	4xø 0.71"	4.02"	0.12"
B5	80	40	7.87"	0.95"	6.30"	8xø 0.71"	5.43"	0.12"
CD	100	16	8.66"	0.79"	7.09"	8xø 0.71"	6.22"	0.12"
A6	150	16	11.22"	0.87"	9.45"	8xø 0.87"	6.38"	0.12"

②	"	lbs	D	b	k	d2	d4	f
CA	2"	150	6"	0.75"	4.75"	4xø0.63"	3.63"	0.12"
CB	3"	150	7.50"	0.75"	6"	4xø0.63"	6"	0.12"
BB	4"	300	10"	1.25"	7.87"	8xø0.63"	6.19"	0.12"

插图. 41: VEGABAR 87，法兰连接

1 符合 DIN 2501 的法兰
2 符合 ASME B16.5 的法兰
L 来自配置器的总长

VEGABAR 87，卫生型接口

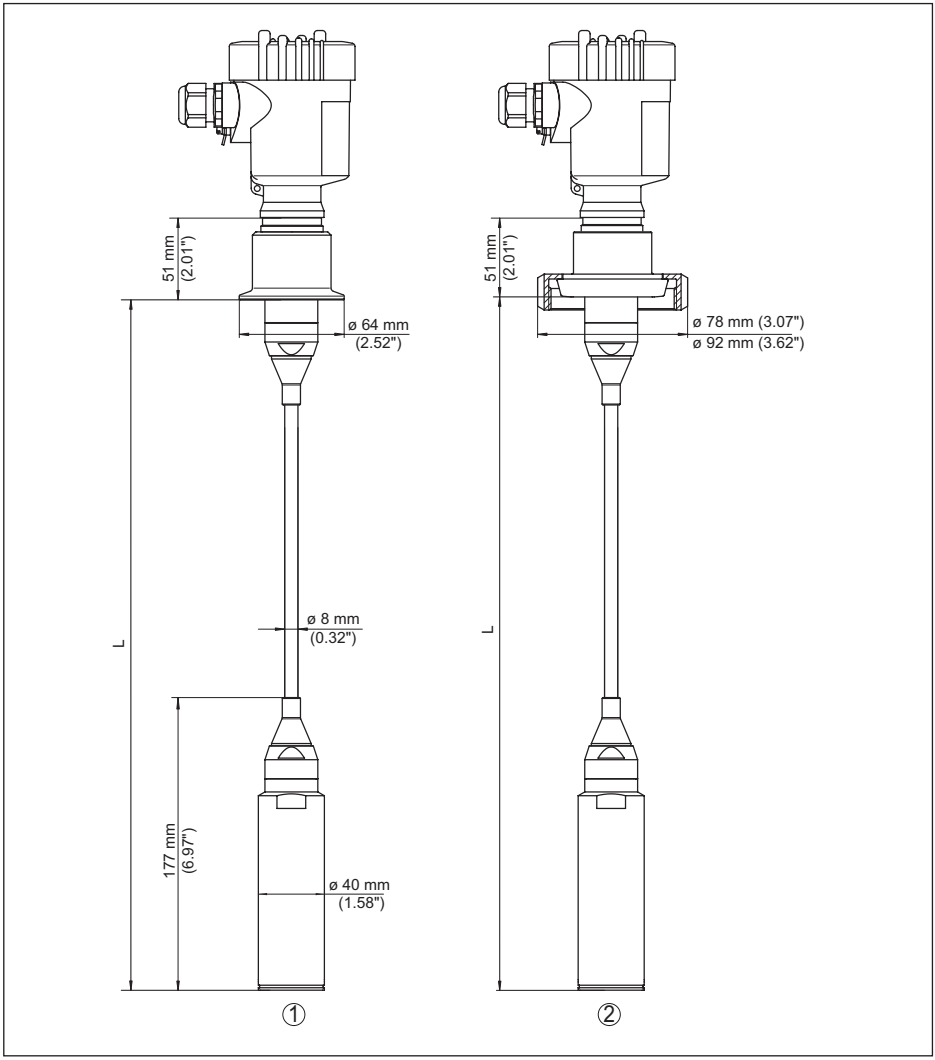


插图. 42: VEGABAR 87，无菌接口

1 卡箍 2" PN 16 (ø 64 mm), (DIN 32676, ISO 2852)
2 管螺纹接头 DN 50
L 来自配置器的总长

11.6 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 lineas 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。

11.7 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。

45048-ZH-250516

Printing date:

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

45048-ZH-250516

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 2025

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