

操作说明书

用于连续测量物位的电容式绳型测量探头

VEGACAL 65

用于与一个控制器相连



Document ID: 30320



VEGA

目录

1 关于本技术文档.....3

1.1 功能.....3

1.2 对象.....3

1.3 所用符号.....3

2 安全注意事项.....4

2.1 授权人员.....4

2.2 正确使用.....4

2.3 警告勿滥用.....4

2.4 一般性安全说明.....4

2.5 符合性.....4

2.6 用于防爆区域的安全说明.....4

2.7 环境提示.....4

3 产品说明.....5

3.1 结构.....5

3.2 工作原理.....7

3.3 调整.....8

3.4 包装、运输和仓储.....8

3.5 配件.....9

4 安装.....10

4.1 一般性说明.....10

4.2 安装说明.....11

5 与电源装置相连接.....13

5.1 为连接作准备.....13

5.2 接线步骤.....14

5.3 单腔式外壳的接线图.....14

5.4 接线图 - IP66/IP68 (1 bar) 型.....16

6 将一台控制器投入使用.....17

6.1 一般性说明.....17

6.2 操作系统.....17

6.3 连续测量物位.....17

7 诊断与服务.....19

7.1 维护.....19

7.2 排除故障.....19

7.3 更换电子插件.....20

7.4 缩短电极.....20

7.5 需要维修时的步骤.....21

8 拆卸.....22

8.1 拆卸步骤.....22

8.2 废物处置.....22

9 附件.....23

9.1 技术参数.....23

9.2 尺寸.....27

9.3 企业知识产权保护.....33

9.4 商标.....33

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维护、故障排除、部件更换和用户安全性方面的重要信息。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

本使用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工厂运营商授权的并经过培训的专业人员来完成。

在仪表上以及用仪表作业时始终应穿戴必要的个人防护装备。

2.2 正确使用

VEGACAL 65 是一款用于连续测量物位的传感器。

有关应用范围的详细说明请参见“产品描述”一章。

只有在按照使用说明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，对于超出使用说明中规定的操作范围的操作，只允许由得到制造商授权的人员来完成。明确禁止擅自改装或变更。出于安全原因，只允许使用由制造商指定的配件。

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 用于防爆区域的安全说明

用于防爆区域 (Ex) 时，只允许使用带有相应的防爆许可证的仪表。请在此遵守防爆专用的安全说明。它是本使用说明的组成部分，随附在带有防爆许可证的任何一台仪表中。

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：

- 物位传感器 VEGACAL 65

交付范围内还包括：

- 技术文档
 - VEGACAL 65 的使用说明书
 - 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。

本使用说明书的适用范围

本使用说明书适用于以下仪表选型：

- 硬件从 1.0.0 版本起
- 软件从 1.3.0 版本起
- 只针对不带 SIL 合格证的仪表类选型

部件

VEGACAL 65 由以下部件组成：

- 带测量电极的过程连接
- 带电子部件的外壳
- 壳体盖

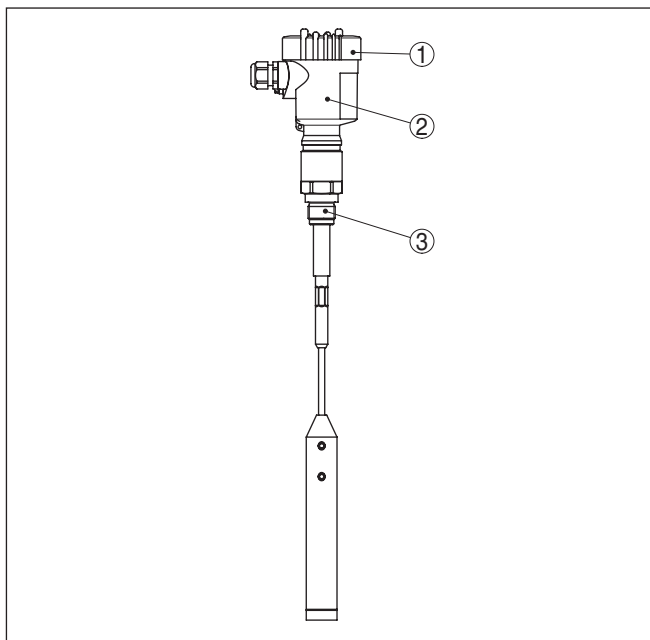


插图: 1: VEGACAL 65, 绳型, 带塑料外壳

- 1 壳体盖
- 2 带电子部件的外壳
- 3 过程接口

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：

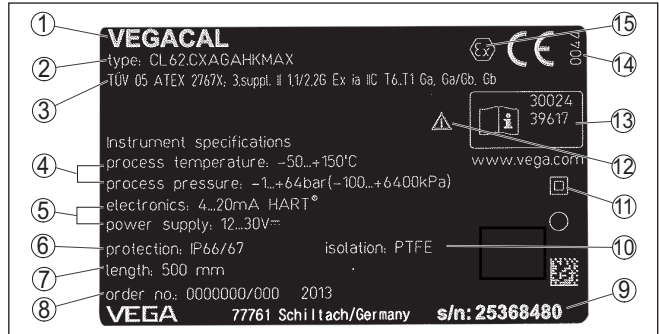


插图. 2: 铭牌的构造 (举例)

- 1 仪表类型
- 2 产品代码
- 3 许可证书
- 4 过程与环境温度，过程压力
- 5 电子插件的供电和信号输出
- 6 防护等级
- 7 探头长度
- 8 订单号
- 9 仪表系列号
- 10 与介质接触部件所用的材料
- 11 仪表保护等级标记
- 12 有关遵守仪表技术文献的说明
- 13 仪表技术文献标识码 (ID)
- 14 CE 标记的指定验证机构
- 15 审批准则

利用系列号，您可以通过 " www.vega.com ", " 搜索 " 来显示仪表在交付时的参数。除了贴在仪表外表面的铭牌外，还可以在仪表内部找到系列号。

系列号 - 仪表搜索

铭牌中含有仪表的系列号，用它可以我们的主页找到有关仪表的以下数据：

- 产品代码 (HTML)
- 供货日期 (HTML)
- 订单专用的仪表特征 (HTML)
- 使用说明书和至供货之际的简要使用说明书 (PDF)
- 检验证书 (PDF) - 可选

请进入 " www.vega.com " 并在搜索栏输入仪表的系列号。

也可以通过智能手机来找到数据：

- 从 " Apple App Store " 或 " Google Play Store " 中下载 VEGA Tools-App
- 扫描仪表铭牌上的二维码或
- 将系列号手动输入到应用程序中

3.2 工作原理

VEGACAL 65 是一种可用于所有工业领域的物位传感器。

部分绝缘的测量探头用于测量固料极为理想，也可以用于测量不导电的液体，如油。

久经考验的机械构造提供了一种高度的功能可靠性。

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。

应用领域

功能原理

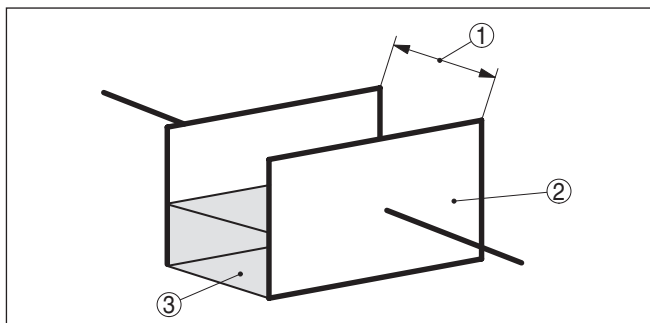


插图. 3: 功能原理 - 板电容器

- 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。

电源装置

4 ... 20 mA -两线制电子部件，用于通过同一根电线进行供电和传输测量值。

根据不同的仪表型式，供电范围可能有别。

电源参数请参见 " 技术参数 " 一章。

3.3 调整

可以用如下方式来分析 VEGACAL 65:

- 利用一个控制器 VEGAMET

必须在测量探头的电子插件上分析测量范围。

要么可以用一台控制器 VEGAMET 或一张 PLC 模拟输入卡来进行满载及空载调整。

3.4 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。

标准仪表通过纸箱包装，纸箱可回收利用。对于特殊类型，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机构。

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

- 仓储和运输温度见 “ 技术参数 - 环境温度 ”
- 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。

3.5 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。

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 81

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

VEGADIS 82

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

PLICSMOBILE T81

PLICSMOBILE T81 是一个外部 GSM/GPRS/UMTS 功能单元，用于传输测量值和远程更改 HART 传感器的参数。

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。

有三种不同的外部传感器壳体供选择。

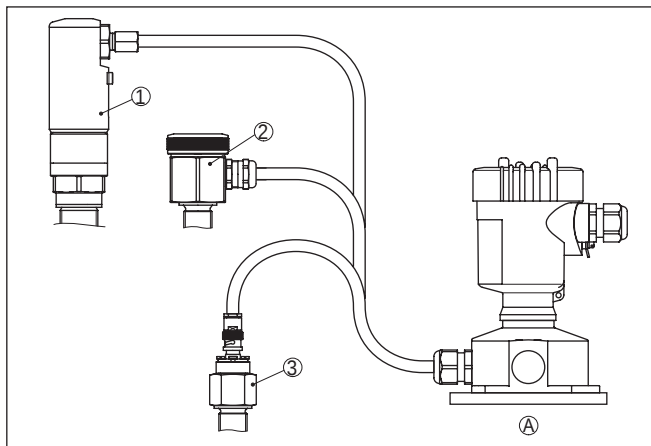


插图: 4: 外部壳体

- A 仪表壳体
 1 传感器壳体，不锈钢 (316L)，IP68 (10 bar)
 2 传感器壳体，不锈钢 (316L)，IP67
 3 传感器壳体，不锈钢 (316L)，BNC 插头 IP54

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。

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

安装位置

选择安装位置时，应尽量注意仪表在安装和连接时能方便操作。在此，不用工具可以将壳体旋转 330°。

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。

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。

焊接前请直接将测量探头通过棒或绳接地。

使用

对于螺纹型，不得在外壳上拧螺钉！拧紧会使外壳的旋转机构受损。

拧入时请使用为此专备的六角形工具。

防潮

请使用推荐的电缆（见“接电”一章），并拧紧电缆入口螺栓。

您应在进行电缆的螺纹连接之前将连接电缆朝下引，由此额外防止潮气进入您的仪表中。这样，雨水和冷凝水便会往下流。这种方法尤其适用于在将仪表安装在户外、会有潮气进入的室内（如通过清洁过程）或在冷却或加热的容器中时。

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。

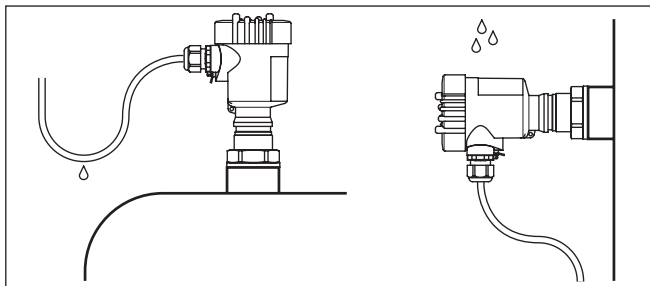


插图. 5: 防止湿气侵入的措施

压力 / 真空

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。

对于金属容器，绝缘措施，如用特氟龙胶带缠绕螺纹，可能会中断必要的电气连接。因此，请将容器上的测量探头接地或使用导电的密封材料。

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头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。

容器形状

应始终尽量将电容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。

请在不导电的介质中使用一个封管或将测量信号线性化。

结露

如果在容器盖上出现冷凝水，流下的液体会形成桥接，由此导致出现测量误差。

因此请使用一根屏蔽管或一个较长的绝缘管。其长度根据冷凝量和介质的流动情况而定。

电缆入口 - NPT 螺纹 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。

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。

4.2 安装说明

安装位置

在工作期间，测量探头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)。该螺纹用一个连接件绝缘后被集成在重锤中。

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。

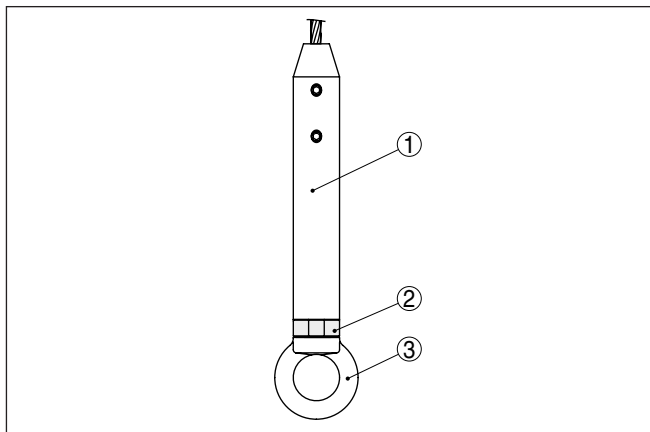


插图. 6: 将测量探头固定好

- 1 重锤
- 2 绝缘的连接件
- 3 环孔 M12 (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。

流入的介质

如果仪表被安装在充填流中，这会导致出现不希望的测量错误现象。因此请将仪表安装在容器中不受来自充填孔、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。

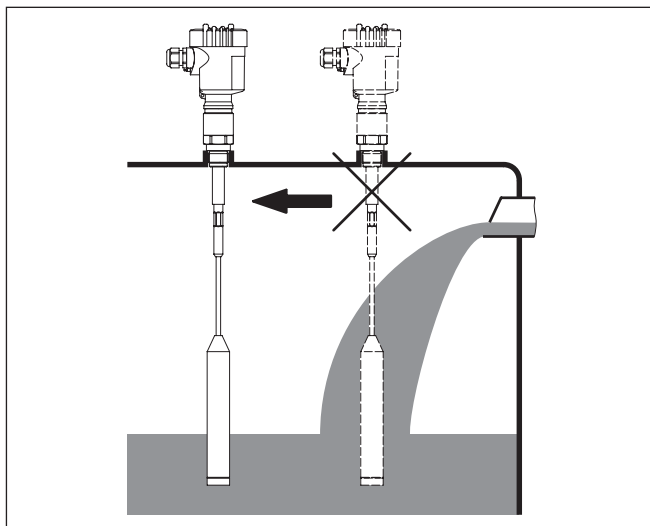


插图. 7: 流入的介质

5 与电源装置相连接

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。

电源装置

通过同一根两芯连接电缆来供电和发送电流信号。视采用的仪表选型，工作电压有所不同。

电源参数请参见“技术参数”一章。

请依照 DIN EN 61140 VDE 0140-1 的规定，确保供电回路与电网回路的安全分离。

请按照 IEC 61010-1，通过一个能量限制电路，如一个 2 级电源装置来给该仪表供电。

请考虑对工作电压的以下额外影响：

- 在额定载荷下（如当出现故障信息时传感器电流为 20.5 mA 或 22 mA 时）供电装置的输出电压更低
- 电路中其它仪表的影响（参见“技术参数”一章中的负荷值）

连接电缆

本仪表与市场上常见的无屏蔽两芯电缆相连。如果预计会出现电磁干扰，其值超过适用于工业领域的 EN 61326-1 标准的检验值，则应使用屏蔽电缆。

在带有外壳和电缆螺纹接头的仪表上请使用带有圆形横截面的电缆。请使用适合电缆直径的电缆螺纹接头，以确保电缆螺纹接头（IP 防护等级）的密封作用。

采用 HART 多点运行模式时，我们建议您通常使用屏蔽电缆。

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

如果需要屏蔽电缆，我们建议您将电缆屏蔽设在对地电位的两侧。在传感器中，电缆屏蔽必须直接与内部接地端子相连。外壳上的外部接地端子必须与接地电位低阻抗相连。



对于防爆设备，按照安装条例来接地。

对于电镀设备和阴极防腐保护设备，应考虑到存在极大的电位差。在两面进行屏蔽接地时，这会导致屏蔽电流超限。

**提示:**

仪表中的金属部件 (过程接头、测量值记录仪、同心管接头等) 与外壳上的内部和外部地线端子导电极式相连。这一连接要么直接以金属式存在或在带有外部电子部件的仪表上通过特殊连接导线的屏蔽实现。

有关在仪表内部的地位连接情况请参见“技术参数”一章。

5.2 接线步骤

操作步骤如下：

1. 拧下外壳盖
2. 拧松电缆螺纹接头上的锁紧螺母并取出塞头
3. 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
4. 将电缆穿过电缆螺纹接头插入传感器中
5. 用螺丝刀抬起接线端子的打开柄 (见下图)
6. 按照接线图将芯线末端插入开放的端子中
7. 将端子的打开柄朝下按，可听到端子弹簧的关闭声
8. 可通过轻拉来检查导线在端子中的安置是否正确
9. 将屏蔽与内地线端子相连，外地线端子与电位补偿相连
10. 拧紧电缆螺纹接头的锁紧螺母，密封圈必须完全围住电缆
11. 拧上外壳盖

电气连接现已完成。

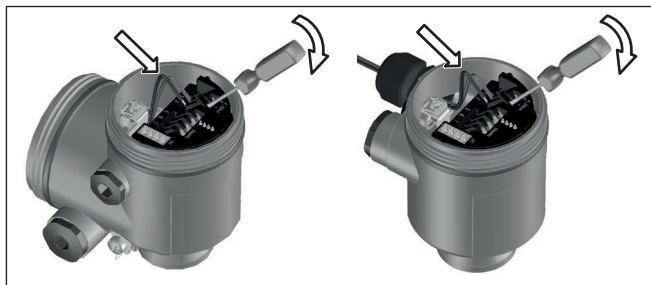


插图. 8: 接线步骤 6 和 7

5.3 单腔式外壳的接线图

以下诸图不仅适用于非防爆型，也适用于本安防爆型 (Ex ia)。

外壳概貌

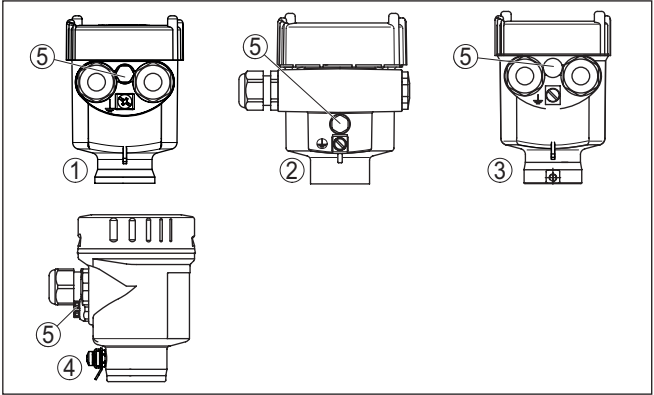


插图. 9: 单腔式外壳所用的各种材料

- 1 塑料
- 2 铝
- 3 不锈钢 (精密铸件)
- 4 不锈钢 (经电解抛光)
- 5 所有材料变种的气压补偿用的过滤元件。用于 IP66/IP68 (1 bar) 型的铝和不锈钢的盲塞

电子部件腔和接线腔

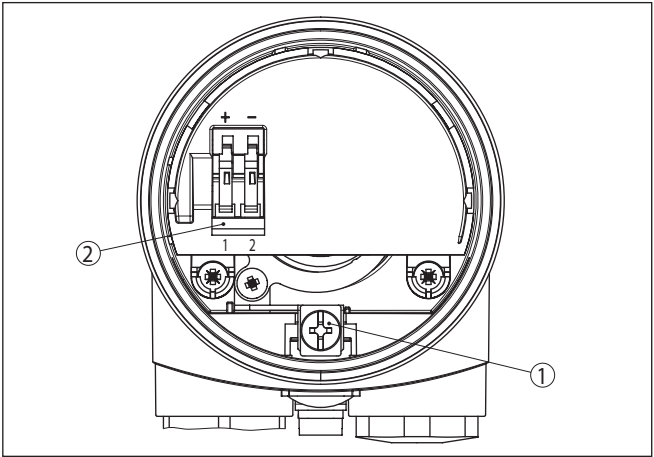


插图. 10: 单腔式外壳的电子部件和接线腔

- 1 用于连接电缆屏蔽的接地端子
- 2 用于供电电源的弹力端子

接线图

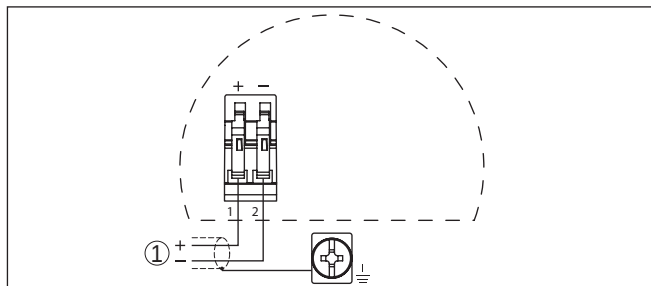


插图. 11: 单腔式外壳的接线图

1 电源/信号输出

5.4 接线图 - IP66/IP68 (1 bar) 型

连接电缆的芯线分布

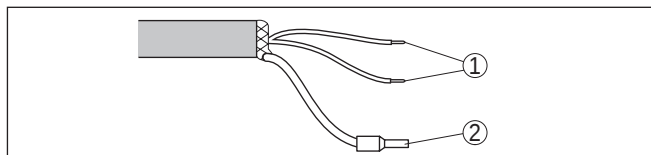


插图. 12: 连接电缆的芯线分布

1 褐色 (+) 和蓝色 (-), 用于连接供电装置或分析处理系统
2 屏蔽

6 将一台控制器投入使用

6.1 一般性说明

功能/结构

调试时，必须用原始介质来调整测量探头。调整测量探头时必须打开壳体盖。可以用测量范围选择开关在电子插件上选择测量探头的灵敏度范围。

- 范围 1: 0 ... 120 pF
- 范围 2: 0 ... 600 pF
- 范围 3: 0 ... 3000 pF

有关调整的说明参见各控制器的使用说明书。

6.2 操作系统

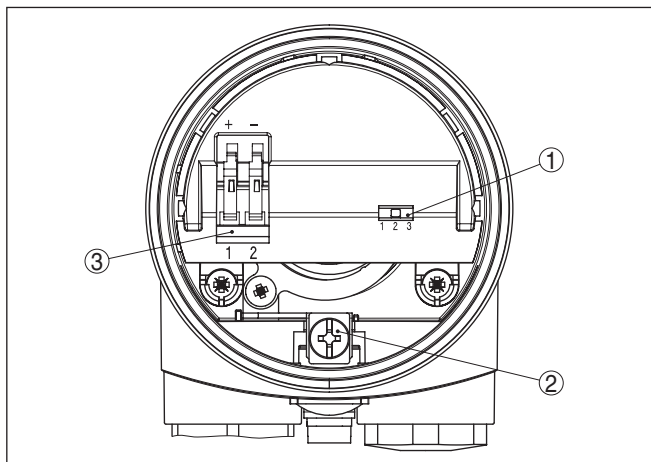


插图. 13: 显示和调整元件 - 电子插件

- 1 DIL 开关，用于选择测量范围
- 2 地线端子
- 3 接线端子

测量范围选择开关 (1)

利用测量范围选择开关 (1) 可以调整电极的灵敏度，使之适应介质的电气性能以及容器中的环境情况。为使输出电流的范围足够大，需要这样做。由此，测量探头的解析率也会得到相应的提高。

这样，测量探头也比如能可靠地探测到介电常数很低或很高的介质。

- 范围 1 (灵敏) : 0 ... 120 pF
- 范围 2 (标准) : 0 ... 600 pF
- 范围 3 (不太灵敏) : 0 ... 3000 pF

6.3 连续测量物位

一般性说明

连续测量的前提是介电常数要恒定，也即，介质应尽量拥有一致的性能。

请按照下表用测量范围选择开关在测量探头的电子插件上选择等级。

请查阅符合您的介质的栏目并根据您的测量探头的长度来选出合适的范围。

给定的长度中有一部分不符合实际可提供的测量探头。如果介质的介电常数位于在表中给定的数值之间，应为每个测量范围相应地计算出最大许可的电极长度。如果长度增加了或在表中没有给出其他值，请选择范围 3。如有疑问，请始终将测量范围选择开关置于下一个更高的等级。

	VEGACAL 65
不导电且介电常数 = 2	0 - 6 m = 范围 1/6 - 30 m = 范围 2
不导电且介电常数 = 10	0 - 1 m = 范围 1/1 - 5 m = 范围 2
导电或介电常数 > 50	-

Tab. 1: 范围设定



忠告:

要进行最小调整时，需要尽量排空容器；要进行最大调整时，需要尽量填满容器。如果容器已经被填满，请开始进行最大调整。

一个 PLC 的模拟输入卡

1. 根据前面的表单来设定电容式测量探头上的范围转换开关
2. 在与一张 PLC 的模拟输入卡相连时请注意输入卡的使用说明书。但容器也须在进行空载调整时尽可能被排空，在满载调整时尽可能被填满。

如果不能将显示设定到 100 %，请如下进行：

- 如果显示不能达到 100 %，必须将测量探头上的范围转换开关调低一个等级。
- 如果显示超过 100 %，且不能退回，必须将测量探头上的范围转换开关调至下一个更高的等级。在两种情况下均须重复调整过程。

控制器 VEGAMET 300，600 系列

1. 根据前面的表单来设定电容式测量探头上的范围转换开关
2. 在控制器上进行调整 (参见控制器使用说明书：“用介质进行调整”) 在与一张 PLC 的模拟输入卡相连时请注意输入卡的使用说明书。但容器也须在空载调整时尽可能被排空，在满载调整时尽可能被填满。

如果不能将显示设定到 100 %，请如下进行：

- 如果显示不能达到 100 %，必须将测量探头上的范围转换开关调低一个等级。
- 如果显示超过 100 %，且不能退回，必须将测量探头上的范围转换开关调至下一个更高的等级。在两种情况下均须重复调整过程。

7 诊断与服务

7.1 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

7.2 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。

故障原因

该仪表能为您提供最高的功能安全性。尽管如此，依然可能在参数设置期间出现故障。可能的原因有如：

- 传感器
- 过程
- 电源装置
- 信号分析处理

排除故障

首先可以检查输出信号。在很多情况下，我们通过这个方法能够检查到故障原因，并排除故障。

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

如果这些措施依然不能带来结果，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。

检查电流信号

根据接线图连接对于测量范围适用的电流表。

错误	原因	纠正
电流信号不稳定	物位波动	设定控制器或过程控制系统中的阻尼
缺少电流信号	错误地连接到供电装置上	按照“连接步骤”一章中的规定来检查连接情况，必要时按照“接线图”一章中的规定来纠正错误
	无供电装置	检查电路是否开路，必要时加以维修
	工作电压太低或负载电阻太高	检查，必要时调整
电流信号大于 22 mA	因在过程接头和电极之间的导电性黏附物而出现的桥接现象而发生短路	清除附着物 - 可能需要安装屏蔽管
	在测量探头内出现短路，如因壳体内的潮气	从测量探头中取出电子插件。检查插接头之间的电阻。参见以下指令。
	电子插件坏了	更换仪表或将之寄去维修

检查测量探头内的电阻

从测量探头中取出电子插件。检查插接头之间的电阻。

30320-ZH-230530

在任何接头之间都不得存在高连接（高电阻）。如果依然存在连接，应更换仪表或将之寄去维修。

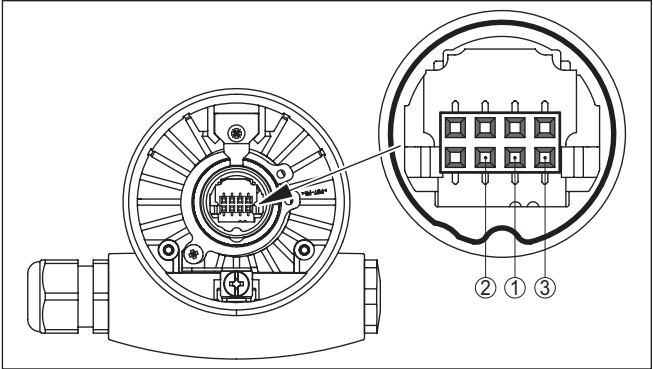


插图. 14: 检查测量探头内的电阻

- 1 屏蔽
- 2 测量探头
- 3 地电位



对于防爆应用，需要注意有关本安电路的规定。

7.3 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。

如果在仪表的使用现场没有电子插件，可以通过主管的 VEGA 代表处来订购。

7.4 缩短电极

可以任意缩短电极（绳缆）。

- 1. 拧松重锤上的两个螺纹销（内六角）并拧出螺纹销。
- 2. 从重锤中拉出缆绳。
- 3. 为避免钢丝绳在切割时接合，必须在剪短之前用烙铁或焊接火焰将绳缆的切口周围镀锡或用一根钢丝将它紧紧捆扎。
- 4. 用切割圆盘或金属锯将绳缆的下部末端截短，在此请一定要注意正确的长度。

缩短电极

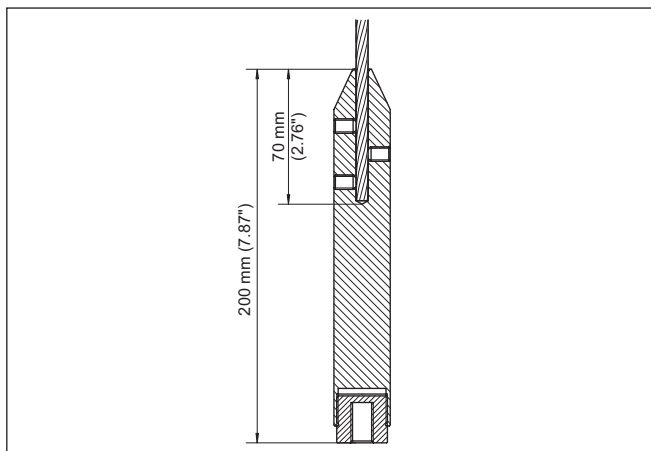


插图. 15: 兼顾重锤并相应地剪短绳缆

5. 将重锤重新移至与绳缆齐平，并用两个螺纹销固定好。
6. 再次进行调整。为此参见 " 调试步骤，进行最小调整，进行最大调整"。

7.5 需要维修时的步骤

仪表寄回表以及有关操作步骤的详细信息参见我们的主页上的下载栏目。它们有助于我们无需回问快速进行维修。

若需维修，请按以下步骤进行：

- 应给每一个仪表打印一份表格并进行填写
- 清洗仪表并确保包装时仪表不会破裂
- 将填写好的表格，可能还有安全规范贴到包装的外部
- 寄回地址请向主管的代表处索取，代表处的相关信息参见我们的主页。

8 拆卸

8.1 拆卸步骤



警告:

在拆卸前应注意危险的过程条件，比如：容器或管路内的压力、高温、腐蚀性的或毒性介质等等。

请参照“安装”和“与供电装置相连接”章节中的说明，以相反的顺序合理完成那里规定的步骤。

8.2 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。

9 附件

9.1 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

- 过程接口 - 螺纹 316L, 钢 C22.8 (1.0460)
- 过程接头 - 法兰 316L
- 过程密封件 Klingersil C-4400 (带有拧入式螺纹的仪表)
- 绝缘 (部分绝缘) PA, PTFE
- 电极 (绳缆 PTFE-部分绝缘 : $\varnothing$ 6 mm/0.236 in) 316L
- 电极 (绳缆 PTFE-部分绝缘 : $\varnothing$ 8 mm/0.315 in) 钢
- PTFE 绝缘绳 $\varnothing$ 8 mm (0.315 in), 带压接套管 316
- 重锤 316L+PEEK

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
- 不锈钢外壳 (经电解抛光) 316L
- 外壳和外壳盖之间的密封件 硅胶
- 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¹⁾
- 地线端子 316L
- 电缆螺纹接头 PA, 不锈钢, 黄铜
- 电缆螺纹接头的密封件 NBR
- 电缆螺纹接头的塞头 PA

过程连接

- 管螺纹, 圆柱形 (DIN 3852-A) G1, G1½
- 管螺纹, 圆锥形 (ASME B1.20.1) 1 NPT, 1½ NPT
- 法兰 DIN 从 DN 40 起, ASME 从 1½" 起

重量

- 仪表重量 (视过程接头) 0.8 ... 4 kg (0.18 ... 8.82 lbs)
- 重锤 900 g (32 oz)
- 绳缆重量 : $\varnothing$ 6 mm (0.236 in) 180 g/m (1.9 oz/ft)

¹⁾ 铝-不锈钢 (精铸) 以及防爆 (d) 型外壳

9 附件

- 绳缆重量 : $\varnothing$ 8 mm (0.315 in)	220 g/m (2.4 oz/ft)
- 绳缆的重量 : PTFE 绝缘绳 $\varnothing$ 8 mm (0.315 in), 带压接套管	400 g/m (4.3 oz/ft)
传感器长度 (L)	
- 标准款型	0.2 ... 32 m (0.656 ... 105 ft)
- PTFE 绝缘绳 $\varnothing$ 8 mm (0.315 in), 带压接套管	0.4 ... 32 m (1.312 ... 105 ft)
屏蔽管的长度 (L)	
	0.07 ... 4 m (0.23 ... 13.12 ft)
最大拉伸载荷 (绳缆)	
- PTFE 部分绝缘 : $\varnothing$ 6 mm (0.236 in)	10 KN (2248 lbf)
- PTFE 部分绝缘 : $\varnothing$ 8 mm (0.315 in)	10 KN (2248 lbf)
- PTFE 绝缘绳 $\varnothing$ 8 mm (0.315 in), 带压接套管	10 KN (2248 lbf)
最大拧紧扭矩 (过程接头 - 螺纹)	
	100 Nm (73 lbf ft)
NPT 电缆螺纹接头和导管的拧紧扭矩	
- 塑料外壳	最大 10 Nm (7.376 lbf ft)
- 铝 / 不锈钢制外壳	最大 50 Nm (36.88 lbf ft)

输出变量

输出信号	在 4 ... 20 mA 这一范围内
合适的控制器	如 VEGAMET 141, 381, 391, 624, 841, 842, 861, 862
故障报警	> 22 mA
电流极限	28 mA
负载	见电源装置下的负载图
衰减 (输入变量的 63 %)	0.1 s
符合 NAMUR 的推荐性规范	NE 43

输入变量

测量变量	不导电的液体和固料的物位
测量原理	相选择准入分析 (PSA)
测量范围	
- 范围 1	0 ... 120 pF
- 范围 2	0 ... 600 pF
- 范围 3	0 ... 3000 pF
测量频率	430 kHz

测量精度 (根据 DIN EN 60770-1)

根据 DIN EN 61298-1 的参考条件	
- 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)
温度错误	
- < 120 pF	< 1 pF

- > 120 pF	当前测量值的 1 %
线性错误	< 整个测量范围的 0.25 %

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。

过程压力

- 标准	-1 ... +64 bar/-100 ... 6400 kPa (-14.5 ... 928 psig)
- 带屏蔽管连接器 (PN1)	0 ... +1 bar/0 ... 100 kPa (0 ... 14.5 psig)

过程温度（螺纹或法兰处的温度）

- VEGACAL 65 用 316L 制成，带绳缆 PTFE 部分绝缘 $\varnothing$ 6 mm (0.236 in)	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
- 带温度连接件 [在绳缆 PTFE 部分绝缘 $\varnothing$ 6 mm (0.236 in) 上可选用]	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

用 St C22.8 制成的 VEGACAL 65 的过程温度 -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)

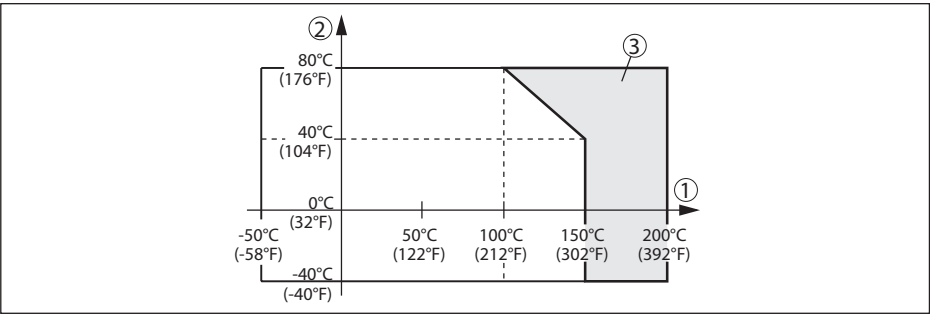


插图. 16: 环境温度 - 过程温度

- 1 过程温度
- 2 环境温度
- 3 带温度连接元件的温度范围

介电常数	≥ 1.5
------	------------

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

电缆入口选项

- 电缆入口	M20 x 1.5; ½ NPT ²⁾
- 电缆螺纹接头	M20 x 1.5; ½ NPT
- 盲塞	M20 x 1.5; ½ NPT
- 封盖	½ NPT

芯线横截面 (弹力端子)

- 实心电线，绞合线	0.2 ... 2.5 mm ² (AWG 24 ... 14)
- 带有芯线端套的绞合线	0.2 ... 1.5 mm ² (AWG 24 ... 16)

²⁾ 视 M12 x 1 的结构形式而定，符合 ISO 4400，Harting, 7/8" FF。

机电数据 - IP66/IP68 (1 bar) 型

电缆入口

- 单腔式外壳

- 1 x IP68 螺旋接头 M20 x 1.5; 1 x M20 x 1.5 盲塞
或:
- 1 个封盖 ½ NPT , 1 个 ½ NPT 盲塞

电源装置

工作电压12 ... 36 V DC

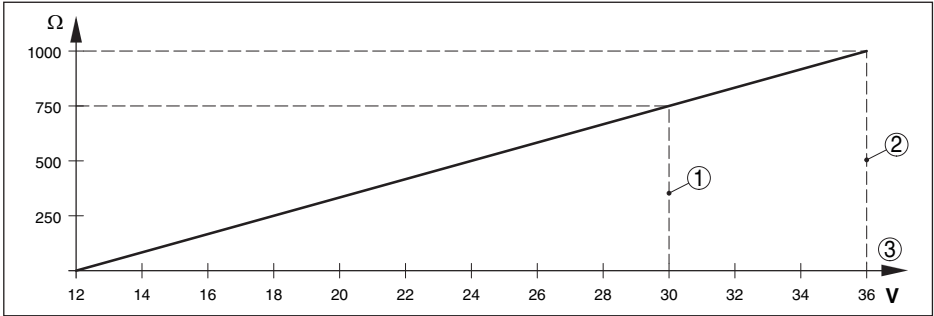


插图. 17: 供电电压图

- 1 防爆 (Ex ia) 型仪表的电压极限
- 2 非防爆电压限值
- 3 工作电压

许可的剩余波纹度

- < 100 Hz

$U_{ss} < 1\text{ V}$
- 100 Hz ... 10 kHz

$U_{ss} < 10\text{ mV}$

负载参见图表

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

防护等级

外壳所用材质	选型	IP 保护等级	NEMA 保护等级
塑料	单腔	IP66/IP67	Type 4X
	双腔	IP66/IP67	Type 4X
铝	单腔	IP66/IP68 (0.2 bar) IP68 (1 bar)	Type 6P Type 6P
	双腔	IP66/IP67 IP66/IP68 (0.2 bar) IP68 (1 bar)	Type 4X Type 6P Type 6P
不锈钢 (经电解抛光)	单腔	IP66/IP68 (0.2 bar)	Type 6P

外壳所用材质	选型	IP 保护等级	NEMA 保护等级
不锈钢 (精密铸件)	单腔	IP66/IP68 (0.2 bar) IP68 (1 bar)	Type 6P Type 6P
	双腔	IP66/IP67 IP66/IP68 (0.2 bar) IP68 (1 bar)	Type 4X Type 6P 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³⁾

4

保护等级

II (IEC 61010-1)

许可证书

视结构版本的不同, 有许可证的仪表的技术参数可能有偏差。

因此, 对于这些仪表, 应注意相关的许可文件, 它们随同仪表的交付范围一起提供或可以在 www.vega.com 上通过普通下载栏目下载。

9.2 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。

外壳的保护等级为 IP66/IP67 和 IP66/IP68 (0.2 bar)

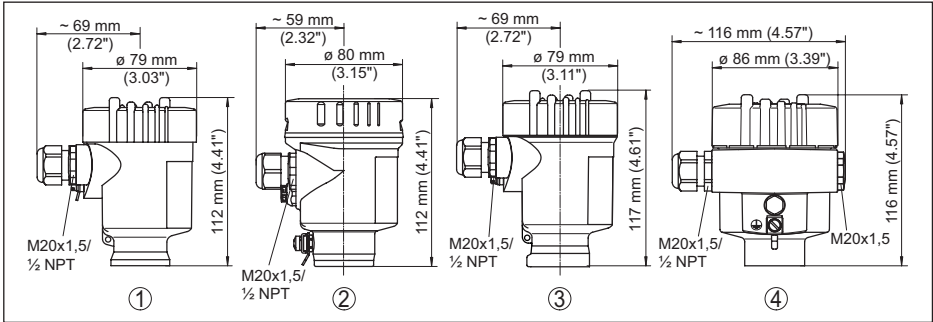


插图. 18: 外壳型的保护等级为 IP66/IP67 和 IP66/IP68 (0.2 bar)

- 1 塑料制单腔 (IP66/IP67)
- 2 不锈钢制单腔 (经电解抛光)
- 3 不锈钢单腔式 (精铸)
- 4 铝 - 单腔

³⁾ 在满足外壳防护等级的情况下使用时

采用保护方式为 IP66/IP68 (1 bar) 的外壳

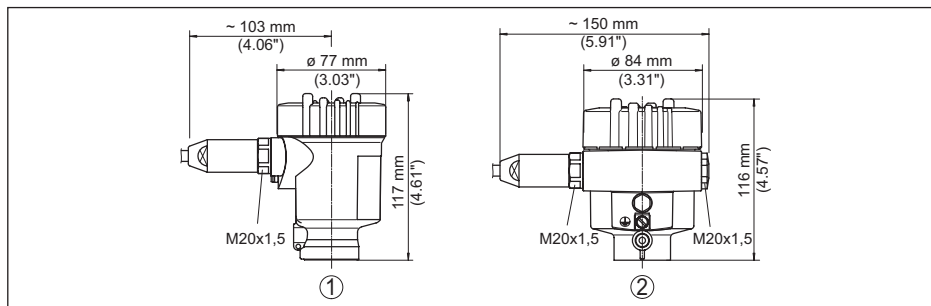


插图. 19: 外壳型式所采用的保护等级为 IP66/IP68 (1 bar)

- 1 不锈钢制单腔
- 2 铝 - 单腔

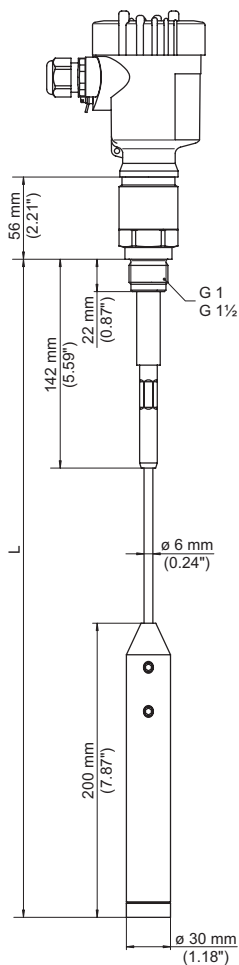


插图. 20: VEGACAL 65, 绳型 $\varnothing$ 6 mm (0.236 in), 螺纹型 G1 (ISO 228 T1)

L 传感器长度, 参见 "技术参数" 一章

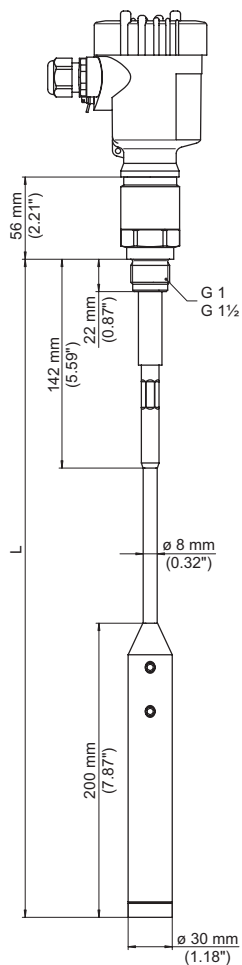


插图. 21: VEGACAL 65, 绳型 $\varnothing 8 \text{ mm}$ (0.315 in), 螺纹型 G1 (ISO 228 T1)

L 传感器长度, 参见 "技术参数" 一章

PTFE 绝缘绳 (ø 8 mm) 带压接管 / -50 ... +200 °C

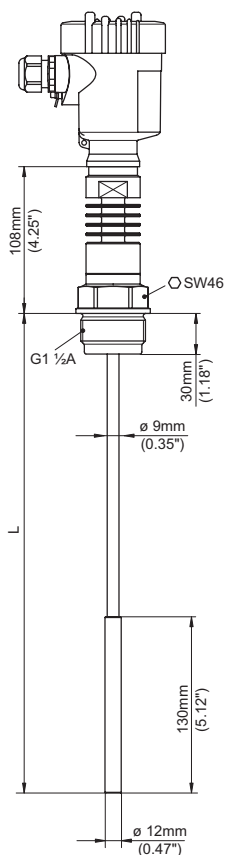


插图. 22: VEGACAL 65, PTFE 绝缘绳 (ø 8 mm) 带压接管 / -50 ... +200 °C

L = 传感器长度, 参见 "技术参数" 一章

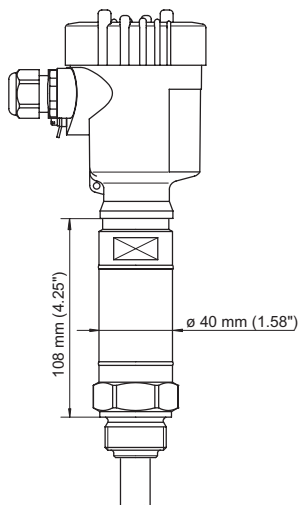


插图. 23: 温度连接元件

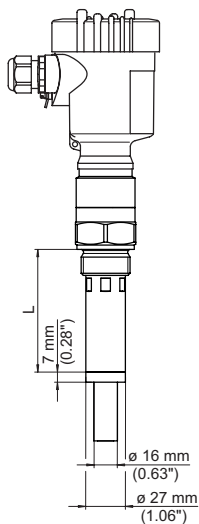


插图. 24: VEGACAL 65, 屏蔽管, 如用于防止冷凝水大量积聚

L 屏蔽管的长度, 参见 " 技术数据 " 一章

9.3 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。

9.4 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 2023



30320-ZH-230530

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