



产品信息 Capacitive

在固料中测量物位

VEGACAL 62
VEGACAL 65
VEGACAL 66
VEGACAL 67



Document ID: 30139

VEGA

目录

1	对测量原理的描述	3
2	型号概览	5
3	外壳概貌	7
4	安装提示	8
5	电气连接	10
6	操作	11
7	尺寸	13

请遵守针对防爆应用的安全提示

用于防爆场合时，请遵守专门针对防爆的安全提示，您可以在 www.vega.com 下以及在每一台仪表随附的资料中找到它。在有爆炸危险的区域里，必须遵守针对传感器和供电设备的相应规定、一致性证明和型式检验证书。只允许将传感器接入真正安全的电流回路中运行。许可的电气值参见证明。

1 对测量原理的描述

测量原理

测量电极、介质和容器壁组成一个电容器。电容器的电容主要受到三个因素的影响。

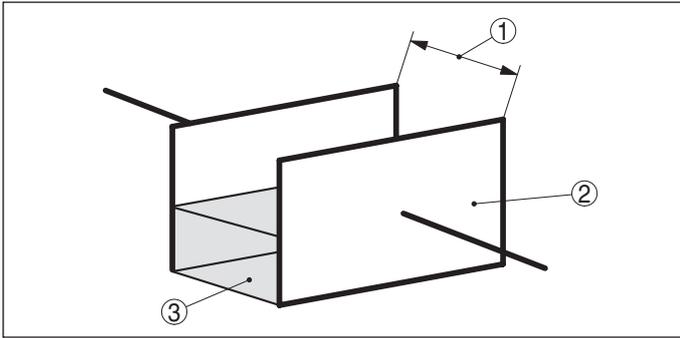


插图 1: 功能原理 - 板电容器

- 1 电极表面的距离
- 2 电极表面的大小
- 3 电极之间的电介质类型

在此，电极和容器壁是电容器极板。介质是电介质。因介质相对于空气具有更大的介电常数，受此影响，电容器的电容随电极的遮盖度上升而增大。

电子插件将电容的变化以及电阻的变化转变成一个与物位成比例的信号。

一种介质的导电性、浓度和温度越是恒定，则导纳式测量的条件就越好。对于介电常数较大的介质，条件的变化一般不紧要。

传感器免维护且坚固耐用，可以用于工业测量技术领域内的各个领域。

对于导纳式测量探头，没有不能测量的最小距离或盲区。

部分绝缘型主要用于固体中，而完全绝缘型主要用于液体领域。

侵蚀性的和易于发生附着的介质

哪怕是在附着程度或侵蚀性严重的介质中使用也毫无问题。因导纳式测量原理对安装没有特别的要求，故可以为诸多的应用场合配备 60 系列的测量探头 VEGACAL。

应用领域宽广

凭借大至 32 m (105 ft) 的测量范围，此类传感器也适用于高大的容器。温度高达 200 °C (392 °F) 和真空压力至 64 bar (928 psig) 能覆盖广泛的应用范围。

1.2 应用举例

固料料仓

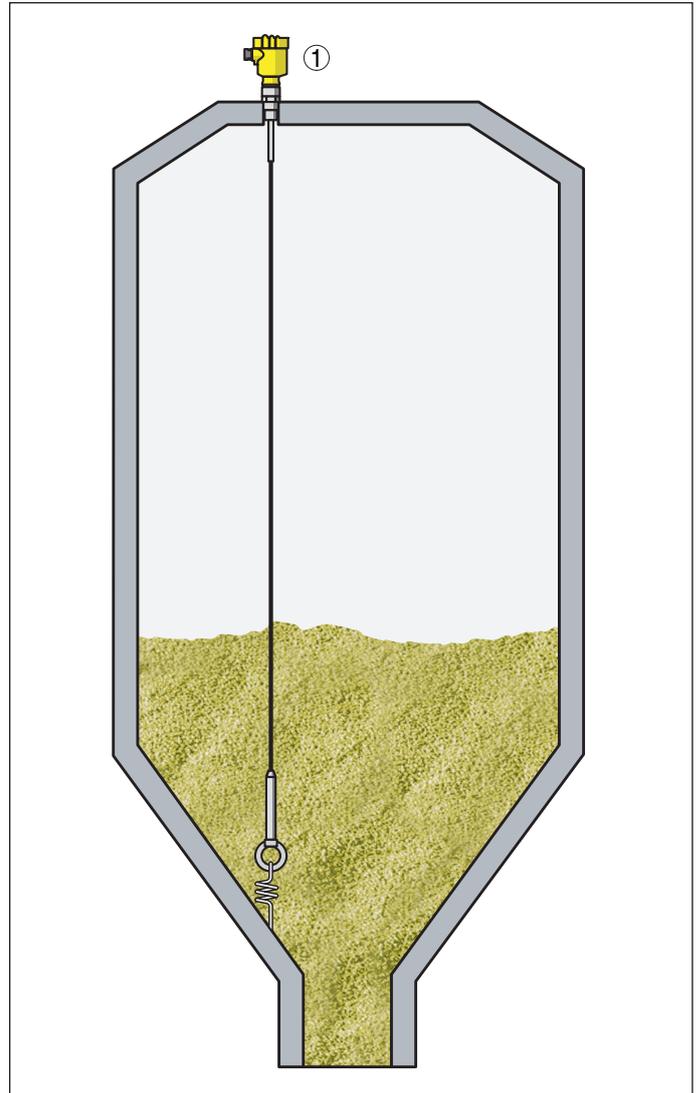


插图 2: 高大的固料料仓

- 1 在固料料仓中的 VEGACAL 65

建材行业的水泥或添加剂等被仓储在高大的料仓中。将导纳式传感器 VEGACAL 安装在高达 32 m (105 ft) 的没有侧面负荷的料仓中，也可以使用棒型测量探头。

给料仓装料时会出现大量粉尘和极大的装料噪音。视固料的稠度或装料的方式也会形成不同的堆锥。导纳式测量探头不受此等条件的影响，能可靠地测量物位。

柔性提携电缆能防止因固料运动产生的机械式载荷。

为避免电极与容器壁发生接触，应固定好绳型测量探头。在我们的配件项目中，您可以找到紧固弹簧，以便能通过固定避免过载。

优点：

- 对装料噪音不敏感
- 应用领域宽广
- 构造坚固
- 耐磨强度高

安装在墙体上

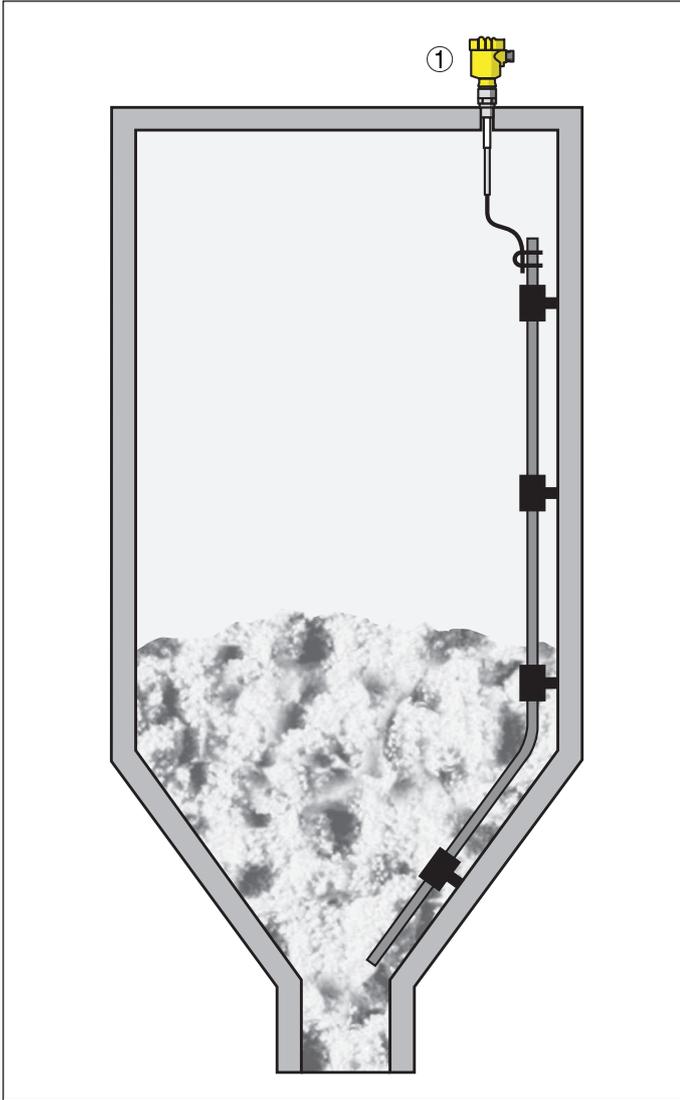


插图 3: 安装在固料料仓中的侧壁上

1 VEGACAL 65 带由承建方提供的电极

如果料仓内研磨强烈或测量探头受到的机械力很大, 可以使用由用户自制的电极, 以提高测量仪表的使用寿命。通常从上面比如借助管卡圈或一个螺纹接头来与测量探头发生接触。但也可以在任意一处在整个电极的长度上进行 (从侧面或从下面)。在此, 重要的只是, 电极应相对于容器绝缘, 并安装在至少离开容器壁 200 mm 处。

优点:

- 坚固 - 由此具有较高的使用寿命
- 不受安装位置的影响
- 不受锥形料堆的形状的影响
- 无盲区
- 最小距离小

2 型号概览

VEGACAL 62



VEGACAL 65



VEGACAL 66



优选的应用	固料, 不导电的液体	固料, 不导电的液体	液体
型式	测量棒 - 部分绝缘	测量绳 - 部分绝缘	测量绳 - 经绝缘
绝缘	PTFE	PA	PTFE
长度	0.2 ... 6 m (0.656 ... 19.69 ft)	0.4 ... 32 m (1.312 ... 104.99 ft)	0.4 ... 32 m (1.312 ... 104.99 ft)
过程连接	螺纹从 G $\frac{3}{4}$ 起, 法兰	螺纹从 G1 起, 法兰	螺纹从 G $\frac{3}{4}$ 起, 法兰
过程温度	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
过程压力	-1 ... 64 bar/-100 ... 6400 kPa (-14.5 ... 928 psig)	-1 ... 64 bar/-100 ... 6400 kPa (-14.5 ... 928 psig)	-1 ... 40 bar/-100 ... 4000 kPa (-14.5 ... 580 psig)

VEGACAL 67



优选的应用	高温时的固料
型式	测量棒 - 部分绝缘, 测量绳 - 部分绝缘
绝缘	陶瓷
长度	测量棒: 0.28 ... 6 m (0.919 ... 19.69 ft) 测量绳: 0.5 ... 40 m (1.64 ... 131.23 ft)
过程连接	螺纹从 G1½ 起
过程温度	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
过程压力	-1 ... 16 bar/-100 ... 1600 kPa (- 14.5 ... 232 psig)

3 外壳概貌

塑料 PBT		
保护等级	IP 66/IP 67	IP 66/IP 67
型式	单腔	两腔
应用范围	工业环境	工业环境

铝		
保护等级	IP 66/IP 67, IP 66/IP 68 (1 bar)	IP 66/IP 67, IP 66/IP 68 (1 bar)
型式	单腔	两腔
应用范围	机械负荷更高的工业环境	机械负荷更高的工业环境

不锈钢 316L			
保护等级	IP 66/IP 67	IP 66/IP 67, IP 66/IP 68 (1 bar)	IP 66/IP 67, IP 66/IP 68 (1 bar)
型式	单腔, 经电抛光	单腔, 精密铸造	双腔, 精密铸造
应用范围	侵蚀性环境, 食品, 医药	侵蚀性环境, 强大的机械负荷	侵蚀性环境, 强大的机械负荷

4 安装提示

压力 / 真空

对于处于过压或欠压状态的容器，必须对过程接口进行密封。请检查并确认密封材料对于介质和过程温度是否具有稳定性。

对于金属容器，如果采取绝缘措施，如用特氟龙胶带缠绕螺纹，这会导致与容器的必要的电气连接中断。因此请将容器上的测量电极接地。

接管

对于容易发生附着的介质，水平安装时，电极应尽量凌空伸入到容器中，以防止出现沉积。请在此等情形下避免使用用于法兰和旋入接头的管接头。

流入的介质

如果 VEGACAL 被安装在充填流中，这会导致出现不希望的测量错误现象。因此请将 VEGACAL 安装在容器中不受充填孔、搅拌装置等干扰影响的位置。

这尤其适用于带有长电极的仪表类型。

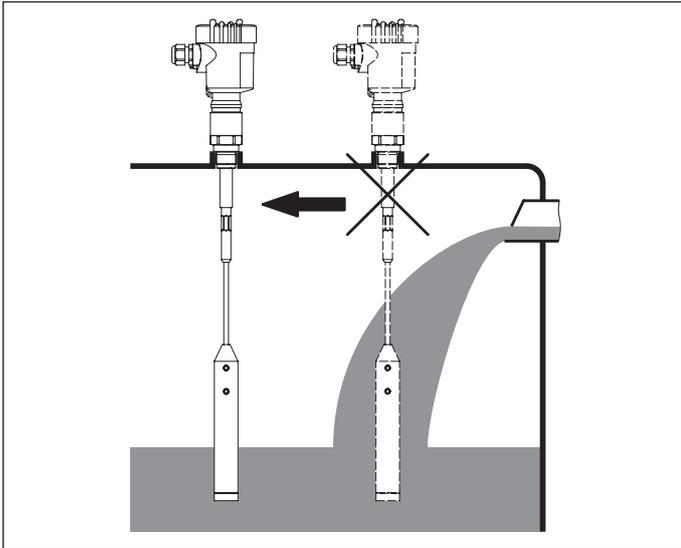


插图 15: 流入的介质

拉伸载荷

使用绳型测量探头时请注意，不得超过最大许可的拉伸载荷。在此也请注意您的容器顶部的许可载荷。这一危险主要存在于当固料特重且测量长度很大时。最大许可的拉伸载荷请参见“技术数据”一章。

锥形料堆

在固料的料仓中会形成锥形料堆，它会改变测量结果。请在容器中排布传感器时注意这一点。我们建议您选择一个测量探头可以探测到锥形料堆的平均值的安装位置。

必须根据容器中充填和排空口的布局相应地安装测量探头。

为了在圆柱形容器中补偿因锥形固料造成的测量错误，必须以离开容器壁 $d/6$ 的距离来安装传感器。

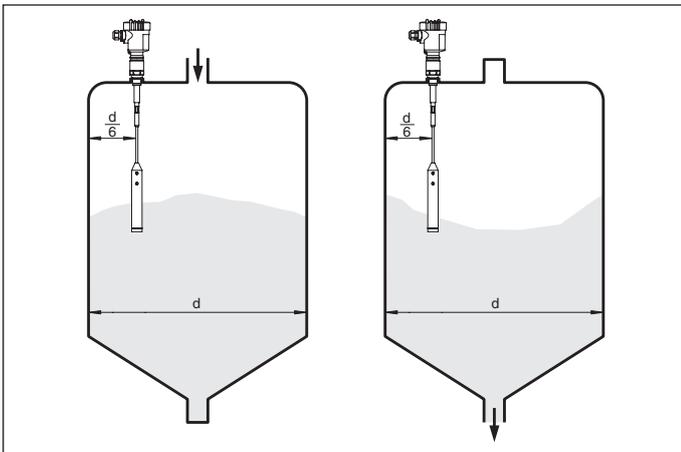


插图 16: 在中央进行充填和排空

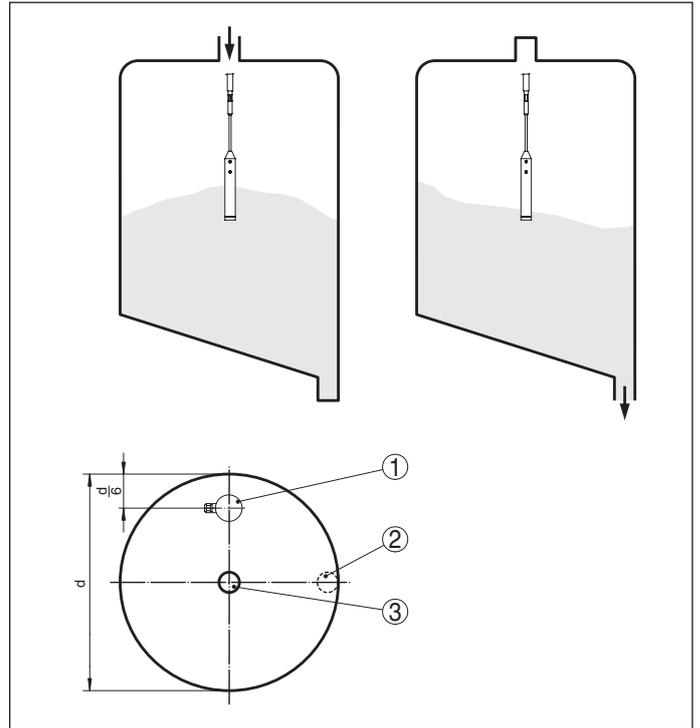


插图 17: 在中央充填，在侧面排空

- 1 VEGACAL
- 2 排空口
- 3 充填口

容器形状

应始终尽量将导纳式测量探头垂直或平行于一个反电极安装。这尤其适用于不导电的介质。

在卧式圆罐、球罐或其他形状不对称的槽罐中，因与容器壁的间距不同而得到非线性的物位值。

容器材料

金属容器

请注意，测量探头与容器的机械连接以导电式完成，以确保足够接地。

请使用导电的密封件，如铜和铅等。绝缘性措施，如用铁氟龙胶带缠绕螺纹可能会在金属容器上导致必要的电气连接被中断。因此请将容器上的测量探针接地或使用导电性的密封材料。

不导电容器

对于不导电的容器，如塑料槽罐，必须单独提供电容器的第二个极点，如通过一个封管。

为了确保在混凝土容器中的接地充分，你应该将测量探头的接地端子与混凝土容器的钢筋相连接。

具有侵蚀性的和研磨性的介质

对于侵蚀性和研磨性强大的介质，有大量的绝缘材料供选用。如果金属对该介质没有化学稳定性，请使用一个电镀法兰。

产生冷凝水

如果在容器的天花板上出现冷凝水，流下的液体专门在部分绝缘的电极上会引发测量错误（桥接）。

因此请使用一根屏蔽管。屏蔽管被固定安装在测量电极上，因此必须在订购时就说明。屏蔽管的长度视冷凝水的数量和流动情况而定。

工作温度

如果在壳体上出现很高的环境温度，必须从 $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的过程温度起使用一个温度插件或从测量探头上拆下电子部件，将之安装在一个更冷地点的一个单独的壳体中。

当过程温度不超过 $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，可以使用一个高温测量探头。当温度不超过 $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，必须将电子部件额外安装在一个错位的壳体中。

请注意，测量探头不得被可能存在的容器绝缘件包围住。

测量探头的温度范围请参见“技术数据”一章。

固定

棒型

在工作期间，测量探针不得触碰到内装件或容器壁。此外，如果与容器壁的间距变化很大，测量值会发生改变。因此，必要时应绝缘式固定好测量探针。

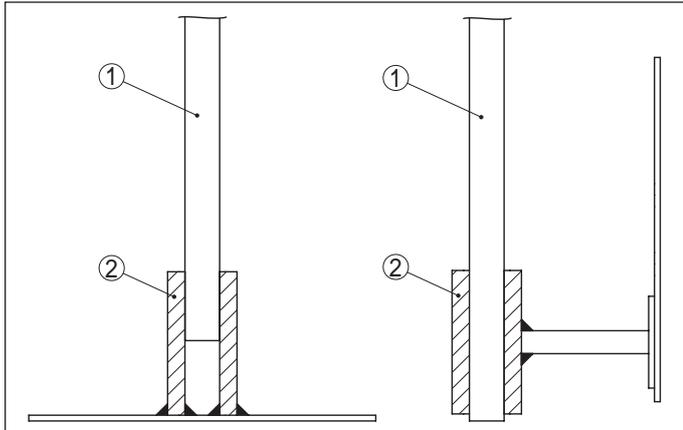


插图. 18: 将测量探头固定好

- 1 测量探头 - 完全绝缘
- 2 金属插口
- 3 测量探头 - 裸露
- 4 塑料或陶瓷插口

绳型

尤其是较长的绳型测量探头会在介质运动时触碰到容器壁或在介质上“浮游”。因此应固定好测量探头。

为此，在重锤中，比如为固定一个环孔配备了一个螺纹 (M12) (货号：2.27423)。该螺纹在绝缘后安装在重锤中。

请注意，测量绳并未被张紧。请避免测量绳受到拉伸载荷。您可以在我们的配件项目中找到可以防止过载的紧固弹簧。

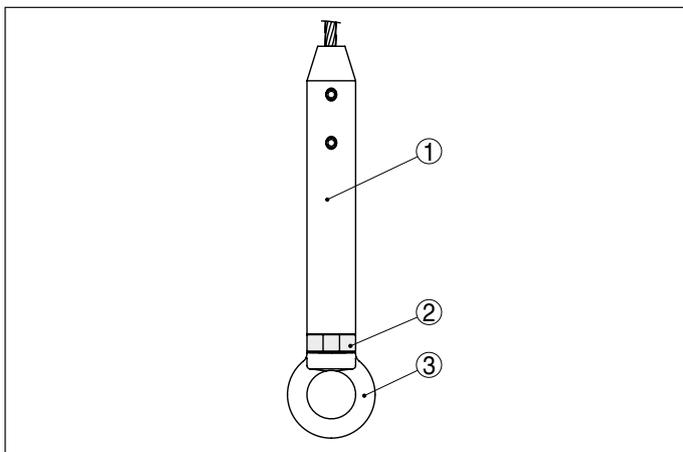


插图. 19: 将测量探头固定好

- 1 重锤 (316L)
- 2 螺纹插件 M12 得到绝缘，用 PEEK 制成
- 3 环孔 M12，用 316L 制成 (货号：2.27423)

对于带有锥形底部的容器，最好是将传感器安装在容器中央，因为这样可以测到底部。

不能在完全绝缘的绳型测量探头的重锤上进行测量。测量探头的量程因此终结于重锤的上边缘。

气候保护罩

为防止传感器在露天受到污染以及在阳光的照射下严重受热，可以将一个气候保护罩卡在传感器的壳体上。



插图. 20: 不同形式的气候保护罩

5 电气连接

5.1 一般性前提条件

视仪表结构形式的不同，供电范围有所不同。准确的说明参见“技术参数”一章。应遵守本国专用的安装标准以及各现行的安全规定和事故预防条例。



在有爆炸危险的区域，必须遵守相应的条例、符合性声明和传感器和供电设备的模型检验证明。

5.2 供电

一般性说明

通过同一根两芯线的连接电缆来供电和发出电流信号。对供电装置的要求参见“技术参数”一章。

两线制 4 ... 20 mA/HART, > 4 ... < 20 mA

VEGA 供电装置 VEGATRENN 149AEx, VEGASTAB 690, VEGADIS 371 以及分析仪 VEGAMET 适用于给传感器供电。使用这些仪表时可以确保按照 DIN VDE 0106 第 101 部分的要求可靠地切断传感器的供电电路与电网电路之间的连接。

Profibus PA

通过一个 Profibus-DP/PA 区段耦合器或一张 VEGALOG 571 EP 输入卡来供电。

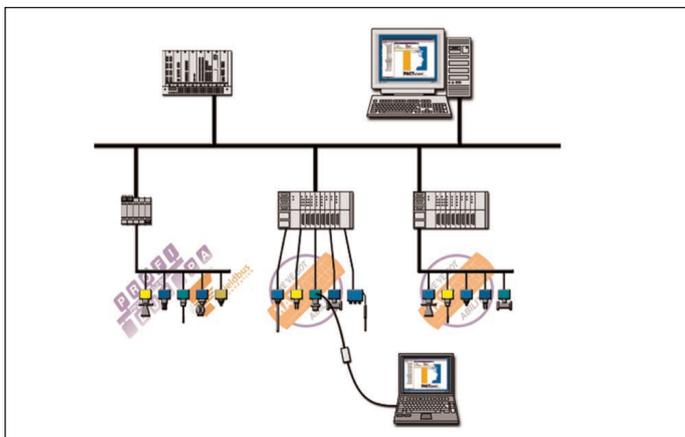


插图 21: 通过区段耦合器 DP/PA 或带有 Profibus-PA 输入卡的数据记录系统将仪表纳入一个 Profibus-PA 系统中。

Foundation Fieldbus

通过 H1 现场总线来供电。

5.3 连接电缆

一般性说明

把传感器与市场上常见的不带屏蔽的电缆相连。外径为 5 ... 9 mm 的电缆能确保电缆螺栓连接的密封性。

两线制 4 ... 20 mA/HART, > 4 ... < 20 mA

如果预计会出现电磁杂散，应为信号线路使用经屏蔽的电缆。

Profibus PA, Foundation Fieldbus

必须按照各相应的总线规格来进行安装。传感器 Die Installation muss gemäß der jeweiligen Busspezifikation ausgeführt werden. Der Sensor wird entsprechend mit geschirmtem Kabel nach Busspezifikation angeschlossen. Auf eine Terminierung des Busses über entsprechende Abschlusswiderstände ist zu achten.

供电时额外需要使用许可的带有 PE 导线的安装电缆。

用于防爆应用场合时，应遵守针对连接电缆的相应的安装条例。



5.4 电缆屏蔽和地线的连接

两线制 4 ... 20 mA/HART, > 4 ... < 20 mA

电缆屏蔽的两端与接地电位相连。如果出现电位补偿电流，必须在分析仪表侧通过一个陶瓷电容器 (如 1 nF, 1500 V) 来建立连接。

Profibus PA, Foundation Fieldbus

对于带有电位补偿的设备，将电缆屏蔽直接设置在馈电设备上、接线盒中和传感器上的接地电位上。

在不带电位补偿的设备上，只将电缆屏蔽直接设置在馈电设备和传感器的接地电位上，而不会设置在接线盒中或 T 分配器中。

5.5 接线图

单腔式壳体

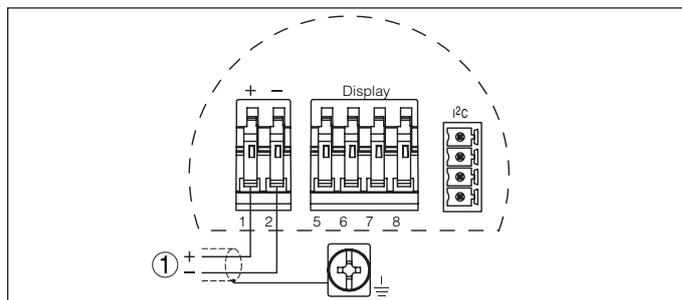


插图 22: HART- 两线制, Profibus PA, Foundation Fieldbus 的连接

1 供电和信号输出

两线制上的输出口 > 4 ... < 20 mA

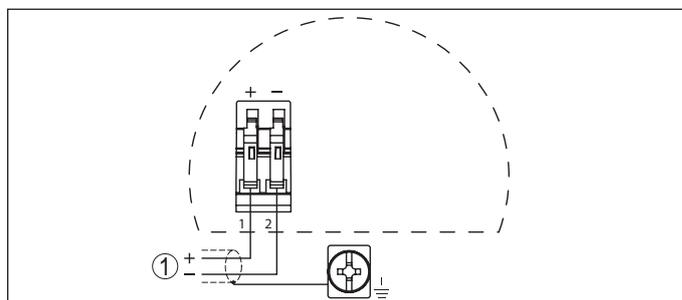


插图 23: 连接 > 4 ... < 20 mA (非标), 用于连接到一台分析仪上

1 供电/信号输出

两腔式壳体 - 两线制

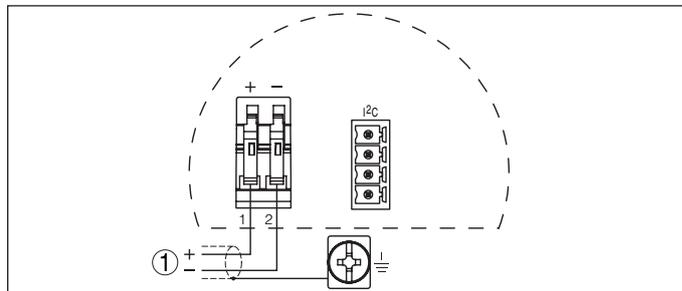


插图 24: HART- 两线制, Profibus PA, Foundation Fieldbus 的连接

1 供电和信号输出

6 操作

6.1 在测量点进行操作

通过显示和调整模块上的按钮

接插式显示和调整模块用于显示分析值，调整和诊断。它配备有一个带满点阵和照明的显示器和四个调整用的按钮。



插图. 25: 使用单腔式壳体时的显示和调整模块

用磁笔通过显示和调整模块

使用蓝牙型显示和调整模块时，可以作为替代用一支磁笔来操作传感器。这通过传感器壳体上封闭的带有视窗的盖板来实现。



插图. 26: 显示和调整元件 - 带有磁笔操作功能

通过一台带有 PACTware/DTM 的电脑

与电脑相连时需要一个接口转换器 VEGACONNECT。它替代显示和调整模块被插到传感器上并与电脑的 USB 接口相连。



插图. 27: 通过 VEGACONNECT 和 USB 与电脑连接

- 1 VEGACONNECT
- 2 传感器
- 3 从 USB 电缆到 PC
- 4 带有 PACTware/DTM 的电脑

PACTware 是一种操作软件，用于配置现场仪表、为它设置参数并为它进行记录和诊断。相关的设备驱动器被称为 DTM。

6.2 在测量点所处的环境中用蓝牙功能进行无线操作

通过一台智能手机/平板设备

利用内装有蓝牙功能的显示和调整模块可以与带有 iOS 或 Android 运行系统的智能手机/平板设备无线连接。通过来自 Apple App Store 或 Google Play Store 的 VEGA Tools App 来进行操作。



插图. 28: 与智能手机/平板设备无线连接

- 1 显示和调整模块
- 2 传感器
- 3 智能手机/平板电脑

通过一台带有 PACTware/DTM 的电脑

通过蓝牙 USB 连接器和一个内装有蓝牙功能的显示和调整模块来将电脑与传感器无线连接。通过带有 PACTware/DTM 的电脑来进行操作。



插图. 29: 通过蓝牙 USB 连接器来连接电脑

- 1 显示和调整模块
- 2 传感器
- 3 蓝牙 USB 连接器
- 4 带有 PACTware/DTM 的电脑

6.3 在偏离测量点的地方进行操作 - 有线

通过外部显示和调整单元

外部显示和调整单元 VEGADIS 81 和 82 在此供使用。通过安装其中的显示和调整模块的按钮来进行操作。

将 VEGADIS 81 安装在离开传感器最多 50 m 的距离处，并直接与传感器的电子部件相连接。VEGADIS 82 被直接接入信号线路的任一位置。

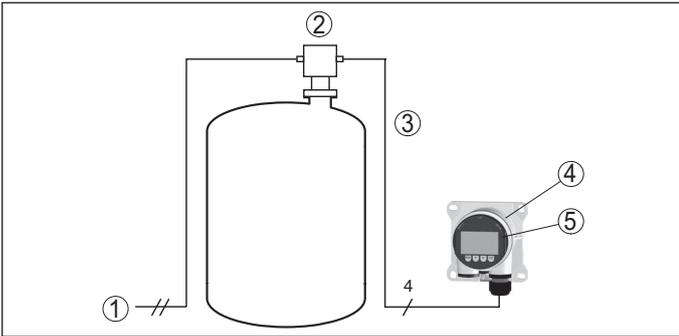


插图 30: 将 VEGADIS 81 与传感器相连接

- 1 供电 / 传感器信号输出
- 2 传感器
- 3 传感器与外部显示和调整单元的连接线
- 4 外部显示和调整单元
- 5 显示和调整模块

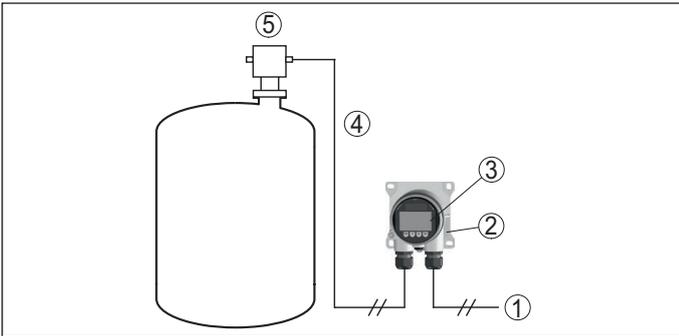


插图 31: 将 VEGADIS 82 与传感器相连接

- 1 供电 / 传感器信号输出
- 2 外部显示和调整单元
- 3 显示和调整模块
- 4 ... 20 mA/HART 信号线路
- 5 传感器

通过一台带有 PACTware/DTM 的电脑

通过带有 PACTware/DTM 的电脑来操作传感器。

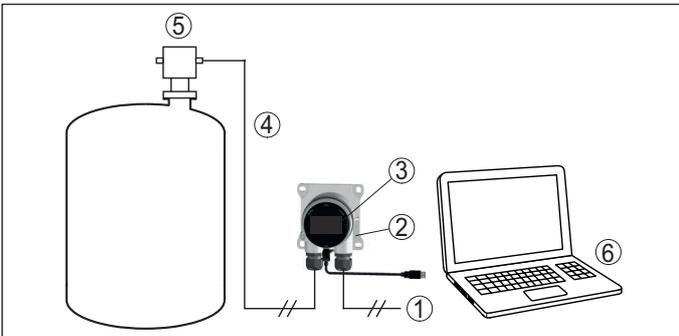


插图 32: 将 VEGADIS 82 与传感器相连接, 通过一台带有 PACTware 的电脑来操作

- 1 供电 / 传感器信号输出
- 2 外部显示和调整单元
- 3 VEGACONNECT
- 4 ... 20 mA/HART 信号线路
- 5 传感器
- 6 带有 PACTware/DTM 的电脑

6.4 在一个偏离测量点的地方通过移动网络进行无线操作

可以将无线电模块 PLICSMOBILE 作为选项安装到一台带有两腔式壳体的 plics® 传感器中。它用于传输传感器的测量值和为传感器远程设置参数。

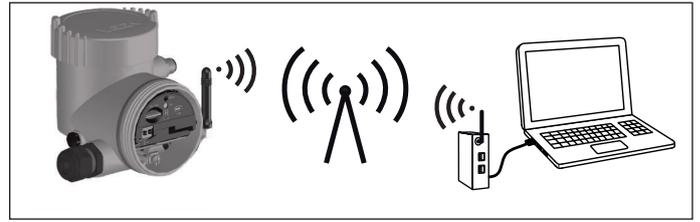


插图 33: 通过移动网络来传输传感器的测量值并为传感器远程设置参数

6.5 可选的调整程序

DD 操作程序

用于 DD 操作程序如 AMS™ 和 PDM 的仪表描述作为增强设备描述 (EDD) 供这些仪表使用。

文件可以在 www.vega.com/downloads 和 "Software" 下载。

Field Communicator 375, 475

为利用现场通讯器 375 或 475 来设置参数, 仪表描述作为 EDD 供这些仪表使用。

要将 EDD 集成到 Field Communicator 375 或 475 中时需要由制造商提供的软件 "Easy Upgrade Utility"。该软件通过互联网更新, 新的 EDD 在得到制造商放行后被自动接受到该软件的仪表目录中。您随后可以将之传输到一个 Field Communicator 中。

7 尺寸

壳体

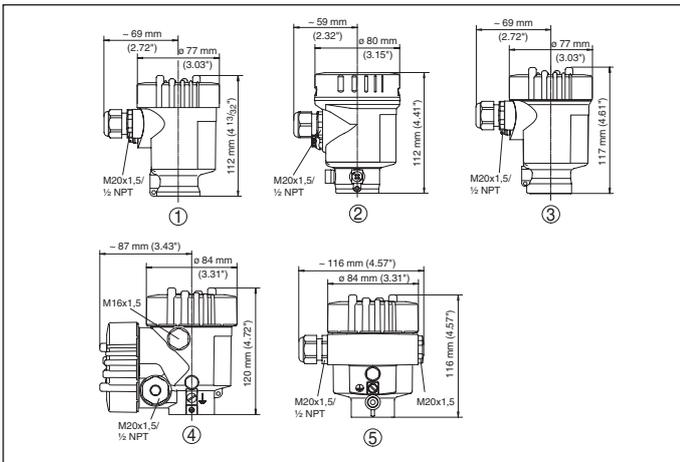


插图. 34: 外壳型式

- 1 塑料壳体
- 2 不锈钢壳体
- 3 不锈钢壳体 - 精密铸件
- 4 铝两腔式外壳¹⁾
- 5 铝壳体

VEGAL 62

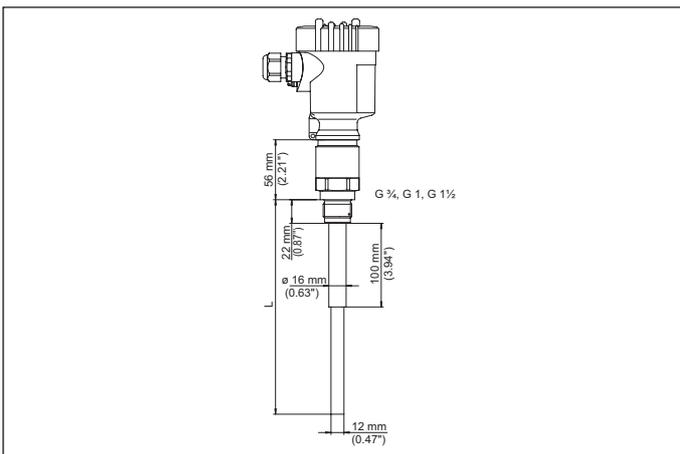


插图. 35: VEGAL 62 - 螺纹型

L 传感器长度, 参见“技术参数”一章

VEGAL 65

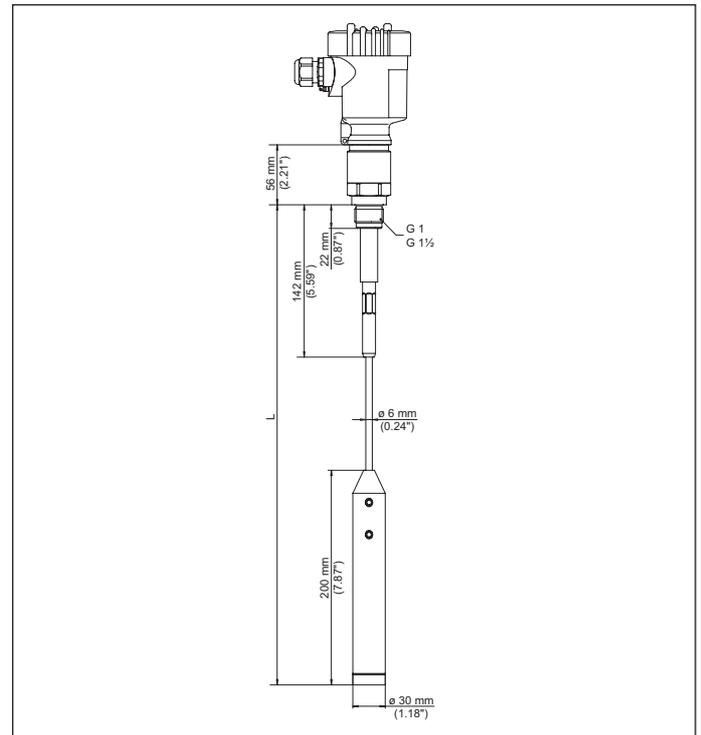


插图. 36: VEGAL 65 - 螺纹型

VEGAL 66

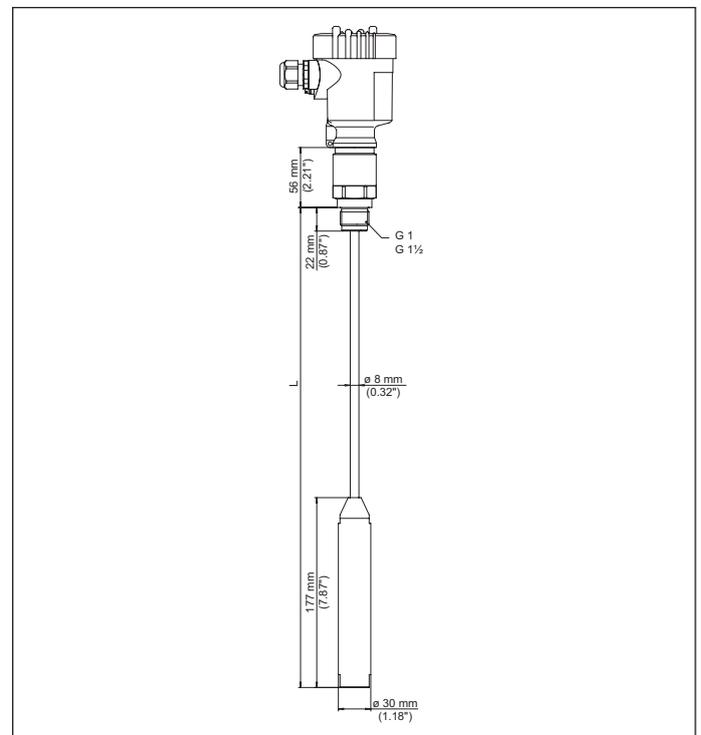


插图. 37: VEGAL 66 - 螺纹型

L 传感器长度, 参见“技术参数”一章

¹⁾ 在采用两线制输出口 > 4 ... < 20 mA 的这一电子部件种类上没有

VEGACAL 67

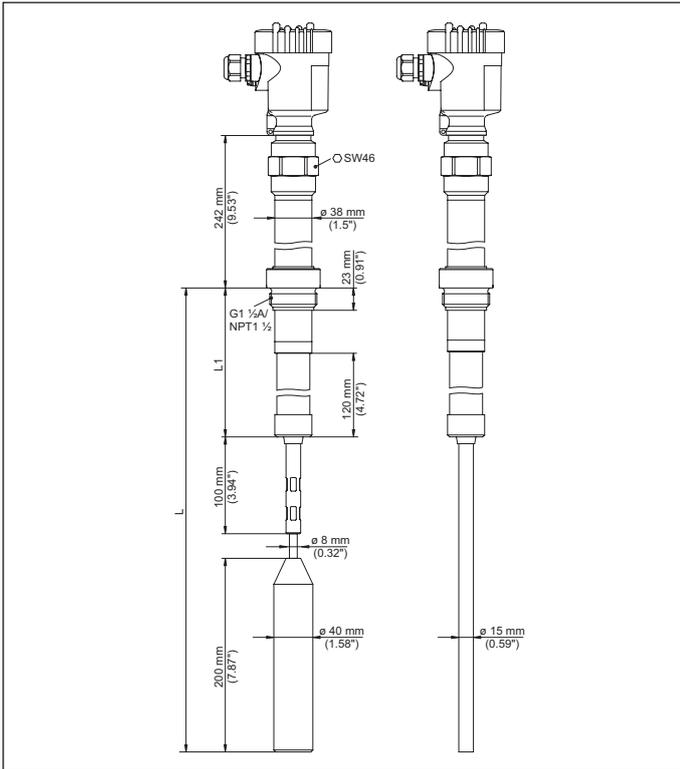


插图 38: VEGACAL 67 - 螺纹型 G1½ 和 1½ NPT, -50 ... +300 °C (-58 ... +572 °F)

-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F) 型, 只带外部壳体,
参见附加说明书 "外部壳体 - VEGACAP, VEGACAL"

L 传感器长度, 参见 "技术参数" 一章

L1 支管长度, 参见 "技术参数" 一章



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 2016

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Germany 德国

Phone +49 7836 50-0
Fax +49 7836 50-201
E-mail: info.de@vega.com
www.vega.com

VEGA

30139-ZH-161014