

操作说明书

用于连续测量物位的雷达传感器

VEGAPULS 42

带 IO-Link 的三线制 (2 个晶体管或 4 ... 20 mA
另加 1 个晶体管)



Document ID: 1016153



VEGA

目录

1 关于本技术文档	4
1.1 功能	4
1.2 对象	4
1.3 所用符号	4
2 安全注意事项	5
2.1 授权人员	5
2.2 正确使用	5
2.3 警告勿滥用	5
2.4 一般性安全说明	5
2.5 使用国 - 雷达信号	5
3 产品说明	6
3.1 结构	6
3.2 工作原理	7
3.3 调整	7
3.4 包装、运输和仓储	8
3.5 配件	8
4 安装	9
4.1 一般性说明	9
4.2 安装说明	9
5 与电源装置相连接	14
5.1 为连接作准备	14
5.2 接线步骤	14
5.3 接线图	14
5.4 启动阶段	15
6 访问限制	16
6.1 蓝牙无线接口	16
6.2 对参数调整权限的限制	16
6.3 将密码或代码存入 myVEGA 中	16
7 利用智能手机/平板电脑进行调试 (蓝牙)	17
7.1 准备工作	17
7.2 建立连接	17
7.3 参数调整	17
8 用电脑/笔记本电脑来进行调试 (蓝牙)	19
8.1 准备工作	19
8.2 建立连接	19
8.3 参数调整	20
9 菜单概览	21
9.1 VEGA Tools app 和 DTM (蓝牙)	21
9.2 专用参数解释	23
10 诊断与服务	25
10.1 维护	25
10.2 排除故障	25
10.3 诊断，故障信息	25
10.4 状态信息 (符合 NE 107)	26
10.5 处理测量错误	28
10.6 软件升级	30
10.7 需要维修时的步骤	30
11 拆卸	31
11.1 拆卸步骤	31
11.2 废物处置	31
12 认证证书和许可证	32

12.1	无线电技术许可证	32
12.2	食品加工和制药证书	32
12.3	符合性	32
12.4	NAMUR 推荐	32
12.5	环境管理体系	32
13	附件	33
13.1	技术参数	33
13.2	IO-Link	38
13.3	尺寸	47
13.4	企业知识产权保护	49
13.5	Licensing information for open source software	49
13.6	商标	49

**用于防爆区域的安全说明：**

请在将仪表用于防爆应用领域时遵守特别针对防爆的安全说明。这些说明作为技术文档随附在每一台带有防爆认证的仪表中，它们是使用说明书的组成部分。

编辑时间：2023-03-15

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图标表示文档 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**

该图标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**

该图标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

VEGAPULS 42 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。

雷达传感器的发射功率很小，远低于国际上许可的极限值。正确使用时，完全不会出现健康问题。测量频率的频段范围请参见“技术参数”章节。

2.5 使用国 - 雷达信号

该仪表只能在它拥有无线电许可证的国家/地区使用。

小心:



在其他国家使用本仪表是违反各相应国家的无线电技术许可规定的表现。

更多信息请参见我们的主页上的“无线电技术许可证”文档。

可提供的无线电许可证也请参见我们的主页。

3 产品说明

3.1 结构

交付范围

交付范围内包括：

- 雷达传感器
- " 文档和软件" 列表，其中包括：
 - 仪表系列号
 - 含有相关链接的二维码，可直接扫描进入
- " 密码和代码" 列表 (针对蓝牙版本) 带：
 - 蓝牙访问密码
- " 访问限制" 传单 (针对蓝牙版本)，含有：
 - 蓝牙访问密码
 - 应急蓝牙访问密码
 - 应急仪表密码

交付范围内还包括：

- 技术文档
 - 防爆专用的 " 安全说明" (针对防爆型)
 - 无线电技术许可证
 - 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：

- 硬件版本从 1.0.0 起
- 软件版本从 1.0.0 起

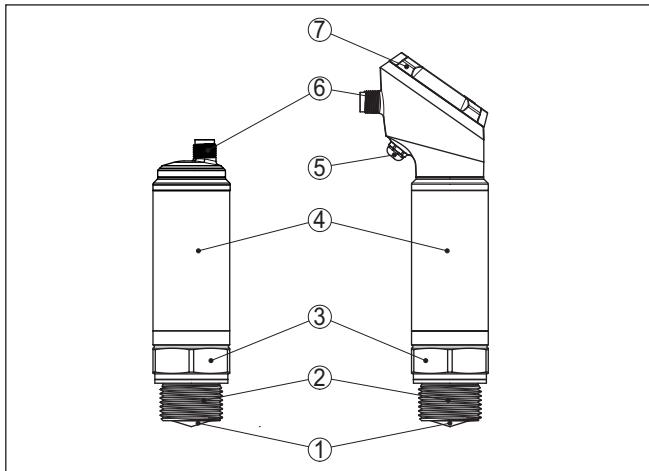
部件

插图. 1: VEGAPULS 42的部件

- 1 雷达天线
2 过程接口
3 过程密封件
4 电子部件壳体
5 通风/压力补偿
6 圆形插接连接件
7 显示和调整单元

铭牌

铭牌中含有有关本仪表的识别和使用的最重要的数据。

文档和软件

请进入 "www.vega.com" 并在搜索栏输入仪表的系列号。

那里可以找到有关仪表的以下内容：

- 订单数据
- 技术文档
- 软件

也可以通过智能手机找到一切：

- 扫描仪表铭牌上的二维码或
- 将系列号人工输入到 VEGA Tools-App 中 (在各大网店都免费提供)

3.2 工作原理

应用领域

VEGAPULS 42 是一款用于非接触式连续测量液体的液位和固体的物位的雷达传感器。

功能原理

本仪表通过其天线发射一个连续调频的雷达信号。该发射的信号被介质反射并被天线接收为具有不同频率的回波。频率的变化与距离成正比并被换算为充填高度。

IO-Link

该传感器必须通过 IO-Link 主站与 IO-Link 控制器相连。调整时需要可以借助 IODDfinder 找到的相应的 IODD (IO Device Description - IO 设备描述)。可编程逻辑控制器也可以借助仪表专用的 IO-Link 参数与传感器直接通信。

3 产品说明

蓝牙

前提条件：该传感器有集成的蓝牙模块。

- 可以通过智能手机/平板电脑 (iOS 或 Android 操作系统) 来调整传感器。可以在各相应的 Store 中免费下载并安装为此所需的 VEGA Tools app。
- 可以通过电脑/笔记本 (Windows 操作系统) 来调整该传感器。可以在 VEGA 的网页上免费下载并安装为此所需的调整软件 PACTware (连同相应的 DTM)。

内置显示和调整单元

可以通过可选的内置显示和调整单元来调整该传感器。



提示：

可以将带有显示和调整单元的壳体旋转 330°，以便在无工具的情况下实现最佳的可读和可操作性。

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。

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
- 仓储和运输温度见“技术参数 - 环境温度”
- 相对空气湿度达 20 ... 85 %

仓储和运输温度

3.5 配件

配件和相应的说明书参见我们的主页。

4 安装

4.1 一般性说明

环境条件

本仪表适用于普通的和经扩展的、符合 DIN/EN/IEC/ANSI/ISA/UL/CSA 61010-1 的室内和室外环境条件。

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。

因此请在安装前确认，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:

请确保，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。

4.2 安装说明

基准面

从物理意义上讲，VEGAPULS 42 的测量范围始于天线的末端。

但是，最小/最大调整的计算始于基准面，该基准面因传感器选型不同而各异。

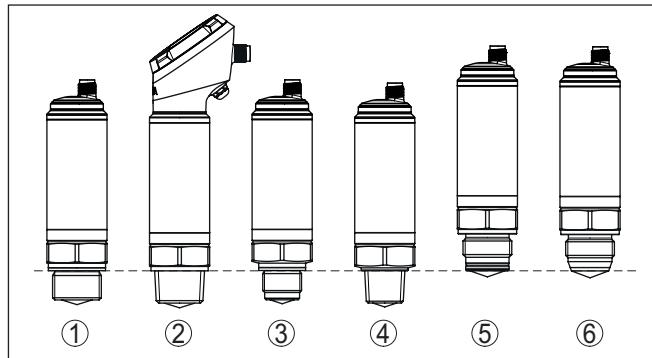


插图. 2: 基准面

1-4 VEGAPULS 42 连同拧入式螺纹：基准面是六边形下面的密封面。

5-6 VEGAPULS 42 连同卫生型接口：基准面是传感器过程接口和焊接管接头之间的最高的接触点。

安装位置

请将仪表安装在一个离开容器壁至少 200 毫米 (7.874 英寸) 的位置。如果要将仪表安装在带有蝶形或圆形盖板的容器中央，则可能产生数倍的回波，不过，可以通过做出相应的调整来抑制它们 (参见“调试”一章)。

如果您不能遵守这一距离，则应在调试时进行一次干扰信号的抑制。尤其当容器壁上会产生附着物时适宜采用这种做法。此情形下，建议在以后某一时间，用已有的附着物来重复进行干扰信号的抑制。

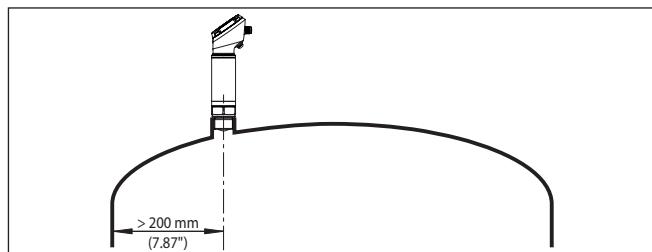


插图. 3: 将雷达传感器安装在圆形容器盖上

对于带有锥形底部的容器，最好是将仪表安装在容器中央，因为这样可以测到底部。

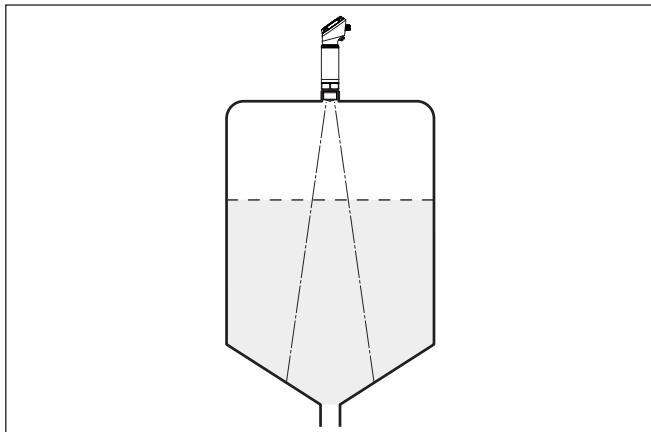


插图. 4: 将雷达传感器安装到带有锥形底部的容器上

流入的介质

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

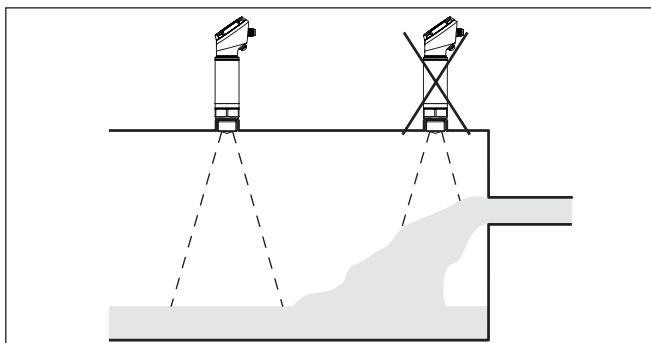


插图. 5: 流入介质时安装雷达传感器

螺纹和管接头

进行螺纹连接时，天线边缘应至少伸出管接头外 5 mm (0.2 in)。

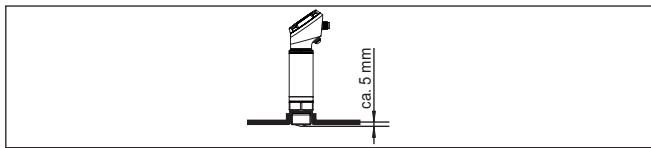


插图. 6: 螺纹安装

当介质的反射性能良好时，也可以将 VEGAPULS 42 安装到比天线更长的管接头上。此情形下，管接头的末端应平滑无毛刺，可能的话甚至应该被倒圆。

管接头长度的参考值请参见下图或以下诸表。这些数值是从典型应用中派生出来的。与推荐的尺寸不同的是，也可以使用更长的管接头，不过必须兼顾现场条件。

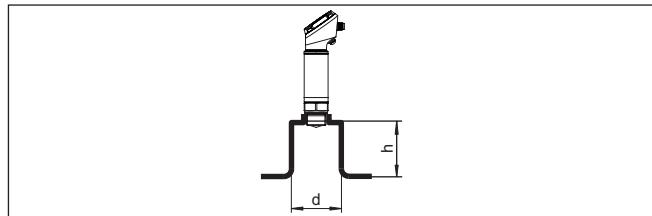


插图. 7: 管接头的安装

管接头直径 d	管接头长度 h
20 mm	$\frac{3}{4}$ "
≤ 50 mm	≤ 2.0 in
25.4 mm	1"
≤ 100 mm	≤ 3.9 in
40 mm	$1\frac{1}{2}$ "
≤ 150 mm	≤ 5.9 in
50 mm	2"
≤ 200 mm	≤ 7.9 in
80 mm	3"
≤ 300 mm	≤ 11.8 in
100 mm	4"
≤ 400 mm	≤ 15.8 in
150 mm	6"
≤ 600 mm	≤ 23.6 in

Tab. 1: 天线直径 G $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{4}$ NPT

管接头直径 d	管接头长度 h
25.4 mm	1"
≤ 100 mm	≤ 3.9 in
40 mm	$1\frac{1}{2}$ "
≤ 150 mm	≤ 5.9 in
50 mm	2"
≤ 200 mm	≤ 7.9 in
80 mm	3"
≤ 300 mm	≤ 11.8 in
100 mm	4"
≤ 400 mm	≤ 15.8 in
150 mm	6"
≤ 600 mm	≤ 23.6 in

Tab. 2: 天线直径 G1, 1 NPT

**提示:**

安装在较长的管接头上时，我们建议您进行一次干扰信号抑制（参见“参数调整”一章）。

容器内裝件

选择雷达传感器的安装地点时应注意，不让内裝件与雷达信号交叉。

容器内裝件，如导线、限位开关、加热丝、容器支撑件等会带来干扰回波并影响有效回波。因此，在规划测量点时，应尽量使雷达信号能“畅通无阻”地触及介质。

如有容器内裝件，应在调试时进行一次干扰信号抑制。

如果大型容器内裝件，如支撑件和承载件会导致产生干扰回波，可以采取附加措施将它们削弱。在内裝件上方斜式安装用板材制成的小型挡板可以“分散”雷达信号，从而有效地防止干扰回波的直接反射。



插图. 8: 用散射挡板来覆盖光滑的型材

在液体中校准

应在液体中尽量将仪表垂直对准介质表面，这样才能获得最佳的测量结果。

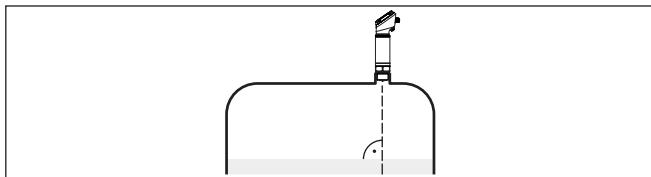


插图. 9: 在液体中校准

搅拌装置

容器中有搅拌装置时，应在搅拌装置运行时抑制干扰信号。这样就能确保，搅拌装置在不同位置的干扰反射被储存。

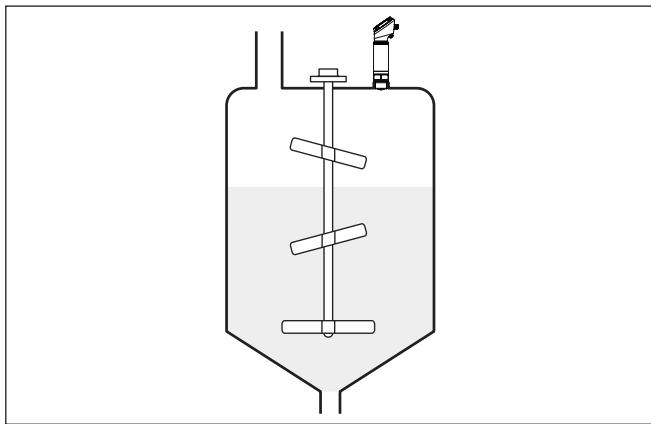


插图. 10: 搅拌装置

起泡

通过在容器中完成充填、搅拌或其它过程，有时会在介质的表面出现小型泡沫，它们会严重阻碍发射信号。



提示:

如果泡沫引发测量误差，应使用尽可能大的雷达天线或带有导波雷达的替代性传感器。

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

电源参数请参见“技术参数”一章。



提示：

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

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

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

请使用具有圆形横截面的电缆。您必须根据塞头连接情况来相应选择电缆的外径，从而确保电缆螺纹接头的密封作用。

视连接技术或信号输出，仪表与无屏蔽的市售两芯线、三芯线或四芯线电缆连接。

5.2 接线步骤

M12 x 1 插头

该插座需要一个带有配套插头的成型电缆。

5.3 接线图

M12 x 1 插头

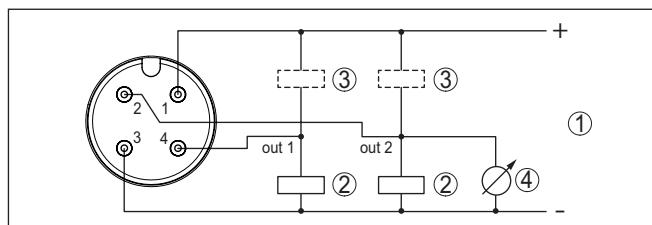


插图. 11: 接线图 - 带 IO-Link 的三线制 (2 个晶体管或 4 ... 20 mA 另加 1 个晶体管)

- 1 电源装置
- 2 PNP 开关
- 3 NPN 开关
- 4 电流输出端

插接器触点	功能/极性
1	电源/正
2	晶体管输出 2 或电流输出端
3	电源/负

插接器触点	功能/极性
4	晶体管输出 1 或 IO-Link 端口

5.4 启动阶段

启动后，仪表首先进行自测试：

- 电子部件的内部测试
- 输出信号跳到设定的干扰电流上¹⁾
- 开关输出受到控制

随后，当前测量值在信号线上输出。

¹⁾ 针对有源电流输出

6 访问限制

6.1 蓝牙无线接口

具有蓝牙无线接口的仪表受到保护，可防止外来的恶意访问。因此，只有获得授权的人员才能通过该接口接收测量值和状态值以及更改仪表的设置。

蓝牙访问密码

要通过调整工具(智能手机/平板电脑/笔记本电脑)建立蓝牙通信时需要蓝牙访问密码。必须在首次建立蓝牙通信时将它一次性输入到调整工具中。然后将它储存在调整工具中，而不必再次输入。

每个设备的蓝牙访问代码是单独的。它被印在带蓝牙的设备外壳上。此外，在“信息表”PINs和代码”中，它是随设备提供的。此外，根据设备版本，可以通过显示器和控制单元读出蓝牙访问代码。

用户可以在首次建立连接后更改蓝牙密码。万一输错蓝牙密码，只有在等待一段时间后才能重新输入，每输错一次，等待的时间就会越长。

应急蓝牙访问密码

一旦蓝牙访问密码未知，利用应急蓝牙访问密码便可以建立蓝牙通信。不能更改该密码。应急蓝牙访问密码位于“访问限制”列表中。若该文档丢失，可以在经过身份验证后通过您的指定联系人调用应急蓝牙访问密码。蓝牙访问密码的存储和传输始终采取加密方式(SHA 256算法)进行。

6.2 对参数调整权限的限制

为防止参数的设置值遭到擅自更改，可以启用参数保护功能。交货时，参数保护功能处于停用状态，因此可以进行各种设置和调整。

仪表密码

为了保护参数的更改权限，用户可以借助可任意选择的仪表密码来锁定仪表。此后只能读取设置值(参数)，而不能更改它。仪表密码同样储存在调整工具中。但是，与蓝牙访问密码不同的是，每次解锁时都须重新输入。使用调整APP或DTM时，会向用户推荐存储的仪表密码以供解锁。

应急仪表密码

一旦仪表密码未知，利用应急仪表密码可以实现对仪表的解锁。不能更改该密码。应急仪表密码位于随供的“访问限制”列表中。若该文档丢失，可以在经过身份验证后通过您的指定联系人调用应急仪表密码。仪表密码的存储和传输始终采取加密方式(SHA 256算法)进行。

6.3 将密码或代码存入 myVEGA 中

若用户拥有一个“myVEGA”账号，则不仅会将蓝牙访问密码，也会将仪表密码额外存入其账户下的“密码和代码”列表中。其他调整工具的使用由此变得十分简单，因为所有蓝牙访问密码和仪表密码都会在与“myVEGA”账户连接时自动实现同步化。

7 利用智能手机/平板电脑进行调试 (蓝牙)

7.1 准备工作

系统前提条件

请确保，您的智能手机/平板电脑能满足以下系统条件：

- 运行系统：iOS 8 或新的
- 运行系统：Android 5.1 或更新的版本
- 蓝牙 4.0 LE 或更新

请将 VEGA Tools-App 从 "Apple App Store"、"Google Play Store" 或 "Baidu Store" 下载到您的智能手机或平板电脑上。

7.2 建立连接

建立连接

请启动调整APP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。

将显示“正在建立连接”这一信息。

会列出发现的仪表并自动继续搜索。

请从仪表清单中选出想要的仪表。

身份验证

首次建立连接时，调整工具和传感器必须相互验证身份。在第一次验证成功之后，以后每次连接时便不会再查询身份验证情况。

输入蓝牙访问密码

在下一个菜单窗口中输入一个 6 位数的蓝牙访问密码以进行身份验证。您可以在仪表外壳上以及在仪表包装内的“密码和代码”列表中找到该密码。

For the very first connection, the adjustment unit and the sensor must authenticate each other.

Bluetooth access code OK

Enter the 6 digit Bluetooth access code of your Bluetooth instrument.

插图. 12: 输入蓝牙访问密码



提示:

一旦输错了密码，则只有在延迟时间过后才能再次输入。每输错一次，延迟时间就会相应延长。

将在智能手机/平板电脑上显示“等待验证”的信息。

连接已建立

建立连接后，在各相应的调整工具上出现传感器调整菜单。

一旦蓝牙连接中断，比如当两台仪表之间的距离较大时，将在调整工具上加以显示。一旦再次建立连接，则该信息便消失。

更改仪表密码

只有当停用了对参数调整权限的限制功能后，才能调整仪表的参数。交付时停用了对参数调整权限的限制功能，但可以随时激活该功能。

建议输入您个人的 6 位数仪表密码。为此请进入菜单“扩展功能”、“访问限制”、“菜单项”对参数调整权限的限制”。

7.3 参数调整

输入参数

传感器调整菜单分为两个区域，根据调整工具的不同，这些区域并排设置或上下排列。

- 导航区域
- 菜单项显示

可以通过颜色的变换识别所选的菜单项。

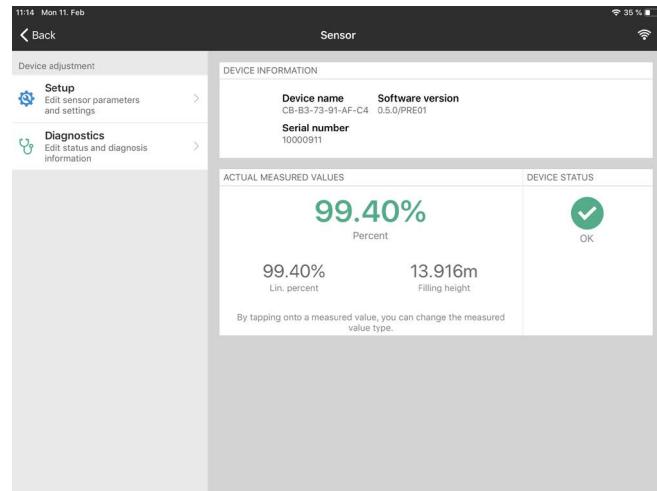


插图. 13: App 视图举例 - 调试 测量值

请输入所需的参数并通过键盘或编辑栏目加以确认。由此，传感器中的输入功能便被激活了。

要中止连接时请关闭该 App。

8 用电脑/笔记本电脑来进行调试 (蓝牙)

8.1 准备工作

系统前提条件

请确保，您的电脑/笔记本电脑满足以下系统条件：

- 运行系统 Windows 10
- DTM 12/2020 系列或更新
- 蓝牙 4.0 LE 或更新

激活蓝牙连接

通过项目向导激活蓝牙连接。



提示:
以前的系统并不总有内置的蓝牙 LE。此情形下，需要一个蓝牙 USB 适配器。
请通过项目向导激活蓝牙 USB 适配器。

激活了内置的蓝牙或蓝牙 USB 适配器后便能找到带蓝牙功能的仪表，并能在项目树中创建。

8.2 建立连接

建立连接

请在项目树中为在线更改参数选择想要的仪表。

身份验证

首次建立连接时，调整工具和仪表必须相互验证身份。在第一次验证成功之后，以后每次连接时便不会再查询身份验证情况。

输入蓝牙访问密码

随后在下一个菜单视窗中输入身份验证用的 6 位数蓝牙访问密码：

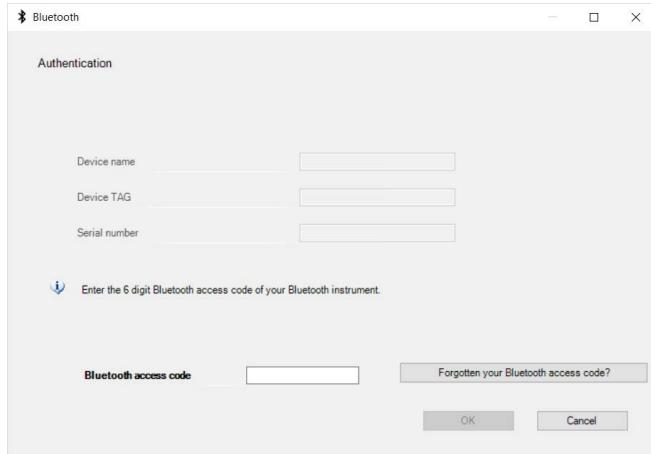


插图. 14: 输入蓝牙访问密码

密码参见仪表壳体以及仪表包装中随附的“密码和代码”列表。



提示:
一旦输错了密码，则只有在延迟时间过后才能再次输入。每输错一次，延迟时间就会相应延长。

将在电脑/笔记本电脑上显示“等待验证”的信息。

连接已建立

建立连接后便出现仪表 DTM。

一旦连接中断，比如当仪表和调整工具之间的距离较大时，将在调整工具上加以显示。一旦再次建立连接，则该信息便消失。

更改仪表密码

只有当停用了对参数调整权限的限制功能后，才能调整仪表的参数。交付时停用了对参数调整权限的限制功能，但可以随时激活该功能。

建议输入您个人的 6 位数仪表密码。为此请进入菜单“扩展功能”、“访问限制”、菜单项“对参数调整权限的限制”。

8.3 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。

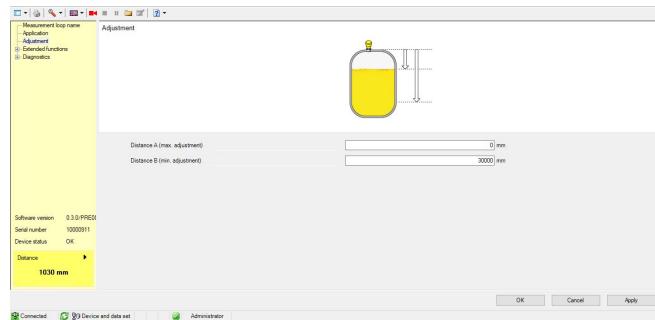


插图. 15: DTM 视图举例 - 调试 传感器调整

9 菜单概览

9.1 VEGA Tools app 和 DTM (蓝牙)

启动画面

仪表信息	当前测量值	仪表状态
仪表名称, 软件版本, 序列号	充填高度, 距离, 测量可靠性, 电子部件温度, 测量速率等	OK, 故障显示

基本功能

菜单项	子菜单	选择
调试	测量点名称	传感器
	长度单位	mm, m, in, ft
	介质类型	液体, 固料
	应用	储罐, 带搅拌装置的容器, 计量容器, 演示 料仓(瘦高型), 演示
	容器高度	0 m ... 15 m
开关输出端 (SSC 1.1) 开关输出端 (SSC 1.2) 只有当输出端 2 被定义为开关输出端时, 才能选择 SSC 1.2。	模式	已停用, 一点, 窗口, 两点
	开关打开位置 1 (SP1)	0.000 m ... 15.000 m
	开关打开位置 2 (SP2)	0.000 m ... 15.000 m
	逻辑	常开触点 (NO), 常闭触点 (NC)
	开关打开滞后 (DS1, DS2)	0.000 s ... 10 s
	开关关闭滞后 (DR1, DR2)	0.000 s ... 10 s
电流输出端	充填高度 A, 最大值 (20 mA)	0 m ... 15 m
	充填高度 B, 最小值 (4 mA)	0 m ... 15 m
访问限制	更改蓝牙访问密码	
	更改对参数调整的限制权限	
Reset	重置到出厂设置	
	重启	

扩展了的设置值

菜单项	选择	设置可能性
单位	仪表的温度单位	°C, °F, K
衰减	积分时间 (DAM), 以秒计	0 ... 999 s
输出端	晶体管功能 (P-N)	pnp, npn
	输出端 2 (OU2) 的功能	开关输出端 (SSC 1.2) 电流输出 : 4 ... 20 mA
	电流输出端功能	≤ 3,6 mA ≥ 21 mA 现行有效的测量值

菜单项	选择	设置可能性
用介质调整	选择开关输出端	输出端 1 (SSC 1.1) 输出端 1 (SSC 1.2)
	开关打开位置 1 (SP1)	接受当前测量值
	开关打开位置 2 (SP2)	接受当前测量值
	状态	SP1 success SP2 success idle
	与距离值 A 对应的电流输出 (最大值)	接受当前测量值
	与距离值 B 对应的电流输出 (最小值)	接受当前测量值
360° 状态显示	灯环 (LED) 的亮度	0 %, 10 %, 20 %, ... 100 %
	灯环的显示功能	符合 NAMUR NE 107 开关输出端 显示方式可自由编程
360° 状态显示 (开关输出)	开关输出端	颜色选择, 闪亮, 是/否
	运行状态	选择颜色, 闪亮, 是/否
	故障	选择颜色, 闪亮, 是/否
360° 状态显示 (显示方式可任意编程)	故障	选择颜色, 闪亮, 是/否
	运行状态	1, 2, 3, 4, 5 对于每种运行状态： 选择颜色, 闪亮, 是/否
干扰信号抑制	重新创建, 扩展, 删除	
	探测到的从天线边缘到介质的距离	0 ... 15 m
专用参数	启用对测量范围的限制	启用, 停用
	对测量范围的人工限制	0 ... 15 m
	噪声平均因子呈上升趋势	0 ... 10
	噪声平均因子呈下降趋势	0 ... 10
	启用测量 "第一大回波" 功能	启用, 停用
	"第一大回波" 功能的振幅差	0 ... 120 dB
	在以下方面的调整	距离, 充填高度

诊断

菜单项	选择	设置可能性
状态	仪表状态 参数调整状态 测量值状态 输出端状态 额外的测量值状态	-
回波曲线	回波曲线的显示	-
极限值指示功能	距离峰值, 测量可靠性, 测量速率, 电子部件 温度	-

菜单项	选择	设置可能性
测量值	测量值 额外的测量值 输出端	-
模拟	测量值 模拟值	-
诊断表现	回波损失时的表现	现行有效的测量值 故障信息 维护通知
	至发出故障信息的时间	0 ... 3600 s
	状态信号： 功能检查 超出规格要求 维护需求	启用, 停用
传感器信息	仪表名称, 订购号, 系列号, 硬件/软件版本, 出厂校准日期	-
传感器特征	订单文本中的传感器特征	-
测量值存储器 (DTM)	显示来自 DTM 的测量值存储器	

9.2 专用参数解释

SP01 - 启用对测量范围起点的限制

在此启用对测量范围起点的限制。使用专用参数 SP02 来设置相应的距离值。
→ 由此可以阻止测量值跳跃到在邻近范围内不断变化的干扰信号上。



提示:

然而, 启用也意味着, 如果充填高度超出测量范围的起点, 传感器将不再接受物位回波。在此, 测量值可能会跳到一个多重回波。

SP02 - 对测量范围起点的人工限制

在此可以不受 100 % 调整的影响, 对测量范围起点进行个别限制。输入的以 "m" 为单位的测量值必须始终在传感器基准点与最大物位之间。
→ 将无法再探测到在传感器基准点和该值之间的回波。

SP05/06 - 噪声平均因子的升/降

噪声平均值被理解为传感器接收到的所有信号随时间的移动所获得的平均值。作为基数 2 的指数, 设定的因子决定了平均回波曲线的数量 (例如: 因子 2 对应于 $2^2 [= 4]$ 条回波曲线的平均值)。

→ 用于在由零星回波, 例如来自搅拌器叶片等引起的干扰信号时, 由于 SP05 的值较高, 干扰信号将获得更小的相关性或振幅。因此, 对它们的分析将更加得到抑制。

→ 用于带有不断变化的振幅的物位回波, 比如, 振幅是由一个湍急的介质表面所引起, 因 SP06 值较大, 故物位回波获得一个更大的相关性或恒定的振幅。它们由此在其评估中被抬得很高。



提示:

较高的噪声平均因子会导致反应时间延长或测量值更新延迟。

SP15 - 启用 "第一大回波" 功能

启用该参数时, 第一个未作为干扰回波储存的、具有足够大的振幅的回波被选为乘积回波。

→ 对于比如通过一个圆形容器顶棚引起的很大的多次反射, 这很有用的。

9 菜单概览

SP16 - "第一大回波" 的最小振幅 由以 "dB" 为单位的该参数确定，与最大回波相比，允许有效回波振幅小多少才能将它评为第一大回波，也即介质回波

→ 在达到该值之前，介质的相对较弱的反射信号被作为测量值输出。

SP25 - 调整

在此可以在进行 "距离" 或 "充填高度" 的调整和测量值输出之间切换。

10 诊断与服务

10.1 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

在某些应用场合，附着在天线系统上的介质会影响测量结果。因此，应根据传感器和应用场合事先采取措施，以防天线系统受到严重污染。必要时应定期清洗天线系统。

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

10.2 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。

10.3 诊断，故障信息

4 ... 20 mA 信号

请按照接线图在合适的测量范围内接入万用表。下表描述电流信号中可能存在错误并提供纠错帮助：

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
没有4 ... 20 mA信号	接电错误	检查连接情况，必要时纠正
	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，负载电阻太高	检查，必要时调整

错误	原因	纠正
电流信号大于22 mA，小于3.6 mA	传感器电子部件损坏	更换仪表，或视仪表类型送去维修

LED 灯环

仪表上的 LED 灯环 (参见 "构造" 章节) 显示以下：

- 仪表状态
- 晶体管输出的开关状态
- 运行状态²⁾

由此无需辅助手段就能进行简单的就地诊断，参见下表：

LED 灯环			晶体管输出
颜色 ³⁾	长亮	闪亮	
绿色	接通电源，无故障运行	根据 NE 107 出现了 "需要维护" 的消息	开 (高欧姆)
黄色		-	关 (低欧姆)
红色	接通电源，运行时有故障	出现符合 NE 107 的信息 "功能检查"、"超出规格" 或 "模拟状态"	开 (高欧姆)

**提示:**

在带有 M12 x 1 插头的不锈钢仪表上没有 LED 灯环。

10.4 状态信息 (符合 NE 107)

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" 下通过各调整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：

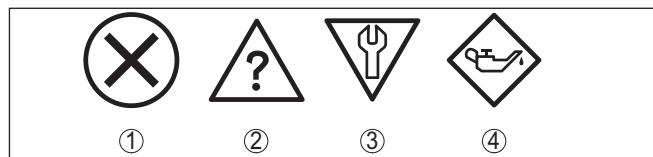


插图. 16: 状态信息的图标

- 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。

²⁾ 通过颜色和闪亮来显示过程压力范围，可以通过 VEGA Tools app 或 PACTware/DTM 调节。

³⁾ 交付状态；通过 VEGA Tools app 或 PACTware/DTM 可调

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	纠正
F013 没有测量值	在启动阶段或在参数设置期间无测量值	检查或纠正安装情况和/或参数调整情况 清洁天线系统
F017 调整范围太小	调整设置超出规格	根据极限值来更改调整值 (最小和最大测量差值 $\geq 10 \text{ mm}$)
F040 电子部件错误	在信号处理过程中超出限值 硬件故障	重新启动仪表 将仪表寄去维修
F080 一般性软件错误	一般性软件错误	重新启动仪表
F111 更换开关打开位置	开关打开位置 1 小于开关打开位置 2	选择开关打开位置 1 大于开关打开位置 2

Function check

密码或代码 文字信息	原因	纠正
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

Out of specification

密码或代码 文字信息	原因	纠正
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
S601 溢流	存在容器溢流的危险	确保不再有充填过程 检查容器中的物位

Maintenance

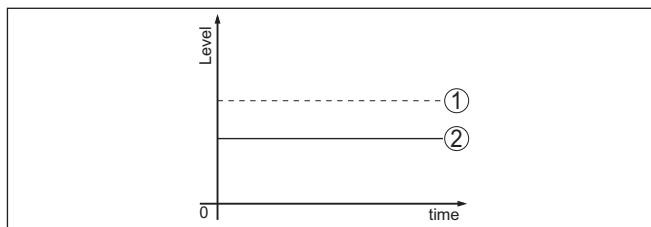
密码或代码 文字信息	原因	纠正
M500 交付状态有错	复位到供货状态时无法恢复数据	重复复位过程 将 XML 文件连同传感器数据载入传感器中

密码或代码 文字信息	原因	纠正
M504 在一个仪表接口出现了错误	与蓝牙的内部通信故障	重启 将仪表寄去维修
M507 仪表设置中有错	调试错误 进行复位时出错 干扰信号抑制失效	进行复位并再次调试
M508 无可运行的蓝牙软件	蓝牙软件中出现检验和错误	执行软件更新

10.5 处理测量错误

下表给出了受应用条件影响而发生的测量错误的典型案例。

在“错误描述”一栏所含的图片中，将实际物位显示成虚线，将输出的物位显示成实线。



- 1 实际物位
2 传感器显示的物位



提示:

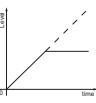
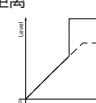
如果输出的是恒定的物位，原因也可能在于将电流输出的故障设置成了“保值”。

物位太低的原因也可能在于回路电阻太高。

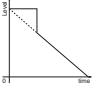
液体：液位恒定时出现测量错误

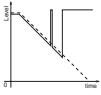
错误描述	原因	纠正
测量值显示物位太低或太高 	最小/最大调整值不正确	调整最小/最大调整值
测量值朝 100 % 方向跳 	受过程的影响，物位回波的振幅下降 未进行干扰信号抑制	进行干扰信号抑制
	干扰信号的振幅或地点改变了（如结露、介质沉积）；干扰信号抑制不再适用	查找干扰信号的改变原因，比如在出现结露时进行干扰信号抑制。

液体：充填时出现测量错误

错误描述	原因	纠正
测量值在充填时保持不变 	干扰信号在近距离范围内太大或物位回波太小 出现大量泡沫或湍急的物料流 最大调整值不正确	消除在近距离内的干扰信号 检查测量点：天线应从螺纹管接头中伸出，可能会因法兰管接头而出现干扰回波吗？ 清除天线上的污垢 受到近距离内的内装件的干扰时：改变偏振方向 重新创建干扰信号抑制功能 调整最大调整值
充填时测量值朝 0 % 方向跳 	在某一干扰信号测量点，可能无法区分正常物位回波和干扰信号（跳到多重回波）	受到近距离内的内装件的干扰时：改变偏振方向 选择更有利的安装位置
充填时测量值朝 100 % 方向跳 	在充填时形成的湍急的物料流和泡沫会导致物位回波的振幅下降。测量值跳到干扰信号上	进行干扰信号抑制
充填时测量值偶尔朝 100 % 方向跳 	天线上会结露或结垢	进行干扰信号抑制或在结露/出现污垢时在近距离范围内通过编辑提高干扰信号抑制值
测量值跳到 ≥ 100 % 或 0 米距离 	在近距离范围内，因起泡或存在干扰信号而不再能检测到物位回波。传感器进入溢流安全区域。将输出最大物位 (0 m 距离) 以及状态信息“溢流安全区域”。	检查测量点：天线应从螺纹管接头中伸出，可能会因法兰管接头而出现干扰回波吗？ 清除天线上的污垢

液体：排空时出现测量错误

错误描述	原因	纠正
在排空时，近距离测量值保持不变 	干扰信号大于物位回波 物位回波太小	检查测量点：天线应从螺纹管接头中伸出，可能会因法兰管接头而出现干扰回波吗？ 清除天线上的污垢 受到近距离内的内装件的干扰时：改变偏振方向 清除干扰回波后必须删除干扰信号抑制，并进行新的干扰信号抑制

错误描述	原因	纠正
排空时测量值偶尔朝 100 % 方向跳 	天线上会结露或结垢	进行干扰信号抑制或通过在近距离内进行编辑来提高干扰信号抑制值 对于固体，请使用带有空气冲洗接头的雷达传感器

10.6 软件升级

通过蓝牙更新仪表软件。

为此需要以下组件：

- 仪表
- 电源装置
- 带有 PACTware/DTM 和蓝牙 USB 适配器的电脑/笔记本电脑
- 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说明请参见我们主页上的下载区域。



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。

详细说明请参见我们主页上的下载区域。

10.7 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。

11 拆卸

11.1 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。

11.2 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。

12 认证书和许可证

12.1 无线电技术许可证

雷达

已根据特定国家/地区的最新版的适用标准对仪表进行了检测并颁发了许可证书。

有关应用的规定参见我们的主页上的文档 "针对拥有无线电技术许可的雷达物位测量仪表的规定"。

Bluetooth

已根据特定国家/地区的最新版的适用标准对仪表中的蓝牙无线电模块进行了检测并颁发了许可证书。

应用证书和规定参见随附的 "无线电技术许可证" 文件或我们的主页。

12.2 食品加工和制药证书

对于该仪表或仪表系列，可以或准备提供用于食品加工和制药行业的选型。
相应的证书请参见我们的主页。

12.3 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。

12.4 NAMUR 推荐

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

本仪表满足以下 NAMUR 推荐的要求：

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

其它信息请参见 www.namur.de。

12.5 环境管理体系

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

请帮助我们满足这些要求并遵守本操作说明书中的 "包装、运输和仓储" 和 "废物处置" 章节中的说明。

13 附件

13.1 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。

材料和重量

与介质接触的材料

过程接头	316L
天线	PEEK 或 PTFE
过程密封件	FKM, EPDM

不与介质接触的材料

电子部件壳体	316L 和 PBT/PC
灯环	PC
M12 x 1 插接器	PBT/PC
- 触点托架	CuZn , 涂镍且镀金0.8 µm
- 联系方式	
重量	约 0.5 kg (1.1 lbs)

拧紧扭矩

螺纹 G 3/4, 3/4 NPT	75 Nm (55.32 lbf ft)
螺纹 G1, 1 NPT	100 Nm (73.76 lbf ft)
螺纹 G1, 带 O 形圈	20 Nm (14.76 lbf ft)
螺纹 G1 带锥体	100 Nm (73.76 lbf ft)

输入变量

测量变量	测量值是传感器的天线边缘与介质表面之间的距离。天线边缘也是测量的基准面。
最大测量范围	15 m (49.21 ft)
推荐的测量范围	至 10 米 (32.81 英尺)
测量盲区	0 mm (0 in)

启动阶段

用于 U _e 的启动时间	< 5 s
与有源电流输出对应的启动电流	≤ 3.6 mA
等待IO-Link接通时间	3 s

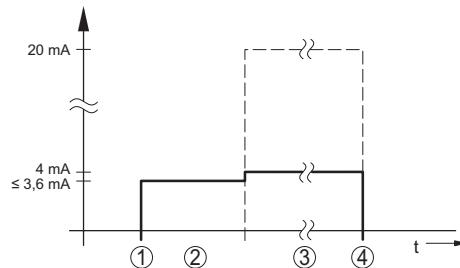


插图. 17: 启动时间和测量值的输出

- 1 U_B On
- 2 启动时间
- 3 测量值的输出
- 4 U_B Off

输出值 - 三线制 4 ...20 mA

输出信号	4 ... 20 mA (有源)
连接技术	三线制
输出信号范围	3.8 ... 20.5 mA (出厂设置)
信号分辨率	5 μ A
电流输出端的故障信号 (可调)	现行有效测量值, ≥ 21 mA, ≤ 3.6 mA (默认)
最大输出电流	21.5 mA
负载	见供电装置章节的负载图

输出值 - 三线制 (1 个晶体管)

输出信号	晶体管 PNP 或 NPN 可以配置
连接技术	三线制
负载电流	最大 250 mA
抗过载	是
防止短路	永久
电压降	< 3 V
反向电流 PNP	< 10 μ A
反向电流 NPN	< 25 μ A

输出值 - 三线制 (2 个晶体管)

输出信号	晶体管 PNP 或 NPN 可以配置
连接技术	三线制
负载电流	最大 250 mA
抗过载	是
抗短路	长期
电压降	< 3 V
反向电流 PNP	< 10 μ A
反向电流 NPN	< 25 μ A

功能

- 输出端 1 开关输出或 IO-Link
- 输出端 2 开关输出或 4 ... 20 mA (有源)

输出值 - 三线制 (IO-Link)

输出信号 IO-Link 根据 IEC 61131-9 标准

输出口的动态表现

当过程值根据开关情况发生变化时晶体管输出 ≤ 10 ms
的总反应时间

衰减 (输入变量的 63 %) 0 ... 9 s, 可调

测量偏差 (根据 DIN EN 60770-1)

根据 DIN EN 61298-1 的过程基准条件

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

安装基准条件⁴⁾

- 与内装件之最小距离 > 200 mm (7.874 in)
- 反射器 平面式板反射器
- 干扰反射 最大干扰信号比有效信号小 20 dB
- 液体的测量偏差 ≤ 2 mm (测量距离 > 0.25 m/0.8202 ft)
- 不可重复性⁵⁾ ≤ 1 mm
- 固料测量偏差 数值受到应用条件的严重影响，因此无法提供有约束力的数据。

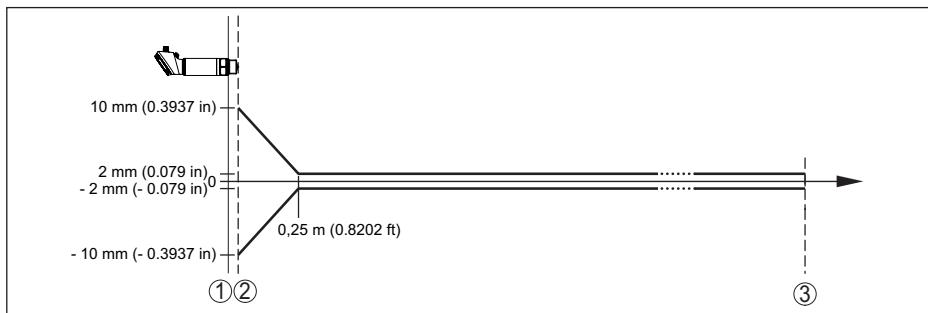


插图. 18: 在基准条件下的测量偏差

- 1 基准面
- 2 天线边缘
- 3 推荐的测量范围

测量特征和功率数据

测量频率 W 频段 (80 GHz 技术)

⁴⁾ 如果不符合基准条件，可能会受到安装条件的影响而出现最大至 ± 4 mm 的偏移。可以通过调整值来补偿这一偏移。

⁵⁾ 已经包含在测量偏差中了

测量循环时间 (当工作电压为 $U_b \geq 24 \text{ V DC}$ 时) $\leq 60 \text{ ms}$

跳跃式响应时间 (在测量距离跳跃式地从 1 m 变为 5 m 后直至输出信号首次达到其稳态值的 90 % 的时间段 (IEC 61298-2), 适用于当工作电压为 $U_b \geq 24 \text{ V DC}$ 时。)

波束角⁶⁾

- G 3/4, 3/4 NPT	14°
- G1, 1 NPT	12°
- 针对卫生型适配器的 G1	13°

发射的高频功率 (取决于参数调整情况)⁷⁾

- 中等光谱发送功率密度	-3 dBm/MHz EIRP
- 最大光谱发送功率密度	+34 dBm/50 MHz EIRP
- 在 1 米间距处的最大功率密度	< 3 μW/cm ²

环境条件

仪表的环境温度 $-40 \dots +70 \text{ °C} (-40 \dots +158 \text{ °F})$

环境温度显示 $-25 \dots +70 \text{ °C} (-13 \dots +158 \text{ °F})$

仓储和运输温度 $-40 \dots +80 \text{ °C} (-40 \dots +176 \text{ °F})$

机械环境条件

抗振性 $5 \text{ g} (5 \dots 200 \text{ Hz}) \text{ IEC 60068-2-6}$

抗震强度 $10 \text{ g}/11 \text{ ms}, 30 \text{ g}/6 \text{ ms}, 50 \text{ g}/2.3 \text{ ms} \text{ IEC 60068-2-27}$

耐冲击强度 7 J (塑料盖 IK06, 符合 IEC 62262)

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 $-1 \dots 16 \text{ bar} (-100 \dots 1600 \text{ kPa}/-14.5 \dots 232.06 \text{ psig})$

过程温度 $-40 \dots +130 \text{ °C} (-40 \dots +266 \text{ °F})$

温度下降额度

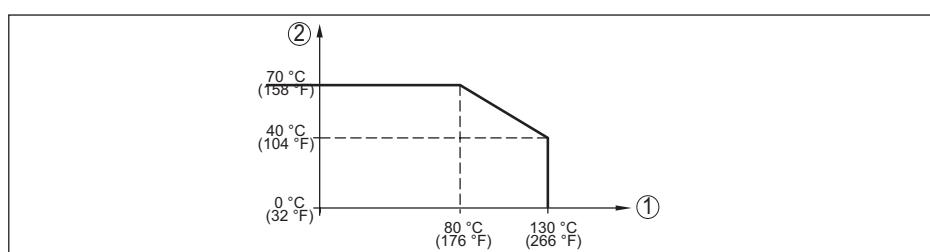


插图. 19: VEGAPULS 42 的温度降额

- 1 过程温度
2 环境温度

Sterilization in place (SIP) 过程温度

⁶⁾ 在给定的波束角之外, 雷达信号的能量水平降低了 50 % (-3 dB)。

⁷⁾ EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power

在事先 Cleaning in place (CIP) - 清洗至最高 +80 °C (+176 °F) 后：

输入蒸汽时，SIP 过程温度最高至

- 15 分钟	+150 °C (+302 °F)
- 30 分钟	+140 °C (+284 °F)
- 1 小时	+135 °C (+275 °F)

机电数据

圆形插接连接件 4 极，带 M12 x 1 螺旋闭锁器

蓝牙接口

蓝牙标准	蓝牙 5.0
频率	2.402 ... 2.480 GHz
最大发射功率	+2.2 dBm
最大用户数量	1
典型的可及距离 ⁸⁾	25 m (82 ft)

显示

状态显示 LED 灯环 (绿-黄-红)

调整

电脑/笔记本电脑	PACTware/DTM
智能手机/平板电脑	调试软件
IO-Link 主站	IODD

电源装置

工作电压 U _B	12 ... 35 V DC
工作电压 U _B - IO-Link 通信	18 ... 35 V DC
最大耗用功率 ⁹⁾	
- 传感器	3.5 W
- 每个晶体管输出的负载 ¹⁰⁾	9 W
反极性连接保护	内置
许可的剩余波纹度	
- 用于 U _N 12 V DC (12 V < U _B < 18 V)	≤ 0.7 V _{有效} (16 ... 400 Hz)
- 用于 U _N 24 V DC (18 V < U _B < 35 V)	≤ 1 V _{eff} (16 ... 400 Hz)
最大负载电阻	
- 工作电压 U _B = 12 V DC	370 Ω
- 工作电压 U _B = 18 V DC	630 Ω

电气防护措施

电位分离 电子部件无电位至 500 V AC
防护等级

⁸⁾ 取决于当地条件；使用不锈钢插头 M12 x 1 (封闭的全金属壳体) 时可及距离最长约 5 m (16.40 ft)

⁹⁾ U_B = 35 V DC, 输出信号 = 20 mA

¹⁰⁾ 负载电流 = 250 mA

13 附件

连接技术	防护等级, 符合 EN 60529/IEC 529	防护等级, 符合 NEMA/UL 50E
M12 x 1 插头	IP66/IP67/IP69	Type 6P

海拔应用高度 $\leq 5000 \text{ m} (\leq 16404 \text{ ft})$

保护等级 III

污染等级 4

13.2 IO-Link

以下显示必要的和仪表特有的细节。有关 IO-Link 的其他信息参见 www.io-link.com。

物理层

IO-Link 规格 : 版本 1.1

SIO 模式 : 是

速度 : COM2 38.4 kBaud

最短循环时间 5.0 ms

过程数据词长度 : 48 Bit

IO-Link 数据存储 : 是

块参数 : 是

直接参数

Byte	Parameter	HexCode	Remark, value
0	-	-	-
2	MasterCycleTime	-	-
3	MinCycleTime	0x28	5 ms
4	M-SequenceCapability	0x2B	Frametypes, SIO-Mode, ISDU
5	Revision ID	0x11	IO-Link Revision 1.1
6	Input process data length	-	6 Byte
7	Output process data length	-	0 Byte
8, 9	VendorID	0x00, 0x62	98
10, 11, 12	DeviceID	0x00, 0x10, 0x00	4096

过程数据词

结构

Bit	47 (MSB)	...	16	15	...	2	1	0 (LSB)
传感器	测量值, 以 m 计 (0 ... 15 m)			可任意编程			Out2	Out1

格式

	数值	Type
Out1	1 Bit	Boolean

	数值	Type
Out2	1 Bit	Boolean
测量值	32 Bit	Float

Events

	HexCode	Type
6202	0x183A	FunctionCheck
6203	0x183B	Maintenance
6204	0x183C	OutOfSpec
6205	0x183D	Failure

仪表数据 ISDU

仪表数据可以是参数、身份识别数据和诊断信息。它们应 IO-Link 主站的请求非周期性交换。可以将仪表数据写入 (Write) 传感器中，也可以从设备中读取 (Read)。除了其他之外，还在 ISDU (Indexed Service Data Unit - 索引服务数据单元) 中确定是读取还是写入。

IO-Link 专用仪表数据

Data	ISDU (dez)	ISDU (hex)	Size (Byte)	Data type	Access	Value
DeviceAccess	12	0x000C	2	U16	R	-
Profile Identification	13	0x000D	2	U16	R	0x0018 0x4000
PD-Descriptor	14	0x000E	12	U8[12]	R	-
VendorName	16	0x0010	32	String32	R	VEGA Grieshaber KG
VendorText	17	0x0011	32	String32	R	www.vega.com
ProductName	18	0x0012	32	String32	R	VEGAPULS
ProductID	19	0x0013	32	String32	R	VEGAPULS 42
ProductText	20	0x0014	32	String32	R	Level sensor
SerialNumber	21	0x0015	16	String16	R	-
HardwareRevision	22	0x0016	20	String20	R	-
SoftwareRevision	23	0x0017	20	String20	R	-
ApplicationSpecificTag	24	0x0018	32	String32	R/W	Sensor
FunctionTag	25	0x0019	32	String32	R/W	-
LocationTag	26	0x001A	32	String32	R/W	-
DeviceStatus	36	0x0024	1	U8	R	-
DetailedDeviceStatus	37	0x0025	12	U8[12]	R	-
PDin	40	0x0028	6	-	R	See process data word
Teach Select	58	0x003A	1	U8	W	1 = Channel 1 2 = Channel 2

Data	ISDU (dez)	ISDU (hex)	Size (Byte)	Data type	Access	Value
Teach Result State	59	0x003B	1	U8	R	0 = Idle 1 = SP1 success 2 = SP2 success 4 = Wait for command 5 = Busy 7 = Error
SSC1.1 Param	60	0x003C	8	Float[2]	R/W	see IO-Link Profile Smart Sensors 2nd Edition Version 1.1 September 2021
SSC1.1 Config	61	0x003D	6	Struct	R/W	
SSC1.2 Param	62	0x003E	8	Float[2]	R/W	
SSC1.2 Config	63	0x003F	6	Struct	R/W	
MSDSC Descr	16512	0x4080	11	Struct	R	

VEGA 专用仪表数据

Data	ISDU (dez)	ISDU (hex)	Size (Byte)	Data type	Access	Value range
Measurement loop name (TAG)	261	0x0105	19	String19	R/W	-
Device Revision	267	0x010B	2	U16	R	-
Unit of Length	268	0x010C	2	U16	R/W	1010 = m 1013 = mm 1018 = ft 1019 = in
Temperature unit	269	0x010D	2	U16	R/W	1000 = K 1001 = °C 1002 = °F
Type of medium	270	0x010E	1	U8	R/W	0 = Liquids 1 = Bulk solid
Liquids Application	271	0x010F	1	U8	R/W	0 = Storage tank 1 = Stirred vessel 4 = Dosing vessel 12 = Demonstration
Solids Application	272	0x0110	1	U8	R/W	0 = Silo 5 = Demonstration
Vessel height D	273	0x0111	4	Float	R/W	0 ... 15000
Distance A (20 mA)	274	0x0112	4	Float	R/W	0 ... 15000
Distance B (4 mA)	275	0x0113	4	Float	R/W	0 ... 15000
Behaviour in case of failure	276	0x0114	1	U8	R/W	0 = ≤ 3.6 mA 3 = Last valid measured value 4 = ≥ 21.5 mA
Filling height A (20 mA)	277	0x0115	4	Float	R/W	0 ... 15000

Data	ISDU (dez)	ISDU (hex)	Size (Byte)	Data type	Access	Value range
Filling height B (4 mA)	278	0x0116	4	Float	R/W	0 ... 15000
Bluetooth access code	279	0x0117	6	String6	R/W	Numerical value
Protection of parameter ad- justment	280	0x0118	1	U8	R	0 = deactivated 1 = activated
Brightness illuminated ring	281	0x0119	1	U8	R/W	0 ... 100 % in 10 % steps
Signalling illuminated ring	282	0x011A	1	U8	R/W	0 = switching output 1 = Acc. to NAMUR NE 107 2 = free signalling
Siganlizing switching out- put: Failure	283	0x011B	1	U8	R/W	0=Individually colour, 1=Red, 2=Orange, 3=White, 4=Green, 5=Blue, 6=Yellow, 7=No signalling
Siganlizing switching out- put: Failure Flashing	284	0x011C	1	U8	R/W	0 = No, 1 = Yes
Siganlizing switching out- put: Switching output	285	0x011D	1	U8	R/W	0=Individually colour, 1=Red, 2=Orange, 3=White, 4=Green, 5=Blue, 6=Yellow, 7=No signalling
Siganlizing switching out- put: switching output Flashing	286	0x011E	1	U8	R/W	0=No, 1 = Yes
Siganlizing switching out- put: Operating status	287	0x011F	1	U8	R/W	0=Individually colour, 1=Red, 2=Orange, 3=White, 4=Green, 5=Blue, 6=Yellow, 7=No signalling
Siganlizing switching out- put: Operating status Flashing	288	0x0120	1	U8	R/W	0 = No, 1 = Yes
Operating states	289	0x0121	1	U8	R/W	Free signalling 1 ... 5
Siganlizing switching out- put: failure Red	290	0x0122	1	U8	R/W	0 ... 255
Siganlizing switching out- put: failure Green	291	0x0123	1	U8	R/W	0 ... 255
Siganlizing switching out- put: failure Blue	292	0x0124	1	U8	R/W	0 ... 255
Siganlizing switching out- put: switching output Red	293	0x0125	1	U8	R/W	0 ... 255
Siganlizing switching out- put: switching output Green	294	0x0126	1	U8	R/W	0 ... 255
Siganlizing switching out- put: switching output Blue	295	0x0127	1	U8	R/W	0 ... 255

Data	ISDU (dez)	ISDU (hex)	Size (Byte)	Data type	Access	Value range
Siganlizing switching output: operation status Red	296	0x0128	1	U8	R/W	0 ... 255
Siganlizing switching output: operation status Green	297	0x0129	1	U8	R/W	0 ... 255
Siganlizing switching output: operation status Blue	298	0x012A	1	U8	R/W	0 ... 255
Free signalling: Colour selection range 1	299	0x012B	1	U8	R/W	0=Individually colour, 1=Red, 2=Orange, 3=White, 4=Green, 5=Blue, 6=Yellow, 7=No signalling
Free signalling: Flashing range 1	300	0x012C	1	U8	R/W	0 = No, 1 = Yes
Free signalling: Upper limit range 1	301	0x012D	4	Float	R/W	0 ... 15000
Free signalling: Colour selection range 2	302	0x012E	1	U8	R/W	0=Individually colour, 1=Red, 2=Orange, 3=White, 4=Green, 5=Blue, 6=Yellow, 7=No signalling
Free signalling: Flashing range 2	303	0x012F	1	U8	R/W	0 = No, 1 = Yes
Free signalling: Upper limit range 2	304	0x0130	4	Float	R/W	0 ... 15000
Free signalling: Colour selection range 3	305	0x0131	1	U8	R/W	0=Individually colour, 1=Red, 2=Orange, 3=White, 4=Green, 5=Blue, 6=Yellow, 7=No signalling
Free signalling: Flashing range 3	306	0x0132	1	U8	R/W	0 = No, 1 = Yes
Free signalling: Upper limit range 3	307	0x0133	4	Float	R/W	0 ... 15000
Free signalling: Colour selection range 4	308	0x0134	1	U8	R/W	0=Individually colour, 1=Red, 2=Orange, 3=White, 4=Green, 5=Blue, 6=Yellow, 7=No signalling
Free signalling: Flashing range 4	309	0x0135	1	U8	R/W	0 = No, 1 = Yes
Free signalling: Upper limit range 4	310	0x0136	4	Float	R/W	0 ... 15000
Free signalling: Colour selection range 5	311	0x0137	1	U8	R/W	0=Individually colour, 1=Red, 2=Orange, 3=White, 4=Green, 5=Blue, 6=Yellow, 7=No signalling
Free signalling: Flashing range 5	312	0x0138	1	U8	R/W	0 = No, 1 = Yes

Data	ISDU (dez)	ISDU (hex)	Size (Byte)	Data type	Access	Value range
Switching output: Range 1 Red	313	0x0139	1	U8	R/W	0 ... 255
Switching output: Range 1 Green	314	0x013A	1	U8	R/W	0 ... 255
Switching output: Range 1 Blue	315	0x013B	1	U8	R/W	0 ... 255
Switching output: Range 2 Red	316	0x013C	1	U8	R/W	0 ... 255
Switching output: Range 2 Green	317	0x013D	1	U8	R/W	0 ... 255
Switching output: Range 2 Blue	318	0x013E	1	U8	R/W	0 ... 255
Switching output: Range 1 Red	319	0x013F	1	U8	R/W	0 ... 255
Switching output: Range 1 Green	320	0x0140	1	U8	R/W	0 ... 255
Switching output: Range 1 Blue	321	0x0141	1	U8	R/W	0 ... 255
Switching output: Range 1 Red	322	0x0142	1	U8	R/W	0 ... 255
Switching output: Range 1 Green	323	0x0143	1	U8	R/W	0 ... 255
Switching output: Range 1 Blue	324	0x0144	1	U8	R/W	0 ... 255
Switching output: Range 1 Red	325	0x0145	1	U8	R/W	0 ... 255
Switching output: Range 1 Green	326	0x0146	1	U8	R/W	0 ... 255
Switching output: Range 1 Blue	327	0x0147	1	U8	R/W	0 ... 255
Lighting (DIS)	328	0x0148	1	U8	R/W	0 = Off, 1 = On
Menu language	329	0x0149	1	U8	R/W	49=DE, 44=EN 33=FR, 34=ES, 35=PT, 39=IT, 31=NL, 7=RU, 81=JP, 86=CN, 90=TR, 42=CZ, 48=PL
Display value	330	0x014A	1	U8	R/W	0 = distance, 6 = filling height
Integration time	331	0x014B	4	Float	R/W	0 ... 999s
Transistor function	332	0x014C	1	U8	R/W	0=pnp, 1=npn

Data	ISDU (dez)	ISDU (hex)	Size (Byte)	Data type	Access	Value range
Function output 2	333	0x014D	1	U8	R/W	0= switching output (SSC1.2) 1= currentoutput (4 ... 20 mA)
Output 1: Switch ON delay (DS1)	334	0x014E	4	Float	R/W	0 ... 60s
Output 1: Reset delay (DR1)	335	0x014F	4	Float	R/W	0 ... 60 s
Output 2: Switching delay (DS2)	336	0x0150	4	Float	R/W	0 ... 60 s
Output 2: Reset delay (DR2)	337	0x0151	4	Float	R/W	0 ... 60 s
Sounded distance to the medium from the antenna edge	338	0x0152	4	Float	R/W	0 ... 15000
Behaviour with echo loss	339	0x0153	1	U8	R/W	0 = last valid measured value 1 = failure message 2 = maintenance message
Time until fault signal	340	0x0154	2	U16	R/W	0 ... 600 s
(1) Activate limitation measuring range begin	341	0x0155	1	U8	R/W	0 = No, 1 = Yes
(2) Manual limitation of the measuring range begin	342	0x0156	4	Float	R/W	0 ... 15000
(5) Averaging factor on increasing amplitude	343	0x0157	1	U8	R/W	0 ... 10
(6) Averaging factor on decreasing amplitude	344	0x0158	1	U8	R/W	0 ... 10
(15) Activate measurement of the "first large echo" function	345	0x0159	1	U8	R/W	0 = No, 1 = Yes
(16) Amplitude difference "First large echo" function	346	0x015A	1	U8	R/W	0 ... 255
(25) Adjustment in	347	0x015B	1	U8	R/W	0 = distance, 1 = filling height
Distance	348	0x015C	4	Float	R	-
Measurement reliability	349	0x015D	4	Float	R	-
Filling height	350	0x015E	4	Float	R	-
Electronics temperature	351	0x015F	4	Float	R	-
Measure rate	352	0x0160	4	Float	R	-
Switching output 1	353	0x0161	1	U8	R	-
Switching output 2	354	0x0162	1	U8	R	-
Current output	355	0x0163	4	Float	R	-
Device status acc. to NE 107	356	0x0164	1	U8	R	-
Device status	357	0x0165	19	String19	R	-

Data	ISDU (dez)	ISDU (hex)	Size (Byte)	Data type	Access	Value range
Detail status	358	0x0166	4	U32	R	-
Counter for change of parameters	359	0x0167	4	U32	R	-
Filling height	360	0x0168	1	U8	R	-
Distance	361	0x0169	1	U8	R	-
Measurement reliability	362	0x016A	1	U8	R	-
Electronics temperature	363	0x016B	1	U8	R	-
Meas. rate	364	0x016C	1	U8	R	-
Switching output 1	365	0x016D	1	U8	R	-
Switching output 2	366	0x016E	1	U8	R	-
Current output	367	0x016F	1	U8	R	-
Function control	368	0x0170	1	U8	R/W	0 = Off, 1 = On
Out of specification	369	0x0171	1	U8	R/W	0 = Off, 1 = On
Maintenance required	370	0x0172	1	U8	R/W	0 = Off, 1 = On
Device name	371	0x0173	19	String19	R	-
Serial number	372	0x0174	16	String16	R	-
Software version	373	0x0175	19	String19	R	-
Hardware version	374	0x0176	19	String19	R	-
Min. distance	375	0x0177	4	Float	R	-
Max. distance	376	0x0178	4	Float	R	-
Minimum filling height	377	0x0179	4	Float	R	-
Maximum filling height	378	0x017A	4	Float	R	-
Min. meas. rate	379	0x017B	4	Float	R	-
Max. meas. rate	380	0x017C	4	Float	R	-
Minimum measurement reliability	381	0x017D	4	Float	R	-
Max. measurement reliability	382	0x017E	4	Float	R	-
Min. electronics temperature	383	0x017F	4	Float	R	-
Max. electronics temperature	384	0x0180	4	Float	R	-
Simulation, switching output	385	0x0181	1	U8	R/W	0 = Off, 1 = On
Simulation value	386	0x0182	1	U8	R/W	0 = Open 1 = Closed
Simulation, switching output 2	387	0x0183	1	U8	R/W	0 = Off, 1 = On
Simulation value	388	0x0184	1	U8	R/W	0 = Open 1 = Closed

Data	ISDU (dez)	ISDU (hex)	Size (Byte)	Data type	Access	Value range
Simulation, current output	389	0x0185	1	U8	R/W	0 = Off, 1 = On
Simulation value	390	0x0186	4	Float	R/W	3.55 ... 22.0 mA
Simulation, distance	391	0x0187	1	U8	R/W	0 = Off, 1 = On
Simulation value	392	0x0188	4	Float	R/W	0 ... 15000
Simulation, filling height	393	0x0189	1	U8	R/W	0 = Off, 1 = On
Simulation value	394	0x018A	4	Float	R/W	0 ... 15000
Bluetooth communication	397	0x018D	1	U8	R/W	0 = deactivated 1 = activated

系统指令

Command	ISDU (dez)	ISDU (hex)	访问
Teach SP1	65	0x00A0	W
Teach SP2	66	0x00A1	W
Application Reset	129	0x00A1	W
Back to Box Reset	131	0x00A2	W
Reset pointer distance	160	0x00A0	W
Reset pointer measurement reliability	161	0x00A1	W
Reset pointer electronics temperature	162	0x00A2	W
Reset pointer meas. rate	163	0x00A3	W
Reset pointer filling height	164	0x00A4	W
Create new false signal suppression	165	0x00A5	W
Extend fals signal suppression	166	0x00A6	W
Delete false signal suppression	167	0x00A7	W
Teach current output min value	168	0x00A8	W
Teach current output max value	169	0x00A9	W

13.3 尺寸

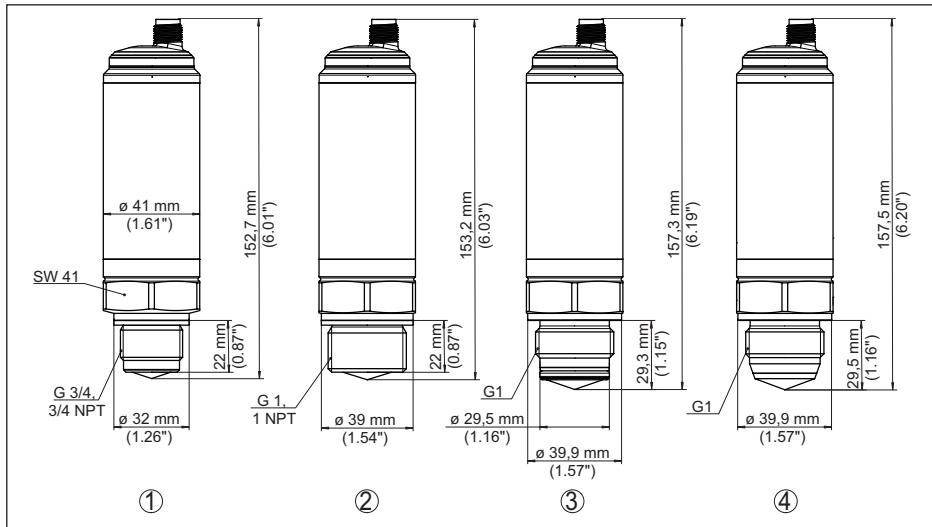


插图. 20: 不带显示器的 VEGAPULS 42 的尺寸

- 1 螺纹 G 3/4
- 2 螺纹 G 1
- 3 卫生型螺纹 G 1 , 带 O 形圈
- 4 卫生型螺纹 G 1 , 带锥体

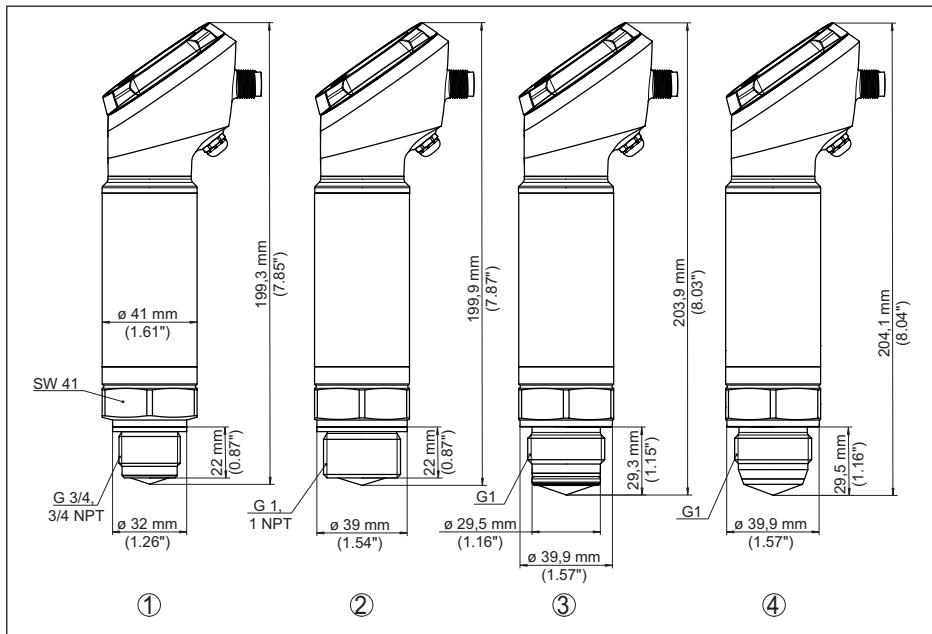


插图 21: 带显示器的 VEGAPULS 42 的尺寸

- 1 螺纹 G $\frac{3}{4}$
- 2 螺纹 G1
- 3 卫生型螺纹 G1, 带 O 形圈
- 4 卫生型螺纹 G1, 带锥体

13.4 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>。

13.5 Licensing information for open source software

Open source software components are also used in this device. A documentation of these components with the respective license type, the associated license texts, copyright notes and disclaimers can be found on our homepage.

13.6 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



1016153-ZH-230322

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