

# 操作说明书

用于测量固料的物位的电容性高温测量探头

## VEGACAL 67

两线制 4 ... 20 mA/HART



Document ID: 31758



# VEGA

## 目录

|           |                                   |           |
|-----------|-----------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>关于本技术文档</b>                    | <b>4</b>  |
| 1.1       | 功能                                | 4         |
| 1.2       | 对象                                | 4         |
| 1.3       | 所用符号                              | 4         |
| <b>2</b>  | <b>安全注意事项</b>                     | <b>5</b>  |
| 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         |
| <b>3</b>  | <b>产品说明</b>                       | <b>7</b>  |
| 3.1       | 结构                                | 7         |
| 3.2       | 工作原理                              | 9         |
| 3.3       | 调整                                | 10        |
| 3.4       | 包装、运输和仓储                          | 10        |
| 3.5       | 配件                                | 11        |
| <b>4</b>  | <b>安装</b>                         | <b>13</b> |
| 4.1       | 一般性说明                             | 13        |
| 4.2       | 安装说明                              | 14        |
| <b>5</b>  | <b>与电源装置相连接</b>                   | <b>16</b> |
| 5.1       | 为连接作准备                            | 16        |
| 5.2       | 接线步骤                              | 17        |
| 5.3       | 单腔式外壳的接线图                         | 18        |
| 5.4       | 双腔式外壳的接线图                         | 19        |
| 5.5       | 接线图 - IP66/IP68 (1 bar) 型         | 20        |
| <b>6</b>  | <b>通过显示和调整模块PLICSCOM启动</b>        | <b>21</b> |
| 6.1       | 简述                                | 21        |
| 6.2       | 使用显示和调整模块                         | 21        |
| 6.3       | 操作系统                              | 22        |
| 6.4       | 调试步骤                              | 22        |
| 6.5       | 菜单图                               | 31        |
| 6.6       | 储存设置或更改了的参数                       | 33        |
| <b>7</b>  | <b>用 PACTware 和其他操作程序来进行调试</b>    | <b>34</b> |
| 7.1       | 连接电脑                              | 34        |
| 7.2       | 用 PACTware 更改参数                   | 35        |
| 7.3       | 通过AMS™ 和 PDM 设置参数                 | 36        |
| 7.4       | 储存设置或更改了的参数                       | 36        |
| <b>8</b>  | <b>用智能手机/平板设备/电脑/笔记本并通过蓝牙进行调试</b> | <b>37</b> |
| 8.1       | 准备工作                              | 37        |
| 8.2       | 建立连接                              | 38        |
| 8.3       | 为传感器设置/调整参数                       | 39        |
| <b>9</b>  | <b>诊断与服务</b>                      | <b>40</b> |
| 9.1       | 维护                                | 40        |
| 9.2       | 排除故障                              | 40        |
| 9.3       | 更换电子插件                            | 41        |
| 9.4       | 缩短电极                              | 42        |
| 9.5       | 需要维修时的步骤                          | 42        |
| <b>10</b> | <b>拆卸</b>                         | <b>43</b> |
| 10.1      | 拆卸步骤                              | 43        |
| 10.2      | 废物处置                              | 43        |

11 附件 .....44

11.1 技术参数 .....44

11.2 尺寸 .....49

11.3 企业知识产权保护 .....52

11.4 商标 .....52

# 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](http://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 67 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 and 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 NAMUR 推荐

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

本仪表满足以下 NAMUR 推荐的要求：

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

其它信息请参见 [www.namur.de](http://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：

- 物位传感器 VEGACAL 67

交付范围内还包括：

- 技术文档
  - VEGACAL 67 的使用说明书
  - Safety Manual (SIL)
  - 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 67 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，可以选带显示和调整模块

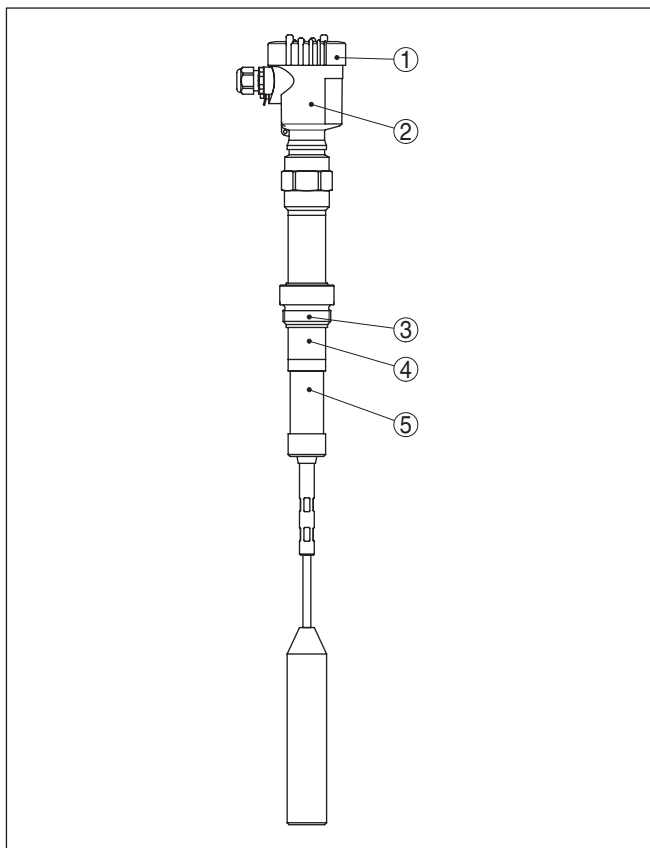


插图. 1: VEGACAL 67, 带塑料外壳

- 1 壳体盖
- 2 带电子部件的外壳
- 3 过程接口
- 4 支管
- 5 陶瓷绝缘体

### 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：



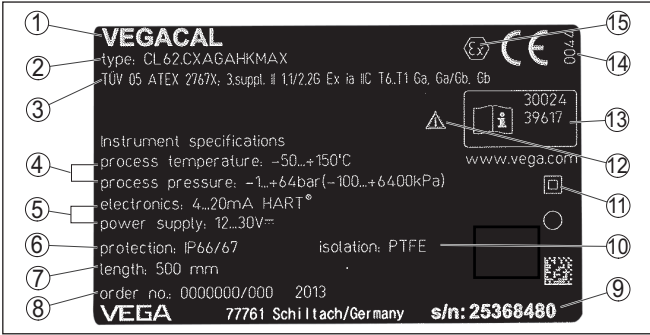


插图. 2: 铭牌的构造 (举例)

- 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](http://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，用它可以通过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](http://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 67 是一种物位传感器，用于在很高的过程温度下连续测量固料的物位。

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

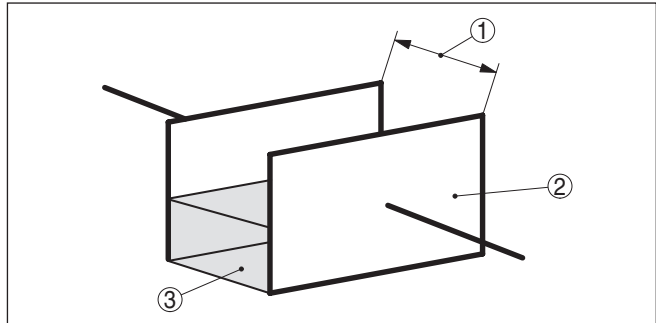


插图. 3: 功能原理 - 板电容器

- 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/HART-两线制电子部件，用于通过同一个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。

显示和调整模块的背景照明通过传感器得电。前提是运行电压应有一个特定的大小。有关电压的准确参数参见“技术参数”一章。

需要给可选的加热装置单独供电。具体参见附加说明书“显示和调整模块的加热装置”。

带许可证的仪表不提供这些功能。

### 3.3 调整

传感器有以下几种调整方式：

- 用显示和调整模块
- 通过适用的 VEGA-DTM 连同符合 FDT/DTM 标准的调试软件，比如：PACTware 和 PC
- 通过生产商专业的调试程序 AMS™ 或 PDM
- 用一个 HART 掌上操作器

### 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。

#### 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。

#### 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。

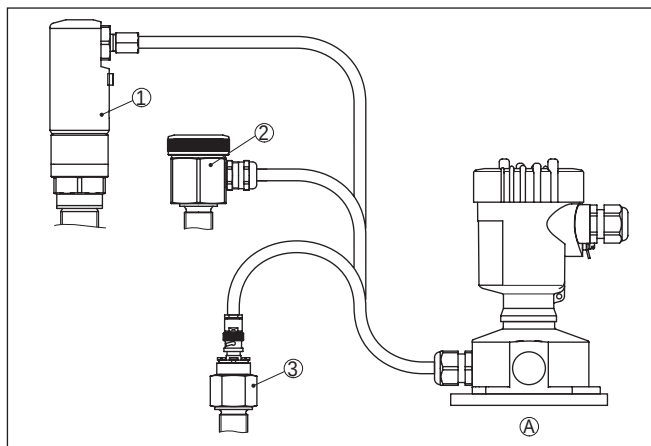


插图. 4: 外部壳体

- 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

请选择一个便于安装和接线，同时也便于以后拆装显示和调整模块的安装位置。外壳可以旋转 330°，不需要使用任何工具。此外，显示和调整模块可以以 90° 的步长旋转。

#### 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。

拧入时请使用为此备有的六角形工具。

#### 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。

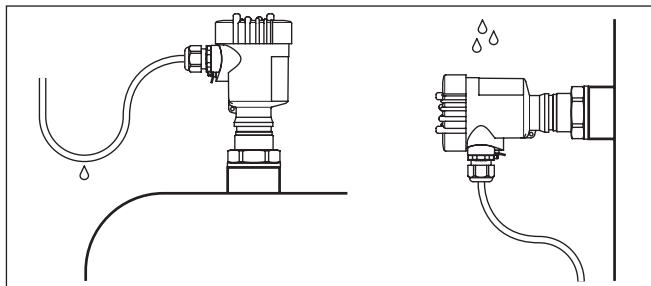


插图. 5: 防止湿气侵入的措施

**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。

**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****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。

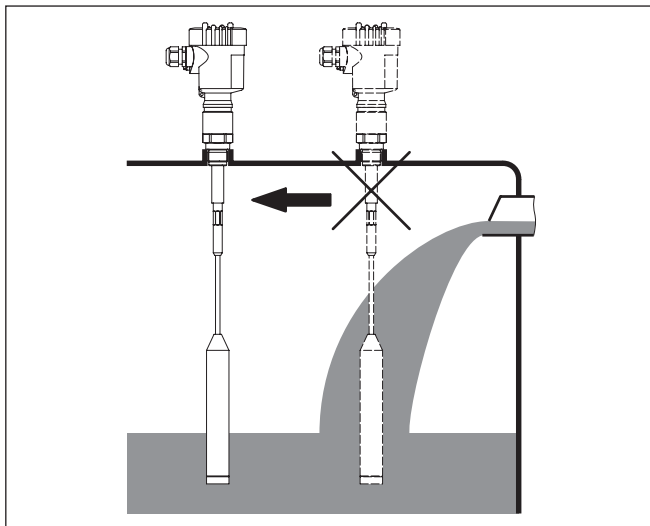


插图. 6: 流入的介质

### 拉伸载荷

请注意，不得超过悬挂缆的最大许可拉伸载荷。尤其是在固料特别沉重和测量长度较大时存在这一危险。许可的最大拉伸载荷请参见 "技术参数" 一章。

## 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。

有关在仪表内部电位连接情况请参见“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. 通过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传感器中
6. 用螺丝刀抬起接线端子的打开柄 (见下图)
7. 按照接线图将芯线末端插入开放的端子中

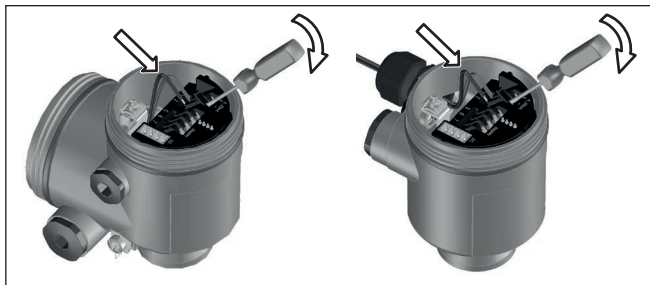


插图. 7: 接线步骤 6 和 7

8. 将端子的打开柄朝下按，可听到端子弹簧的关闭声
9. 可通过轻拉来检查导线在端子中的安置是否正确
10. 将屏蔽与内地线端子相连，外地线端子与电位补偿相连
11. 拧紧电缆螺纹接头的锁紧螺母，密封圈必须完全围住电缆
12. 拧上外壳盖

电气连接现已完成。

## 5.3 单腔式外壳的接线图

## 外壳概貌

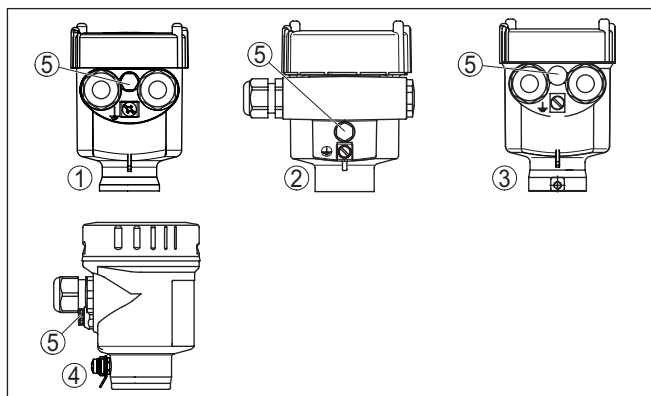


插图. 8: 单腔式外壳所用的各种材料

- 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

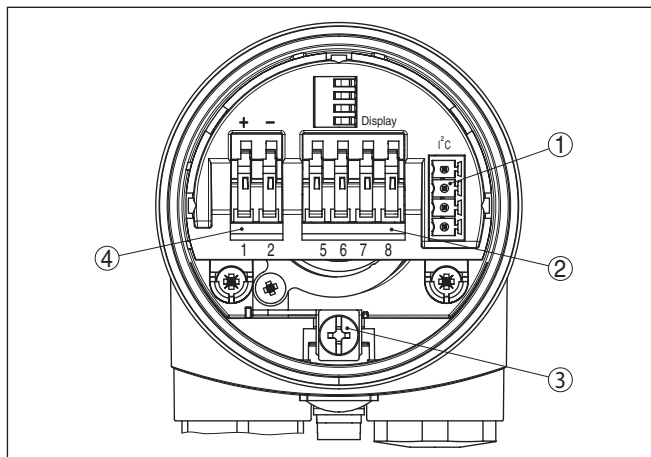


插图. 9: 单腔式外壳的电子部件和接线腔

- 1 用于 VEGACONNECT (I<sup>2</sup>C 接口) 的连接器
- 2 用于连接外部显示器 VEGADIS 81 的弹性端子
- 3 用于连接电缆屏蔽的接地端子
- 4 用于供电电源的弹性端子

## 接线图

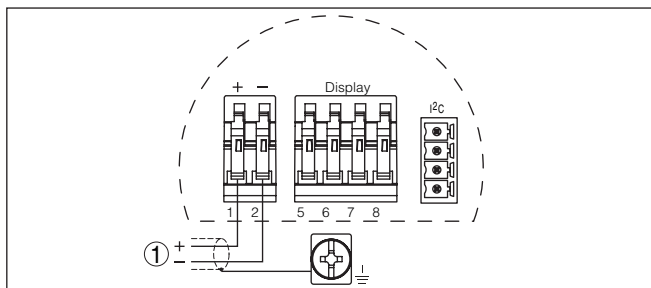


插图. 10: 单腔式外壳的接线图

1 电源, 信号输出

## 外壳概貌

### 5.4 双腔式外壳的接线图

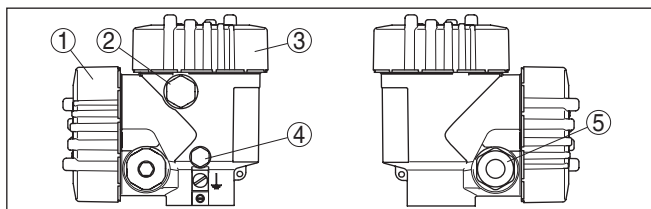


插图. 11: 双腔式外壳

- 1 接线部分的外壳罩盖
- 2 用于 VEGADIS 81 的盲堵或 M12 x 1 连接插头 (选购件)
- 3 电子部件部分的外壳罩盖
- 4 气压补偿用的过滤元件
- 5 电缆螺纹接头

## 电子部件腔

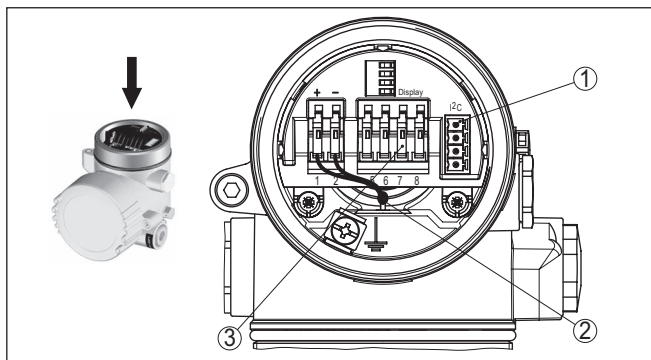


插图. 12: 双腔式外壳的电子部件腔

- 1 用于 VEGACONNECT (I²C 接口) 的插接器
- 2 与接线腔的内部连接电线
- 3 用于 VEGADIS 81 的接线端子

## 接线腔

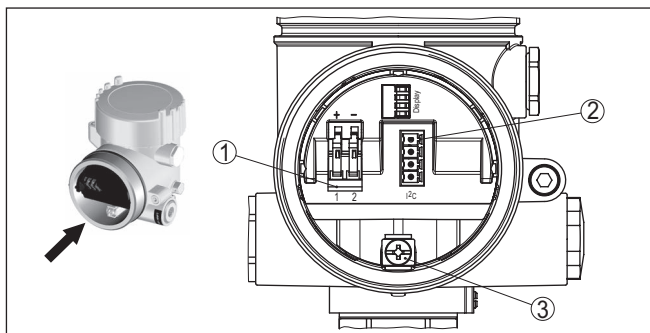


插图. 13: 双腔式外壳的接线腔

- 1 用于供电电源的弹力端子
- 2 用于服务界面的插接器 (I²C 接口)
- 3 用于连接电缆屏蔽的接地端子

## 接线图

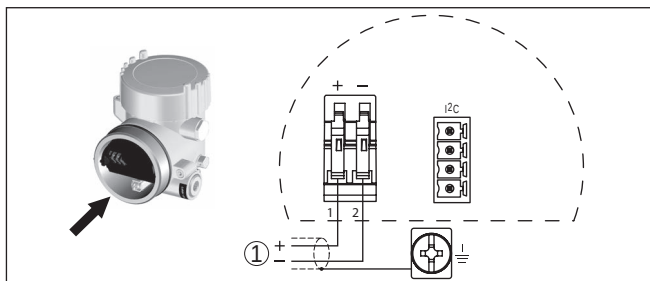


插图. 14: 双腔式外壳的接线图

- 1 电源, 信号输出

## 5.5 接线图 - IP66/IP68 (1 bar) 型

### 连接电缆的芯线分布

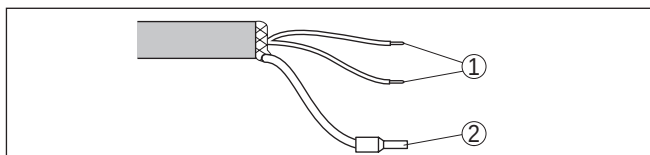


插图. 15: 连接电缆的芯线分布

- 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 通过显示和调整模块PLICSCOM启动

### 6.1 简述

#### 功能/结构

显示和调整模块用于显示测量值、操作和诊断。它可以用于以下外壳类型和仪表中：

- plics® 仪表系列中的所有传感器，包括单腔式和两腔式外壳 (可以在电子部件或接线腔之间选择)
- 外部显示和调整单元 VEGADIS 61

### 6.2 使用显示和调整模块

#### 安装/拆卸显示和调整模块

显示和调整模块可以随时拆装。无须断电。

操作步骤如下：

1. 拧下外壳盖
2. 将显示和操作模块置于电子部件的所要的位置 (可以选择错位 90° 的四个位置)，并朝右选择到卡住。
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传感器得电，不需要其他连接。



插图. 16: 将显示和操作模块装入单腔式壳体中



#### 提示:

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

### 6.3 操作系统

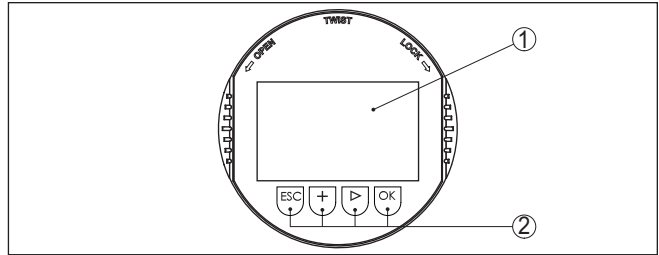


插图. 17: 显示和调整元件

- 1 液晶显示器
- 2 显示菜单代码
- 3 操作按钮

#### 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
- **[->]**键，用于选择：
  - 更换菜单
  - 选择列表中的条目
  - 选择编辑位置
- **[+]**按钮：
  - 改变参数值
- **[ESC]**按钮：
  - 退出输入
  - 跳回到上一级菜单中

#### 操作系统

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

#### 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。

### 6.4 调试步骤

#### 启动阶段

将 VEGACAL 67 与电源装置相连接后或在重新得电后，仪表首先进行约为时 30 秒钟的自测试：

- 电子部件的内部测试
- 显示仪表类型，版本以及传感器位号（如同传感器的名字）
- 输出信号短时间（大约10秒钟）跳至设定的故障电流

随后，相关的电流被发送至电线上（数值相当于当前的物位及已经进行的设置，如出厂时设置的调整值）。

#### HART 多支路地址设置

如果采用HART-Multidrop工作方式（多个传感器共用一个输入），在进行其他参数设定之前必须设定地址。进一步信息见操作说明书“显示和调整模块”或在PACTware和DTM文件的在线帮助。



参数调整

VEGACAL 67 测量各所含的介质的容量。为能显示真正的介质高度，必须给测得的容量指定一个百分比高度值。为能进行这一调整，要输入容器空载和满载时的容量。

如果不能完全排空或填满容器，也可以用两种其他已知的充填高度来进行调整 - 比如用 10 % 和 90 %。但空载和满载调整用的充填高度相互间的差值应尽可能大。

根据这些输入值来计算原本的充填高度。

必须为此安装 VEGACAL 67。进行该调整时需要改变物位置。

在主菜单 “基本设定” 下面，需要一步一步地选择每个子菜单，并正确地设定参数。



忠告:

如果显示和调整模块保持作为测量探头上的显示器，建议将传感器数据存入显示和调整模块中。

请为此使用 “复制传感器数据” 这一复制功能。

现在您可以按照以下菜单进行基本设定：

进行最小调整

保险起见，请记录满载和空载调整的调整值。如果一个调整过程失败，您无须再改变容器的充填情况。

如果更换电子部件，这些数值可能会有很帮助。

|     | % | 数值 |
|-----|---|----|
| 空调整 |   |    |
| 全调整 |   |    |

Tab. 1: 调整记录



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。

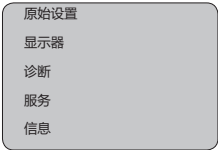


提示:

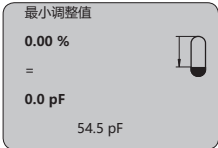
进行最小调整时应尽量排空容器。

操作步骤如下：

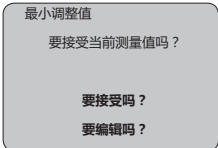
1. 通过 [OK]从测量值显示转换到主菜单。



2. 用 [->]选择菜单项 “原始设置” 并用 [OK] 加以确认。现在显示菜单项 “最小调整”。



3. 用 **[OK]** 来准备处理用的调整值。用 **[OK]** 切换到选择窗口。



4. 接受当前的测量值或用 "处理" 切换到处理窗口。进行处理时，用 **[->]** 将光标置于需要的位置。用 **[+]** 来设置所需的百分比值，并用 **[OK]** 进行储存。光标现在跳到容量值。
5. 根据百分比值，为空载容器输入以下显示的当前容量值 (pF)。
6. 用 **[OK]** 储存设置值并用 **[->]** 切换至最大调整。

进行最大调整

请将容器充填到一个尽量高的物位。

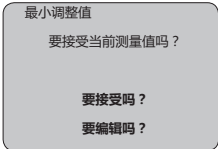


**提示:**  
进行最大调整时，容器应尽量被充满。这样会让调整更加精确。

操作步骤如下：



1. 用 **[OK]** 来准备处理用的调整值。用 **[OK]** 切换到选择窗口。

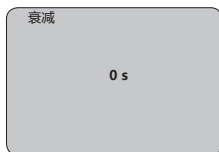


2. 接受当前的测量值或用 "处理" 切换到处理窗口。进行处理时，用 **[->]** 将光标置于需要的位置。用 **[+]** 来设置所需的百分比值，并用 **[OK]** 进行储存。光标现在跳到容量值。
3. 根据百分比值，为满载容器输入以下显示的当前容量值 (pF)。
4. 通过 **[OK]** 存储。

基本设置 - 阻尼

为能抑制测量值显示中比如由不平静的介质表面引起的波动，可以设定一个阻尼时间，它可以在 0 到 999 秒钟之间。请注意，这样一来，对整个测量的反应时间也会变长，且传感器对测量值快速变化所作出的反应会更慢。通常，只需要几秒钟，就能在很大程度上使测量值的显示得到平静。



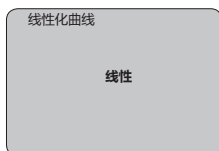


请通过相应的按钮输入所要的参数，储存输入值，然后用 [->] 键跳入下一个菜单项。

### 基本设置 - 线性化曲线

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。通过激活合适的曲线，将正确显示容器容量的比例值。如果容器容量不应以百分值，而应以升或公斤等显示，可以额外在菜单项 "显示器" 中设定一个赋值。



请通过相应的按钮输入所要的参数，储存输入值，然后用 [->] 键跳入下一个菜单项。



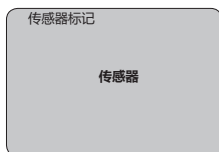
#### 小心:

使用带有相应的许可证 (作为符合水资源法规的溢流保护的一部分) 的 VEGA-CAL 67 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，这一点尤其当在限位开关上设置开关打开位置时需要得到用户的兼顾。

### 基本设置 - 传感器标签

在此菜单项中可以给传感器指定一个明确的名称，比如可以是一个测量点的名称或储罐或介质的名称。在一些大型设备的数字系统或文档中，为能更加精确地识别每个测量点，要给它们分别指定一个唯一的名称。



原始设置在此菜单项下结束，现在可以通过 [ESC] 回到主菜单。

### 显示器 - 显示值

在菜单 "显示器" 中您决定如何在显示器上显示测量值。

可以选择以下显示值:

- 高度
- 距离
- 电流
- 已赋值
- 百分值
- 线性百分比值

选择 "已赋值" 后将打开菜单项 "显示单位" 以及 "赋值"。在 "显示单位" 中有以下选择可能性:

- 高度
- 质量

- 流量
- 容积
- 不带单位

视选择情况，重新有不同的单位供选择。

在菜单项 " 赋值 " 中为测量值的 0 % 和 100 % 输入所需的数字值连同小数点。

在菜单 " 显示器 " 中的显示值和在菜单 " 基本设置值 " 中的调整单位之间存在以下关系：

- 显示值 " 间距 "：以所选的调整单位显示测量值，如m(d)

显示值

已赋值

显示单位

体积

赋值

0 % = 0.0

100 % = 100.0

显示器 - 照明

出厂时集成的背景照明可以通过操作菜单接通。该功能取决于运行电压的高低，参见 " 技术参数/供电电压 "。

为了保持仪表功能，如果电压不足，便会暂时关闭照明。

照明

在出厂设置中，照明处于关闭状态。

诊断 - 峰值

在传感器中分别储存了最小和最大测量值。这些数值在菜单项 " 峰值 " 中得到显示。

- 最小和最大间距值，以m(d)为单位
- 最低和最高温度

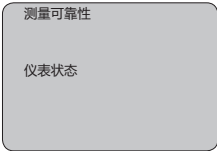
极限值指示功能

诊断 - 仪表状态

在本菜单项中显示仪表状态。如果传感器没有识别到错误，则显示 " OK"。如果确证存在错误，则视传感器会出现一个闪烁的错误信息，如 " E013"。错误还被额外明文显示，如 " 不存在测量值"。

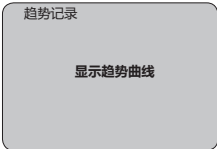


**信息:**  
同样在测量值显示器中显示错误信息以及明文



趋势记录

启动一条 " **趋势曲线** " 后，视不同的传感器，可以最多记录 3000 个测量值。随后可以通过一根时间轴来显示这些数值。各相应的最老的测量值重新被删除。  
显示的测量值采用的单位时 pF。



**信息:**  
在出厂供货时，没有启用趋势记录。必须由用户通过菜单项 " 启动趋势曲线 " 来启动它。

服务 - 电流输出口

您在菜单项 " 电流输出口 " 中确定电流输出口在运行中以及在发生故障时的表现。下表显示各种选择可能性。

电流输出口

|                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| 特性曲线               | 4 ... 20 mA<br>20 ... 4 mA         |
| 故障模式 <sup>1)</sup> | 保值<br>20.5 mA<br>22 mA<br>< 3.6 mA |
| 最小电流 <sup>2)</sup> | 3.8 mA<br>4 mA                     |
| 最大电流 <sup>3)</sup> | 20 mA<br>20.5 mA                   |

用粗体显示的数值是出厂设置值。  
对于运行模式 "HART 多支路 "，电流恒定为 4 mA。发生故障时该数值也不会改变。

<sup>1)</sup> 发生故障，如不能提供有效测量值时电流输出口的的值。  
<sup>2)</sup> 在运行中不得低于此值。  
<sup>3)</sup> 在运行期间不得超过此值。

电流输出口

特性曲线：4-20 mA □

干扰模式：22 mA □

最小电流 3.8 mA □

服务 - 模拟

您在此菜单项下通过电流输出可模拟任意物位值和压力值。由此可以通过比如后置的显示器或控制系统的输入卡等来测试信号路程。

以下模拟变量供选择：

- 百分值
- 电流
- 压力 (对于压力变送器)
- 间距(对于雷达和导波雷达(TDR))

对于Profibus PA传感器，通过菜单“基本设置值”中的“通道”来选择模拟值。

您可以如此来启动模拟：

1. 按下 **[OK]** 键钮
2. 用 **[->]**来选择所要的模拟变量并用 **[OK]**来确认。
3. 用 **[+]** 和 **[->]** 来设定所需的数字值。
4. 按下 **[OK]** 键钮

模拟正在进行，在此，采用4 ... 20 mA/HART时会输出电流，采用Profibus PA或Foundation Fieldbus时则输出一个数字值。

您如此退出模拟：

→ 按下 **[ESC]**



信息:

按下最后的键钮后的10分钟后将自动退出模拟过程。

模拟

Start simulation? 开始模拟吗？

复位

原始设置

如果使用“Reset”，所有有关传感器调试的数据都被恢复到出厂预置的状态。

以下数据将被复位：

| 功能           | 复位数据        |
|--------------|-------------|
| 最大调整值        | 3000 pF     |
| 最小调整值        | 0 pF        |
| 阻尼 ti        | 0 s         |
| 线性化          | 线性          |
| 传感器标记        | 传感器         |
| 显示器          | %           |
| 电流输出 - 特征曲线  | 4 ... 20 mA |
| 电流输出口 - 最大电流 | 20.5 mA     |

| 功能           | 复位数据     |
|--------------|----------|
| 电流输出口 - 最小电流 | 3.8 mA   |
| 电流输出 - 故障    | < 3.6 mA |

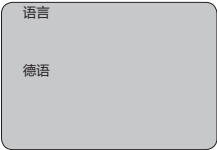
**专用参数**  
所有特殊参数恢复到出厂状态。

**极限值指示功能**  
最大和最小值被复位至当前值。

服务 - 语言

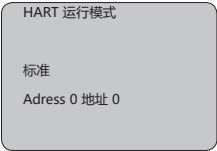
传感器在出厂时就被设定为预定的本国语种。您可以在菜单项中更改本国语种。以下语种从软件版本 3.50 起供选择：

- Deutsch
- English
- Français
- Español
- Pycckuu
- Italiano
- Netherlands
- Japanese
- Chinese



服务 - HART 运行模式

HART 提供标准和多支路运行模式。  
带有固定地址 0 的标准运行模式意味着测量值作为 4 ... 20 mA 信号输出。  
在多支路运行模式下，可以在一根两线电路上运行最多 15 台传感器。必须给每一台传感器分配一个在 1 和 15 之间的地址。<sup>4)</sup>  
您在此菜单项下确定 HART 运行模式并给多支路指定一地址。



出厂设置是地址为 0 的标准设置。

拷贝传感器数据

利用该功能可以：

- 从传感器中将参数设置数据读入显示和调整模块中
- 将参数设置数据从显示和调整模块中写入传感器中

数据被长期存入显示和调整模块中的 EEPROM 存储器中，即便停电也得以保留。从那里将它们写入一台或多台传感器中，或为预防在可能更换传感器时数据丢失而将它们保存。  
被复制的数据的性质和范围取决于各相应的传感器。

<sup>4)</sup> 传感器的 4 ... 20 mA 信号被关闭，传感器接受一恒定的 4 mA 的电流。测量信号只作为数字式 HART 信号来传递。

**信息:**  
在将数据写入传感器之前要检查数据是否与传感器相匹配。如果不匹配，会发出错误信息，或该功能将遭到封锁。在将数据写入传感器中时，会显示数据来自何种仪表类型，且该传感器的标记号是什么。

将检查以下诸项：

- 软件版本
- 水资源法(WHG) 许可
- SIL 已启用
- 测量原理
- 信号输出口

拷贝传感器数据

要复制传感器数据吗？

服务 - PIN

在该菜单项中，PIN 将得到长期启用/停用。输入了一个四位数的 PIN 后，您就能保护传感器数据免遭擅自存取和擅自更改，如果 PIN 被长期启用，则可以在每一个菜单项中临时（也即大约 60 分钟）禁用它。出厂设置的 PIN 为 0000。

PIN

现在要永久启用吗？

启用 PIN 时，只有以下功能可用：

- 选择菜单项并显示数据
- 将传感器中的数据读入显示和调整模块中

信息

在本菜单中您可以阅读有关传感器的最重要的信息：

- 仪表类型
- 序列号：8 位数字，如 12345678

仪表类型

序列号

- 校准日期：出厂校准日期
- 软件版本：传感器软件的发行版本

校准日期

软件版本

- 通过电脑进行最后一次更改：通过电脑最后一次更改传感器参数的日期

通过电脑进行的最后一次更改

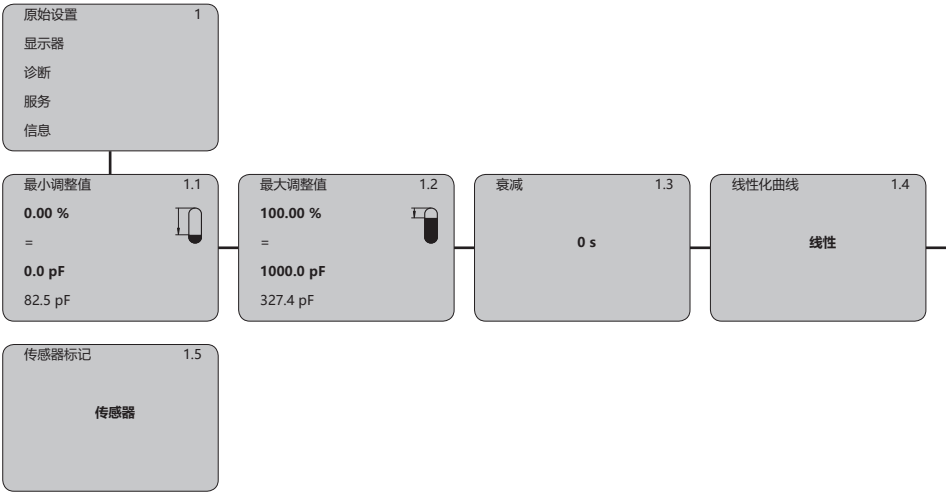
- 传感器特征：如许可证、过程接头、密封件、测量元件、量程、电子部件、壳体、电缆引入口、插头、电缆长度等

传感器特征

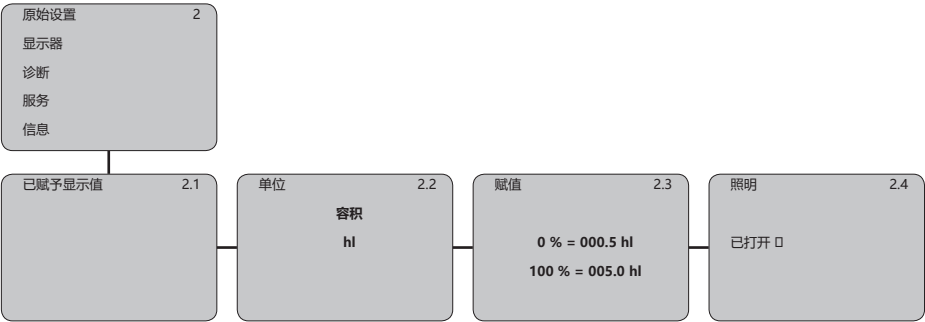
现在显示吗？

6.5 菜单图

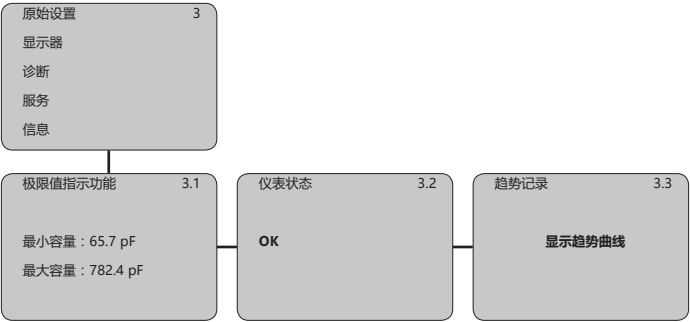
原始设置



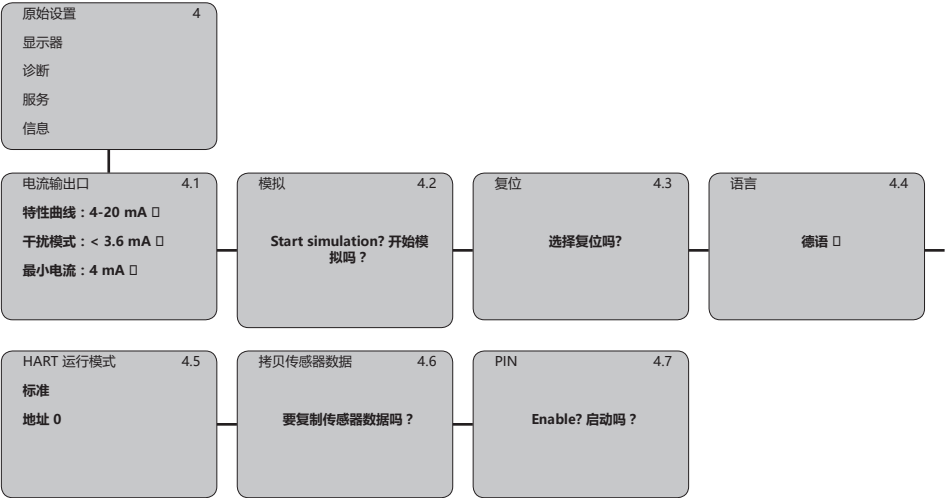
显示器



诊断

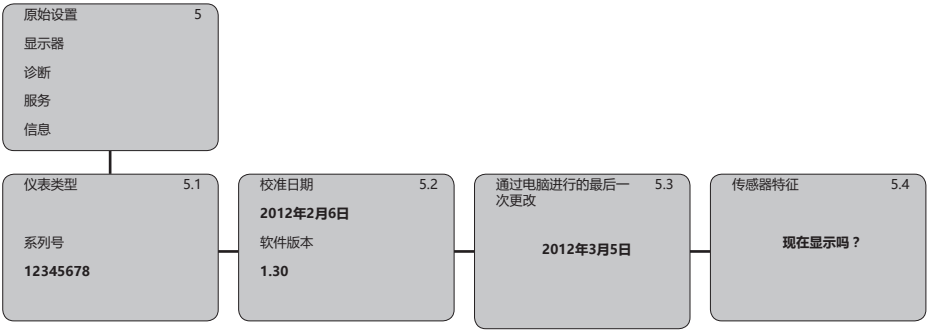


服务





信息



6.6 储存设置或更改了的参数

记录在纸上

建议记录设置的参数，如在使用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。

储存到显示和调整模块中

如果给仪表配备了一个显示和操作模块，可以将调整参数储存其中。当传感器的供电中断时，这些数据也永久得以保存。具体的操作方式参见菜单项 "复制传感器数据"。

## 7 用 PACTware 和其他操作程序来进行调试

### 7.1 连接电脑

VEGACONNECT 直接与传感器相连

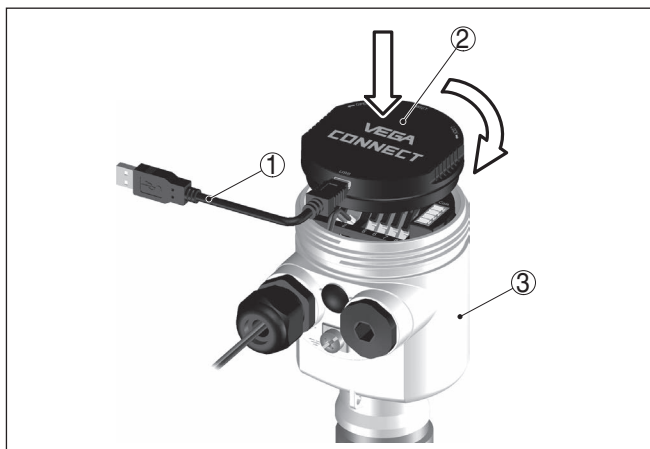


插图. 18: 通过接口适配器 VEGACONNECT 将电脑直接与传感器相连

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

外部 VEGACONNECT

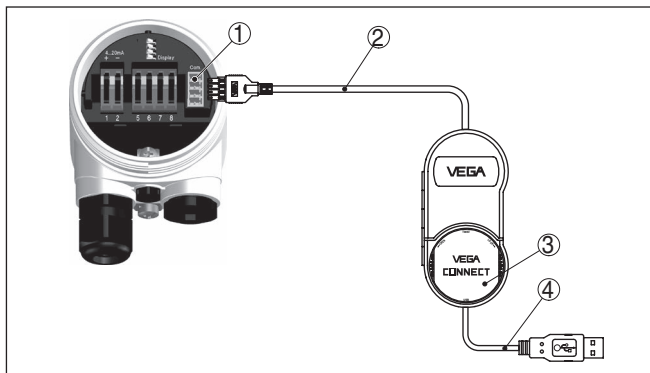


插图. 19: 通过接口适配器 VEGACONNECT 与外部相连

- 1 传感器上的 I<sup>2</sup>C 总线 (Com.) 接口
- 2 VEGACONNECT 的 I<sup>2</sup>C 连接电缆
- 3 接口适配器 VEGACONNECT
- 4 从 USB 电缆到电脑

需要的组件：

- VEGACAL 67
- 安装有 PACTware 和 VEGA-DTM 的电脑
- VEGACONNECT
- 供电装置或分析系统

### VEGACONNECT，通过 HART

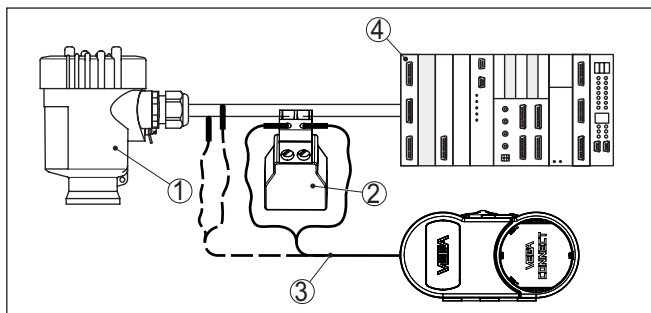


插图. 20: 通过 HART 将电脑与信号线路相连

- 1 VEGACAL 67
- 2 HART 电阻 250  $\Omega$  (视分析数据可选)
- 3 带有 2 mm 插销和端子的连接电缆
- 4 分析系统 / 可编程控制器 / 供电装置

需要的组件：

- VEGACAL 67
- 安装有 PACTware 和 VEGA-DTM 的电脑
- 接口适配器 VEGACONNECT
- HART 电阻约为 250  $\Omega$
- 供电装置或分析系统



#### 提示:

对于带有集成的 HART 电阻 (约 250  $\Omega$  的内电阻) 的供电装置，无需附加的外部电阻。这也适用于 VEGA 仪表如 VEGATRENN 149A、VEGADIS 371 和 VEGAMET 381。市场上常见的外部电源分离器也大多配备有足够大的限流电阻。在这些情形下，VEGACONNECT 4 可以与 4 ... 20 mA 线路并联。

## 7.2 用 PACTware 更改参数

### 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 DTM 的在线帮助中找到。

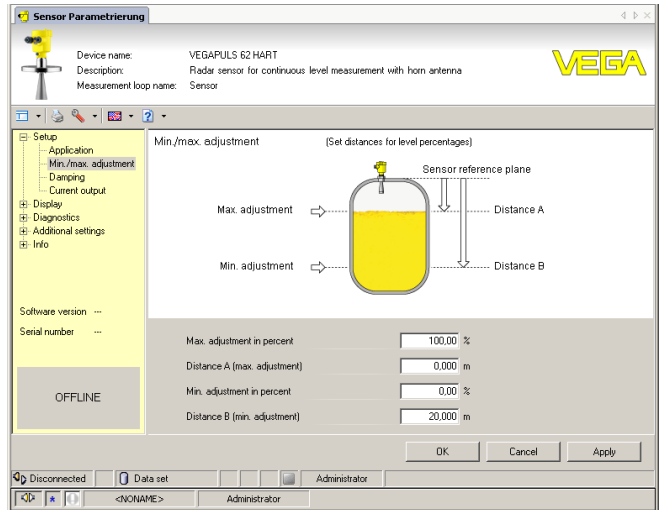


插图. 21: DTM 视图举例

## 标准版 / 完整版

仪表 DTM 有免费的标准版本和收费的完整版本供使用。所有用于全面调试的功能都已包含在标准版本中了。帮助简化立项的向导可大大简化操作工作。标准版本还包括项目的储存/打印功能以及导入/导出功能。

完整版中额外还包括全部项目资料的打印功能以及测量值和回波曲线的储存功能。此外，这里还有一个槽罐核算程序以及一个用于显示和分析储存的测量值和回波曲线的多功能显示器。

标准版本可以通过 [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) 下载。您可以向您的主管代表索取完整版的光盘。

## 7.3 通过AMS™ 和 PDM 设置参数

对于VEGA 传感器，还有作为DD 或EDD 的仪表说明供操作程序 AMS™ 和 PDM 使用。仪表说明已包含在 AMS™ 和 PDM 的最新版本中了。

对于 AMS™ 和 PDM 的较老的版本，可以通过互联网免费下载它。请为此访问 [www.vega.com](http://www.vega.com)。

## 7.4 储存设置或更改了的参数

我们建议记录或储存设置的参数数据，以便于日后反复使用或供在服务时使用。

获得许可的专业版 VEGA DTM 系列和 PACTware可以给您提供用于系统化储存和记录项目的工具。

8 用智能手机/平板设备/电脑/笔记本并通过蓝牙进行调试

8.1 准备工作

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

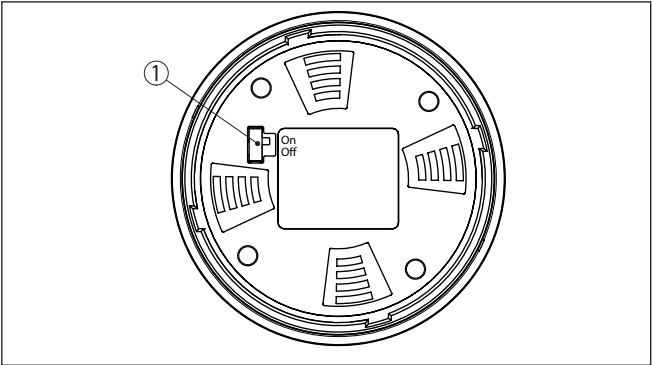


插图. 22: 激活蓝牙

- 1 蓝牙开关
- On 蓝牙已激活
- Off 蓝牙尚未激活

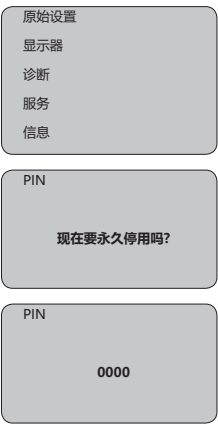
改变传感器密码

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

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



请用 "OK" 切换到输入菜单。



请更改您的 PIN，如改成 "1111"。



这样，PIN 便被永久停用。  
显示立即切换到 PIN 的启用上。  
您可以用 "ESC" 退出 PIN 的启用。  
您可以用 "OK" 输入一个 PIN 并启用它。



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



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

8.2 建立连接

准备工作

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

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

建立连接

将显示 " 正在搜索仪表 " 这一信息。  
会将搜索到的所有仪表列入操作视窗中。会自动并连续进行搜索。  
请从仪表清单中选出想要的仪表。  
将显示 " 正在建立连接 " 这一信息。

身份验证

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

8.3 为传感器设置/调整参数

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

App 视图

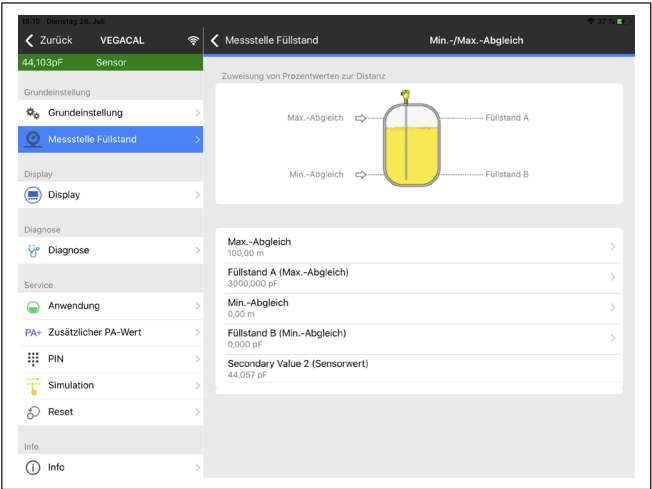


插图. 23: 应用程序视图举例 - 调试 传感器调整

9 诊断与服务

9.1 维护

维护

正确使用时，在正常运行时无须特别维护。

清洗

清洗工作有助于让仪表上的铭牌和标记可见。

请为此注意以下事项：

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

9.2 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

头一批措施是检查输出信号和通过显示和调整模块来分析错误信息，具体的操作步骤如下所述。其他广泛的诊断可能性由一台带有 PACTware 软件和相应的 DTM 的电脑为您提供。在许多情形下，可以通过这一途径来确证原因和排除故障。

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 4 ... 20 mA 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                                          |
|----------------------|---------------------|---------------------------------------------|
| 4 ... 20 mA信号不稳定     | 测量变量有波动             | 设置衰减值，比如通过显示和操作模块                           |
| 没有4 ... 20 mA信号      | 接线错误                | 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 |
|                      | 电源未连接               | 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或小于3.6 mA | 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。             |
|                      | 传感器电子部件损坏           | 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。

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。



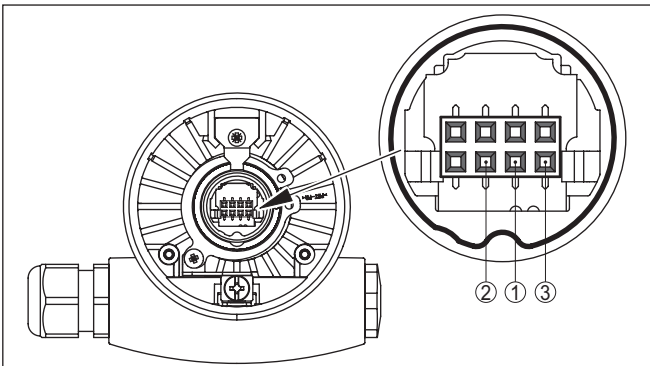


插图. 24: 检查测量探头内的电阻

- 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。

故障信息 - 显示和调整模块 

| 错误   | 原因                  | 纠正                                                                                                                                                                      |
|------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E013 | 没有测量值               | <ul style="list-style-type: none"><li>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</li><li>清除黏附物，可能需要安装屏蔽管</li></ul>                                                                 |
|      | 在测量探头内出现短路，如因壳体內的潮气 | <ul style="list-style-type: none"><li>从测量探头中取出电子插件，并根据 " 检查在测量探头内的电阻 " 部分中的示意图来检查所标记的插接头之间的电阻。</li><li>在任何接头之间都不允许存在连接 (高电阻)</li><li>如果尽管如此依然存在连接，更换仪表或将其送去维修</li></ul> |
| E017 | 调整范围太小              | 重新进行调整，在此扩大最小和最大调整之间的差距                                                                                                                                                 |
| E036 | 没有可以运行的传感器软件        | 进行软件升级或将仪表寄去维修                                                                                                                                                          |

9.3 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。

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

必须用传感器的出厂设置值来加载新的电子插件。有以下几种方法：

- 在厂家完成
- 在使用现场由使用者完成

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

在现场加载时先得从互联网上下载订单数据 (参见 " 电子插件 " 的使用说明书)。



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

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

## 9.4 缩短电极

### 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。

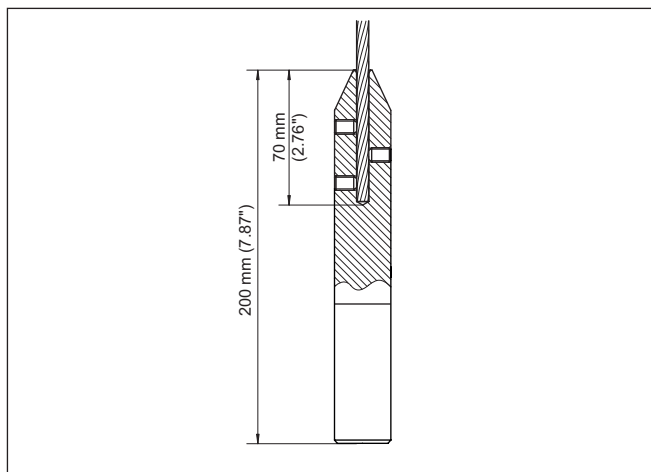


插图. 25: 兼顾重锤并相应地剪短绳缆

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”。

## 9.5 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。

## 10 拆卸

### 10.1 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。

### 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 附件

### 11.1 技术参数

#### 针对有许可证的仪表的说明

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

|                                                   |                                                     |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 过程接口                                              | G1½, 1½ NPT                                         |
| 与介质接触的材料                                          |                                                     |
| - 过程接口 - 螺纹                                       | 316L                                                |
| - 过程接头 - 法兰                                       | 316L                                                |
| - 过程密封件                                           | Klengersil C-4400 (带有拧入式螺纹的仪表)                      |
| - 绝缘 (部分绝缘)                                       | 陶瓷 (KER 221 根据 DIN 40685)                           |
| - 电极 - 棒材, 陶瓷-部分绝缘 (ø 15 mm/0.591 in)             | 316L                                                |
| - 电极 - 绳缆, 陶瓷部分绝缘 (ø 8 mm/0.315 in) <sup>5)</sup> | 316 (1.4401)                                        |
| - 绳缆 - 陶瓷绝缘的缆式测量探头, 带压接管                          | 316 (1.4401)                                        |
| - 重锤                                              | 316L                                                |
| 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)<br>金属外壳: 玻璃 <sup>6)</sup> |
| - 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)                           | G1½                                                 |
| - 管螺纹, 圆锥形 (ASME B1.20.1)                         | 1½ NPT                                              |
| - 法兰                                              | DIN 从 DN 40 起, ASME 从 1½" 起                         |
| 重量                                                |                                                     |
| - 仪表重量 (视过程接口)                                    | 0.8 ... 4 kg (0.18 ... 8.82 lbs)                    |

<sup>5)</sup> 绳缆与重锤电气连接。

<sup>6)</sup> 铝-不锈钢 (精铸) 以及防爆 (d) 型外壳

|                                          |                                    |
|------------------------------------------|------------------------------------|
| - 重锤                                     | 1800 g (64 oz)                     |
| - 棒材重量 : $\varnothing$ 15 mm (0.591 in)  | 1400 g/m (15 oz/ft)                |
| - 绳缆重量 : $\varnothing$ 8 mm (0.315 in)   | 400 g/m (4.4 oz/ft)                |
| - 绳缆的重量 : 陶瓷绝缘的缆式测量探头, 带压接套管             | 180 g/m (4.4 oz/ft)                |
| 传感器长度 (L)                                |                                    |
| - 棒材 ( $\varnothing$ 15 mm/0.591 in)     | 0.275 ... 6 m (0.902 ... 19.69 ft) |
| - 绳缆 ( $\varnothing$ 8 mm/0.315 in)      | 0.53 ... 40 m (1.74 ... 131.23 ft) |
| - 绳缆 - 陶瓷绝缘的缆式测量探头, 带压接套管                | 0.53 ... 40 m (1.74 ... 131.23 ft) |
| 支管长度 L1                                  | 0.2 ... 5.6 m (0.656 ... 18.37 ft) |
| 最大侧面负载                                   | 10 Nm (7.4 lbf ft)                 |
| 最大拉伸载荷 (绳缆)                              |                                    |
| - 陶瓷部分绝缘 : $\varnothing$ 8 mm (0.315 in) | 10 KN (2248 lbf)                   |
| - 绳缆 - 陶瓷绝缘的缆式测量探头, 带压接套管                | 10 KN (2248 lbf)                   |
| 最大拧紧扭矩 (过程接头 - 螺纹)                       |                                    |
| - 绳缆重量 : $\varnothing$ 8 mm (0.315 in)   | 80 Nm (58 lbf ft)                  |
| - 绳缆 - 陶瓷绝缘的缆式测量探头, 带压接套管                | 80 Nm (58 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                           | 4 ... 20 mA/HART                                                     |
| HART 输出值                       |                                                                      |
| - HART 值 (Primary Value - 初级值) | 容量                                                                   |
| - HART 值 (第二值)                 | 容量 - 已赋值                                                             |
| 满足的 HART 规格                    | 5.0                                                                  |
| 有关制造商 ID、设备 ID 和设备修订的更多信息      | 参见 HART Communication Foundation 的网站                                 |
| 信号分辨率                          | 1.6 $\mu$ A                                                          |
| 电流输出端的故障信号 (可调)                | mA 值不变 20.5 mA, 22 mA, < 3.6 mA (可调)<br>为能发现仪表中罕见的硬件故障, 我们建议监测两个干扰值。 |
| 电流极限                           | 22 mA                                                                |
| 负载                             | 见电源装置下的负载图                                                           |
| 衰减 (输入变量的 63 %)                | 0 ... 999 s (可调)                                                     |
| 上升时间                           | 500 ms (ti: 0 s, 0 ... 100 %)                                        |
| 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 | 0 ... 3000 pF |
| 测量频率 | 270 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 | -1 ... 16 bar/-100 ... 1600 kPa (-14.5 ... 232 psig) |
|------|------------------------------------------------------|

过程压力

|                                       |                                                      |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------|
| - 标准款型                                | -1 ... 16 bar/-100 ... 1600 kPa (-14.5 ... 232 psig) |
| - 陶瓷绝缘的缆式测量探头，带压接套管 / -50 ... +350 °C | -1 ... 10 bar/-100 ... 1000 kPa (-14.5 ... 145 psig) |

过程温度（螺纹或法兰处的温度）

|                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| - 标准                                  | -50 ... +300 °C (-58 ... +572 °F) |
| - 陶瓷绝缘的缆式测量探头，带压接套管 / -50 ... +350 °C | -50 ... +350 °C (-58 ... +662 °F) |
| - 带外部壳体                               | -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F) |

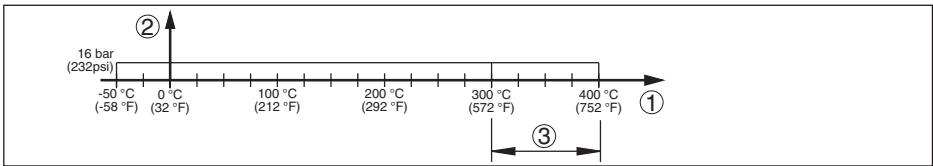


插图. 26: 过程温度 - 过程压力

- 1 过程温度
- 2 过程压力
- 3 带外部壳体的温度范围

|      |       |
|------|-------|
| 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 |
| - 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 mm² (AWG 24 ... 14) |
| - 带有芯线端套的绞合线 | 0.2 ... 1.5 mm² (AWG 24 ... 16) |

机电数据 - IP66/IP68 ( 1 bar ) 型

|                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| 电缆入口选项             |                                     |
| - 电缆螺纹接头, 带集成的连接电缆 | M20 x 1.5 (电缆 : ø 5 ... 9 mm)       |
| - 电缆入口             | ½ NPT                               |
| - 盲塞               | M20 x 1.5; ½ NPT                    |
| 连接电缆               |                                     |
| - 芯线横截面            | 0.5 mm² (AWG 20)                    |
| - 芯线电阻             | < 0.036 Ω/m                         |
| - 抗拉强度             | < 1200 N (270 lbf)                  |
| - 标准长度             | 5 m (16.4 ft)                       |
| - 最大长度             | 180 m (590.6 ft)                    |
| - 最小弯曲半径           | 25 mm (0.984 in), 在 25 °C (77 °F) 时 |
| - 直径               | 约 8 mm (0.315 in)                   |
| - 颜色 - 非防爆型        | 黑色                                  |
| - 颜色 - 防爆型         | 蓝色                                  |

显示和调整模块

|                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| 电压供应与数据传输      | 通过传感器                           |
| 显示             | 采用Dot 矩阵的液晶显示器                  |
| 调整元件           | 4 个按钮                           |
| 防护等级           |                                 |
| - 散装           | IP20                            |
| - 安装在不带罩盖的传感器上 | IP40                            |
| 显示和调整模块的环境温度   | -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F) |
| 材质             |                                 |
| - 壳体           | ABS                             |
| - 视窗           | 聚酯薄膜                            |

电源装置

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| 工作电压 U <sub>0</sub>          | 12 ... 36 V DC |
| 工作电压 U <sub>0</sub> , 带开启的照明 | 20 ... 36 V DC |
| 反极性连接保护                      | 内置             |

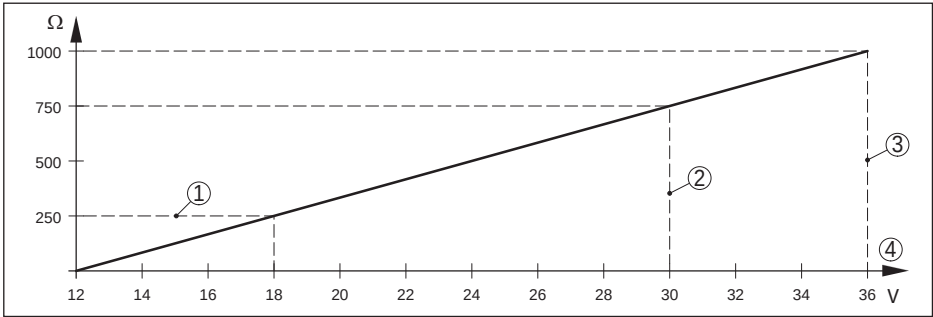


插图. 27: 供电电压图

- 1 HART 负载
- 2 防爆 (Ex ia) 型仪表的电压极限
- 3 非防爆 / 防爆 (Ex d ia) 型仪表的电压极限
- 4 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)<br>IP68 (1 bar)              | Type 6P<br>Type 6P            |
|             | 双腔 | IP66/IP67<br>IP66/IP68 (0.2 bar)<br>IP68 (1 bar) | Type 4X<br>Type 6P<br>Type 6P |
| 不锈钢 (经电解抛光) | 单腔 | IP66/IP68 (0.2 bar)                              | Type 6P                       |
| 不锈钢 (精密铸件)  | 单腔 | IP66/IP68 (0.2 bar)<br>IP68 (1 bar)              | Type 6P<br>Type 6P            |
|             | 双腔 | IP66/IP67<br>IP66/IP68 (0.2 bar)<br>IP68 (1 bar) | Type 4X<br>Type 6P<br>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<sup>7)</sup>

4

## 保护等级

II (IEC 61010-1)

## 11.2 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](http://www.vega.com/下载) 和 "图纸" 栏目下载。

### 塑料外壳

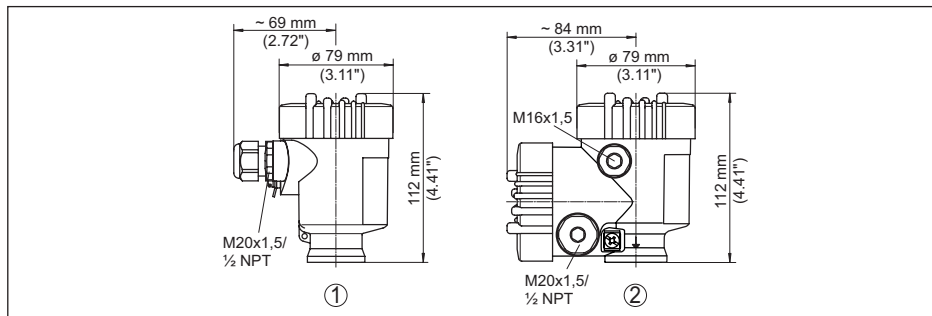


插图. 28: 采用防护等级为 IP66/IP67 的外壳版本 (内装显示和调整模块后, 外壳高度增加了 9 mm/0.35 in)

- 1 塑料制单腔
- 2 塑料制双腔

### 采用保护等级达 IP66/IP68 (1 bar) 的铝外壳

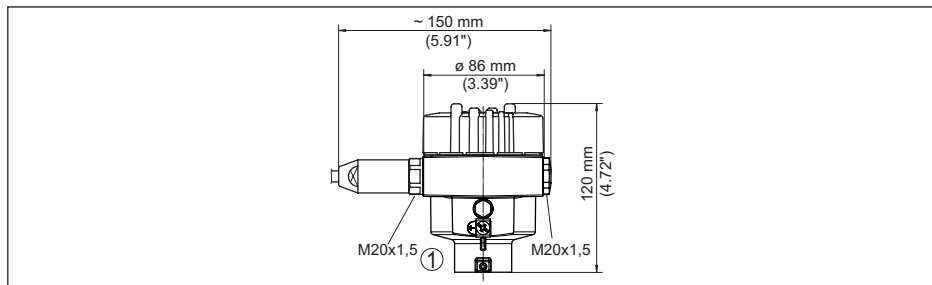


插图. 29: 采用防护等级达 IP66/IP68 (1 bar) 的壳体版本 (内装显示和调整模块后, 壳体高度增加了 18 mm/0.71 in)

- 1 铝 - 单腔

<sup>7)</sup> 在满足外壳防护等级的情况下使用时

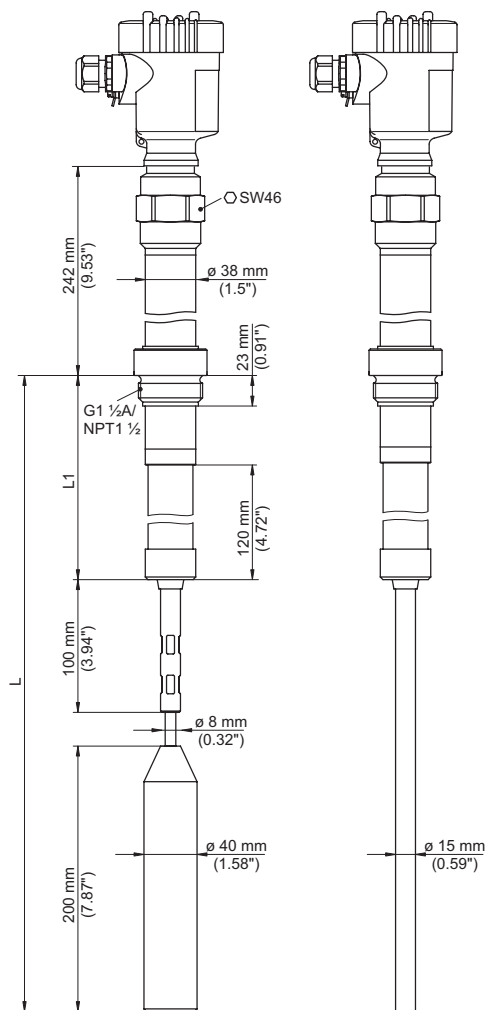


插图. 30: VEGACAL 67, 螺纹型 G1½ A (ISO 228 T1) 和 1½ NPT, -50 ... +300 °C (-58 ... +572 °F)

-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

陶瓷绝缘的缆式测量探头，带压接管 / -50 ... +350 °C

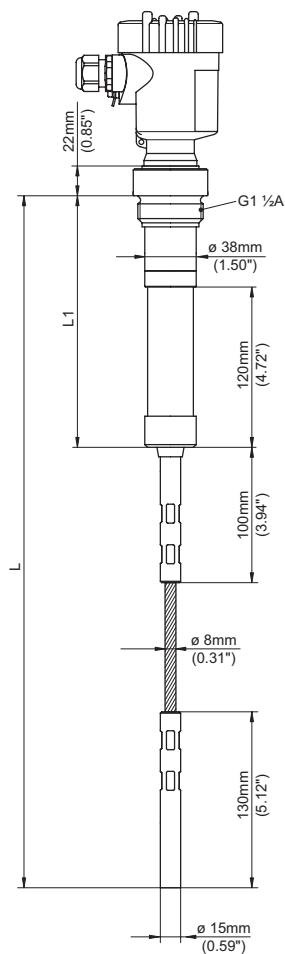


插图 31: VEGACAL 67, 陶瓷绝缘的缆式测量探头，带压接管 / -50 ... +350 °C <sup>8)</sup>

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

### 11.3 企业知识产权保护

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter [www.vega.com](http://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](http://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](http://www.vega.com).

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте [www.vega.com](http://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](http://www.vega.com)。

### 11.4 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**

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



31758-ZH-230530

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

[www.vega.com](http://www.vega.com)