



产品信息

R雷达

在液体和固料中自给自足地测量物位

VEGAPULS Air 23

VEGAPULS Air 41

VEGAPULS Air 42



Document ID: 65343

VEGA

目录

1	测量原理，电压供应和测量值的传输	3
2	型号概览	4
3	选择仪表	5
4	安装	6
5	应用举例，测量仪表的布局	7
6	测量值的传输	8
7	设置	9
8	尺寸	10

请遵守针对防爆应用的安全提示



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

1 测量原理，电压供应和测量值的传输

测量原理

本仪表通过其天线发出一个连续的雷达信号。该发射的信号被介质反射，并被天线作为回波接收。

在发射的和接收的信号之间存在的频率差与距离成正比，并与充填高度相关。如此算出的距离值被转变成一个对应的输出信号，并作为测量值被无线发送。

80 GHz 技术

通过所运用的 80 GHz 技术可获得雷达光束的独特聚焦能力以及雷达传感器的大动态范围。雷达传感器的动态范围越大，其应用范围就越广，由此其测量可靠性也就越高。

输入变量

根据仪表类型，通过容器的封闭的塑料盖或容器上的一个合适的管连接孔进行测量。

测量值，即传感器的输入变量是指传感器的基准面和介质表面之间的距离。

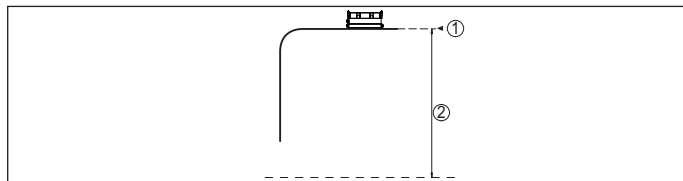


插图 1: 输入变量 VEGAPULS Air 23

- 1 基准面
- 2 测量值，最大量程

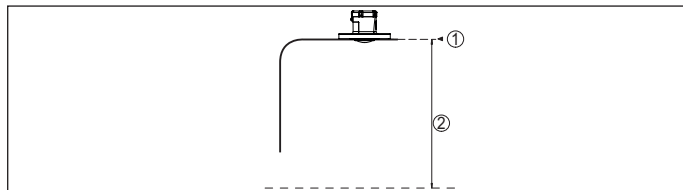


插图 2: 输入变量 VEGAPULS Air 42

- 1 基准面
- 2 测量值，最大量程

供电装置

仪表由内置的原电池供电。用于此的锂电池是一个紧凑的存储器，具有高电池电压和高容量，可延长使用寿命。由于这种自给自足的传感器无需额外供电，从而可省去安装和铺设电缆的成本，因此是一种特别经济的解决方案。

在时间的控制下发送测量值

此前描述的周期性测量根据由内置时钟控制的时间来进行。该仪表在测量周期以外处于休眠状态。仪表在时间的控制下发送测量值，以及在发送之间进入休眠状态，采用此方案的仪表视不同的测量周期可以确保长至10年以上的使用寿命。

测量值的传输

仪表将其测量值和其他数据无线发送给资产管理系统，如 VEGA 库存系统。为此，它们提供以下发送途径：

- 蜂窝网络 NB-IoT (LTE-CAT-NB1)
- 蜂窝网络 LTE-M (LTE-CAT-M1)
- LoRaWAN 网络

采用 LTE-M (Long Term Evolution for Machines) 和 NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) 技术的蜂窝网络是指将蜂窝网络标准 LTE 扩展到 IoT 应用中。

这是将数据从世界各地直接(无额外的传输装置)发送到 VEGA 库存系统中的最简单的途径。

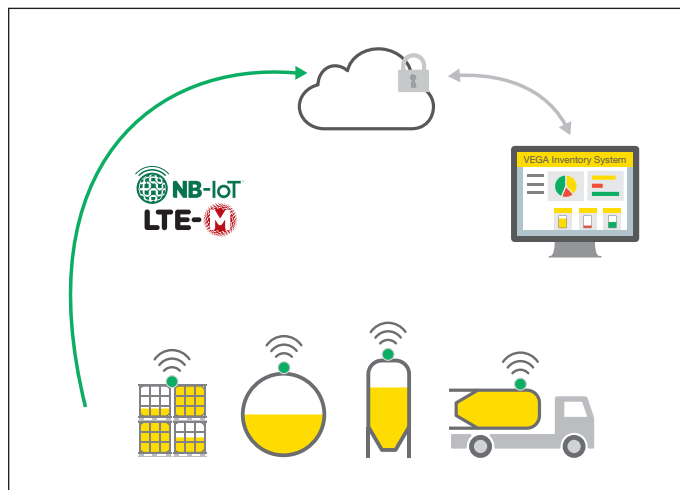


插图 3: 通过蜂窝网络无线传输测量值

另一个途径是，将数据发送到一个现有的私人 LoRaWAN 网络中。LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) 是一个用于无线发送信号的网络协议，为此需要一个相应的网关。在此，将数据发送到一个用户的数据库中。

通过将公共蜂窝网络与 LoRaWAN 相结合，也可以构建一个“返回方案”：即如果在通过蜂窝网络发送时出现故障，便可以自动切换到 LoRaWAN。

VEGA Inventory System (VEGA 库存系统)

VEGA 库存系统是专为在液体储罐和固料筒仓内进行库存监测而开发的。

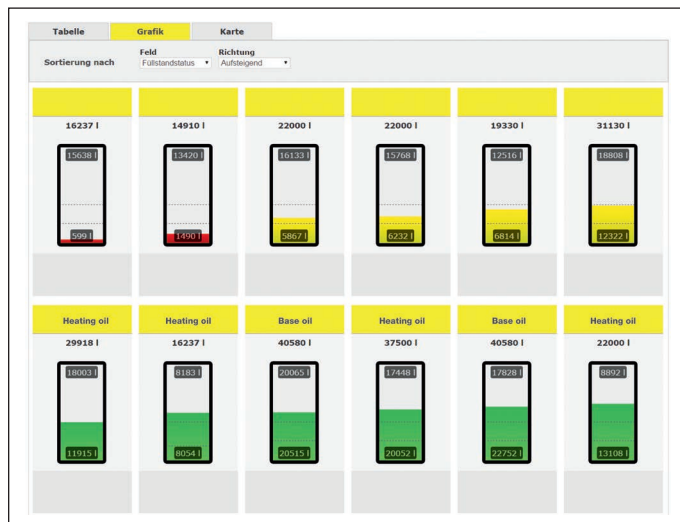


插图 4: VEGA Inventory System (VEGA 库存系统)

该软件与用于连续检测不同液体(如水、化学品、燃料、润滑剂、添加剂和液化气体)的液位以及固料(如水、谷物、粉末、颗粒和丸子)的物位的测量仪表一起工作。

此外，这些数据还可以通过相应的 API 接口用于在用户端进行数据分析。

2 型号概览

VEGAPULS Air 23



VEGAPULS Air 41



VEGAPULS Air 42



应用	塑料容器, IBC 集装箱	各种移动式筒仓、容器和储罐	
最大测量范围	3 m (26.25 ft)	15 m (49.21 ft)	30 m (98.42 ft)
天线/材料	集成的天线系统/PVDF 封装	集成的天线系统/PVDF 封装	集成的天线系统/PVDF 封装
射束孔径角	8°	8°	4°
无线电天线	内置	内置	内置
过程连接材料	-/ PVDF	G1½, 1½ NPT, R1½ PVDF	锁紧法兰 DN 80/3", 适配法兰从 DN 100/4"起 PVDF
安装技术	胶粘式、天花板式或张紧带式安装	螺纹管接头	法兰
过程温度	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
过程压力	-	-1 ... +2 bar/-100 ... +200 kPa (-14.5 ... +29.00 psi)	-1 ... +2 bar/-100 ... +200 kPa (-14.5 ... +29.00 psi)
测量偏差	≤ 5 mm	≤ 2 mm	≤ 2 mm
频率范围	W 带	W 带	W 带
信号输出口	- NB-IoT (LTE-Cat-NB1), LTE-M (LTE-CAT-M1) - LoRa WAN	- NB-IoT (LTE-Cat-NB1), LTE-M (LTE-CAT-M1) - LoRa WAN	- NB-IoT (LTE-Cat-NB1), LTE-M (LTE-CAT-M1) - LoRa WAN
通信接口	NFC	NFC/Bluetooth	NFC/Bluetooth
显示/调整	无	智能手机/平板电脑 (VEGA Tools-App, 电脑/笔记本电脑, PACTware/DTM, VEGA 库存系统)	智能手机/平板电脑 (VEGA Tools-App, 电脑/笔记本电脑, PACTware/DTM, VEGA 库存系统)
供电	内置的锂电池 2 x 3.6 V (不可更换)	内置的锂电池 2 x 3.6 V (可更换)	内置的锂电池 2 x 3.6 V (可更换)
使用时间 ¹⁾	> 10 年	> 10 年	> 10 年
许可证	-	-	-

¹⁾ 取决于测量周期、无线网络的质量和使用条件

3 选择仪表

应用领域

将 VEGAPULS Air 23, 41, 42 系列的雷达传感器用于自给自足的和非接触式的液体液位和固料物位的测量。

在此，不仅可以将它们用于简单的，而且还可以用于腐蚀性的液体中。它们也能绝对可靠地测量轻型和重型固料，无论是否严重起尘、有噪音，还是存在附着物或会结露。

仪表概貌

VEGAPULS Air 23

VEGAPULS Air 23 是用于在 IBC 集装箱和塑料容器中测量物位的理想的传感器。该仪表通过封闭的容器天花板进行测量，且适用于几乎所有液体和固料。

可以用胶粘式、天花板式或张紧带式安装法来快速安装仪表。

利用防护等级达 IP69 的传感器壳体不仅可以在室外也可以在清洁容器时实现免维护的长期运行。

VEGAPULS Air 41, 42

VEGAPULS Air 41, 42是用于固料和液体的各种自给自足的应用场合中的理想的传感器。它特别适用于在移动式干砂浆、混凝土和灰浆筒仓中测量物位以及在各种液体槽罐内测量液位。

可以利用多样化的螺纹或法兰接头将此类仪表安装到几乎所有容器。

利用防护等级达 IP66/IP68 (0.2 bar) 的传感器壳体也可以在室外实现免维护的长期运行。

结构

VEGAPULS Air 20 和 40系列的雷达传感器有不同的构造和安装方式供选择。以下诸图展示了其概况。

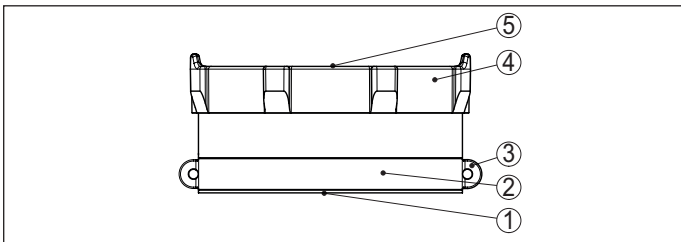


插图 5: VEGAPULS Air 传感器的组件 (采用胶粘式连接的选型举例)

- 1 雷达天线
- 2 可以拧下的带有黏贴面的安装环
- 3 确保运输安全的孔眼
- 4 壳体盖
- 5 接触面，用于通过NFC通信技术或磁铁启用

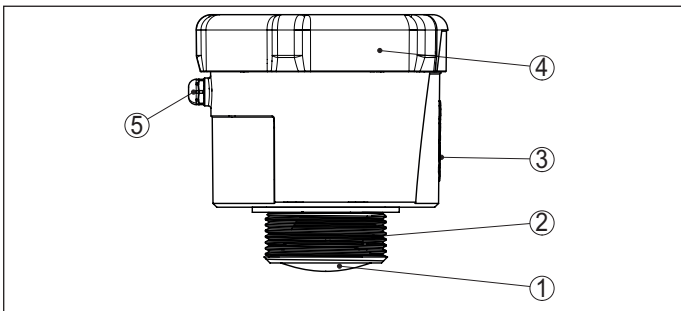


插图 6: 雷达传感器 VEGAPULS Air 41 (如带有螺纹 G1½ 的选型) 的组件

- 1 雷达天线
- 2 过程接头
- 3 接触面，用于通过NFC通信技术或磁铁启用
- 4 壳体盖
- 5 通风

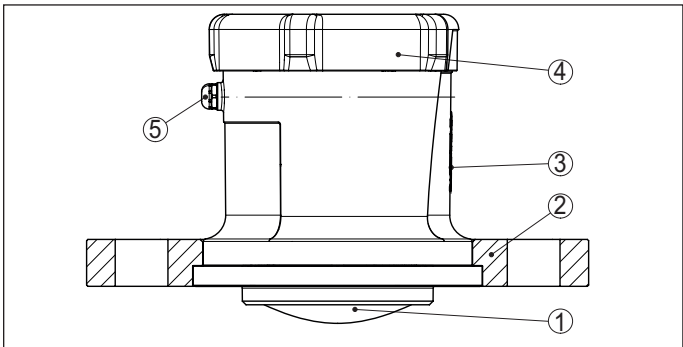


插图 7: 雷达传感器 VEGAPULS Air 42 (如带有锁紧法兰 DN 80 的选型) 的组件

- 1 雷达天线
- 2 锁紧法兰
- 3 接触面，用于通过NFC通信技术或磁铁启用
- 4 壳体盖
- 5 通风

4 安装

VEGAPULS Air 23 的安装位置

胶粘式连接

适用于胶粘式连接的仪表选型在壳体的底面有一个带有黏贴面的安装环。
仅可将仪表比如安装在一个 IBC 集装箱的表面上如下显示的区域之一内：

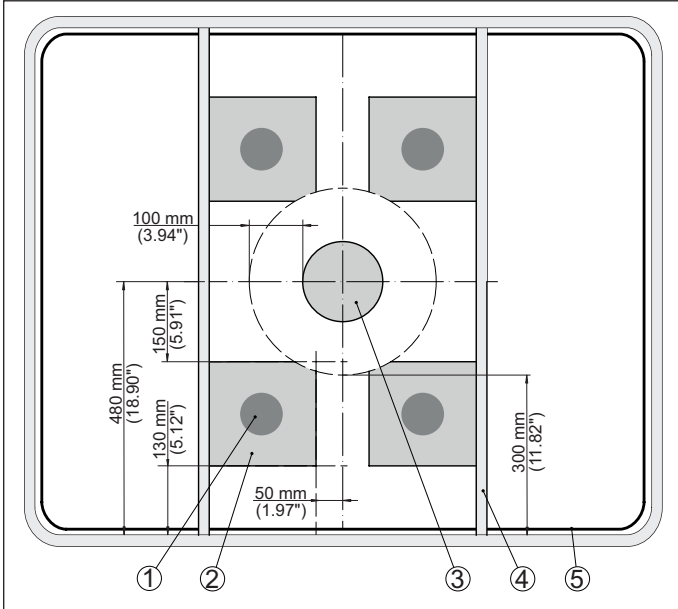


插图 8: 容器盖上的安装位置

- 1 推荐的安装位置
- 2 许可的安装区域
- 3 充填口
- 4 横撑
- 5 容器边缘

可灵活更换的支架

带有可灵活更换的支架的仪表选型通过一根张紧带固定在容器上。
为避免仪表滑出安装位置，仪表的下部有一块防滑的泡沫垫。

天花板式安装

适用于安装在顶棚上的仪表选型在壳体盖上拥有安装搭扣。通过合适的由承建方提供的螺钉和膨胀螺钉套来进行安装。

VEGAPULS Air 41, 42 的安装位置

请将仪表安装在一个离开容器壁至少 200 mm (7.874 in) 的位置。如果要将仪表安装在带有碟形或圆形盖板的容器中央，则可以产生数倍的回波，不过，可以通过做出相应的调整来抑制它们。

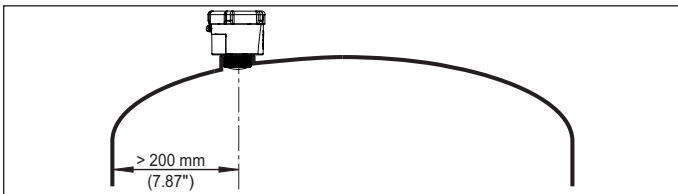


插图 9: 将雷达传感器安装在圆形容器盖上

液体

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。

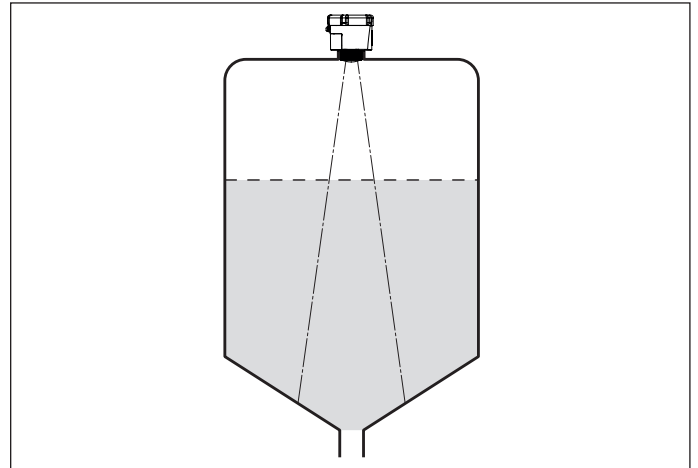


插图 10: 将雷达传感器安装到带有锥形底部的容器上

固料

为能尽量测得整个容器的容量，应该在校准仪表时注意，使雷达信号能达到最低的容器物位，对于带有锥形排出口的圆柱形料仓，应将仪表安装在容器半径的三分之一到一半的外部位置处 (参见下图)。

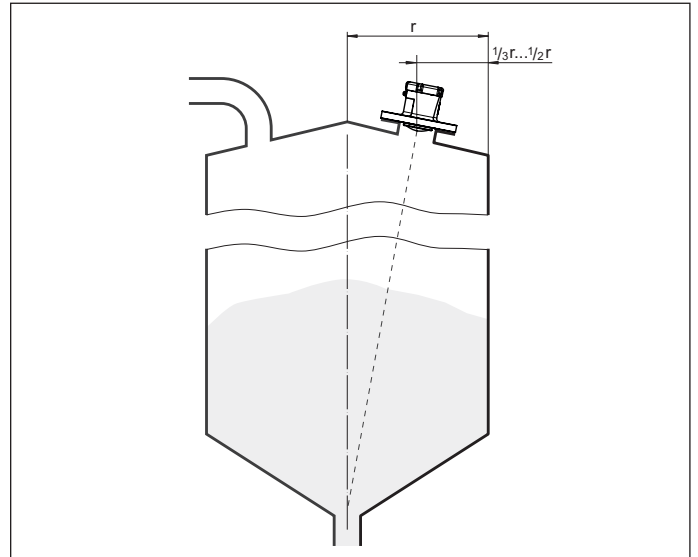


插图 11: 安装位置和校准

5 应用举例，测量仪表的布局

以下诸图显示安装示例和测量布局可能性。

IBC 集装箱

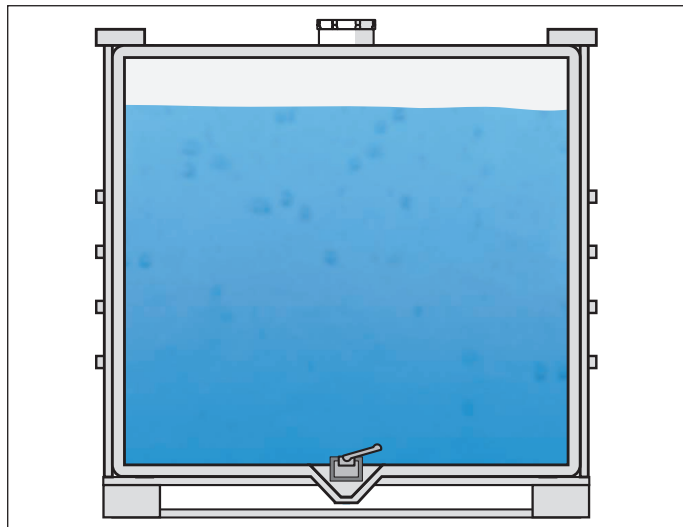


插图. 12: 用VEGAPULS Air 23在IBC集装箱中测量物位

废料容器

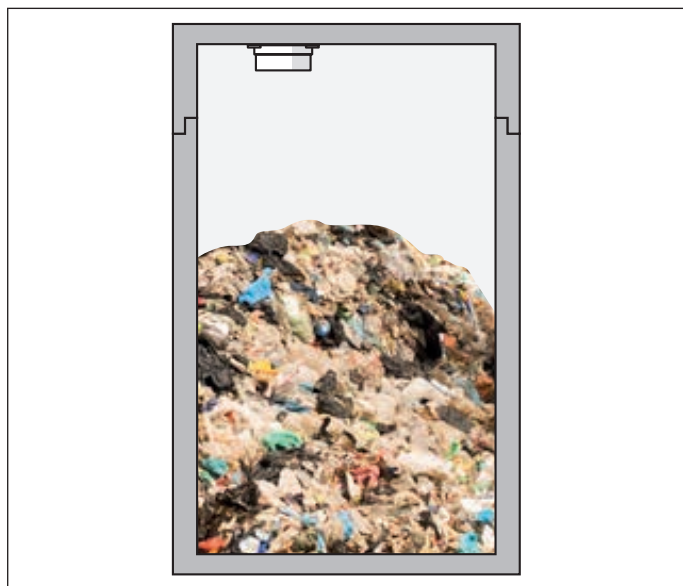


插图. 13: 用VEGAPULS Air 23在废料容器中测量物位

液体储罐



插图. 14: 用VEGAPULS Air 41在液体储罐内测量物位

建材筒仓

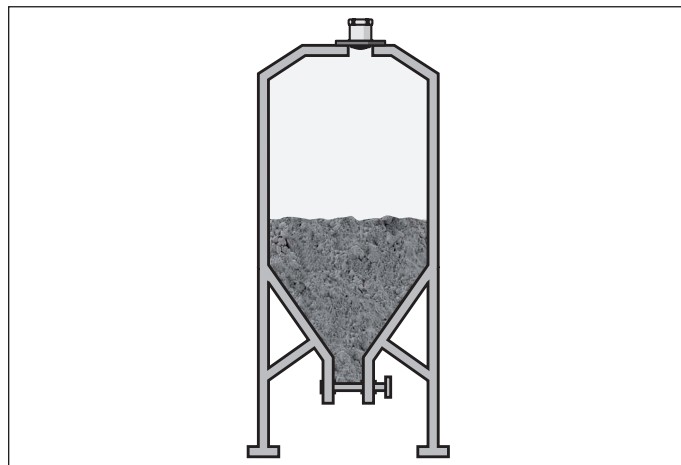


插图. 15: 用 VEGAPULS Air 42在建材筒仓内测量物位

6 测量值的传输

6.1 概览

将传输以下测量值或数据：

- 离开介质表面的举例
- 电子部件温度
- 利用 GNSS (全球导航卫星系统) 确定的地理位置
- 安装位置
- 锂电池的剩余运行时间
- 仪表状态

VEGAPULS Air 20, 40仪表系列提供多种数据传输方法。除了采用蜂窝网络NB-IoT (LTE-CAT-NB1)/LTE-M (LTE-CAT-M1) 加上 LoRa的仪表选型外, 还有只采用LoRa的仪表选型。此情形下, 数据保留在客户自己的LoRaWAN网络中, 不让VEGA网络服务器路由/代管。

对传输方法做出如下描述。

6.2 NB-IoT/LTE-M plus LoRa – VEGA Inventory System

对于NB-IoT (Narrow band Internet of Things) 和 LTE-M (Long Term Evolution for Machines), 焦点在于较低的数据速率和较高的传输范围。另一个焦点在于穿透传播的障碍物, 例如另一个焦点是穿透传播的障碍物, 例如长波信号非常适用的建筑物。

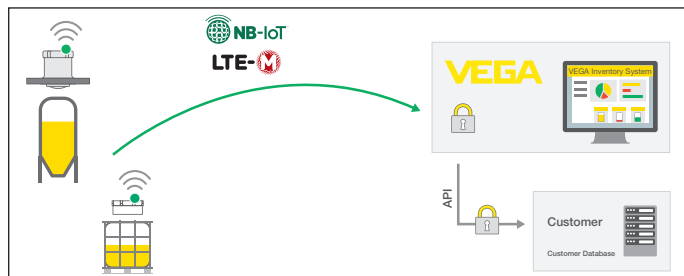


插图. 16: 通过NB-IoT和LTE-M将测量值无线传输给VEGA库存系统

通过一张传感器中内置的eSIM卡来传输数据。该卡通过蜂窝网络将数据直接发送给VEGA库存系统。如果没有蜂窝网络, 将自动退回到LoRa (如下)

通过蜂窝网络发送数据后, 将在VEGA库存系统中公布传感器的序列号。一旦传感器被整合到那里, 便可以将数据可视化。

6.3 LoRa-WAN (Fall back) – VEGA Inventory System

LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) 是当蜂窝网络发生故障时可用的数据传输方法。不过, 在此需要一个相应的网关。该网关通过LoRa从传感器中获得数据, 并通过蜂窝网络将这些数据传输给VEGA自己的LoRa服务器。

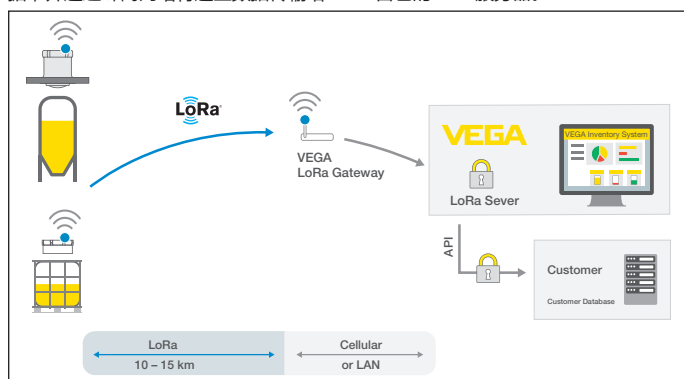


插图. 17: 通过LoRa-WAN, LoRa服务器将测量值无线传输给VEGA库存系统

无论是终端仪表还是网关的数据都保存在那里。传感器和网关有所谓的Device EUI, 通过该编号可以明确识别它们。随后, LoRa传感器将数据继续传输给VEGA库存系统。

6.4 NB-IoT/LTE-M – VEGA 云 (API 接口)

通过一张整合在传感器中的eSIM卡来发送数据。该卡通过蜂窝网络将数据直接发送到VEGA云中。

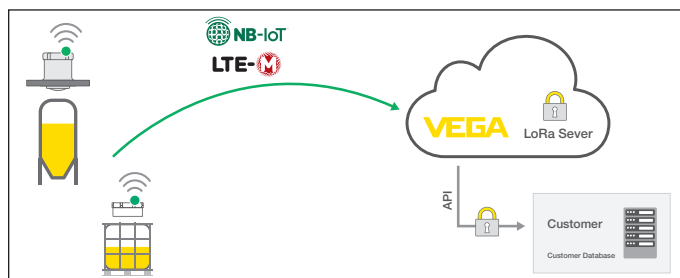


插图. 18: 通过NB-IoT和LTE-M将测量值无线发送到VEGA云中

这些数据从那里通过一个API接口被用户端的数据库接受。

6.5 LoRa-WAN - 私人网络

另一种方法是通过私人用户的LoRa-WAN网络来发送数据。在此, 该传感器必须是网络认识的。

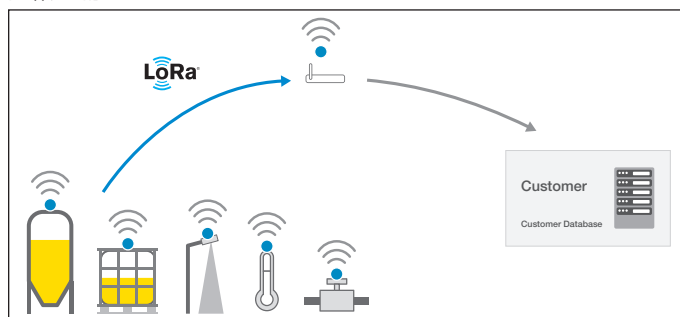


插图. 19: 无线传输测量值

为此, 用户利用传感器的特性值 (DevEUI, AppKey和JoinEUI) 在其表面设置传感器。在启用 "Join" (参加) 功能后, 传感器便出现在用户表面。有关 "Payload - 即发送的字节" 的描述参见各相应传感器的使用说明书, 且在应用系统中得到相应的解码。

7 设置

7.1 VEGAPULS Air 23 – 在仪表上操作

可以采用以下方式将在交付时处于停用状态的仪表启动：

- 通过带有 VEGA Tools-App 的智能手机和 NFC
- 通过磁性元件

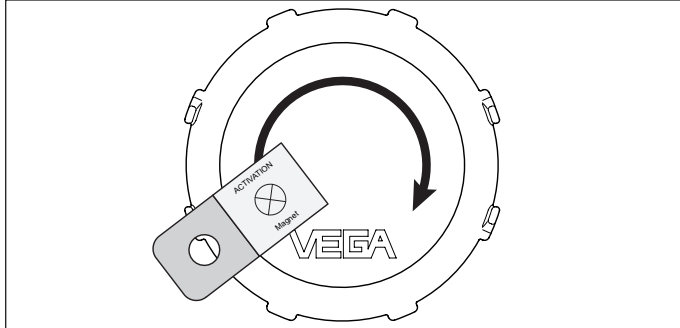


插图. 20: 启动传感器 - 磁性元件

- 1 雷达传感器
- 2 磁铁的接触面
- 3 磁性元件

启用后将进行一次测量，并启动周期性的测量。将通过蜂窝网络或LoRaWAN一次性发送测量值。

重复启用过程时会再进行一次测量。VEGAPULS Air 23 籍此提供在各网络中测试通信的可能性。

此外不存在在仪表上的其他调整可能性。

7.2 VEGAPULS Air 41, 42 – 在仪表上操作

可以采用以下方式将在交付时处于停用状态的仪表启动：

- 通过带有 VEGA Tools-App 的智能手机和 NFC
- 通过磁性元件

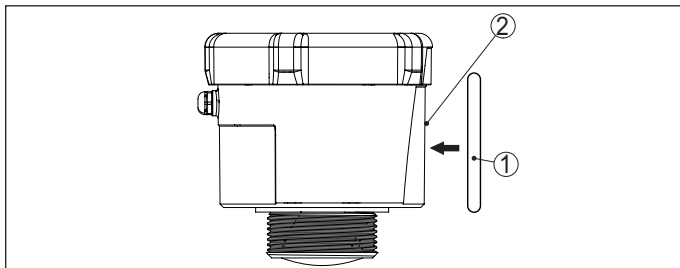


插图. 21: 采用 NFC 技术激活传感器

- 1 调整工具，如智能手机
- 2 用于 NFC 通信的接触面

启用后将进行一次测量，并启动周期性的测量。将通过蜂窝网络或LoRaWAN一次性发送测量值。

重复启用过程时会再进行一次测量。VEGAPULS Air 41, 42 籍此提供在各网络中测试通信的可能性。

此类仪表内装有一个蓝牙模块，可以通过标准调整工具无线操作：

- 智能手机/平板设备 (iOS 或安卓操作系统)
- 带有蓝牙 USB 连接器的电脑/笔记本电脑 (Windows 操作系统)

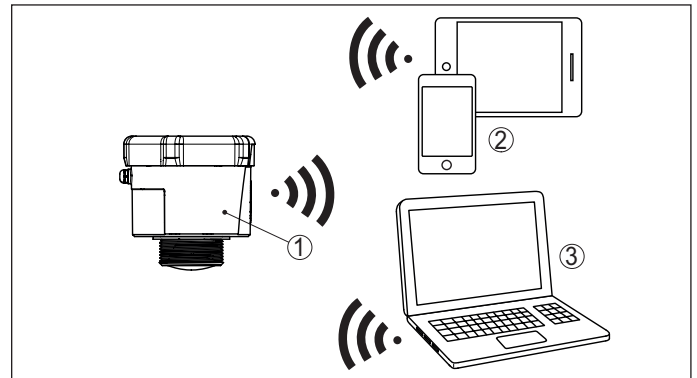


插图. 22: 通过蓝牙与标准调整仪表实现无线连接

用来自 "Apple App Store"、"Google Play Store" 或 "Baidu Store" 的免费 App 进行操作，也可以通过 PACTware/DTM 和一台 Windows-PC 进行操作。

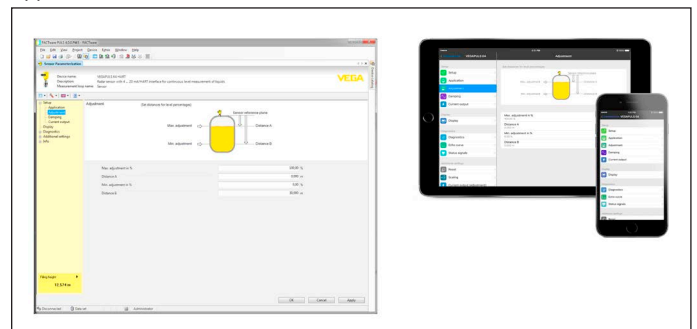


插图. 23: 通过 PACTware 或 App 来进行操作

7.3 VEGAPULS Air 23, 41, 42 – 通过远程访问来进行操作

VEGA库存系统提供的方法是，通过依靠蜂窝网络进行远程访问在传感器中改变参数 (回传频道)。

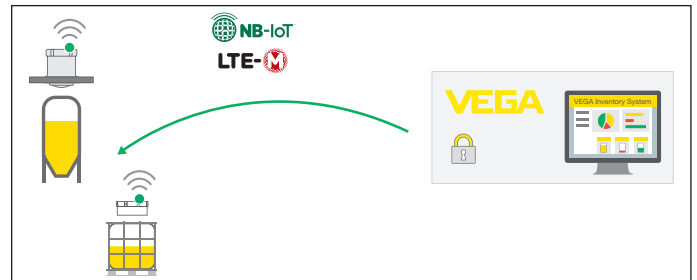


插图. 24: 通过NB-IoT或LTE-M从VEGA库存系统远程访问传感器

可以通过以下方法改变以下参数：

- 容器高度 / 工作范围
- 测量和传输周期

还可以额外启动以下操作：

- 定位

8 尺寸

VEGAPULS Air 23

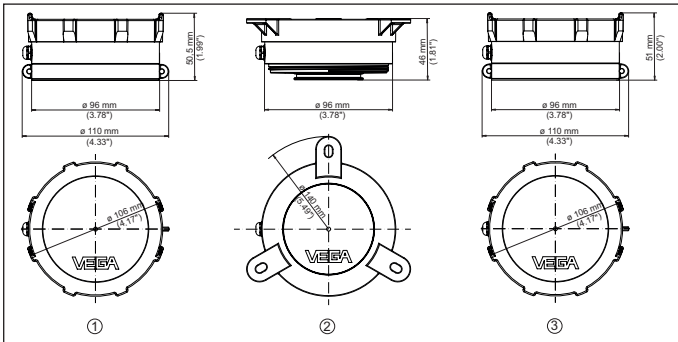


插图. 25: VEGAPULS Air 的尺寸

- 1 胶粘式连接
- 2 天花板式安装
- 3 可灵活更换的支架

VEGAPULS Air 41

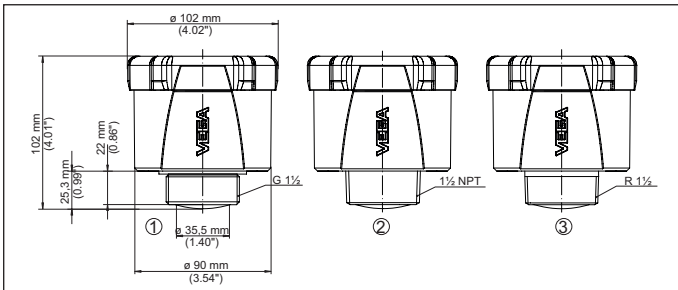


插图. 26: VEGAPULS Air 的尺寸

- 1 螺纹 G1½
- 2 螺纹 1½ NPT
- 3 螺纹 R1½

VEGAPULS Air 42

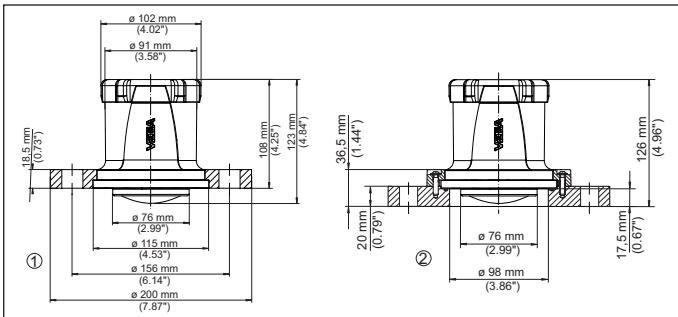


插图. 27: VEGAPULS Air 的尺寸

- 1 带有锁紧法兰的选型
- 2 带有适配法兰的选型

罗列的图纸仅显示了可能的选型和安装方法中的一部分。

其他图纸参见我们的主页以及" myVEGA"。



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 2021

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

VEGA

65343-ZH-210511