

操作说明书

用于连续测量液体液位和固料料位的雷达仪表

VEGAPULS 6X

Modbus 和 Levelmaster 协议



Document ID: 1015559



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	运行模式 - 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	8
3.4	包装、运输和仓储	9
3.5	配件	10
4	调试 - 重要的步骤	11
5	安装	12
5.1	一般性说明	12
5.2	壳体性能	12
5.3	安装准备 - 喇叭口天线	14
5.4	为龙门框做好安装准备	15
5.5	塑料制喇叭口天线的安装种类	16
5.6	安装说明	19
5.7	测量仪表的布置 - 旁路	35
5.8	测量点的布局 - 导波管	36
5.9	测量布局 - 流量	37
5.10	透过塑料和玻璃进行测量	39
6	与电源相连接	41
6.1	为连接作准备	41
6.2	连接	41
6.3	双腔式外壳的接线图	43
6.4	启动阶段	43
7	访问保护, 网络安全	45
7.1	蓝牙无线接口	45
7.2	对参数调整权限的限制	45
7.3	将密码或代码存入 myVEGA 中	45
8	带着显示和调整模块进行调试	46
8.1	使用显示和操作模块	46
8.2	操作系统	46
8.3	测量值显示 - 选择本国语言	47
8.4	参数调整	48
8.5	保存调整好的参数	64
9	利用智能手机/平板电脑进行调试 (蓝牙)	65
9.1	准备工作	65
9.2	建立连接	65
9.3	参数调整	66
10	使用PC/笔记本电脑进行操作	67
10.1	准备 (蓝牙)	67
10.2	建立连接 (蓝牙)	67
10.3	连接电脑	68
10.4	参数调整	70

10.5 保存调整好的参数70

11 菜单概览71

11.1 功能和设置方法71

11.2 专用参数73

12 诊断与服务76

12.1 维护76

12.2 测量值与事件存储器76

12.3 资产管理功能77

12.4 回波曲线80

12.5 排除故障84

12.6 更换电子插件87

12.7 软件升级88

12.8 需要维修时的步骤88

13 拆卸89

13.1 拆卸步骤89

13.2 废物处置89

14 认证证书，许可证和证件90

14.1 无线电技术许可证90

14.2 防爆区域许可证书90

14.3 溢流防范许可证90

14.4 食品加工和制药证书90

14.5 符合性90

14.6 NAMUR 推荐90

14.7 材料和检验证明90

14.8 环境管理体系90

15 附件91

15.1 技术参数91

15.2 雷达天文站112

15.3 仪表通信协议 Modbus112

15.4 Modbus 寄存器113

15.5 Modbus RTU 指令115

15.6 Levelmaster 指令118

15.7 一台典型的 Modbus 主机的设置121

15.8 尺寸121

15.9 企业知识产权保护138

15.10 Licensing information for open source software138

15.11 商标138

1015559-ZH-260826

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部件的维护、故障排除、安全和更换方面的重要信息。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

本说明书针对经培训的专业人员，他们须能翻阅其中的内容并将之付诸实施。

1.3 所用符号



文档 ID

本说明书封面上的此符号表示文档 ID。通过在 www.vega.com 中输入文档 ID 可进入文档下载栏目。



信息，说明，建议： 该图标表示有帮助的附加信息和有助于成功完成任务的建议。



说明： 该图标表示有助于避免故障、功能失灵、仪表或系统受损的说明。



小心： 不遵守用该图标表示的信息会导致人员受伤。



警告： 不遵守用该图标表示的信息可能会导致人员受到重伤甚至死亡。



危险： 不遵守用该图标表示的信息将导致人员受到重伤甚至死亡。



防爆应用

该符号表示有关防爆应用的特别说明。



列表

前面的点表示没有强制要求的顺序的列表。



操作顺序

前面的数字表示前后相连的操作步骤。



废物处置

该符号表示有关废物处置的特别说明。

2 安全注意事项

2.1 授权人员

本技术文档中描述的所有操作只能由经过培训且获得授权的专业人员来完成。在仪表上作业以及使用仪表时应始终穿戴必要的个人防护装备。

2.2 正确使用

VEGAPULS 6X 是一款用于连续测量物位的仪表。

有关应用范围的详细说明请参见“产品说明”一章。

只有在按照本文档以及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

本仪表遵循通常的规定与准则，符合现行技术水平。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。

应遵守本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，对于超出本说明书中规定的操作范围的作业，只允许由获得我们授权的人员来完成。明确禁止擅自改装或变更。出于安全原因，只允许使用由我们指定的配件。

为避免危害，应遵守贴在仪表上的安全标记和说明。

雷达仪表的发射功率很小，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 运行模式 - 雷达信号

通过运行模式来为雷达信号确定本国或本地区专用的设置。在开始调试时，务必通过各调试工具在调试菜单中设置运行模式。



小心:

在不选择相应的运行模式的情况下运行本仪表说明违反了各相应国家或地区的无线电技术认证。

3 产品说明

3.1 结构

交付范围

交付范围包括:

- 雷达仪表, 必要时带配件
 - 碟簧 (在带有塑封天线系统的法兰型上)¹⁾
 - 内六角扳手 (针对带有旋转支架的仪表)
 - 可选的配件
- "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
- 技术文档
 - 简要使用说明书VEGAPULS 6X
 - 用于仪表组件选项的说明书
 - 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:

在本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。

部件

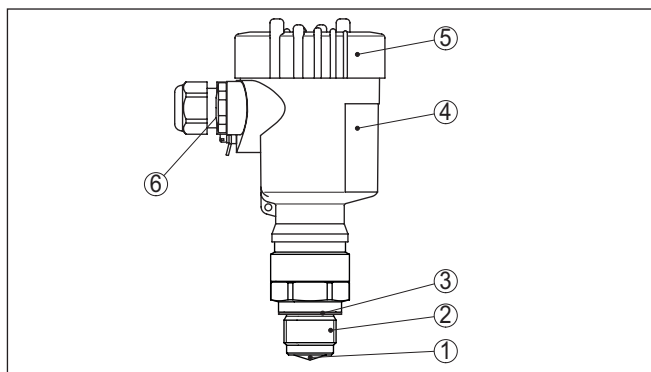


插图. 1: VEGAPULS 6X的部件

- 1 雷达天线
- 2 过程接口
- 3 过程密封件
- 4 电子部件壳体
- 5 壳体盖, 可以选带显示和调整模块
- 6 通风

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:

- 仪表类型
- 有关许可证的信息
- 配置信息

¹⁾ 应用参见"安装提示、过程密封"章节

- 技术参数
- 仪表系列号
- 用于识别仪表身份的二维码
- 用于蓝牙登录的数字代码 (选项)
- 制造商信息

文档和软件

有以下选项可用于查找适合您仪表的订单数据、文档或软件：

- 请进入 "www.vega.com" 并在搜索栏输入仪表的系列号。
- 请扫描铭牌上的二维码。
- 打开 VEGA Tools app，并将系列号输入到 "技术文档" 下。

RFID-Tag

可以选配一个带有防爆相关安全说明的RFID标签。随附有用于固定的线材和铅封条。

有两种 RFID-Tag 供选用：

不能改写的 RFID-Tag	可以改写的 RFID-Tag
● 可通过 DDCC-RFID 标志加以识别 ● 根据 IEC 61406, IEC 61406DIN Spec 91406 (句法: sn.vega.com/12345678) 使用识别链接加以描述	● 可通过 NFC 标志加以识别 ● 用测量点标识加以描述



电子部件结构

本仪表在其外壳腔中含有两个不同的电子部件：

- Modbus 电子部件用于供电，并负责与 Modbus-RTU 的通信
- 传感器电子部件用于完成本身的测量任务

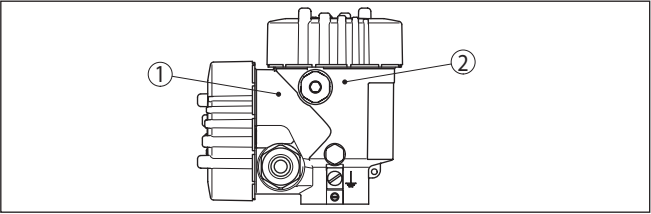


插图. 2: Modbus 电子部件和传感器电子部件的位置

- 1 Modbus 电子部件
- 2 传感器电子部件

3.2 工作原理

应用领域

VEGAPULS 6X 是一种雷达仪表，用于在不同的过程条件下连续测量液位和料位。

天线系统

带有不同的天线系统的仪表供使用：

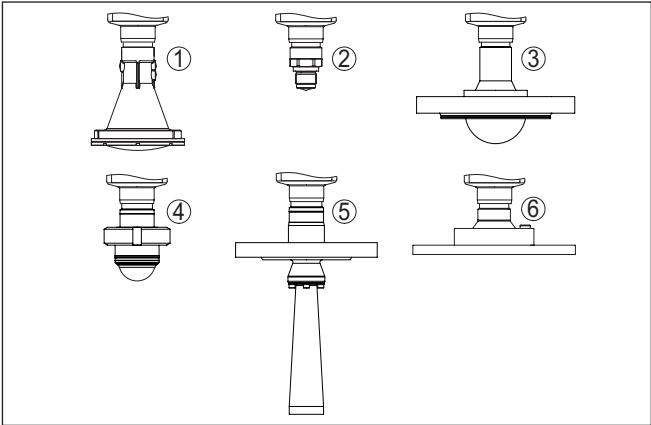


插图. 3: 天线系统 VEGAPULS 6X

- 1 塑料制喇叭口天线
- 2 带有内置天线系统的螺纹
- 3 带有塑封天线系统的法兰
- 4 卫生型接头
- 5 喇叭口天线
- 6 带有透镜天线的法兰

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 (FMCW)。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。

3.3 调整

现场操作

可以通过仪表内置的显示和调整单元进行现场设置。



提示:
可以将带有显示和调整单元的壳体旋转 360°，以实现最佳的可读和可操作性。

无线设置

本仪表内置蓝牙模块，可通过标准调试工具进行无线设置：

- 智能手机/平板电脑 (iOS 或安卓操作系统)
- PC/笔记本电脑 (Windows 操作系统)

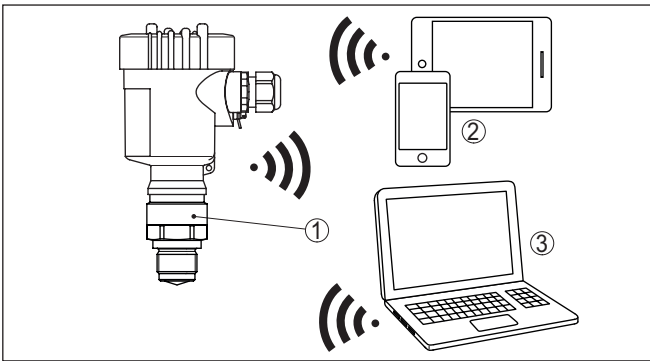


插图. 4: 与带有内置蓝牙 LE 的标准操作仪表实现无线连接

- 1 仪表
- 2 智能手机/平板电脑
- 3 电脑/笔记本电脑

通过信号线路进行设置

利用信号线进行的操作要通过一个接口适配器 RS 485/USB 以及一台带有 DTM/PACTware 的电脑/笔记本电脑来完成。

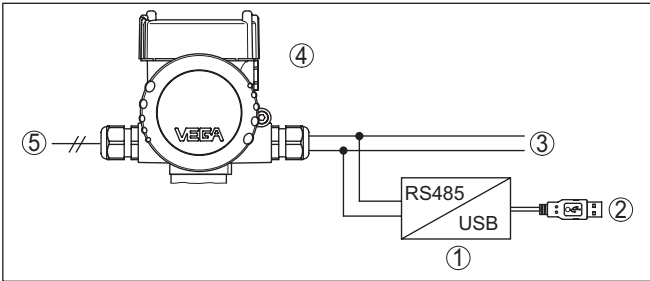


插图. 5: 电脑通过接口适配器与 RS 485 电线相连接

- 1 接口适配器 RS 485/USB
- 2 从 USB 电缆到电脑
- 3 RS 485 电线
- 4 仪表
- 5 电源

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。包装材料符合 ISO 4180 标准，能够满足一般的运输要求。

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
- 应避免阳光的照射
- 避免机械式冲击和振动

仓储和运输温度

- 仓储和运输温度参见 “ 技术参数 - 环境条件 ”
- 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。

显示和操作模块

显示和操作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® 仪表。

焊接管接头，螺纹型和卫生型适配器

焊接管接头用于将仪表与过程接头相连接。
螺纹和卫生适配器可轻松适配带有标准型螺纹接口的仪表，例如可以与过程侧的卫生型接头相连接。

法兰

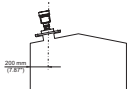
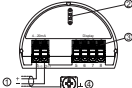
提供符合以下标准的不同螺纹法兰选型：DIN 2501, EN 1092-1, BS 10, ASME B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80。

4 调试 - 重要的步骤

作准备

什么?	怎么做?
识别仪表 	扫描铭牌上的二维码，检查仪表参数

安装并连接仪表

液体	固料
	
连接技术	接线图
	

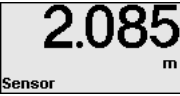
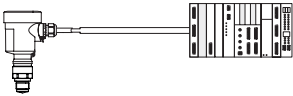
选择操控方法

显示和操作模块	VEGA Tools-App ²⁾
	

给仪表设置参数

液体	固料
输入介质类型，应用，容器高度，调整情况和运行模式	
	

检查测量值

显示	发送
	

²⁾ 通过Apple App Store, Google Play Store, Baidu Store下载

5 安装

5.1 一般性说明

防潮保护

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)
- 拧紧电缆格兰头或插接器
- 将外壳调整至电缆接头朝下或朝向侧面
- 将电缆格兰头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:

请确证, 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。

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

仪表许可的过程压力 (MWP)

允许的过程压力范围作为 "MWP" (Maximum Working Pressure / 最高工作压力) 标示在铭牌上。MWP 兼顾到了压力最低的组件且允许持续存在。该数值是在 +20 °C (+68 °F) 的参考温度下测得的。

另外, 对过程连接的温度降额, 例如在法兰上, 可以根据相应的标准限制允许的过程压力范围。



提示:

为了避免仪表受损, 只允许检测压力短暂超过参考温度下指定的 MWP 的 1.5 倍。

安装配件许可的过程压力 (MWP)

在铭牌上注明了可靠的过程压力范围。只有当使用的安装配件也能满足这些数值时, 才能使用具有这些压力的仪表。请通过安装合适的法兰、焊接套管、卡箍接头上的夹紧环、密封件等来保证达到这一要求。

Second Line of Defense

VEGAPULS 6X 标配有一塑封天线, 由此与过程分离。

该仪表也可以选配第二道防线 (SLOD), 这是与过程的第二道分离屏障。它作为气密的通孔位于过程组件和电子部件之间。这意味着增加了一道可以防止来自过程的介质进入仪表中的防线。

5.2 壳体性能

过滤元件

壳体中的过滤元件用于壳体的通风。

为确保有效通风, 过滤元件中必须始终没有沉积物。因此, 安装仪表时应确保过滤元件免受沉积物的影响。



提示:

请勿使用高压清洁剂清洁采用标准防护等级的外壳。过滤元件可能会受损，湿气可能会渗入壳体中。

对于使用高压清洁剂的应用场合，可提供具有合适的防护等级达 IP69 的仪表。

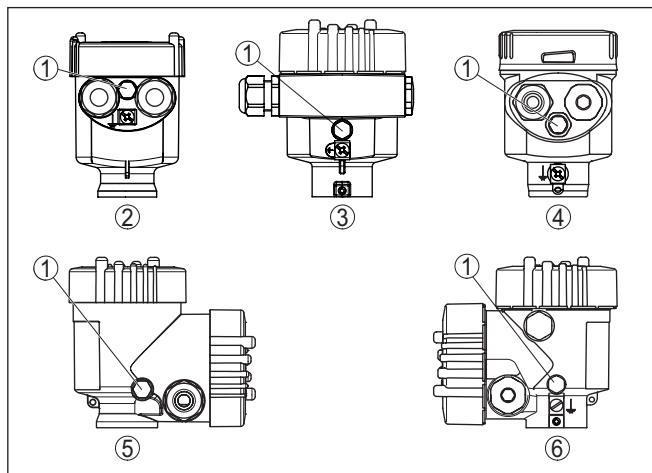


插图. 6: 过滤元件的位置视壳体而定

- 1 过滤元件
- 2 塑料制单腔
- 3 铝制单腔，不锈钢制单腔 (精铸件)
- 4 不锈钢制单腔 (经电解抛光)
- 5 塑料制双腔
- 6 铝制、不锈钢制双腔 (精铸件)



信息:

对于采用防护等级达 IP66/IP68 (1 bar) 的仪表，通过一根在固定连接的电缆中的毛细管进行通风。在此类仪表的壳体中安装了一个盲塞而非过滤元件。

壳体的校准

VEGAPULS 6X 的壳体可以全面旋转 360°，由此可以以最佳的角度读取显示值和轻松地导入电缆。

对于塑料制或电抛光的不锈钢制壳体，无需工具即可实现。

如果是铝制或不锈钢制 (精铸) 壳体，需要拧松一个止动螺钉才能旋转，参见下图：

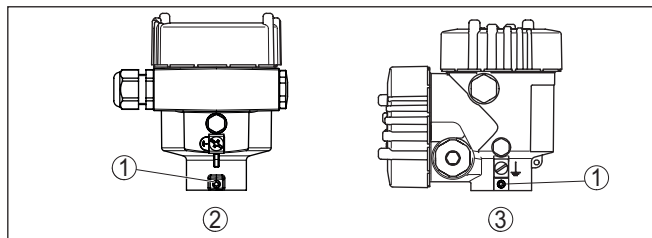


插图. 7: 止动螺钉的位置取决于壳体

- 1 止动螺钉
- 2 铝制、不锈钢制单腔 (精铸件)
- 3 铝制、不锈钢制双腔 (精铸件)

操作步骤如下：

1. 拧松止动螺钉 (2.5 号内六角形)
2. 将壳体旋转到所要的位置
3. 重新拧紧止动螺钉，拧紧扭矩请参见 "技术参数" 一章。



提示：

通过旋转壳体将改变偏振情况。因此请额外 遵守 "安装说明" 章节中有关偏振的说明。

盖板的防松

如果是铝制和不锈钢制 (精铸) 壳体，可以用一个螺钉将壳体盖拧紧。由此，仪表得到有效保护，可防止他人擅自打开盖。

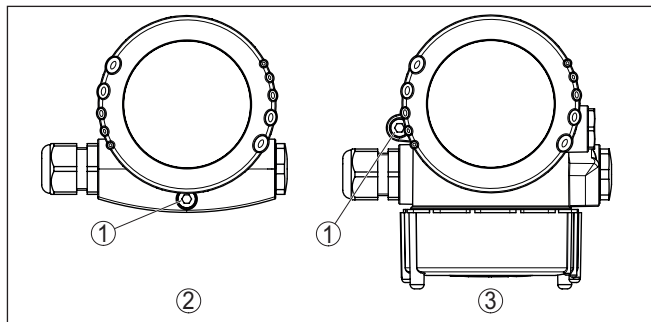


插图. 8: 防松螺钉的位置取决于外壳

- 1 防松螺钉
- 2 铝制、不锈钢制单腔 (精铸件)
- 3 铝制、不锈钢制双腔 (精铸件)

锁紧盖板的操作方式如下：

1. 用手拧紧壳体盖
2. 用一把 4 号六角扳手将防松螺钉拧出盖板至止挡处
3. 查看是否无法再转动盖板

按照相反的方向将壳体盖解锁。



提示：

防松螺钉的头部拥有两个横向孔，由此可以额外进行铅封。

5.3 安装准备 - 喇叭口天线

视仪表的型式，喇叭口天线的直径可能大于过程接口 (例如法兰)。在此情形下，必须在安装之前拆卸天线。

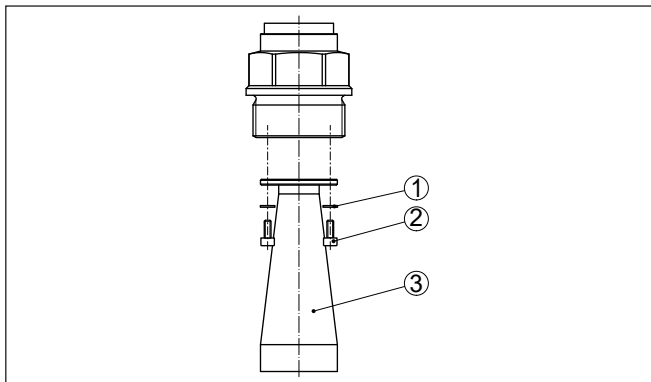


插图. 9: 构造 - 喇叭口天线 (举例)

- 1 螺钉的防松
- 2 内六角螺钉
- 3 天线

操作步骤如下:

1. 用内六角扳手 (3号) 拧松天线底座上的螺丝 (2)
2. 取下天线 (3)



提示:

请勿从天线底座上拔出塑料锥。

3. 将天线从下面推入容器接头中并采取措施以防止它掉落
4. 用螺丝及其防松紧固件将天线固定在天线底座上，最大拧紧扭矩见 "技术参数"



小心:

天线的安全固定只有通过螺丝防松件才能实现。必须重新使用工厂里使用的螺丝防松件。

5.4 为龙门框做好安装准备

可以选择龙门框作为塑料喇叭口天线的配件散装随供。必须在调试前用三颗内六角螺钉 M5 x 10 和弹性垫圈将它拧紧在仪表上:

- 所需工具: 4 号内六角扳手
- 最大拧紧扭矩参见 "技术参数" 一章。

有两种方法可以将龙门框拧紧到仪表上，请参见下图:

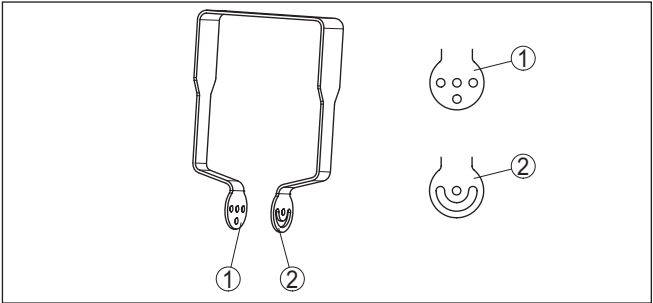


插图. 10: 龙门框 - 用于初步固定螺丝

- 1 型: 倾斜度可分级调整
- 2 型: 倾斜度可无极调整

仪表视型式可以在龙门框中转动:

壳体	1 型	2 型
单腔式外壳	0°、90° 和180°	180°
双腔式外壳	0° 和 90°	90°

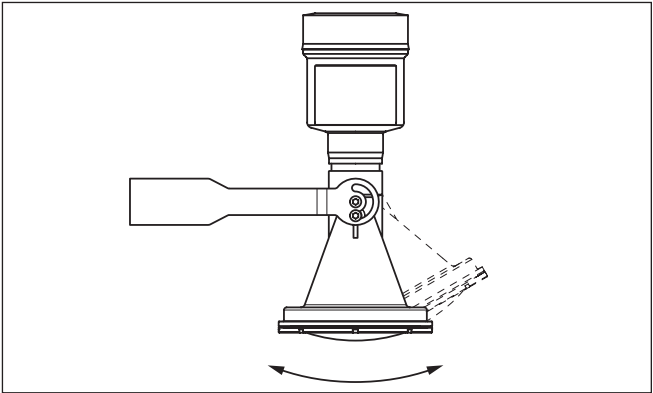


插图. 11: 水平安装在墙上时可以调节倾角

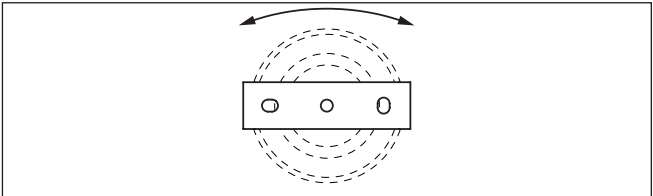


插图. 12: 垂直安装在天花板上时可以旋转

5.5 塑料制喇叭口天线的安装种类

利用可选的龙门框可以将本仪表安装在墙壁、天花板或悬臂上。尤其是对于开放式的容器，这是将仪表校准到固料表面上的一种非常简便有效的方法。

龙门框

有以下结构版本供使用:

- 长度为 300 毫米
- 长度为 170 毫米



提示:

要让仪表安全运行, 必须将它长久稳定地安装在一个可以承重的地基 (混凝土, 木材, 钢等) 上。选择安装地点时应注意这一点并为此使用合适的紧固材料 (螺钉, 膨胀螺钉套, 管卡圈等)。

龙门框 - 用于安装在天花板上时 一般将龙门框垂直安装在天花板上。

这样, 为实现最佳校准可以将仪表转动最大 180°, 同时, 为实现最佳连接可以将仪表进行旋转。

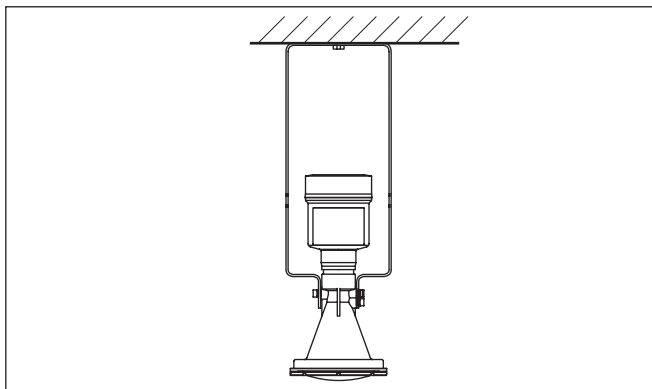


插图. 13: 用长度为 300 毫米的龙门框将仪表安装到天花板上

龙门框 - 用于安装在墙壁上时 可以将龙门框水平或斜向安装在墙壁上。

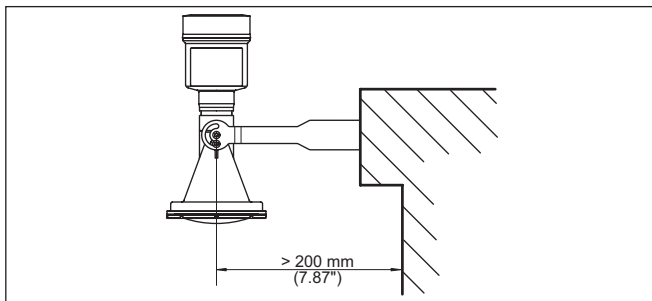


插图. 14: 用长度为 170 毫米的龙门框将仪表水平安装在墙壁上

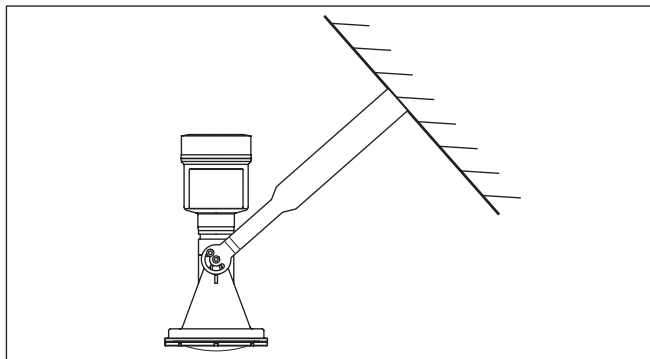


插图. 15: 用长度为 300 毫米的龙门框将仪表安装在倾斜的墙壁上

法兰

要将仪表安装在一个管接头上时，有两种结构版本的法兰可供使用：

- 组合式锁紧法兰
- 适配法兰

组合式锁紧法兰：

组合锁紧法兰适用于容器法兰 DN 80, ASME 3" 和 JIS 80。相对于雷达仪表而言，它是不密封的，由此只能在无压力的情况下使用。在带有单腔式外壳的仪表上可以补装它，在双腔式外壳上不能补装。

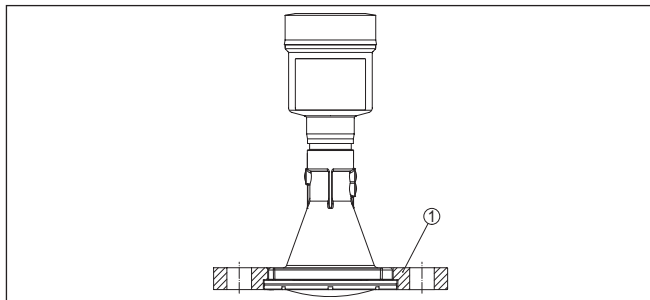


插图. 16: 组合式锁紧法兰

1 组合式锁紧法兰

适配法兰：

可以提供从 DN 100, ASME 3" 和 JIS 100 起的适配法兰。它与雷达仪表固定连接且由此得到密封。

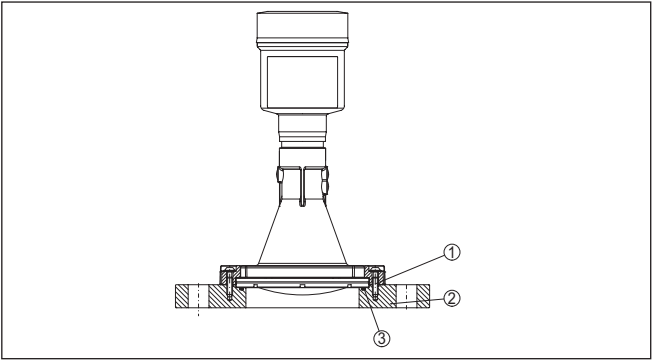


插图. 17: 适配法兰

- 1 连接螺钉
- 2 适配法兰
- 3 过程密封件

5.6 安装说明

偏振

用于物位测量的雷达仪表会发射电磁波。偏振是这些波的电部分的方向。其特点是壳体上有一个搭扣，参见下图：

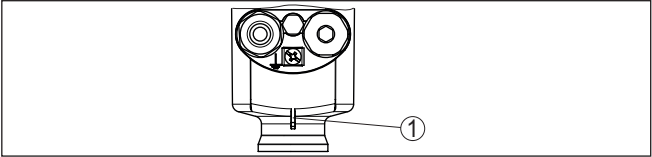


插图. 18: 偏振位置

- 1 用于标记偏振的边

通过旋转壳体来改变偏振，由此改变干扰回波对测量值的影响。



提示:

因此，在组装或后续更改时要注意极化的位置。固定壳体以避免改变测量技术性能 (参见 "壳体性能" 章节)。

测量点

雷达仪表以波瓣的形式发射测量信号。根据天线的距离和大小(发射角)，存在不同大小的测量点，可以近似表示为一个圆。需要注意的是，除了算出的测量点之外的内装件也会引起反射，因为这仅代表雷达信号能量密度最高的区域。

显示	距离	测量点的直径视天线大小而定 (发射角)		
		G¾, ¾ NPT (14°)	G1½, 1½ NPT (8°)	80 mm, 3" (3°)
	1 m	0.25 m	0.12 m	0.1 m
	2 m	0.5 m	0.25 m	0.1 m
	3 m	0.75 m	0.4 m	0.15 m
	5 m	1.2 m	0.6 m	0.25 m
	8 m	2 m	1 m	0.4 m
	10 m	2.4 m	1.2 m	0.5 m
	20 m	4.8 m	2.4 m	1 m
	30 m	7.3 m	3.6 m	1.5 m

安装位置 - 液体

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
将仪表安装在带有碟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)。



提示:
如果无法保持此距离，则应在调试期间进行干扰信号抑制。这尤其适用于当预
计会在容器壁上出现附着物时。³⁾

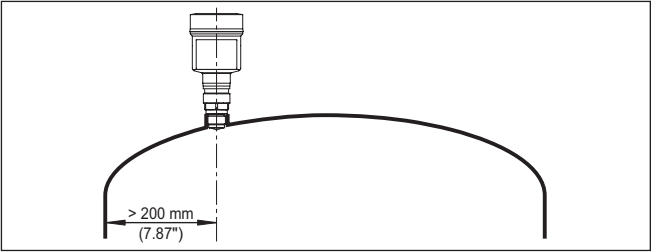


插图. 19: 将雷达仪表安装在圆形容器盖上

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。

³⁾ 在此情形下，建议在事后用现有的附着物重复故障信号抑制过程。

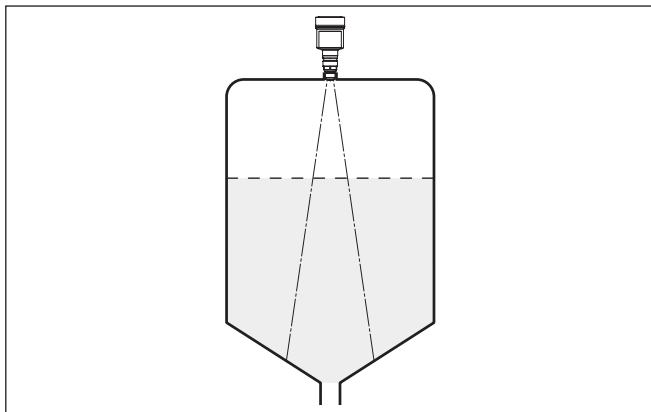


插图. 20: 将雷达仪表安装到带有锥形底部的容器上

安装位置 - 固料

请将仪表安装在离开容器壁至少 200 mm (7.874 in) 的位置。

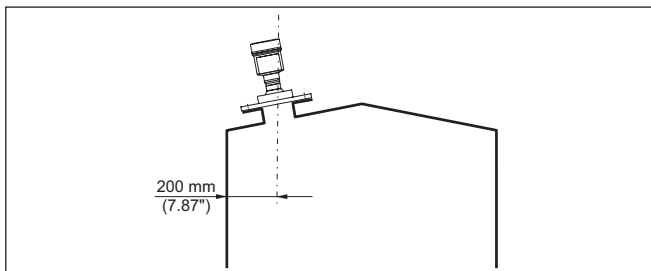


插图. 21: 将雷达仪表安装在容器盖上



提示:

如果无法保持此距离，则应在调试期间进行干扰信号抑制。这尤其适用于当预计会在容器壁上出现附着物时。⁴⁾

基准面

VEGAPULS 6X 的量程从物理上来讲始于天线的末端，但Min.-/Max.调整值却始于基准面。基准面所处的位置因仪表的型式不同而有差异。

塑料制喇叭口天线:

基准面是底面的密封面。

带有内置天线系统的螺纹:

基准面是下面的六边形上的密封面。

带有塑封天线系统的法兰:

基准面是法兰涂层的底面。

卫生接头:

基准面位于天线前沿的 O 形圈上。

喇叭口天线:

基准面是六角边上的密封表面或法兰的地面。

⁴⁾ 在此情形下，建议在事后用现有的附着物重复故障信号抑制过程。

带有透镜天线的法兰：
基准面是法兰涂层的底面。

下图显示基准面根据不同的仪表选型所处的位置。

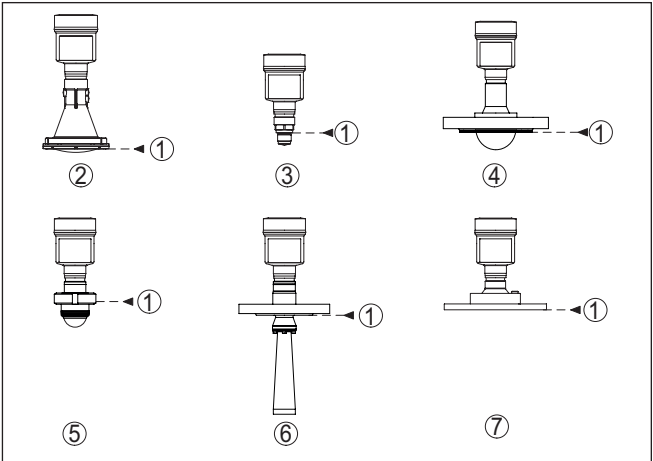


插图. 22: 基准面的位置

- 1 基准面
- 2 塑料制喇叭口天线
- 3 螺纹接头
- 4 法兰接头
- 5 卫生型接头
- 6 喇叭口天线
- 7 带有透镜天线的法兰

流入的介质 - 液体

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

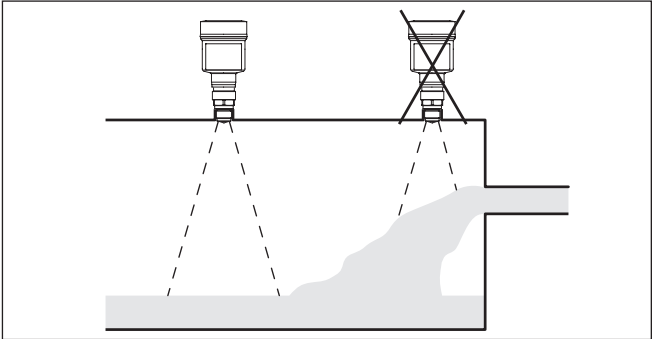


插图. 23: 流入介质时安装雷达仪表

流入的介质 - 固体

总则是：安装时注意不得与流入的介质挨得太近，因为否则雷达信号会受到干扰。

从上面装料的料仓：

理想的安装位置是在装料装置的对面。为避免受到严重污染，应尽量选择与过滤器或吸尘器保持尽可能大的距离。

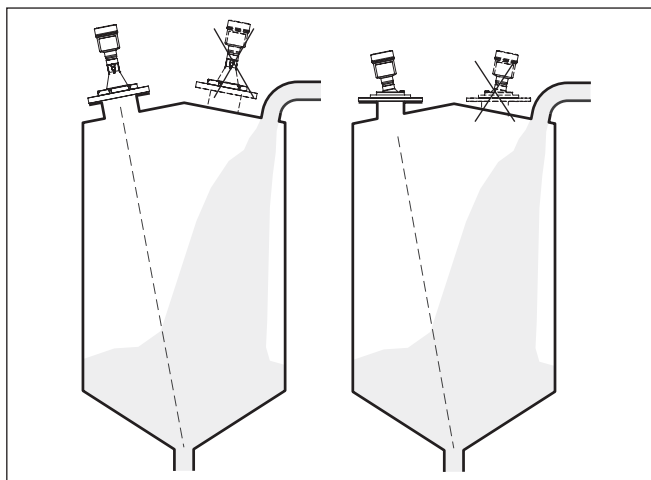


插图. 24: 从上面装料时雷达仪表的安装

从侧面装料的料仓：

理想的安装位置是在装料装置的对面。为避免受到严重污染，应尽量选择与过滤器或吸尘器保持尽可能大的距离。

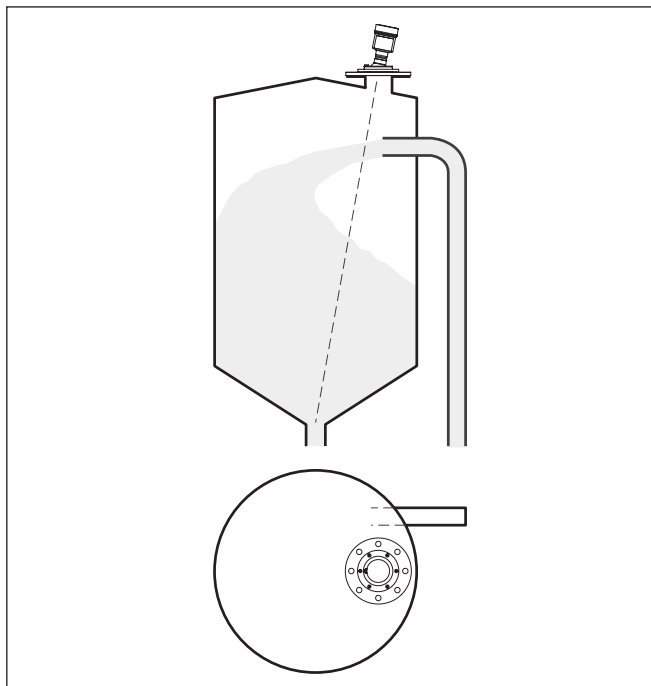


插图. 25: 从侧面装料时雷达仪表的安装

管接头的安装 - 短接头

安装在管接头上时，管接头应尽可能短且应将管接头末端倒圆。通过管接头得以让干扰反射保持低水平。

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)。

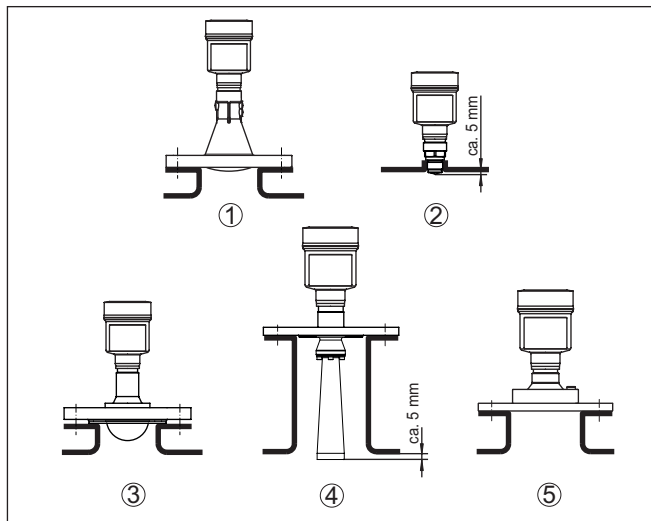


插图. 26: 视型式，安装管接头时的推荐值

- 1 塑料制喇叭口天线
- 2 带有内置天线系统的螺纹
- 3 带有塑封天线系统的法兰
- 4 喇叭口天线
- 5 带有透镜天线的法兰

管接头的安装 - 长接头

当介质的反射性能良好时，也可以将 VEGAPULS 6X 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。

**提示:**

安装在较长的管接头上时，我们建议您消除干扰信号 (参见 "调整参数" 章节)。由此，可将仪表调整到能适应管接头的测量技术性能。

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。

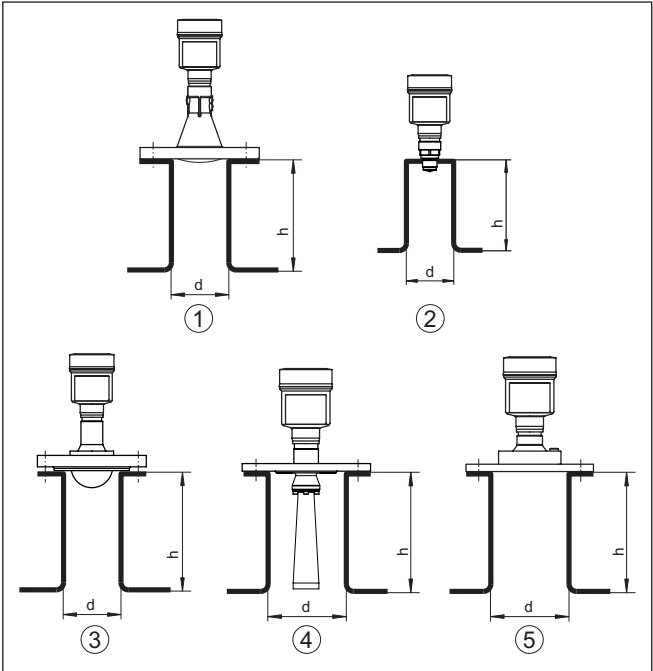


插图. 27: 当管接头的尺寸有别时管接头的安装

- 1 塑料制喇叭口天线
- 2 带有内置天线系统的螺纹
- 3 带有塑封天线系统的法兰
- 4 喇叭口天线
- 5 带有透镜天线的法兰

塑料制喇叭口天线

管接头直径 "d"		管接头长度 "h"	
80 mm	3"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

带有内置天线系统的螺纹

管接头直径 "d"		管接头长度 "h"	
40 mm	1½"	≤ 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

带有塑封天线系统的法兰

管接头直径 "d"		管接头长度 "h"	
50 mm	2"	≤ 200 mm	≤ 7.9 in
80 mm	3"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

喇叭口天线

管接头直径 "d"		管接头长度 "h"		推荐的天线直径	
40 mm	1½"	≤ 100 mm	≤ 3.9 in	40 mm	1½"
50 mm	2"	≤ 150 mm	≤ 5.9 in	48 mm	2"
80 mm	3"	≤ 300 mm	≤ 11.8 in	75 mm	3"

带有透镜天线的法兰

管接头直径 "d"		管接头长度 "h"	
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

过程密封

也提供带有法兰和塑封天线系统的仪表。在该选型上，塑封天线的 PTFE 垫片同时也起到过程密封作用。



提示:

不需要为 PTFE 垫片额外使用过程密封件。如果在极少数情况下仍然需要额外的密封件，则它必须由比 PTFE 更软的材料制成。否则 PTFE 垫片会变形，并可能损坏仪表。

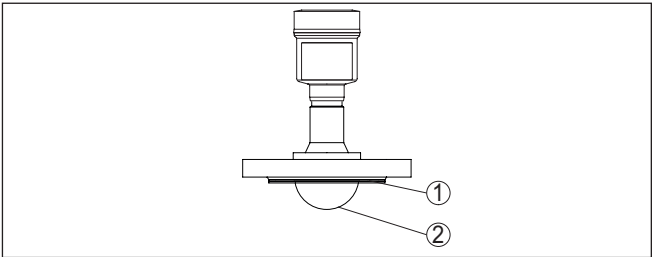


插图. 28: VEGAPULS 6X, 带法兰和塑封天线系统

- 1 PTFE 垫片
- 2 塑封天线



提示:

然而，随着时间的推移，温度变化很大时，用 PTFE 喷涂的法兰上会出现预应力损失。这会对密封性能产生负面影响。

为避免这一现象，请在安装时使用供货范围内的盘簧。它们与所要的法兰垫片匹配。

为了有效进行密封，请如下操作：

- 1. 根据法兰孔的数量使用法兰螺钉

2. 如此前的描述安装盘簧

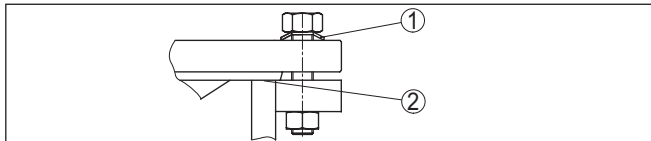


插图. 29: 圆盘弹簧的使用

- 1 盘簧
- 2 密封面

3. 用所需的拧紧扭矩拧紧螺栓(参见 "技术参数", "拧紧扭矩" 一章)



提示:

我们建议您根据过程压力和温度定期拧紧螺钉。与该工艺相比, 这保留了塑封天线的密封性。

安装 - PTFE 螺纹连接件的

给带有螺纹 G1½ 或 1½ NPT 的 VEGAPULS 6X 提供 PTFE 螺纹适配器。由此可以做到只让 PTFE 这种材料与介质接触。

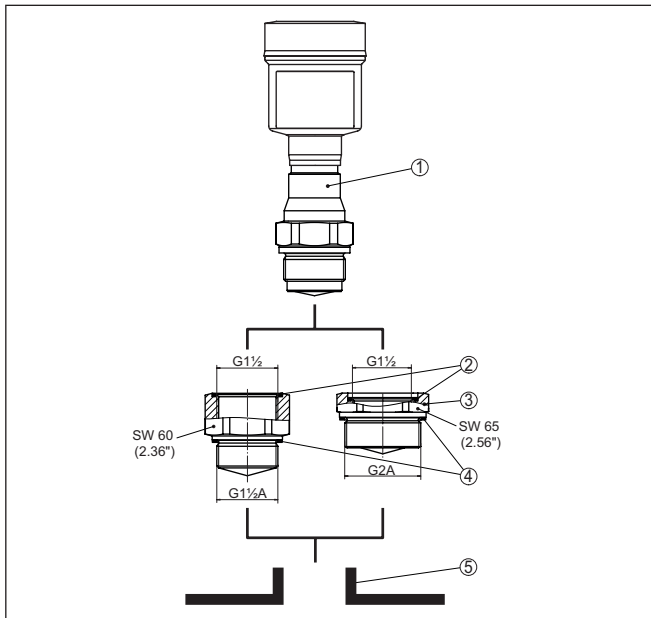


插图. 30: PTFE 螺纹适配器 (举例: 带螺纹 G1½)

- 1 仪表
- 2 O 型密封圈 (仪表侧)
- 3 PTFE 螺纹连接件
- 4 密封垫 (过程侧)
- 5 焊接管接头

安装 PTFE 螺纹适配器时请如下操作:

1. 去掉仪表螺纹上现有的 Klingersil 密封垫



信息:

在 NPT 型螺纹适配器上没有 Klingersil 密封垫。

2. 将随附的 O 型密封圈 (2) 装入仪表侧的螺纹连接器中
3. 将随附的密封垫 (4) 装到过程侧的适配器螺纹上

**信息:**

在 NPT 型螺纹适配器上没有过程侧密封垫。

4. 将六边形上螺纹适配器拧入焊接管接头中。拧紧扭矩参见“技术参数”、“拧紧扭矩”章节。
5. 将六边形上的仪表拧入螺纹适配器中。拧紧扭矩参见“技术参数”、“拧紧扭矩”章节。

在容器绝缘件中的安装

在从 200 °C 起这一温度范围内，仪表有一个间隔块用于温度退耦，它位于过程接头和电子部件壳体之间。

**提示:**

仪表安装错误可能导致温度退耦无效。由此可能损坏电子部件。

因此，请通过在容器绝缘材料中纳入最多 40 mm 的垫片，确保有效的温度退耦，请参见下图：

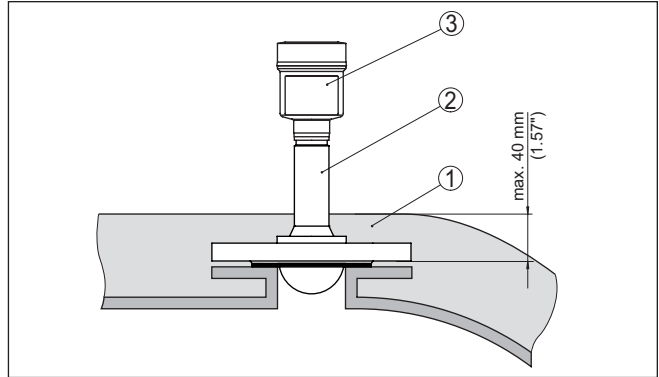


插图. 31: 将仪表安装在绝缘容器上

- 1 容器绝缘件
- 2 用于温度退耦的间隔块
- 3 电子部件壳体

容器内装件

选择雷达仪表的安装地点时应注意，不让内装件与雷达信号交叉。

容器内装件，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。

如有容器内装件，应在调试时进行一次干扰信号抑制。

如果大型容器内装件，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。在内装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。

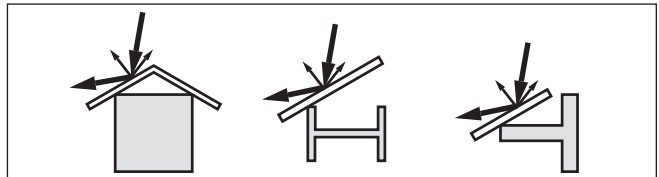


插图. 32: 用散射挡板来覆盖光滑的型材

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。

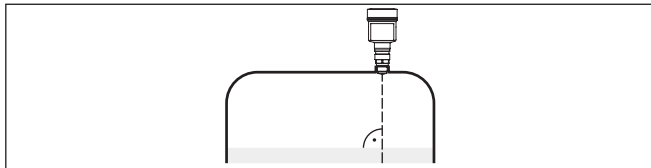


插图. 33: 在液体中校准

在固体中校准

在一个带圆锥形出口的圆柱形料仓上，从外部进行安装，安装位置在容器半径的三分之一到一半之间 (请参见下图)。

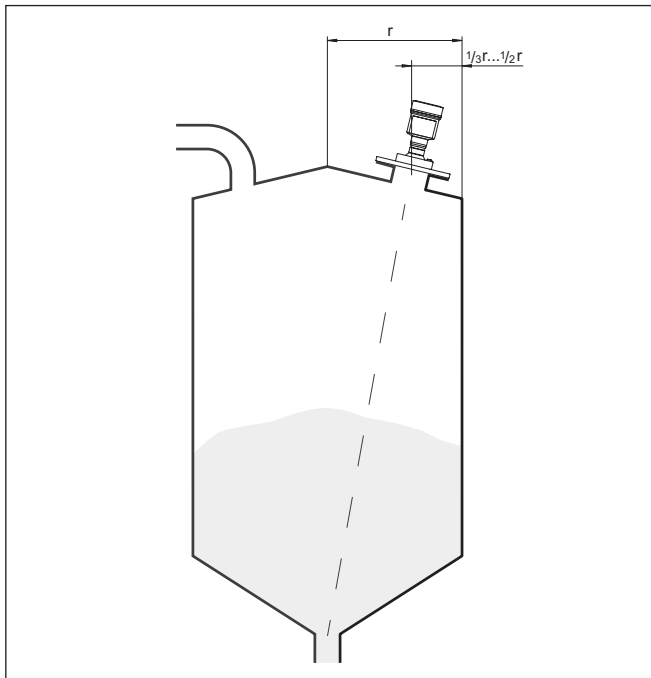


插图. 34: 安装位置和校准

校准仪表时，注意让雷达信号能够到达容器中的最低物位处。这样就可以测量整个容器的体积。



忠告:

校准仪表的最简单的方法是使用可选的旋转支架。确定合适的倾斜角度，并使用仪表上的操作 App 中的校准辅具来检查校准情况。

或者，可以使用以下附图和列表来确定倾斜角度。它取决于测量距离 “d” 和容器中心与安装位置之间的距离 “a”。

用合适的水平仪检查瞄准情况。

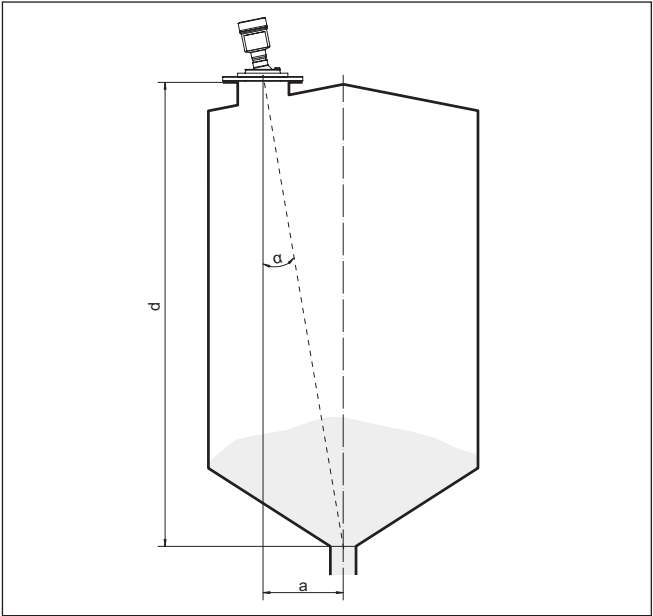


插图. 35: 测定倾斜角度以瞄准 VEGAPULS 6X

间距 d (m)	2°	4°	6°	8°	10°
2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4
4	0.1	0.3	0.4	0.6	0.7
6	0.2	0.4	0.6	0.8	1.1
8	0.3	0.6	0.8	1.1	1.4
10	0.3	0.7	1.1	1.4	1.8
15	0.5	1	1.6	2.1	2.6
20	0.7	1.4	2.1	2.8	3.5
25	0.9	1.7	2.6	3.5	4.4
30	1	2.1	3.2	4.2	5.3
35	1.2	2.4	3.7	4.9	6.2
40	1.4	2.8	4.2	5.6	7.1
45	1.6	3.1	4.7	6.3	7.9
50	1.7	3.5	5.3	7	8.8
60	2.1	4.2	6.3	8.4	10.5
70	2.4	4.9	7.3	9.7	12.2
80	2.8	5.6	8.4	11.1	13.9
90	3.1	6.3	9.4	12.5	15.6
100	3.5	7	10.5	13.9	17.4

1015559-ZH-260826

间距 d (m)	2°	4°	6°	8°	10°
110	3.8	7.7	11.5	15.3	19.1
120	4.2	8.4	12.5	16.7	20.8

举例：
对于一个 20 m 高的容器，仪表的安装位置应离开容器中央 1.4 m。
可以从表中读取必要的 4° 的倾斜角。
用旋转支架调节倾斜角的方法如下：

1. 通过将旋转支架的夹紧螺钉旋转一圈拧松。请使用 5 号内六角扳手。

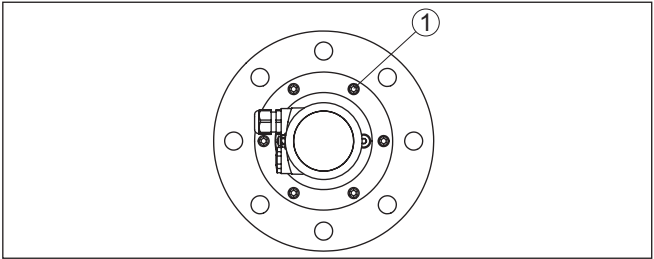


插图. 36: VEGAPULS 6X 带旋转支架

1 夹紧螺钉 (6 个)

2. 校准仪表，检查倾斜角



提示：
旋转支架的最大倾斜角约为10°

3. 重新拧紧夹紧螺钉，最大拧紧扭矩请参见“技术参数”一章。

搅拌装置

容器中的搅拌装置会反射测量信号，从而导致出现不必要的测量错误。



提示：
为避免这一情况发生，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。

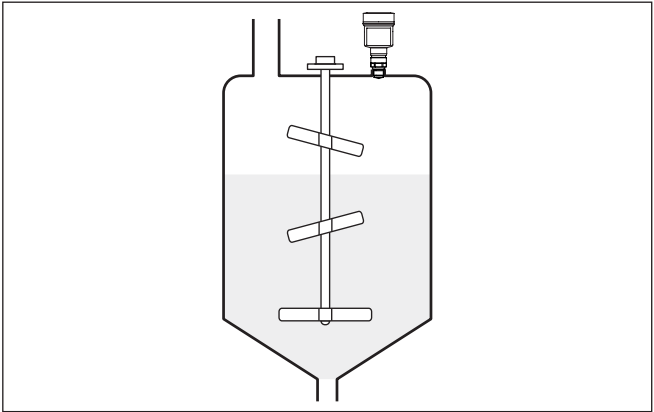


插图. 37: 搅拌装置

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仪表。

固料堆

用多个比如可以固定在吊车横梁上的仪表来测量大型固料堆，对于固料堆放锥，将仪表尽量垂直对准固料面比较有利。

仪表之间不会有相互影响的现象发生。

**信息:**

对于此类应用，要注意的是，雷达仪表是为物位变化相对缓慢的情况而设计的。因此，在将它安装在可移动的部件上时，请注意仪表的测量特征（参见“技术参数”章节）。

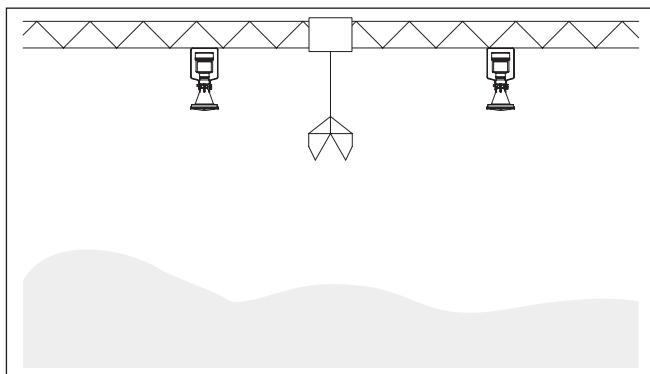


插图. 38: 在一个起重机横梁上的雷达仪表

安装在多腔式料仓中

多腔式料仓中的隔离壁通常由梯形金属板制成，以确保必要的稳定性。

**提示:**

如果雷达仪表安装在非常靠近此类隔离壁的位置，则可能会导致出现明显的干扰反射。为避免这种情况，仪表应安装在尽可能远离隔离壁的位置。

因此，最佳选择是将仪表安装在料仓外墙上。在此，仪表应与下方料仓中央的清空位置对齐。这可能位于龙门框的上方。

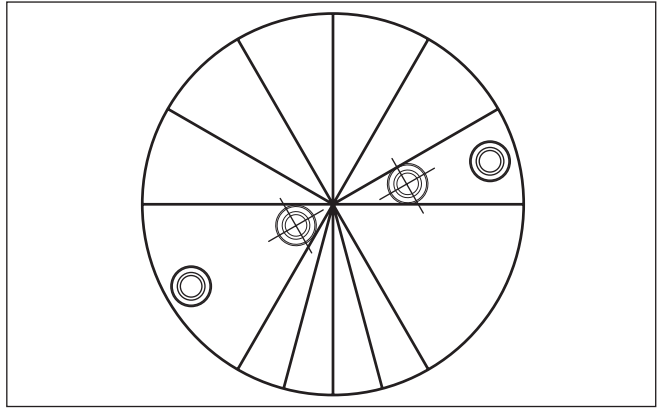


插图. 39: 在多腔式料仓中进行安装和校准

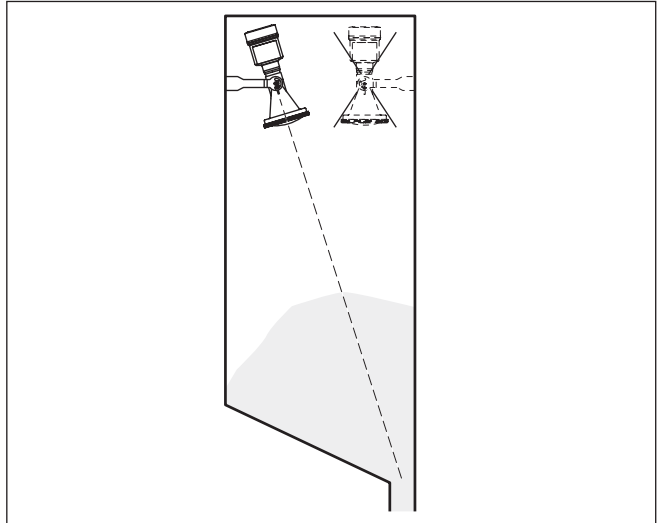


插图. 40: 在多腔式料仓中进行安装和校准

积尘- 吹气接口

为能避免天线上出现严重的附着物和积尘，不得将仪表直接紧靠容器的吸尘装置安装。

为能保护仪表，避免发生粘附，尤其是避免出现大量结露，使用空气吹扫装置比较理想。

塑料制喇叭口天线以及带有喇叭口天线的法兰

VEGAPULS 6X 配备塑料制喇叭口天线或带喇叭口天线的法兰，可选配吹气接口。 VEGAPULS 6X 配备了塑料制喇叭口天线，其设计因法兰版本而异，请参见下图。

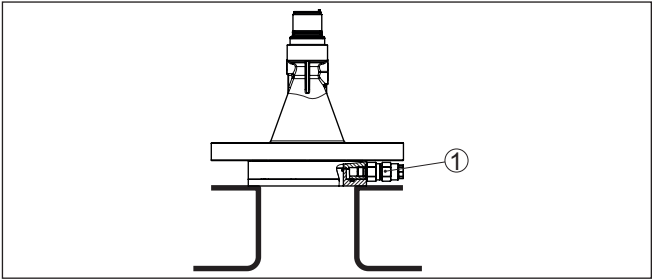


插图. 41: 塑料制喇叭口天线，带锁紧法兰

1 空气吹扫接头

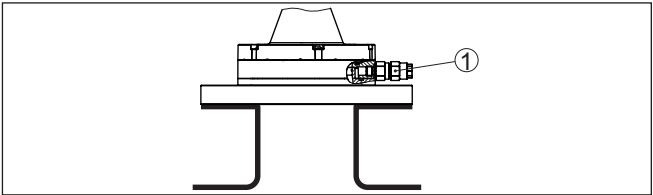


插图. 42: 带适配法兰的塑料制喇叭口天线

1 空气吹扫接头

喇叭口天线 +450 °C 版本

如果给带有喇叭口天线 +450 °C 版本的VEGAPULS 6X配备了吹气接口，并应使用它，则应注意以下说明：



提示:

在调试前，必须取下厂方安装的螺塞及其金属垫圈，并在吹气接口上安装一个由客户提供的零件。

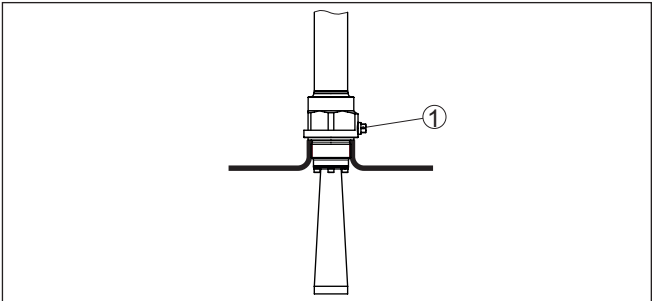


插图. 43: 带有吹气接口的喇叭口天线 +450 °C 版本

1 空气吹扫接头

带有透镜天线的法兰

在带有带金属框的透镜天线的 VEGAPULS 6X 上，一个吹气接口是其标配，参见下图。

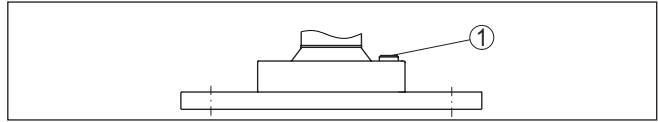


插图. 44: 带金属框的透镜天线

1 空气吹扫接头

有关吹气接口的细节参见“技术参数”一章。

5.7 测量仪表的布置 - 旁路

在旁路中测量

一根旁路管由一根立管及侧面的过程接口组成。作为沟通性容器，将它从外部安装到一个容器上。

采用 80 GHz 技术的 VEGAPULS 6X 作为标配用于在一个旁路管中进行非接触式液位测量。

的构造 - 旁路

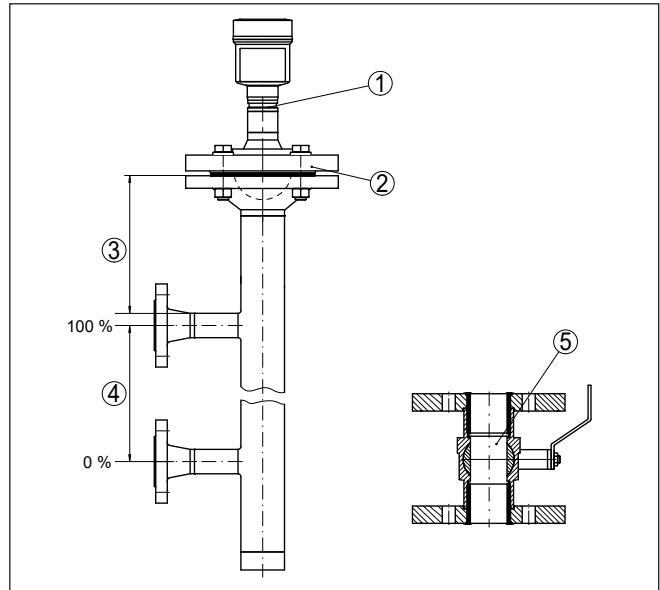


插图. 45: 的构造 - 旁路

- 1 雷达仪表
- 2 仪表法兰
- 3 仪表基准面至上部管连接件的间距
- 4 管连接件之间的距离
- 5 带全通孔的球阀

对旁路管的提示和要求

有关测量的提示:

- 100 % 点不得位于容器的上部管连接件以上
- 0 % 点不得位于容器的下部管连接件以下
- 仪表基准面至上部管连接件的上边缘的间距至少应 > 200 mm
- 仪表的天线直径应尽可能与管子内径一致
- 建议，但不强制性要求在内装的仪表上消除干扰信号
- 可以用全通式球阀进行测量
- 在与容器的 ± 200 mm 这一管连接范围内，测量偏差可能会增大

对旁路管的设计要求:

- 金属材质, 管内侧光滑
- 如果管内侧特别粗糙, 应使用一根插入的管 (管中之管) 或一个带有管天线的雷达仪表
- 过渡管的缝隙大小 ≤ 1 毫米 (如在单个管件上使用一个球阀或中间法兰时)
- 在整个长度上, 直径必须保持一致

5.8 测量点的布局 - 导波管**在波峰管中进行测量**

通过在容器的一根波峰管中进行测量可以排除来自容器安装件和湍急的物料流的影响。在此前提条件下, 可以用较低的介电值 (ϵ_r 值 ≤ 1.6) 来测量介质。

**信息:**

对于易于产生强烈附着物的介质, 不宜在波峰管中进行测量。

在波峰管中进行测量时应遵守以下显示和提示。

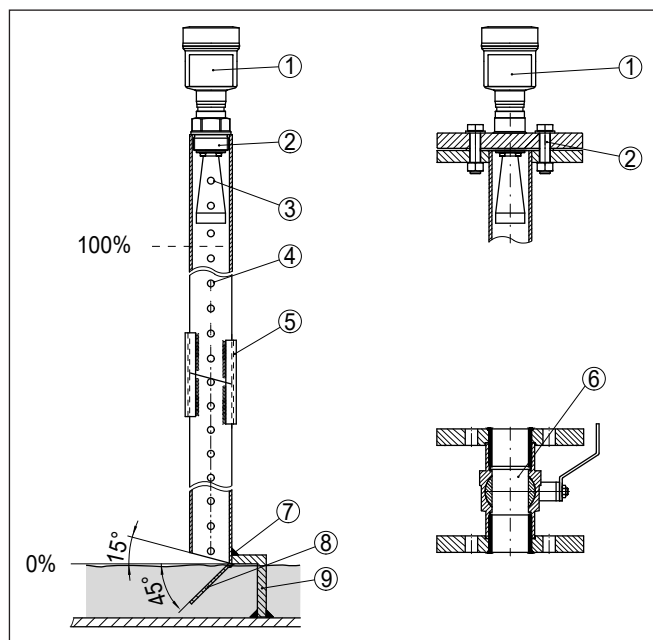
的构造 - 波峰管

插图. 46: 构造 - 导波管 (举例)

- 1 雷达仪表
- 2 仪表上的螺纹或法兰
- 3 排气孔
- 4 孔
- 5 通过 U 型材进行焊接连接
- 6 带全通孔的球阀
- 7 波峰管末端
- 8 反射器板
- 9 紧固

波峰管延长件

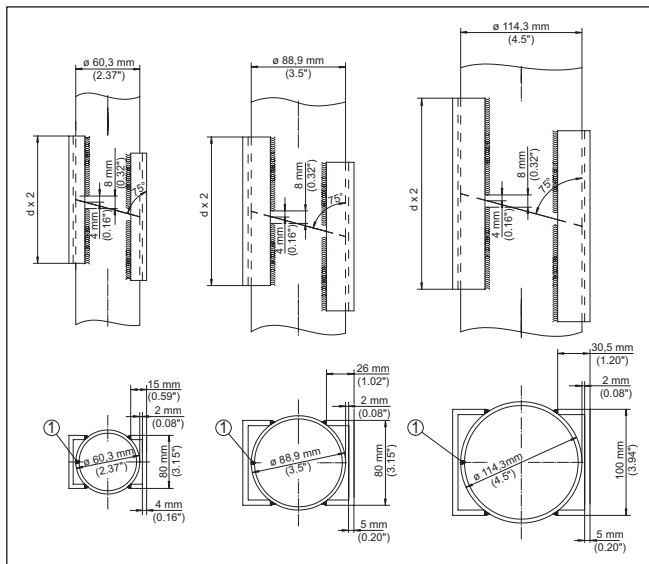


插图. 47: 导波管延长件的焊接连接 (举例)

1 在纵焊管上焊缝的位置

提示和要求

有关测量的提示:

- 100 % 点必须位于最上端的通风孔和天线边缘之下
- 0 % 点是波峰管的末端
- 在更改参数时, 必须选择 "立管" 且须输入管径, 以补偿运行时间的推移造成的错误
- 建议, 但不强制性要求在内置的仪表上消除干扰信号
- 可以用全通式球阀进行测量

设计要求:

- 金属材质, 管内侧光滑
- 优选纵向焊接或拉制的不锈钢管
- 焊缝必须平整, 且与孔同轴
- 使用一个球阀时, 将内侧上的过渡件对齐, 在很好的配合精度下固定
- 过渡管上的缝隙 ≤ 0.1 mm
- 波峰管必须至少到达所希望的最低装料高度, 因为测量只能在管内进行
- 孔径 ≤ 5 mm, 数量任意, 单面或全通
- 仪表的天线直径必须与管件内径一致
- 在整个长度上, 直径应保持一致

对波峰管延长件的提示

- 延长件的管端必须斜切并且要相互精确对齐放置
- 通过外部的U型材进行焊接连接。U型材的长度至少应为管径的两倍
- 不得沿着管壁焊接。波峰管的内壁必须保持平滑。如果不小心焊到内侧, 应除净由此产生的不平整处和焊道, 因为否则会带来严重的干扰回波, 从而给介质的附着带来方便
- 从测量技术的角度而言, 不建议延长至超过预焊法兰或管套

5.9 测量布局 - 流量

安装仪表时原则上应注意以下规则:

安装

- 安装到上游侧或入口侧
- 将仪表安装在排水道的中央并垂直指向液体的表面
- 与水槽挡板或文丘里槽的距离
- 要达到最佳的测量精确性，与孔板或明渠的最大高度的距离为：> 250 mm (9.843 in)⁵⁾
- 针对流量测量的许可证，如 MCERTS 的要求

排水道

指定的曲线：

使用这些标准曲线进行流量测量是非常容易的，因为不需要排水道尺寸。

- 帕玛柏乐槽 ($Q = k \times h^{1.86}$)
- 文丘里沟槽，梯形堰，矩形堰 ($Q = k \times h^{1.5}$)
- V 形缺口、三角堰 ($Q = k \times h^{2.5}$)

排水道，其尺寸符合 ISO 标准：

选择这些曲线时，必须知道水道的尺寸并通过向导输入。这样，流量测量的精度就会高于指定的曲线。

- 矩形水道 (ISO 4359)
- 梯形水道 (ISO 4359)
- U形水道 (ISO 4359)
- 薄壁三角堰 (ISO 1438)
- 薄壁矩形堰 (ISO 1438)
- 宽冠矩形堰 (ISO 3846)

流量计算公式：

如果您知道排水道的流量计算公式，则应选择此选项，因为此处的流量测量精度最高。

- 流量计算公式： $Q = k \times h^{\text{exp}}$

制造商定义：

如果使用 ISCO 公司制造的帕尔绍尔水道，则须选择此选项。由此，在进行简单配置的同时，您可以获得高精度的流量测量值。

也可以在此接受由制造商提供的 Q/h 表格值。

- ISCO 帕尔绍尔水道
- Q/h 表格 (在一份表格中指定相应流量的高低)



忠告：

详细的规划数据请向排水道建造商了解或参见专业文献。

以下诸例用于介绍流量测量的概貌。

⁵⁾ 给出的数值兼顾了盲区。当距离较小时，测量精度会减小，参见“技术参数”章节。

矩形槽

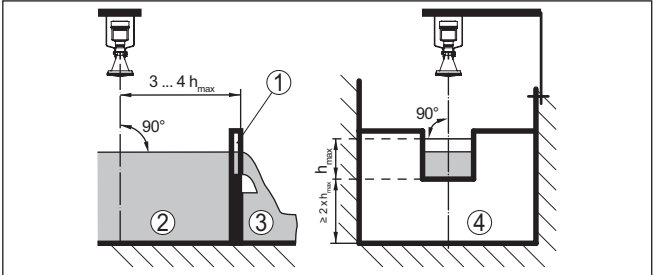


插图. 48: 用矩形槽测量流量: h_{max} = 矩形槽的最大注水高度

- 1 水槽挡板 (侧视图)
- 2 上游
- 3 下游
- 4 水槽挡板 (来自下游的视图)

卡发基-文丘里槽

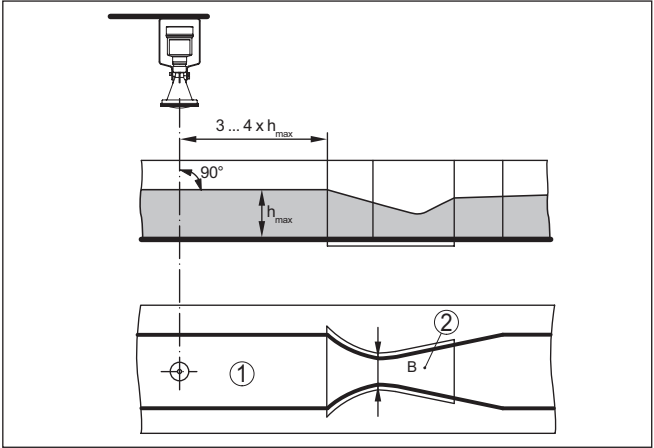


插图. 49: 用卡发基-文丘里槽来测量流量: h_{max} = 水槽的最大灌装量; B = 水槽的最大收缩率

- 1 传感器位置
- 2 文丘里槽

5.10 透过塑料和玻璃进行测量

透过塑料和玻璃进行测量

从 VEGAPULS 6X 发射的雷达信号可以穿透不同的材料，如大多数塑料或玻璃。这个特性使得可以直接穿透容器壁/天花板进行测量，也可以进行独立测量，例如用于移动式塑料罐 (IBC)。

穿越塑料和玻璃进行测量时，需注意以下表述和提示。

结构

穿越储罐天花板进行测量	穿越IBC桶进行测量

提示和要求

有关测量的提示:

- 进行独立测量时,可能会出现额外的虚假信号,因此建议消除虚假信号。
- 更换容器时反射条件发生变化并出现测量值跃变
- 额外的信号衰减因应用、材料和材料厚度不同而异,需根据具体情况进行评估

设计要求:

- 塑料会轻度反射雷达信号,因此可能会在近距离处出现额外的虚假信号。通过一个表面稍稍倾斜的安装位置(例如容器的天花板),反射会出现在侧面,因此不会对测量结果产生影响。
- 在外部区域进行测量(穿越储罐天花板)时,建议在测量点上方设置一个保护顶棚,以防止雨水或雪水的沉积。

合适的材料和材料厚度:

以下数据仅供参考。

材料	材料厚度	材料	材料厚度
HDPE	≤ 30 mm (≤ 1.18 in)	PVDF	≤ 20 mm (≤ 0.79 in)
PP	≤ 50 mm (≤ 1.97 in)	GFK	≤ 20 mm (≤ 0.79 in)
PTFE	≤ 50 mm (≤ 1.97 in)	玻璃	≤ 20 mm (≤ 0.79 in)
PVC	≤ 30 mm (≤ 1.18 in)	陶瓷	≤ 15 mm (≤ 0.59 in)

6 与电源相连接

6.1 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

工作电压和数字总线信号通过单独的双芯线连接电缆传送。

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

连接电缆

本仪表与市场上常见的、适用于 RS 485 的两芯线绞合电缆相连。如果预计会出现电磁杂散，其值超过适用于工业领域的 EN 61326-1 标准的检验值，则应使用经屏蔽的电缆。

对于带有壳体 and 电缆螺纹接头的仪表，请使用带有圆截面的电缆。请使用与电缆的直径匹配的电缆螺纹接头，以确保电缆螺纹接头（IP 保护等级）的密封性。请注意，应按照现场总线规格来完成全部安装工作，尤其是应注意通过相应的终端电阻来终结总线。

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

请注意，应按照现场总线规格来实施电缆屏蔽和接地。我们建议将电缆屏蔽的两侧置于地电位上。

对于带有电位补偿的设备，请将电缆屏蔽接到供电装置上，并在传感器上直接与地电位相连。为此，电缆屏蔽必须在传感器中直接连接到内部的接地端子上。外壳上的外部接线端子必须低阻抗地与电位补偿相连。

6.2 连接

连接技术

通过外壳中的弹力端子建立供电装置与信号输出的连接。

通过外壳中的触销实现与显示和操作模块或与接口适配器之间的连接。

接线步骤

操作步骤如下：

1. 拧下外壳盖
2. 通过轻轻向左旋转取出可能存在的显示和操作模块
3. 拧松电缆格兰头上的锁紧螺母并取出盲塞
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) 的绝缘层
5. 将电缆穿过电缆格兰头插入仪表中

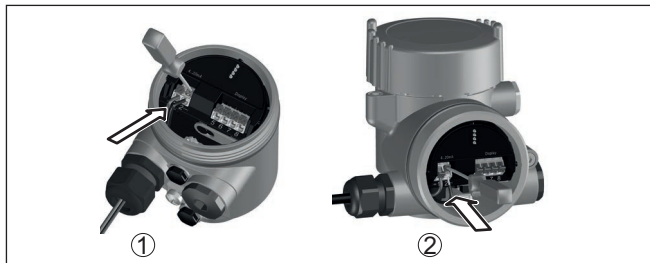


插图. 50: 接线步骤5和6

- 1 单腔式外壳
- 2 双腔式外壳

6. 按照接线图将芯线末端插入端子中



提示:

可以将固定导线以及带有芯线端套的柔性导线直接插入端子孔中。对于柔性导线，要打开端子时，需用一把螺丝刀（刀头宽度为 3 mm）将操作杆从端子开口上推开。松开时，端子会重新闭合。

7. 可通过轻拉来检查导线在端子中的安置是否正确
 8. 将屏蔽与内地线端子相连，外地线端子与电位补偿相连
 9. 拧紧电缆格兰头的锁紧螺母，密封圈必须完全围住电缆
 10. 重新装上可能存在的显示和操作模块
 11. 拧上外壳盖
- 电气连接现已完成。

6.3 双腔式外壳的接线图

电子部件腔

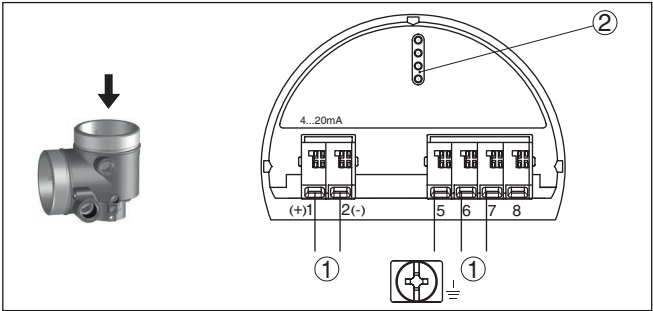


插图. 51: 双腔式外壳的电子部件腔

- 1 与接线腔的内部连接
- 2 用于显示和调整模块或接口适配器



信息:
在防爆 (Ex d) 型上无法实现与外部显示和调整单元的连接。

接线腔

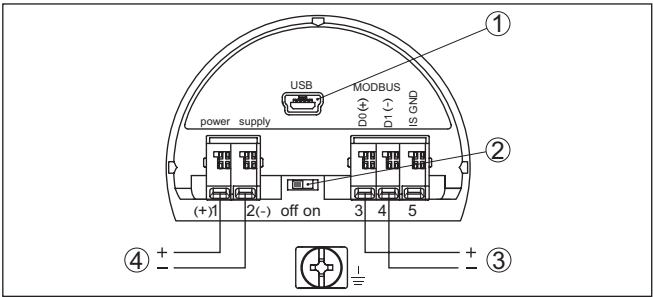


插图. 52: 接线腔

- 1 USB 接口
- 2 用于集成的终端电阻 (120 Ω) 的滑动开关
- 3 Modbus 信号
- 4 电源

端子	功能	极性
1	电源	+
2	电源	-
3	Modbus 信号 D0	+
4	Modbus 信号 D1	-
5	在按照 CSA (Canadian Standards Association) (加拿大标准协会) 制定的标准进行安装时的功能接地	

6.4 启动阶段

将VEGAPULS 6X与总线系统相连后，仪表首先进行一次自测：

- 电子部件的内部测试

- 在显示器上或电脑上显示状态信息 "F 105 记录测量值"
- 状态字节出现故障

随后通过信号线路发送当前测量值。在该值中已经考虑了已经完成的设置，如出厂调整。

7 访问保护，网络安全

7.1 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

要通过调试工具 (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试工具中。然后将它储存在调试工具中，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。

7.2 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。仪表密码同样存储在调试工具中。但是，与蓝牙访问密码不同的是，每次解锁时都须重新输入。使用调试 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。

7.3 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。

8 带着显示和调整模块进行调试

8.1 使用显示和操作模块

可以将显示和调整模块随时装入仪表中。在此，可以以 90° 的错位选择四个位置。无需为此切断电源。

操作步骤如下：

- 1. 拧下外壳盖
- 2. 将显示和调整模块置于电子部件上所希望的位置，朝右转动至卡住
- 3. 拧紧带视窗的外壳罩盖

拆卸顺序与之相反。

显示和操作模块通过仪表得电，不需要其他连接。

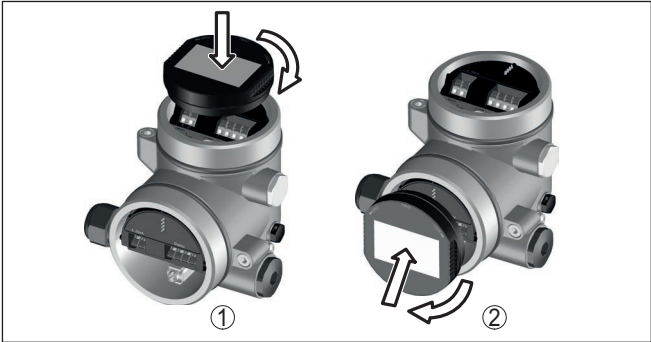


插图. 53: 将显示和调整模块装到双腔式壳体上

- 1 在电子部件腔中
- 2 在接线腔中



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。

8.2 操作系统

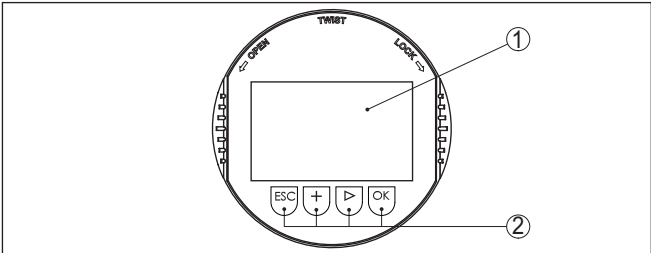


插图. 54: 显示和调整元件

- 1 液晶显示器
- 2 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
- [->]按钮：
 - 更换测量值的显示
 - 选择列表中的条目
 - 选择菜单项
 - 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

可以通过显示和操作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。

操作系统 - 通过磁笔操作按钮

对于蓝牙型显示和操作模块，您可以选择用磁笔来操作仪表。磁笔透过封闭的在传感器壳体上带有视窗的盖板来操作显示和操作模块的四个按钮。

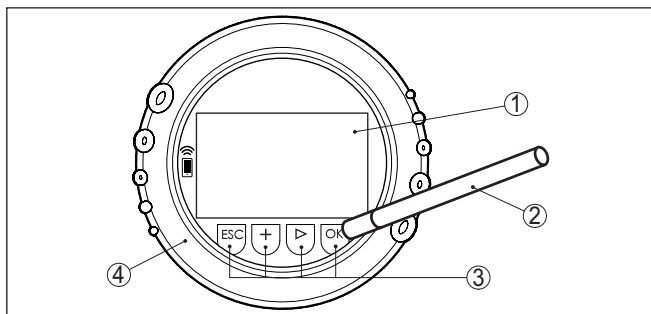


插图. 55: 显示和调整元件 - 拥有磁笔操作功能

- 1 液晶显示器
- 2 磁笔
- 3 操作按钮
- 4 带有视窗的盖板

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。

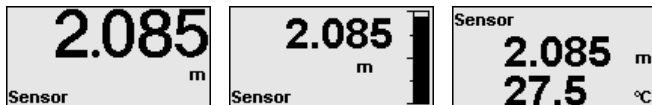
同时按下并按住 [OK]- 和 [ESC] 按钮长于 5 s 将跳回到基本菜单中。在此，菜单语言切换至“英文”。

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。

8.3 测量值显示 - 选择本国语言

测量值显示窗口

用按钮 [->] 可以在三种不同的显示模式之间切换：



用按钮 "OK" 切换到菜单概览。

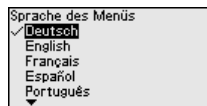


提示：

首次调试时，用按钮 "OK" 切换到 "菜单语言" 选择菜单中。

菜单语言

该菜单项用于为设置和调整其他参数选择菜单语言。



信息:

可以在日后通过 "调试, 显示, 菜单语言" 这一菜单项来进行选择。

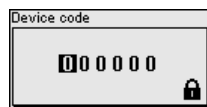
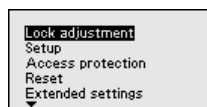
用键钮 "OK" 切换到菜单概览。

8.4 参数调整

8.4.1 锁定/开通操作

锁定/开通操作

通过该菜单项来保护仪表参数, 以免发生不应该的或意外的更改。



锁定操作时, 如果不输入仪表代码, 便仅可使用以下操作功能:

- 选择菜单项并显示数据
- 将仪表中的数据读入显示和操作模块中



小心:

当操作被锁定时, 通过其他系统的操作也同样被锁定。

在任意一个菜单项下都可以通过输入仪表密码来允许对传感器的操作。

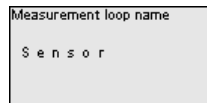
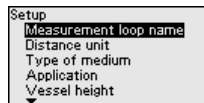
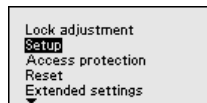
8.4.2 调试

测量点名称

您可以在此命名一个合适的测量点名称。

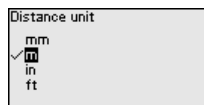
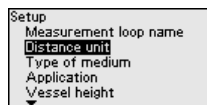
您可以输入最多含 19 个字符的名称。储备的字符包括:

- 大写字母 A ... Z
- 数字 0 ... 9
- 特殊字符 + - / _ 空格



距离用单位

通过此菜单项, 您可以选择仪表的距离单位。



介质类型

可以利用该菜单项来调整仪表, 以适应 "液体" 或 "固料" 等介质的不同测量条件。

在以下的 "应用" 菜单项中选出相应的应用。

Setup

Measurement loop name

Distance unit

Type of medium

Application

Vessel height

Type of medium

Liquids

Type of medium

☒ Liquids

Bulk solid

液体应用场合

对于 "液体", 应用基于以下的分别与仪表的测量性能匹配的特征:

Setup

Distance unit

Type of medium

Application

Vessel height

Distance A (max. value)

Application

☒ Storage tank

Stirred vessel

Dosing vessel

Stillling tube

Vessel/Collecting basin

Application

Plastic tank

Mobile plastic tank (IBC)

☒ Gauge measurement

Flow flume

Pumping station

应用	容器	过程/测量条件	推荐
	大容量 立柱形, 扁圆形	缓慢地装料和排空 介质表面平静 弧形形容器盖的多重反射 结露	
	用金属制成的大型 搅拌翼 内装件如涌流杯、 加热丝 接管	频繁、快速至缓慢地装料和排空 表面运动剧烈, 形成泡沫和湍急的物料流 弧形形容器盖引起的多重反射 在仪表上结露、出现介质沉积	在搅拌装置运行期间抑制 干扰信号
	小型容器	频繁快速装料/排空 安装位置狭小 弧形形容器盖引起的多重反射 介质沉积、结露和产生泡沫	
	容器中的立管	具有不同直径和开口的管件, 用于产品的混合 管件很长时的焊接或机械连接件	偏振方向的校准 干扰信号抑制
	容器外的旁通管 一般长度: 最长 6 m	直径不同的管件 与容器的侧面连接件	偏振方向的校准 干扰信号抑制
	大容量 立柱式或呈矩形	缓慢地装料和排空 介质表面平静 结露	
	塑料罐 (从罐顶部测量)	视应用情况通过槽罐盖进行测量 在塑料盖上会结露 对于外部设备, 可能会在容器盖上出现水或雪的沉积	透过槽罐顶棚进行测量 时: 抑制干扰信号 透过槽罐顶棚进行测量 时 (在室外): 为测量点 加盖遮棚

1015559-ZH-260826

应用	容器	过程/测量条件	推荐
移动式塑料罐 (IBC) 	小型容器	材料和厚度不同 视应用情况通过容器盖进行测量 更换容器时反射条件发生变化并出现测量值跃变	透过槽罐顶棚进行测量时：抑制干扰信号 透过槽罐顶棚进行测量时 (在室外)：为测量点加盖遮棚
在水域中测量水位 		水位缓慢地变化 因产生波浪而使输出信号严重衰减 可能会在天线上结冰和结露 漂流物偶尔会浮在水面上	
在排水道/溢流槽中测量流量 		水位缓慢地变化 平静至运动的水表面 常常要在短距离内进行测量，并要求提供精确的测量结果 可能会在天线上结冰和结露	
泵站/泵井 		表面运动有时很剧烈 内装件如泵和导线 扁平式容器盖引起的多重反射 在井壁上和仪表上结垢和聚积油脂 仪表上的结露	干扰信号抑制
雨水溢流池 (RÜB) 	大容量 部分安装在地下	表面运动有时很剧烈 扁平式容器盖引起的多重反射 在仪表上结露、出现积垢 淹没仪表天线	
演示 	非典型物位测量应用， 如仪表测试	仪表演示 物体识别/监测 进行功能测试时测量板的位置会快速变化	

用于固料中

对于“固料”，应用基于以下的分别与仪表的测量性能匹配的特征：

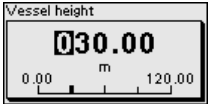
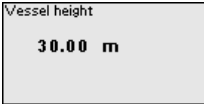
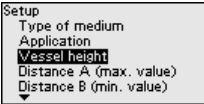
Setup Distance unit Type of medium Application Vessel height Distance A (max. value) ▼	Anwendung ✓ Silo (schlank und hoch) Bunker (großvolumig) Brecher Halde Demonstration	Anwendung ✓ Silo (schlank und hoch) Bunker (großvolumig) Brecher Halde Demonstration
--	---	---

应用	容器	过程/测量条件	推荐
料仓 	窄高型 立柱式	由容器上的焊缝引起的干扰反射 由于细颗粒的料堆位置不利而产生多重回波/漫反射 因提取漏斗和在装料时形成的料锥造成不同的料堆位置	干扰信号抑制 将测量仪表对准料仓的出口处

应用	容器	过程/测量条件	推荐
地下储藏室 	大容量	与介质存在较大的间距 料堆角度陡峭，提取漏斗和在装料时形成的料锥带来不利的料堆位置 由结构化的容器壁或内装件引起的漫反射 由于细颗粒的料堆位置不利而产生多重回波/漫反射 由于大量物料滑落而令信号不断生变	干扰信号抑制
压碎机 		因卡车装料等导致测量值跃变和料堆位置不断变换 快速反应速度 与介质存在较大的间距 内装件或防护装置造成的干扰反射	干扰信号抑制
料堆 	大容量 立柱式或呈矩形	因料堆的轮廓变化和桁架的影响等导致测量值跃变 堆角大，料堆位置不断变换 紧挨着装料流测量 将仪表安装在运动的输送带上	
演示 	非典型物位测量应用有 如仪表测试	仪表示演 物体识别/监测 在无固料反射时以更高的测量精度检查测量值，例如通过一块测量板	

容器高度

作出这一选择后，仪表的工作范围便调整至能最佳地适应容器的高度，由此在不同的测量条件下得以大大提高测量可靠性。



提示:
无论如何，还必须进行最小调整 (见下节)。

调整

因为一台雷达传感器是一个距离测量仪，因此将测量从传感器到介质表面的距离。为能显示介质本身的高度，必须将测得的距离指派给百分比高度值 (最小/最大调整)。

调整时，请输入容器为满和为空时各相应的测量距离 (参见以下示例)：

液体:

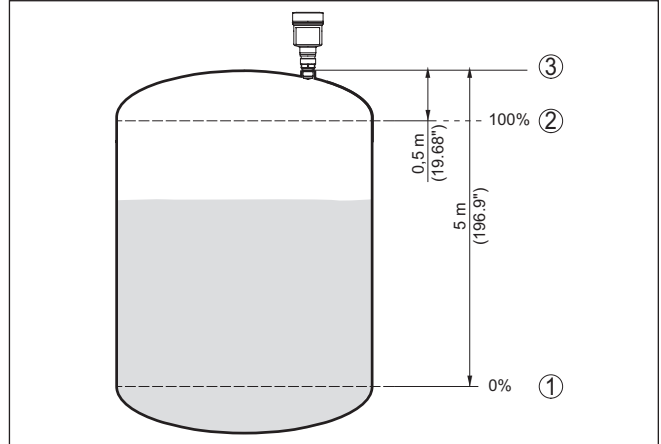


插图. 56: 参数调整举例: 最小/最大调整 - 液体

- 1 最小物位 = 最大测量距离 (距离 B)
- 2 最大物位 = 最小测量距离 (距离 A)
- 3 基准面

固料

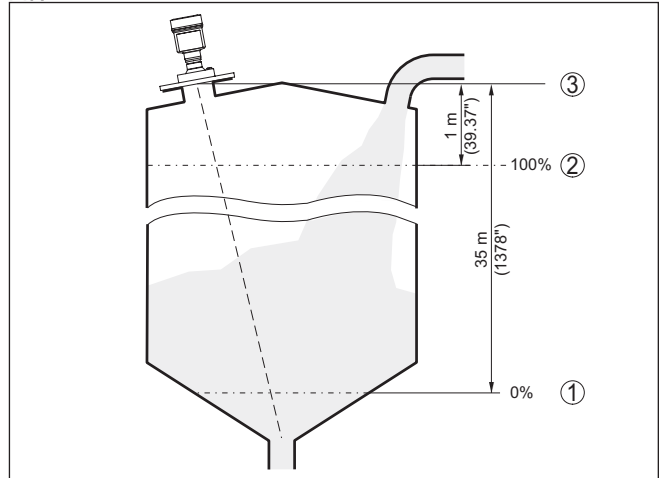


插图. 57: 参数调整举例: 最小/最大调整 - 固料

- 1 最小物位 = 最大测量距离 (距离 B)
- 2 最大物位 = 最小测量距离 (距离 A)
- 3 基准面

如果这些值是未知的, 比如也可以用10%和90%的距离值来进行调整。

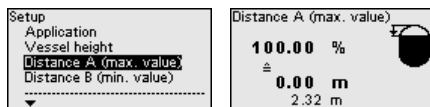
这些距离值的起点始终是基准面, 即螺纹或法兰的密封面。有关基准面的说明请参见“安装说明”或“技术参数”章节。根据这些说明来计算实际装料高度。

在进行此调整时, 实际物位不起作用。最大/最小调整始终在不改变介质的情况下进行。因此, 在安装仪表之前就可以进行这一设置。

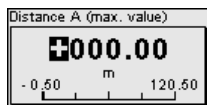
距离 A (最大值)

操作步骤如下:

1. 用 [->] 选择菜单项 距离 A (最大值), 并用 [OK] 加以确认。



2. 用 [OK] 来编辑距离值, 并用 [->] 将鼠标置于所希望之处。
3. 用 [+] 来设定所要的 100 % 的距离值, 用 [OK] 进行储存。

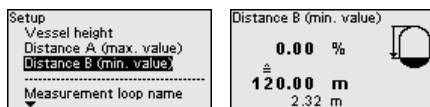


4. 用 [ESC] 和 [->] 切换至最小调整

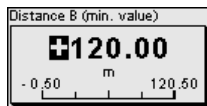
距离 B (最小值)

操作步骤如下:

1. 用 [->] 选择菜单项 "距离 B (最小值)", 并用 [OK] 加以确认。



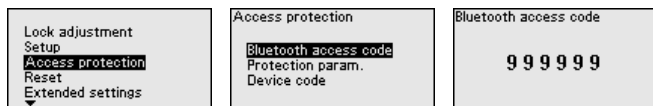
2. 用 [OK] 来编辑距离值, 并用 [->] 将鼠标置于所希望之处。
3. 用 [+] 来调整所要的与 0 % 对应的距离值 (如从仪表到容器底部的距离) 并用 [OK] 来加以储存。光标现在跳至距离值。



8.4.3 访问限制

蓝牙访问密码

在该菜单项中, 您可以将出厂设置的默认蓝牙访问密码更改为您的个人蓝牙访问密码。

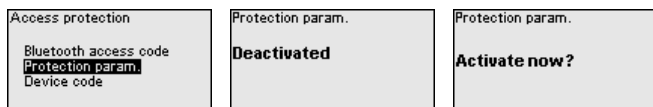


提示:

在出厂前为仪表设置的个性化蓝牙访问密码请参见随附的 "密码和代码" 列表。

对参数调整权限的限制

此菜单项允许您保护仪表参数免遭不必要或意外的更改。要启用保护功能时, 您必须设置并输入 6 位数的仪表密码。



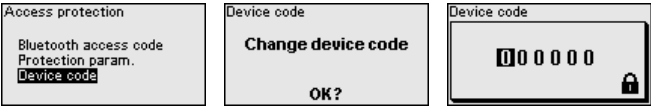
启用限制功能后, 仍然可以选择和显示各个菜单项。但却不能再更改参数了。在任意一个菜单项下都可以通过输入仪表密码来允许对传感器的操作。



提示:
当参数调整功能受到限制时，通过其他系统的操作也同样被锁定。

仪表密码

此菜单项允许您更改仪表密码。只有在之前启用了参数调整限制功能时才会显示。

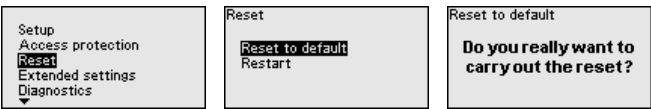


提示:
仪表密码变更后，新的仪表密码也同样适用于通过其他系统进行的操作。

复位

8.4.4 复位

复位时，会将由用户设置的参数复位至出厂设置值 (参见 "菜单概览" 章节)。



信息:
在此，不会重置语言和蓝牙访问密码，但当前正在运行的模拟过程会中止。

复位 - 出厂设置:

- 恢复出厂时设置的以及专为订单设置的参数
- 将用户设置的测量范围重置到推荐的测量范围 (为此参见 "技术参数" 章节)
- 删除设置的某一干扰信号抑制功能，一根可自由编程的线性化曲线以及测量值和回波曲线存储空间⁶⁾

复位 - 重启:

用于在不关闭工作电压的情况下重新启动仪表。



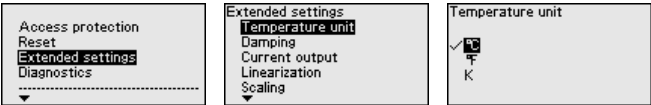
提示:
在复位期间，与正常测量运行相比，仪表会改变其行为。因此，请为下游系统注意以下事项:

- 电流输出端输出设定的干扰信号
- 资产管理功能发出“维护”的消息

温度用单位

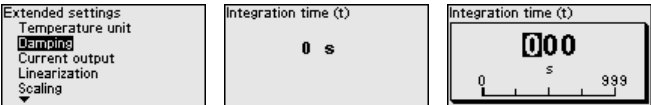
8.4.5 扩展了的设置值

通过此菜单项，您可以选择仪表的温度单位。



衰减

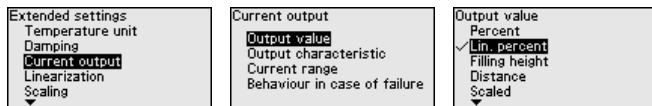
为抑制因过程造成的测量值波动，请在此菜单项中设定一个在 0 ... 999 s 之间的积分时间。



⁶⁾ 保留事件和参数更改值的存储空间。

电流输出端 - 输出值

在该菜单项中确定，哪个测量值通过各相应的电流输出端来发送：

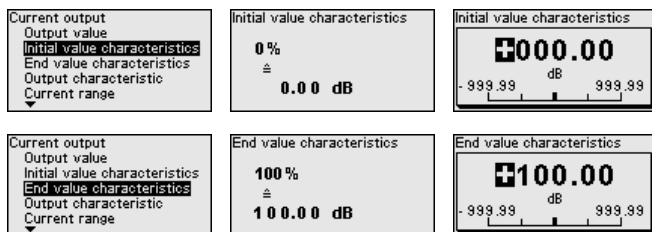


以下选择可能性供使用：

- 百分值
- 线性化的百分比值
- 装料高度
- 距离
- 已赋值
- 测量可靠性
- 电子部件温度
- 测量速率
- 工作电压

电流输出 - 特性曲线的初值/终值

此处指定输出值的哪些高度属于电流值 4 mA 和 20 mA。



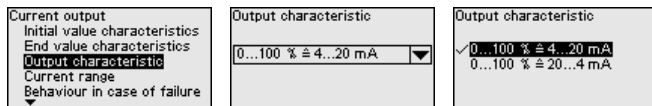
提示：

此菜单项仅在为电流输出端选择了以下输出值时可用：

- 测量可靠性
- 电子部件温度
- 测量速率
- 工作电压

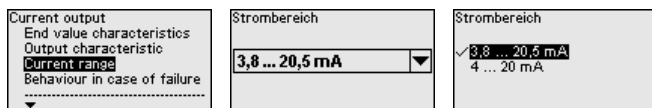
电流输出 - 输出特性曲线

在菜单项 "电流输出端 - 输出特性曲线" 中，为 0 ... 100 % 输出值选择，是否是电流输出端的特性曲线上升 (4 ... 20 mA) 或下降的 (20 ... 4 mA)。



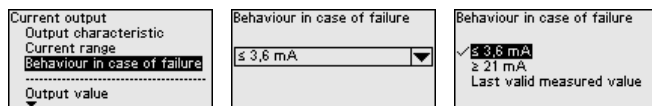
电流输出 - 电流范围

在菜单项 "电流输出端 - 电流范围" 内，将电流输出范围确定为 4 ... 20 mA 或 3.8 ... 20.5 mA。



电流输出 - 故障时的表现

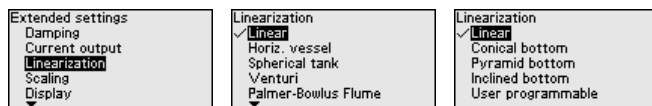
在菜单项 "电流输出端 - 出现故障时的表现" 中，将出现故障时电流输出端的表现确定为 ≤ 3.6 mA、 ≥ 21 mA 或最后的测量值。



线性化

对于容器容积不随液位高度线性增加且需要显示或输出容积值的所有容器，都需要进行线性化。这同样适用于流量测量结构以及流量和液位之间的关系。

为这些测量情况存储相应的线性化曲线。它们表示物位高度的百分比值与容器容积或流量之间的关系。选择取决于所选的线性化类型是液体还是固体。



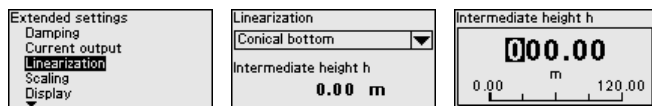
提示:

所选的线性化适用于测量值的显示和信号的输出。

视觉介质和容器底部，还将输入临时高度，参见下一个菜单项。

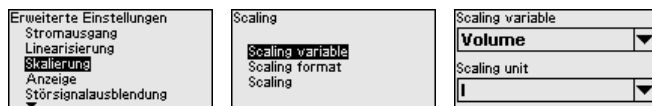
线性化 - 临时高度

临时高度是圆柱形区域的起点，例如对于底部为锥形的容器。



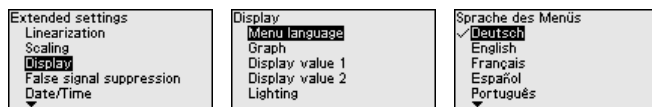
赋值

您在菜单项 "赋值" 中定义赋值变量和单位以及赋值格式。由此可在显示器上作为以升为单位的容积显示液位测量值 0 % 和 100 %。



显示 - 菜单语言

借助本菜单项您可以设定所希望的本国语言。



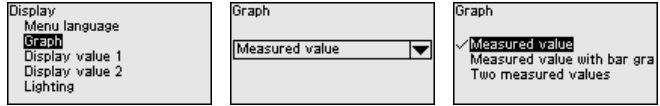
有以下语种:

- 德语
- 英语
- 法语
- 西班牙语
- 葡萄牙语
- 意大利语
- 荷兰语
- 俄语
- 中文
- 日文
- 波兰语
- 捷克语
- 土耳其语

显示 - 表示

用键钮 [->] 可以在三种不同的显示模式之间切换:

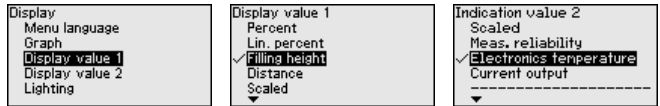
- 用大字体显示的测量值
- 测量值以及相应的柱状图表
- 测量值和第二个可选值，例如电子温度



初始调试一个刚出厂的仪表时，用按钮“OK”可以切换到选择菜单“本国语言”。

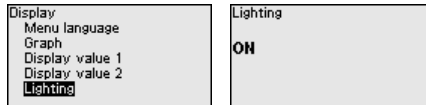
显示 - 显示值 1, 2

在该菜单项中，您确定将在显示器上显示哪些测量值。



显示 - 照明

显示和调整模块拥有一个显示器背景照明。在此菜单项下您启动或关闭照明。所需的工作电压的大小参见“技术参数”一章。



提示:

如果当前电压不足，则会暂时关闭照明（保留仪表功能）。

干扰信号抑制

以下情况会引起干扰反射，由此给测量带来不良影响：

- 高管接头
- 容器内装件，如加固件
- 搅拌装置
- 容器壁上的附着物或焊缝

利用干扰信号抑制功能来采集、标记并储存这些干扰信号，以便在物位测量时不再考虑它们。



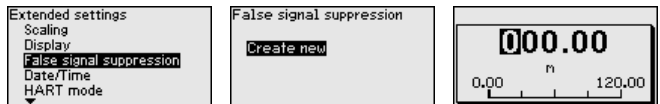
提示:

应该在物位尽可能低时完成这一干扰信号抑制过程，以便能测得所有可能存在的干扰反射。

重新创建:

操作步骤如下：

1. 用 [->] 选择菜单项“干扰信号抑制”，并用 [OK] 加以确认。



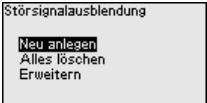
2. 用 [OK] 确认两次，并输入从仪表到介质表面的实际距离。
3. 用 [OK] 确认后，在此范围内的所有干扰信号都被仪表采集和储存。



提示:

请检查与介质表面的间距，因为一旦数据有错(太大)，最新物位会被作为干扰信号储存。这样，在此范围内，物位便不再得到采集。

如果在仪表中已经创建了干扰信号抑制，在选择“干扰信号抑制”时便会出现以下菜单窗口：



全部删除:
将完全删除一个已创建的干扰信号抑制功能。

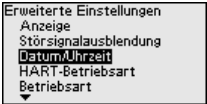
→ 当创建的干扰信号抑制功能不再与容器的测量技术条件相匹配时，便应该这样做。

扩展:
将扩展一个已创建的干扰信号抑制功能。在此将显示与已创建的进行干扰信号抑制的介质表面的距离。现在可以将该值更改并将干扰信号抑制功能扩展到此范围。

→ 如果当物位较高时进行干扰信号抑制，由此不能采集所有干扰信号时，便应该这样做。

日期/钟点时间

在此菜单项中，仪表的内部时钟被设置为所需时间。

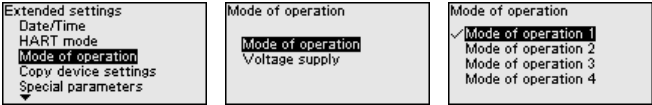


提示:
在出厂和交付时，仪表采用 CET (中欧时间) 设置。

运行模式

此菜单项包含仪表的操作设置。

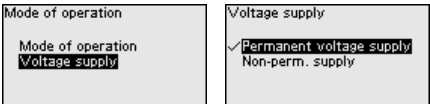
运行模式:
通过运行模式来为雷达信号确定各相应国家或地区特有的设置值。



- 运行模式 1: 欧盟，埃及，阿尔巴尼亚，安道尔，阿塞拜疆，澳大利亚，白俄罗斯，波斯尼亚和黑塞哥维那，英国，冰岛，加拿大，列支敦士登，摩洛哥，摩尔多瓦，摩纳哥，黑山，新西兰，北马其顿，挪威，圣马力诺，沙特阿拉伯，瑞士，塞尔维亚，南非，土耳其，乌克兰，美国
- 运行模式 2: 巴西，日本，韩国，台湾，泰国
- 运行模式 3: 智利，印度，马来西亚，津巴布韦
- 运行模式 4: 俄国，哈萨克斯坦

提示:
可以根据运行模式来改变仪表的测量技术特性 (参见 "技术参数，输入变量" 章节)。

供电:
通过供电装置来确定传感器是连续运行还是仅响应特定的运行要求。



复制传感器设置值

以下功能供使用:



从仪表加载:

将传感器中的数据储存到显示和调整模块中

写入到仪表中:

将来自显示和调整模块的数据储存到传感器中

在此将复制以下仪表设置:

- 测量点名称
- 应用
- 单位
- 调整
- 衰减
- 电流输出口
- 线性化
- 赋值
- 显示
- PV 调整
- 运行模式
- 诊断表现

复制的数据被永久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。它们从那里被写入一台或多台仪表中, 或为预防在可能更换电子部件时数据丢失而被保存。



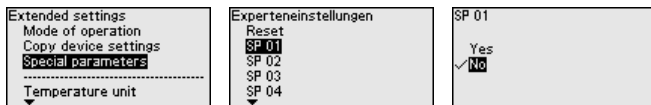
提示:

在将数据存入仪表之前, 保险起见, 要检查数据是否与仪表相匹配。在此将显示源数据的仪表类型和目标仪表。如果数据不匹配, 将发出故障信息或功能被锁定。开通后才能进行储存。

专用参数

专用参数用于使仪表适应特殊要求。但是, 仅在极少数情况下有此需要。

但是, 只有在与我们的售后服务人员商定后才能更改专用参数。



可以通过“复位”将专用参数重置到出厂设置。



提示:

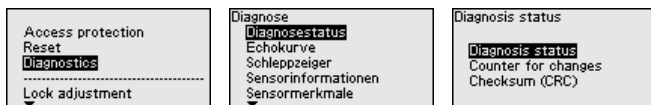
有关专用参数的描述参见“调整参数”章节末尾的一个专门的段落。

8.4.6 诊断

诊断状态

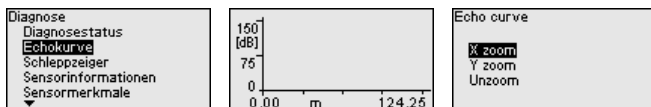
此菜单项中显示以下内容:

- 诊断状态 (仪表状态正常或错误消息)
- 更改计数器 (参数更改次数)
- 校验和 CRC (对设置的带有最后修改日期的参数进行合理性检查之和)



回波曲线

"回波曲线"以 dB 为单位表示量程内回波的信号强度。通过信号强度可以评判测量的品质。



所选的曲线被不断更新。用按钮 [OK] 可以打开带有变焦功能的子菜单：

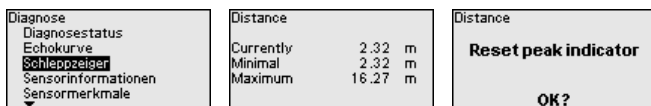
- "X 放大"：用于测量距离的放大镜功能
- "Y 放大"：将信号放大 1, 2, 5 和 10 倍，以 "dB" 为单位
- "取消放大"：利用单倍放大功能将显示复位到额定量程

测量值/极限值指示功能

以下由仪表储存的最小/最大值将显示在 "测量值/极限值" 菜单项中：

- 距离
- 测量可靠性
- 测量速率
- 电子部件温度
- 工作电压

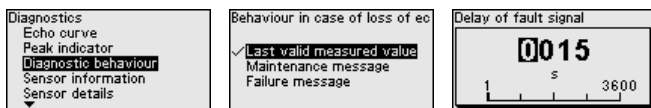
用按钮 [OK] 在各极限值指示窗口启动对话，以重置当前测量值：



用按钮 [OK] 将极限值复位至当前测量值。

诊断表现

在此菜单项中，您可以定义在丢失回波时信号输出端输出的内容。为此，选择回波丢失后直到给出故障信息的时间。



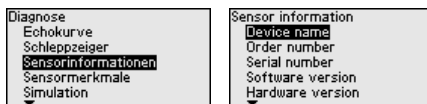
仪表信息

您可以在此菜单中读取有关仪表的以下信息：

- 仪表名称
- 订购号和序列号
- 硬件和软件版本
- Device Revision
- 出厂校准日期

以及额外的，视仪表型式而定：

- 仪表地址
- Loop Current Mode
- Fieldbus Profile Rev.
- Expanded Device Type
- 经过SIL认证的传感器
- 符合德国水资源法的传感器
- Bustype ID



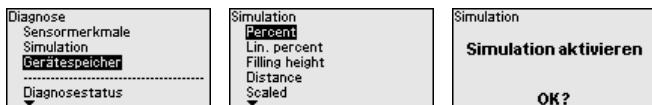
仪表特征

菜单项 "仪表特征" 提供仪表特征，如许可证、过程连接、密封件、量程等

模拟



在此菜单项中您可通过电流输出模拟测量值。由此可以通过下游显示器或控制系统的输入卡等来测试信号路径。



请选择所希望的模拟变量并设定所希望的数字值。



小心:

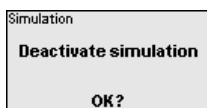
在连续进行仿真时，仿真值作为数字信号被作为Modbus 协议输出。在资产管理功能范围内的状态信息是 "Maintenance" (维护)。



提示:

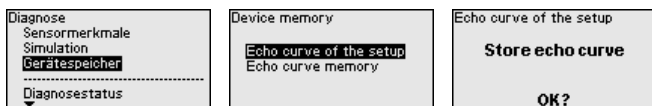
仪表在 60 分钟后自动结束模拟。

为事先人工禁用仿真功能，请按下 [ESC] 按钮并用 [OK] 按钮确认信息。



仪表存储器

仪表存储器菜单项提供以下功能：



调试时获得的回波曲线:

利用 "调试时的回波曲线" 可以在调试时刻储存回波曲线。应尽可能在物位较低时进行储存。



提示:

这通常被推荐用于资产管理功能，甚至是强制性的。

回波曲线存储器:

利用 "回波曲线存储器" 功能可以储存最多 10 个任意的回波曲线，以便在特定的运行状态下能够获取测量性能等。

用调试软件 PACTware 和电脑可以显示和利用储存的具有高分辨率的回波曲线，以识别工作期间的信号变化。此外，调试时的回波曲线也可以显示在回波曲线窗口，并可与最新的回波曲线进行比较。

8.4.7 专用参数

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，仪表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仪表基准点与最大物位之间。

→ 将无法再探测到在仪表基准点和该值之间的回波。

SP03 - 容器底部或测量范围的安全

这是一个附加距离值 "m"，将被添加到专用参数 SP24 中，以便在容器底部反射不足的情况下能可靠地检测到零点。

→ 当容器完全为空时，通过在 0 % 调整以下检测回波应能可靠地检测到一个回波。

SP04 - 对传播速度的校正

以 "%" 为单位的该参数用于修正运行时间推移或雷达信号的改变了的传播速度。

→ 由此得以补偿由于立管中较长的运行距离或容器中大气较高介电常数 (例如气体和蒸汽，尤其是在高压下) 导致的测量偏差。

SP05/06 - 噪声平均因子的升/降

噪声平均值被理解为仪表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。

SP07 - 禁用 "平滑原始值曲线" 过滤功能

该参数在出厂时始终处于启用状态，并根据所选应用充当原始值曲线的数字滤波器。

→ 原则上，它能起到改善测量可靠性的作用。

**提示:**

因此，只有在非常特殊的应用场合，才需要关闭。

SP08 - 用于分析回波的检测曲线偏移

检测曲线以一个定义的距离 (偏移) 走在回波曲线的上方。仅检测和处理超过检测曲线的回波。

以 "dB" 为单位的专用参数相对于测量范围内的所有回波会影响仪表的灵敏度。

→ 提高 dB 值会减少回波检测和信号分析的灵敏度。

**提示:**

这对物位回波具有相同的影响。这就是为什么它仅用于干扰信号强烈波动且同时介质具有良好的反射特性的场合。

SP09 - 用于选择物位回波的最小测量可靠性

测量可靠性是回波振幅和检测曲线之差。该参数以 "dB" 为单位定义了必要的最小测量可靠性，即在一个聚焦范围内必须有一个回波，以将它作为物位回波来接受。

→ 通过输入最低测量可靠性，低于此值的干扰信号将不被接受为物位回波。

SP10 - 干扰信号储存的额外可靠性

该参数能够在储存的整个干扰信号范围内将已创建的干扰信号抑制提高输入的 "dB" 值。当预计来自固体粘附、结露或搅拌器等干扰信号的振幅会增加时，便会使用该方法。

→ 提高该值能防止此类干扰信号被接受为物位回波。



提示:

当干扰信号的波动很大或幅度增加时，增加是有益的。不建议降低出厂设置值。

SP12 - 启用 "合并回波" 功能

该功能用于激活和选择 "回波汇总" 功能。它由单个参数 "SP13" 和 "SP14" 组成。

→ 这有助于抑制在固料的装料或排空时锥形料堆或排空漏斗引起的测量值跳跃。

SP13 - 在使用 "合并回波" 功能时存在的振幅差

以 "dB" 为单位的参数决定了两个相邻回波之间的振幅差允许最大是多少，才能将它们合并。

SP14 - 使用 "合并回波" 功能时的回波距离

此处输入的以 "m" 为单位的参数决定了第一个回波的终点和第二个回波的起点之间的最大距离允许是多少，才能将它们合并。

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存储的、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。

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。

SP17 - 宽泛的聚焦范围

该参数确定当前测得的物位回波周围的测量窗口宽度 "m"。只有在此聚焦范围内的变化量 (位置、振幅、回波数) 才可用于评估当前物位。

→ 如果该值提高，则即便在扩展区域内也能很快接受物位变化，例如由塌陷的檐口或涌动式的装料/排空所引起。

SP18 - 在聚焦范围之外的最低测量可靠性

测量可靠性是以 "dB" 为单位的回波振幅和检测曲线之差。该参数定义了必要的最小测量可靠性，即在一个聚焦范围外必须有一个回波，以将它作为有效回波来接受。

→ 这对于保持测量值非常有用，包括例如在起泡时物位信号偶尔丢失时。

SP19 - 用于打开聚焦范围的时间

如果在该聚焦范围内无法再识别反射，将打开一个测量窗口。该参数确定直至打开所需的以 "s" 计算的时间。这可能包括：在没有可评估的反射信号时的物位变化情况下，或者在聚焦范围之外的回波具有更大的有效回波概率的情况下。

→ 结果，在获得该具有较高有效回波概率的回波后，将其评估为有效回波的回波作为当前物位输出。

SP22 - 测量值偏移

雷达仪表的测量基准面是法兰的底边或螺纹的密封表面。在该基准面上，仪表由厂方校准。该参数 允许您调整此出厂设置，例如，适配事后加装的安装装置，如适配器法兰、螺纹适配器等。

→ 由此可能获得的偏移误差 (整个测量范围内测量距离的恒定误差) 由该输入补偿。

SP24 - 测量范围终端的额外可靠性系数

以 "%" 为单位的该值针对测量范围带来额外的低于 0 % 调整的安全性。

→ 在容器完全空时它支持回波检测，哪怕容器底部形状不佳。

SP26 - 物位缓慢变化时计算噪音的平均值

仪表通过此参数先后快速完成多次测量，并在计算出回拨曲线之前算出接收到的信号。由此获得更好的信号与噪音之比，也即由此提高了灵敏度。

→ 只有当在接近噪音水平处有一个小回声，且该回声只会轻微移动时，激活此参数才有意义。

8.5 保存调整好的参数

记录在纸上

建议记录设置的参数，如在本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。

显示和操作模块

如果给仪表配备了一个显示和调整模块，便可以将参数存入其中。操作步骤请参见菜单项“复制仪表的设置值”

9 利用智能手机/平板电脑进行调试 (蓝牙)

9.1 准备工作

系统前提条件

请确保, 您的智能手机/平板电脑至少能满足以下系统条件:

- 运行系统: iOS 13 或新的
- 运行系统: Android 8.0 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。

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"。出厂设置位于 "On"。

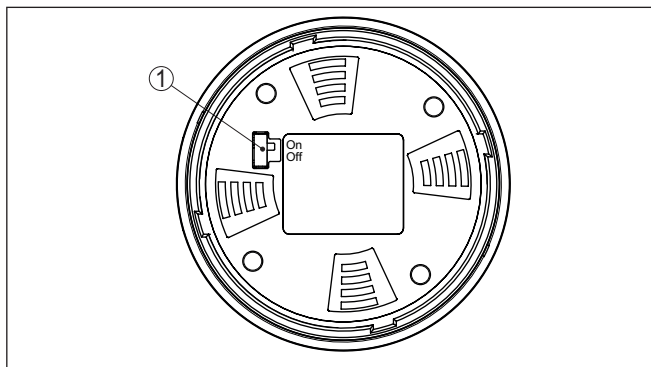


插图. 58: 激活蓝牙

- 1 开关
On = 蓝牙已启用
Off = 蓝牙已停用

9.2 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, 调试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

在下一个菜单窗口中输入一个 6 位数的蓝牙访问密码以验证身份。您可以在仪表包装内的 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. 59: 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, 在各相应的调试工具上出现仪表调试菜单。
一旦蓝牙连接中断, 比如当两台仪表之间的距离较大时, 将在调试工具上加以显示。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或允许调整时, 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, 但随时可以启用该功能。
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"。

9.3 参数调整

输入参数

仪表调试菜单分为两个区域, 根据调试工具的不同, 这些区域并非设置或上下排列。

- 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。

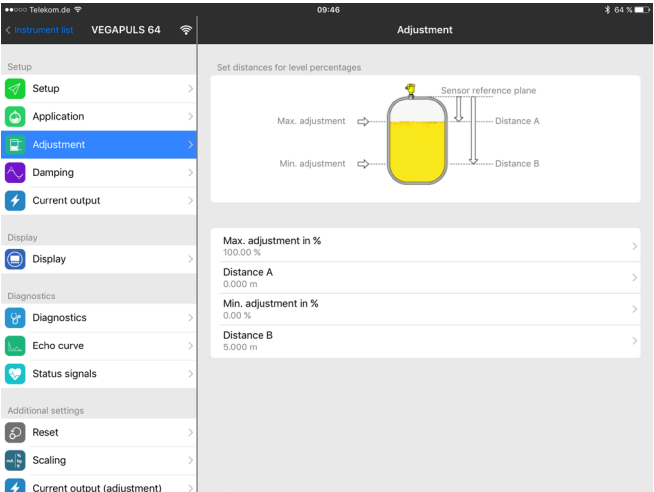


插图. 60: App 视图举例 - 调试 测量值

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

要中止连接时请关闭该 App。

10 使用PC/笔记本电脑进行操作

10.1 准备 (蓝牙)

系统前提条件

请确证，您的电脑/笔记本电脑至少满足以下系统条件：

- 运行系统: Windows 10
- DTM Collection
- 蓝牙 4.0 LE

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"。出厂设置位于 "On"。

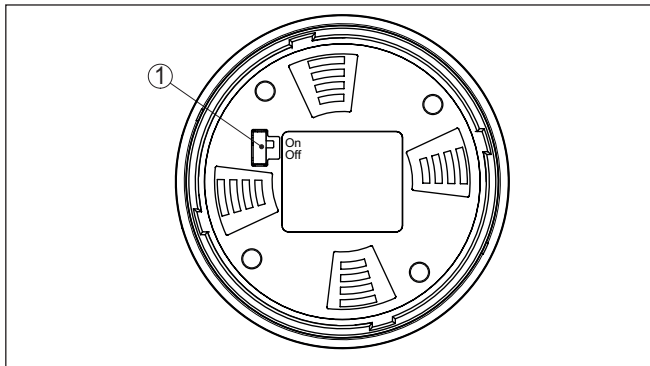


插图. 61: 激活蓝牙

- 1 开关
On = 蓝牙已启用
Off = 蓝牙已停用

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。

10.2 建立连接 (蓝牙)

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，调试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：

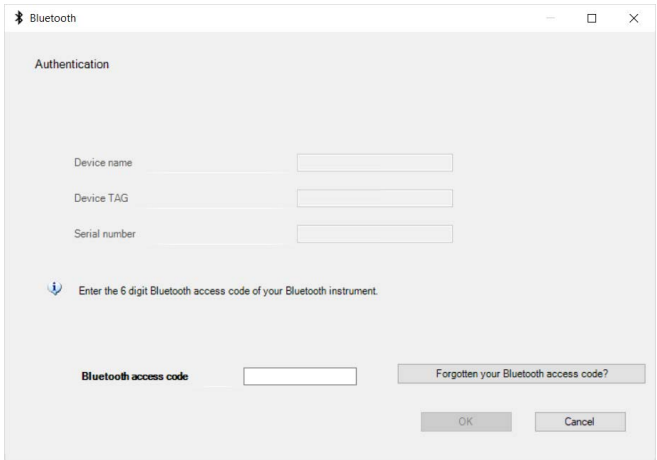


插图. 62: 输入蓝牙访问密码

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

更改仪表密码

只有当停用了参数调整权限的限制功能后或允许调整时，才能调整仪表的参
数。交付时停用了参数调整权限的限制功能，但随时可以启用该功能。

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"。

10.3 连接电脑

与传感器电子部件相连接

电脑通过接口适配器 VEGACONNECT 与传感器的电子部件相连。

参数更改范围:

- 传感器电子部件

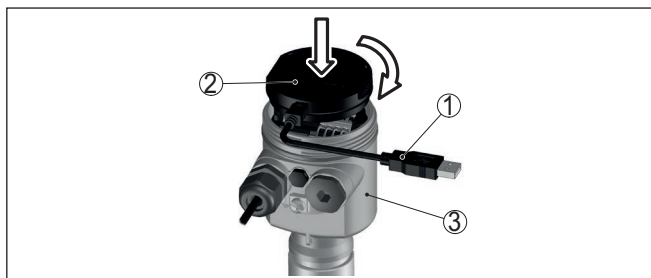


插图. 63: 通过接口适配器将电脑直接与仪表相连

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

与 Modbus 电子部件相连接

电脑通过 USB 电缆与 Modbus 电子部件相连。

参数更改范围:

- 传感器电子部件
- Modbus 电子部件



插图. 64: 电脑通过 USB 与 Modbus 电子部件相连接

- 1 从 USB 电缆到电脑

与 RS 485 电线相连接

电脑通过市场上常见的接口适配器 RS 485/USB 与 RS 485 线路相连。

参数更改范围:

- 传感器电子部件
- Modbus 电子部件



信息:

在更改参数之前强行要求切断与 RTU 的连接。

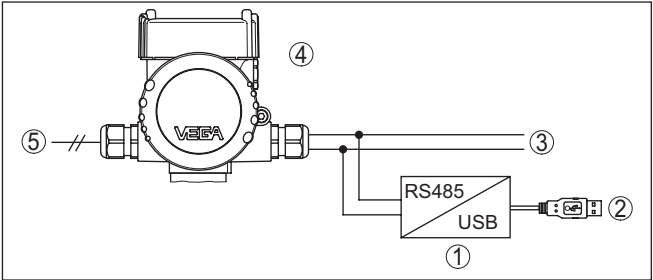


插图. 65: 电脑通过接口适配器与 RS 485 电线相连接

- 1 接口适配器 RS 485/USB
- 2 从 USB 电缆到电脑
- 3 RS 485 电线
- 4 仪表
- 5 电源

10.4 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。



提示:

为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。在此，描述的各项功能并非都包含在旧的软件版本中。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。

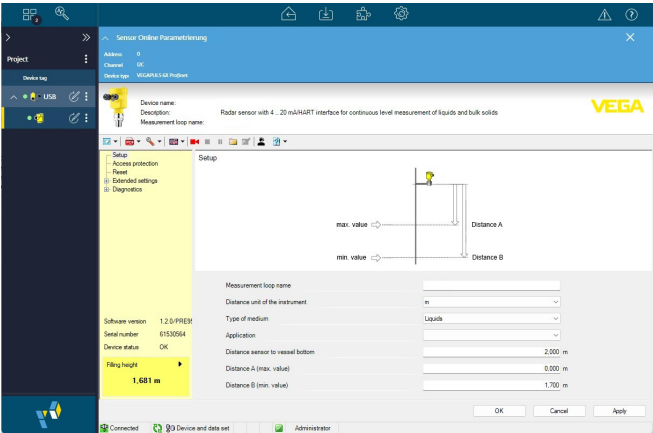


插图. 66: DTM 视图 (举例)

10.5 保存调整好的参数

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。

11 菜单概览

11.1 功能和设置方法

锁定/开通操作

菜单项	参数	选择	出厂预设
锁定/开通操作		封锁, 开通	有安全保障: 锁定 无安全保障: 开通

调试

菜单项	参数	选择	出厂预设
测量点名称			仪表
距离用单位	距离用单位	mm, m, in, ft	m
介质类型	介质类型	液体	液体 ⁷⁾
		固料	固料 ⁸⁾
应用	液体	储罐, 搅拌容器, 计量容器, 立管, 罐/蓄水 池, 塑料罐 (透过罐顶棚测量), 移动式塑料罐 (IBC), 在水域中液位水位, 在排水道/溢流槽中 测量流量, 泵站/泵井, 雨水溢流池, 演示	仓储箱 ⁹⁾
	固料	料仓, 地下储藏室, 压碎机, 堆场, 演示	料仓 ¹⁰⁾
容器高度			推荐的测量范围, 参见 "技术参数" 章节
距离 A (最大值)	最大值		最大补偿 100 % 相当 于 0.000 m
距离 B (最小值)	最小值		最小调整值 0 % 相当 于 120.000 m

访问限制

菜单项	参数	选择	出厂预设
访问限制	蓝牙访问密码	蓝牙访问密码	
	对参数调整权限的限制	对参数调整权限的限制	有安全保障: 已启用 无安全保障: 已停用
	仪表密码	仪表密码	

复位

菜单项	参数	选择	出厂预设
复位	复位	恢复出厂设置, 重启	

⁷⁾ 塑料制喇叭口天线, 带有内置天线系统的螺纹, 带有塑封天线系统的法兰
⁸⁾ 带有透镜天线的法兰
⁹⁾ 塑料制喇叭口天线, 带有内置天线系统的螺纹, 带有塑封天线系统的法兰
¹⁰⁾ 带有透镜天线的法兰

扩展了的设置值

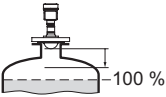
菜单项	参数	选择	出厂预设
温度用单位		°C, °F, K	°C
衰减	积分时间	0 ... 999 s	0 s
线性化	线性化类型 - 液体	线性, 卧式圆罐, 球罐, 文丘里管, 梯形堰, 矩形溢流槽, 帕玛柏乐槽, V 形凹痕、三角堰	线性
	线性化类型 - 固体	线性, 锥底, 金字塔底, 斜底	线性
	临时高度 "h"		
赋值	赋值变量	赋值变量 (无量纲, 质量, 体积, 高度, 压力, 流量, 其他)	容积
		赋值单位 (根据赋值变量来选择单位, 自定义)	升
	赋值格式	#, ##, #.##, #.###, #.####	#
	赋值	赋值	100 % 相当于 0 % 相当于
显示	菜单语言	德文, 英文, 法文, 西班牙文, 葡萄牙文, 意大利文, 荷兰文, 俄文, 中文, 日文, 土耳其文, 波兰文, 捷克文	首次操作时设置语言。
	显示	一个测量值, 测量值柱状图, 两个测量值	一个测量值
	显示值 1, 2	百分比值, 线性化百分比值, 装料高度, 距离, 已赋值, 测量可靠性, 电子部件温度、电流输出端, 电流输出端 2	显示值 1: 装料高度 显示值 2: 电子部件温度
	照明	接通, 关闭	接通
干扰信号抑制	干扰信号抑制	重新创建, 扩展, 删除一切	
日期/钟点时间	日期/钟点时间	日期	当前日期
		格式: 24 h, 12 h	24 h
		钟点时间	当前钟点时间
运行模式	运行模式	运行模式 1: 欧盟, 埃及, 阿尔巴尼亚, 安道尔, 阿塞拜疆, 澳大利亚, 白俄罗斯, 波斯尼亚和黑塞哥维那, 英国, 冰岛, 加拿大, 列支敦士登, 摩洛哥, 摩尔多瓦, 摩纳哥, 黑山, 新西兰, 北马其顿, 挪威, 圣马力诺, 沙特阿拉伯, 瑞士, 塞尔维亚, 南非, 土耳其, 乌克兰, 美国 运行模式 2: 巴西, 日本, 韩国, 台湾, 泰国 运行模式 3: 智利, 印度, 马来西亚, 津巴布韦 运行模式 4: 俄国, 哈萨克斯坦	运行模式 1
		电源	永久电源
		非永久电源	
复制传感器设置值		从仪表加载 写入到传感器	
专用参数	参见使用说明书 "菜单概览" 章节末端的单独的菜单概览。		

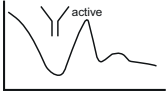
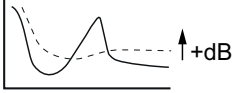
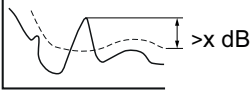
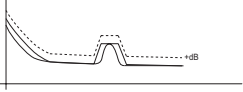
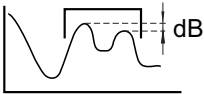
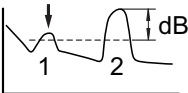
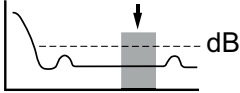
1015559-ZH-260826

诊断

菜单项	参数	选择/显示	出厂预设
诊断状态	诊断状态	诊断状态	
		更改计数器	
		最新校验和 (CRC)	参数调整日期
回波曲线		回波曲线	回波曲线的显示
极限值指示功能	距离	当前值, 最小距离, 最大距离	当前值
	测量可靠性	当前值, 最低测量可靠性, 最高测量可靠性	当前值
	测量速率	当前值, 最低测量速率, 最高测量速率	当前值
	电子部件温度	当前值, 最小电子部件温度, 最大电子部件温度	当前值
	工作电压	当前值、最小工作电压、最大工作电压	当前值
诊断表现	回波损失时的表现	上次有效的测量值, 维护通知, 故障信息	现行有效的测量值
	至发出故障信息的时间	至发出故障信息的时间	
仪表信息		仪表名称, 序列号, 硬件/软件版本, 设备修订情况, 出厂校准日期	
仪表特征			配置特征
模拟	测量值	百分比值, 线性化百分比值, 装料高度, 距离, 已赋值, 测量可靠性, 电子部件温度, 测量速率, 工作电压, 电流输出端, 电流输出端 2	距离
仪表储存器	调试时获得的回波曲线	储存调试时的回波曲线	
	回波曲线储存器	回波曲线储存器	

11.2 专用参数

参数	名称	显示	出厂预设
SP1, SP2	启用对量程起点的限制 对量程起点的人工限制		已停用 0.000 m
SP3	容器底部或测量范围终端的安全性		1.000 m
SP4	对传播速度的校正		0.0 %
SP5, SP6	噪声平均因子呈上升趋势 噪声平均因子呈下降趋势		2
			2

参数	名称	显示	出厂预设
SP7	禁用 "平滑原始值曲线" 过滤功能		已停用
SP8	用于分析回波的检测曲线偏移		6 dB
SP9	用于选择物位回波的最低测量可靠性		0 dB
SP10	干扰信号存储的额外可靠性		3 dB
SP12	启用 "合并回波" 功能		已停用
SP13	在使用 "合并回波" 功能时存在的振幅差		12 dB
SP14	使用 "合并回波" 功能时的回波距离		0.500 m
SP15	启用测量 "第一大回波" 功能		已停用
SP16	使用 "第一大回波" 功能时的最小振幅		12 dB
SP17	聚焦范围的宽度		240 m
SP18	在聚焦范围之外的最低测量可靠性		6 dB
SP19	用于打开聚焦范围的时间		0 s
SP22	测量值偏移		0.000 m
SP24	测量范围终端的额外可靠性系数		0.0 %

参数	名称	显示	出厂预设
SP26	物位缓慢变化时计算噪音的平均值		已停用

12 诊断与服务

12.1 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，应根据仪表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：

- 仅使用不会损害外壳、铭牌和密封件的清洁剂，例如浸湿了水的布
- 只允许使用符合仪表防护等级的清洗方式

12.2 测量值与事件存储器

本仪表有多个存储器供用于诊断。在停电时数据也会得以保留。

测量值存储器

仪表中的一个环形存储器可储存多达 100,000 个测量值。每一条记载都含有日期/钟点时间以及各相应的测量值。

可储存的数值有如：

- 距离
- 装料高度
- 百分比值
- 线性百分比值
- 已赋值
- 电流值
- 测量可靠性
- 电子部件温度

测量值存储器在供货时呈激活状态，每隔 3 分钟储存距离值、测量可靠性值和电子部件的温度值。

所希望的数值以及记录条件都由一台带有 PACTware/DTM 的电脑或带有 EDD 的控制系统来确定。通过这一途径来读取或复位数据。

事件存储器

利用时间戳可以在仪表中自动并不可删除地储存最多 500 个事件。每一条记载都含有日期/钟点时间、事件类型、事件描述和数值。

事件类型有如：

- 一个参数的更改
- 启动和关闭时间点
- 状态信息 (根据 NE 107)
- 故障消息 (根据 NE 107)

通过带有 PACTware/DTM 的电脑或带有 EDD 的控制系统来读取数据。

回波曲线存储器

在此，将回波曲线连同日期和钟点时间以及对应的回波数据一起储存。

调试时获得的回波曲线：

它在调试时被用作测量条件的基准回波曲线。这样就能在运行时识别测量条件的变化或仪表上的附着物。调试时的回波曲线通过以下方式得到储存：

- 带有 PACTware/DTM 的电脑
- 带有 EDD 的控制系统
- 显示和操作模块

其他回波曲线:

在这一储存范围内可以在一个仪表的环形仪表内储存最多 10 条回波曲线。其他回波曲线通过以下方式储存:

- 带有 PACTware/DTM 的电脑
- 带有 EDD 的控制系统

12.3 资产管理功能

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" 下通过各调试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:

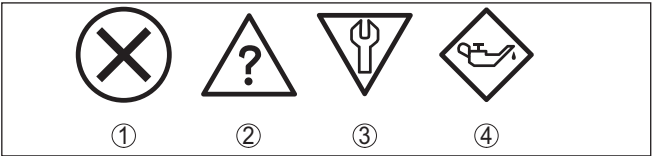


插图. 67: 状态信息的图标

- 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。

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。测量值受影响，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	处理方法	DevSpec State in CMD 48
F013 没有测量值	运行时传感器不能检测回波 天线系统受污染或损坏	检查或纠正安装情况和/或参数调 整情况 清洁或更换过程组件或天线	Byte 5, Bit 0 - 来自 Byte 0 ... 5

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec State in CMD 48
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 $\geq 10\text{ mm}$)	Byte 5, Bit 1 - 来自 Byte 0 ... 5
F025 线性化表格错误	数值并非始终呈上升趋势, 如数值 对不合逻辑	检查线性化表格 删除/重新设置表格	Byte 5, Bit 2 - 来自 Byte 0 ... 5
F036 没有可以运行的软件	软件升级失败或退出	重新升级软件 检查电子部件选型 更换电子部件 将仪表寄去维修	Byte 5, Bit 3 - 来自 Byte 0 ... 5
F040 电子部件错误	硬件损坏	更换电子部件 将仪表寄去维修	Byte 5, Bit 4 - 来自 Byte 0 ... 5
F080 一般性软件错误	一般性软件错误	短暂切断工作电压	Byte 5, Bit 5 - 来自 Byte 0 ... 5
F105 监测测量值失效	仪表尚处于启动阶段, 还无法监测 测量值	等待启动阶段结束 视采用的结构形式和参数的设置 情况, 可能需要最多约 3 分钟的 时间。	Byte 5, Bit 6 - 来自 Byte 0 ... 5
F113 通讯故障	电磁兼容性故障	消除电磁兼容性影响	Byte 4, Bit 4 - 来自 Byte 0 ... 5
F125 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 使用温度范围更高的仪表	Byte 5, Bit 7 - 来自 Byte 0 ... 5
F260 校准时出错	在出厂前进行的校准中有错 EEPROM 错误	更换电子部件 将仪表寄去维修	Byte 4, Bit 0 - 来自 Byte 0 ... 5
F261 仪表设置中有错	调试错误 干扰信号抑制失效 进行复位时出错	重复调试过程 进行复位	Byte 4, Bit 1 - 来自 Byte 0 ... 5
F264 安装/调试错误	调整值不在容器高度/量程之内 仪表的最大量程不够	检查或纠正安装情况和/或参数调 整情况 使用量程较大的仪表	Byte 4, Bit 2 - 来自 Byte 0 ... 5
F265 测量功能受到了干扰	仪表不再进行测量 工作电压太低	检查工作电压 进行复位 短暂切断工作电压	Byte 4, Bit 3 - 来自 Byte 0 ... 5
F267 没有可用的仪表软件	仪表不能启动	更换电子部件 将仪表寄去维修	-
F268 干扰信号抑制无效	在其他测量条件下应用了干扰信号 抑制功能	重新创建干扰信号抑制功能	
	无干扰信号抑制功能	重新创建干扰信号抑制功能	

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec State in CMD 48
F269 测量功能不可靠	物位回波的测量可靠性太低 (恐怕要切换到另一个回波)	检查或纠正安装情况和/或参数调整情况	
	物位回波与干扰信号抑制的振幅差太小 (恐怕要切换到另一个回波)	检查或纠正安装情况和/或参数调整情况	
	物位回波与另一个回波的振幅差太小 (恐怕要切换到另一个回波)	检查或纠正安装情况和/或参数调整情况	

Function check

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec State in CMD 48
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	"Simulation Active", 在 "Standardized Status 0" 中

Out of specification

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec State in CMD 48
S600 电子部件温度超限	分析电子部件的温度在非指定范围之内	检查环境温度 绝缘电子部件 使用温度范围更高的仪表	Byte 23, Bit 0 - 来自 Byte 14 ... 24
S601 溢流	在近距离内物位回波消失了	降低物位 100 % 调整: 放大数值 检查安装管接头 清除可能在近区域内存在的干扰信号	Byte 23, Bit 1 - 来自 Byte 14 ... 24
S603 工作电压没有得到允许	工作电压在规定范围之下	检查接电情况 必要时提高工作电压	

Maintenance

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec State in CMD 48
M500 复位供货状态时出错	复位到供货状态时无法恢复数据	重复复位过程 将 XML 文件连同仪表数据载入仪表中	Byte 24, Bit 0 - 来自 Byte 14 ... 24
M501 在没有激活的线性化表格中有错	EEPROM 硬件故障	更换电子部件 将仪表寄去维修	Byte 24, Bit 1 - 来自 Byte 14 ... 24
M504 在一个仪表接口出现了错误	硬件损坏	检查连接情况 更换电子部件 将仪表寄去维修	Byte 24, Bit 4 - 来自 Byte 14 ... 24
M505 没有回波	运行时传感器不能检测回波 天线受污染或损坏	清洁天线 使用更合适的天线/仪表 消除可能存在的干扰回波 优化仪表位置和校准方向	Byte 24, Bit 5 - 来自 Byte 14 ... 24

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec State in CMD 48
M506 安装/调试错误	调试错误	检查或纠正安装情况和/或参数调整情况	Byte 24, Bit 6 - 来自 Byte 14 ... 24
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	Byte 24, Bit 7 - 来自 Byte 14 ... 24

12.4 回波曲线

12.4.1 概览

可以通过调试软件 PACTware 或 VEGA Tools app 来查阅回波曲线。以下将进一步介绍调试软件 PACTware。

利用电脑并通过调整软件PACTware以及蓝牙或VEGACONNECT可以在菜单项"诊断" 下显示相连传感器的回波曲线。

利用回波曲线可以详细评判用VEGAPULS 6X完成的物位测量性能。

将在以下章节显示回波曲线的基本走向并描述菜单功能。

12.4.2 回波曲线的显示和描述

将在屏幕上以 "回波曲线" 图表显示所要的每一根曲线。其上方的工具条用于操控显示和导航功能。

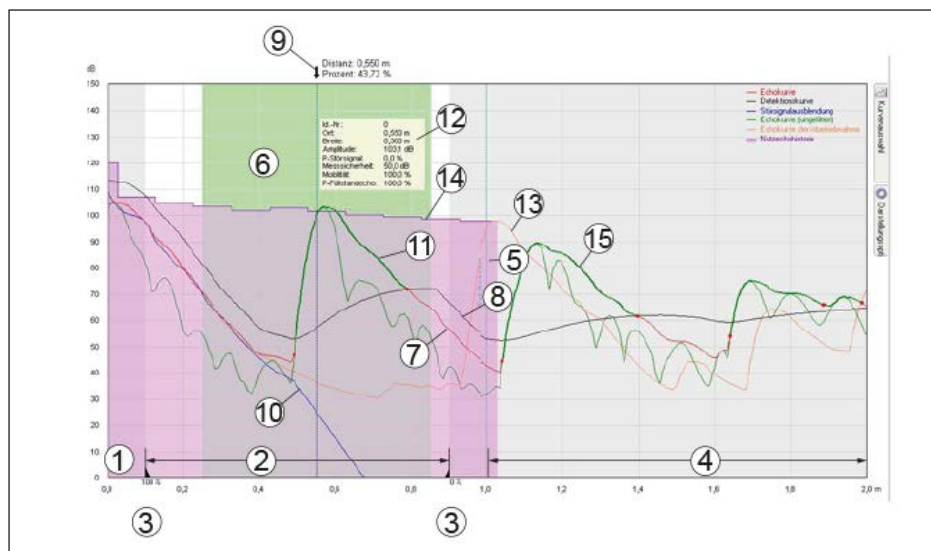


插图. 68: 回波曲线窗口内的范围

- 1 仪表基准面 (0 m)/扩展了的显示范围
- 2 测量范围
- 3 调整范围
- 4 测量范围终端的安全范围
- 5 容器高度
- 6 聚焦范围
- 7 回波曲线
- 8 检测曲线
- 9 距离和百分比值箭头
- 10 干扰信号抑制
- 11 检测出的回波连同起点和终点
- 12 所选回波的回波参数
- 13 调试时获得的回波曲线
- 14 有效回波的历史记录
- 15 回波曲线未过滤

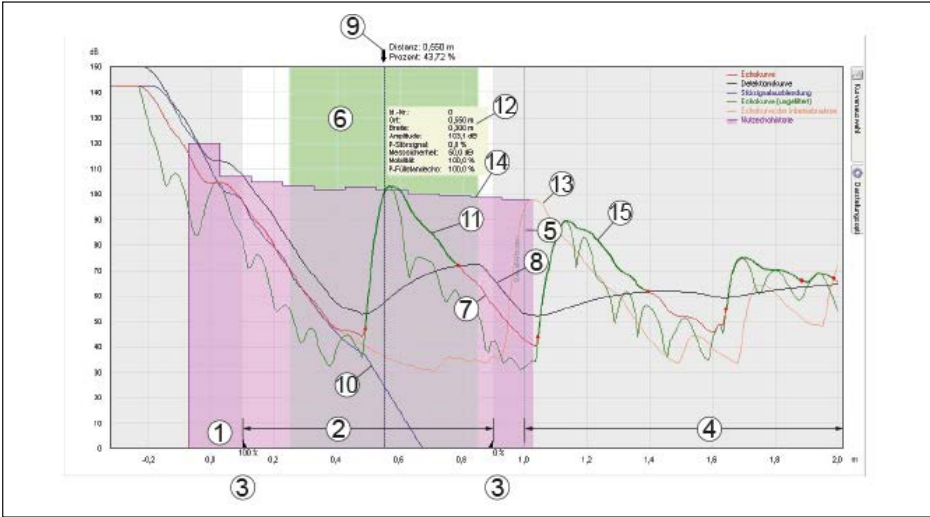


插图. 69: 回波曲线窗口内的范围连同“扩展的显示区域”这一显示选项

距离和百分比值箭头

距离箭头表示由仪表测定的物位回波。它在回波理想（平坦、反射良好的介质表面）情况下指向回波的中央。

→ 一个“黑色”箭头表示：对于仪表而言，目前可以看到物位回波。

→ 一个“白色”箭头表示：物位回波已从标记位置消失。

回波曲线

以红色显示的回波曲线是回波检测的基础。它显示了检测到的回波的走向和振幅。

→ 在此，兼顾到的回波用绿色标记。

检测曲线

用黑色显示的检测曲线追随回波曲线。它确定仪表的灵敏度阈值，从而确定将在哪个区域检测回波。

干扰信号抑制

蓝色显示的干扰信号抑制功能显示在仪表中存储的干扰信号的轮廓。

→ 振幅低于该曲线的回波被标记为干扰信号。

调试时获得的回波曲线

用户在调试期间存储的具有高分辨率的回波曲线。

→ 可以用它来识别整个运行期间的信号变化。

具有高分辨率

将显示仪表中可用的最大采样点数量。

→ 要能获得对回波曲线的有说服力的评判，需要能以很高的分辨率显示回波曲线。

扩展的显示范围

将显示仪表兼顾到的整个读取范围，包括所有安全特征。

→ 要对回波曲线做出有说服力的评判，必须选择扩展了的显示范围。

聚焦范围

聚焦范围是一个与雷达仪表围绕当前测得的物位回波的距离对称放置的测量窗口。

→ 只有在聚焦范围内的变化（位置、振幅、回波数量）才可用于评估当前物位。

所选回波的回波参数 •

测量范围内检测到的回波由一条绿线和两个红点表示，表示回波的起点和终点。
→ 会为这些回波中的任何一个检测回波参数。

回波曲线未经过滤

绿色曲线对应于回波曲线，但没有上游滤波器功能。
→ 未滤波的回波曲线不受应用参数的影响。

有效回波的历史记录

紫色曲线显示最小物位回波振幅，取决于距离，分辨率为0.1 m。

12.4.3 操控功能

回波曲线工具条

在左上窗格中，将显示当前显示曲线的日期和时间。它的右边是下面描述的两个工具栏图标：

符号	功能	其他信息
	保持曲线： 冻结当前显示的曲线，使得显示更加明亮	当前读取的曲线的额外显示 (由此可以立即识别曲线走向的变化情况)
	标准视图： 离开缩放的视图，显示未经缩放的范围	

Choose curve 选择曲线

利用在调试软件 PACTware 视窗中右侧的 "曲线选择" 控件可以看到以下曲线：

名称	其他信息
回波曲线	用鼠标左键单击回波将显示相关的回波参数
检测曲线	
干扰信号抑制	
回波曲线未经过滤	只能在服务登录时看见
有效回波的历史记录	
调试时获得的回波曲线	

显示选项

利用在视窗右边缘的控件 "显示选项" 可以显示额外的分析辅助功能：

名称	功能	其他信息
具有高分辨率	加载和显示具有最大测量点数量的曲线	由于数据量较大，回波曲线窗口中的回波曲线更新稍慢
扩展的显示范围	显示仪表的附加距离安全区域	
聚焦范围	将仪表围绕物位回波对称定位的测量窗口。	
显示回波参数	在窗口的下部区域内以表格显示回波参数	

12.4.4 额外功能和信息

额外的操控选项

调试软件 PACTware 提供了额外的操控选项。
用鼠标右键单击回波曲线，将打开一个带有以下操控选项的弹出菜单：

名称	功能
缩放设置	人工输入所要的缩放范围
Unzoom	离开缩放显示，显示未经缩放的范围
打印视图	打印回波曲线和作为 PDF 文件输出
信息	显示记录下回波曲线的仪表信息

按下并按住回波曲线中的鼠标按钮会产生其他功能：

名称	功能	其他信息
鼠标右键	推移	通过移动鼠标，将移动显示的显示区域。
鼠标左键	Zoom	通过移动鼠标将确定缩放范围。

回波参数的附加信息

在回波曲线下方，检测到的回波连同附加信息被列入一个表中。

名称	含义	其他信息
ID	由仪表分配给检测到的回波的识别号	
地点	从仪表基准面到回波的距离	
振幅	各相应回波的回波振幅，以 dB 为单位	
宽度	各相应回波的宽度	
P 型干扰信号	干扰回波的发生概率	回波与现存干扰信号曲线的一致性的测定尺度
测量可靠性	一个回波的可用振幅，以 dB 为单位	
移动性	显示回波是否沿特定方向移动以及移动的距离	-100 %: 肯定没有移动； +100 % 肯定移动得足够远
P 型物位回波	物位回波的发生概率	物位概率是在仪表中对回波的分析结果

12.5 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。

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。

处理测量错误

以下诸表列出了针对液体出现的一些因应用条件造成的典型的测量错误。在此将测量错误区分如下：

- 恒定的液位
- 装料
- 排空

在 "错误图" 一栏中的图片分别以虚线显示实际物位，以实线显示被仪表显示的物位。

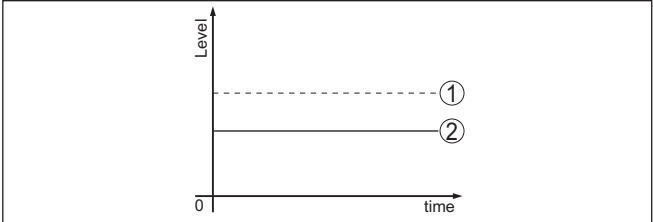


插图. 70: 显示错误图

- 1 实际物位
- 2 仪表显示的物位



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。

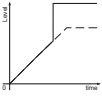
物位恒定时的测量错误

错误描述	原因	处理方法
	最小/最大调整值不正确	调整最小/最大调整值
	线性化曲线错误	调整线性化曲线
	安装在旁路管或立管中，由此造成运行时间错误 (较小的测量错误接近 100 % / 较大的错误接近 0 %)	检查参数 "应用"，或在必要时调整容器形状 (旁路，立管，直径)。
测量值朝 0 % 方向调 (仅针对液体)	带有振幅的多重回波 (容器盖，介质表面) 大于物位回波。	检查参数 "应用"，尤其是在必要时调整容器盖、介质类型、弧线形底部、较高的介电常数。
	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。

装料时出现测量错误

错误描述	原因	处理方法
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 检查测量情况：天线必须伸出接头，内装件 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
装料时测量值在底部区域保持不变 	槽罐底部回波大于物位回波，如对于 $\epsilon_r < 2.5$ 的油基型产品，溶剂	检查介质的参数、容器高度和底部形状，必要时调整
装料时测量值暂时保持不变，并跳到正确的物位 	介质表面出现湍急的物流，快速装料	检查参数，必要时加以更改，如在剂量容器中，在反应器中
充填时测量值朝 0 % 方向跳 	多重回波的振幅 (容器盖 - 介质表面) 大于物位回波。	检查参数"应用", 尤其是在必要时调整容器盖、介质类型、弧线形底部、较高的介电常数。
	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
	提取漏斗上的横向反射，横向反射的回波振幅大于物位回波	将仪表对准对面的漏斗壁，避免与装料流交叉。
测量值在 10 ... 20 % 之间波动 (仅针对固料) 	来自一个不平整的介质表面，如固料锥体的各种回波	检查介质类型的参数，必要时调整 优化安装位置和仪表的校准方向
	从介质表面通过容器壁进行反射 (偏向)	选择更有利的安装位置，将仪表的校准方向调整到最佳，如使用旋转支架
充填时测量值朝 100 % 方向跳 	装料时出现的湍急的物流和泡沫导致物位回波的振幅下降。测量值跳到干扰信号。	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，但程度不同。	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。 应为固料使用带有吹气接口的雷达仪表。

1015559-ZH-260826

错误描述	原因	处理方法
测量值跳到 $\geq 100\%$ 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物位回波。	检查测量点：天线应从螺纹管接头中伸出，可能会因法兰接头而出现干扰回波。 清除天线上的污垢 使用带有最合适的天线的仪表

排空时出现测量错误

错误描述	原因	处理方法
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	清除近距离区域内的干扰信号。在此请检查：天线必须超出管接头。 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 消除干扰信号后必须删除干扰信号抑制功能，并再次进行干扰信号抑制。
排空时测量值跳到方向 0 % 	槽罐底部回波大于物位回波，如对于 $\epsilon_r < 2.5$ 的油基型产品，溶剂	检查介质类型的参数、容器高度和底部形状，必要时调整
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在近距离范围内通过编辑提高干扰信号抑制值。 应为固料使用带有吹气接口的雷达仪表。
测量值在 10 ... 20 % 之间波动 (仅针对固料) 	来自一个不平整的介质表面，如提取漏斗的各种回波 从介质表面通过容器壁进行反射 (偏向)	检查介质类型的参数，必要时调整。 优化安装位置和仪表的校准情况。

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

如上述措施仍未解决问题，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。

12.6 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仪表匹配，其区别仅在于信号的输出或供电。

必须用仪表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

请备好仪表的系列号。该系列号请参见仪表的铭牌、外壳内部以及仪表的供货单。



信息:

您可以在我们的网站的下载区域找到更换电子插件的相应装配说明。



信息:

必须重新输入所有应用专用的设置。因此，您必须在更换电子插件后重新进行调试。如果您在首次调试仪表时储存了设置的参数，可以重新将它们传输到备用电子插件上。这样就无需进行重新调试了。

12.7 软件升级

可以通过以下途径将仪表软件升级：

- 接口适配器 VEGACONNECT
- 蓝牙

为此，视所选的途径，需要以下组件：

- 仪表
- 电源
- 接口适配器 VEGACONNECT
- 带有蓝牙功能的显示和调整模块 PLICSCOM
- 带有 PACTware/DTM 和蓝牙 USB 适配器的电脑
- 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信息请参见 www.vega.com 上的下载区域。

有关安装的信息请参见下载文件。



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。

详细信息参见 www.vega.com 上的下载区域。

12.8 需要维修时的步骤

请在我们官网 www.vega.cn 的下载栏目获取返修回寄申请表并查看具体的操作步骤。

这有助于我们减少询问，快速进行维修。请在那里输入您的仪表信息，为每台仪表生成单独的回寄表格。

如需维修，我们需要以下信息：

- 仪表系列号
- 简单描述出现的故障
- 如有必要，请提供有关介质和过程条件方面的信息

打印生成的仪表回寄表格。

清洁仪表并妥善包装。

将打印好的仪表回寄表格以及安全规范 (如有) 贴到包装外部。

寄回地址参见生成的仪表回寄表格，或向您当地的 VEGA 子公司或经销商索取，子公司或经销商的相关信息参见我们的官网 www.vega.cn。

13 拆卸

13.1 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。

13.2 废物处置



本仪表使用的材料可由专业回收企业进行回收。为此，我们设计了易于分离的电子部件，并使用可回收材料。需要报废时，请直接将仪表送往专业回收企业，不要使用市政回收点。

如果仪表中有电池，只要可能，请将它们从仪表中取出，并单独收集和处置。

如果待报废的仪表上储存有个人数据，请在作报废处理前将其删除。

如果您无法妥善处理旧仪表，请联系我们进行回收和处理。

14 认证证书，许可证和证件

14.1 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。

应用证明和规定参见随附的“无线电技术许可证信息表”文件或我们的主页。

14.2 防爆区域许可证书

给该仪表或仪表系列配备了或准备配备允许用于潜在爆炸区域的仪表选型。

相应的文献资料请参见我们的主页。

14.3 溢流防范许可证

给该仪表或仪表系列配备了或准备配备允许用作溢流防范装置一部分的仪表选型。

相应的许可证书请参见我们的主页。

14.4 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。

14.5 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。

14.6 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/操作部件的兼容性
- NE 107 – 现场仪表的自监控与诊断

其它信息请参见 www.namur.de。

14.7 材料和检验证明

可以为仪表配置或准备全面的、经认可的材料和检验证书。

订购时，相应的文件包含在交付范围内。

14.8 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说明书中的“包装、运输和仓储”以及“废物处置”章节中的环保说明。

15 附件

15.1 技术参数

针对有许可证书的仪表的说明

对于经过认证 (如带防爆认证) 的仪表, 适用在交付时附带的相应安全说明中的技术参数。比如在过程条件下或在供电情况下, 这些参数可能不同于在此列出的参数。

所有许可证和认证证书都可通过我们的主页下载。

材料和重量

与介质接触的材料

塑料制喇叭口天线	
- 适配法兰	PP-GF30 黑色
- 适配法兰的密封件	FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)
- 聚焦透镜	PP
带有内置天线系统的螺纹 316L	
- 过程接口	316L
- 天线	PEEK
- 天线系统密封件	FKM (SHS FPM 70C3 GLT), FFKM (Kalrez 6230, Kalrez 6375 , Perlast G75B) EPDM (A+P 70.10-02)
- 过程密封件 螺纹 DIN 3852-A	Klingsil C-4400
带有内置天线系统的螺纹 PVDF	
- 过程接口和天线 (一体式)	PVDF
- 过程密封件 螺纹 DIN 3852-A	FKM
带有塑封天线系统的法兰	
- 法兰包层, 天线塑封	PTFE, PFA
- 表面粗糙度	R _a < 0.8 µm
喇叭口天线	
- 作为天线的喇叭口	316L, 1.4848
- 适配锥体	陶瓷 (99.7 % Al ₂ O ₃)
- 密封件至 +150 °C	FKM (A+P 70.16-06), EPDM (A+P 70.10-02)
- 密封件至 +250 °C	FFKM (Kalrez 6375 , Perlast G75B)
- 密封件至 +450 °C	石墨
卫生型接头	
- 塑封卫生天线	PEEK
- 金属适配器的表面粗糙度	R _a < 0.76 µm
- 额外的过程密封件, 视卫生型接口而定	FKM (PPE V70SW), FFKM (Kalrez 6230, Perlast G74S), EPDM (Freudenberg 291)
带有透镜天线的法兰	
- 过程接口	316L
- 天线	PEEK
- 天线系统密封件	FKM (SHS FPM 70C3 GLT), FFKM (Kalrez 6375, G75B), EPDM (COG AP302)

1015559-ZH-260826

空气吹扫接头

- 冲洗环	PP-GFK
- 吹气接口的 O 型密封圈	FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)
- 止回阀	316L
- 止回阀的密封圈	FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)

不与介质接触的材料

安装件

- 锥形天线, 塑料制喇叭口天线, 锁紧法兰	PBT-GF 30
- 龙门框, 龙门框紧固螺钉	316L
- 适配法兰紧固螺钉	304

壳体

- 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	316L
- 电缆螺纹接头, 电缆螺纹接头的塞头	PA, 不锈钢, 黄铜
- 电缆格兰头的密封件	CR/NBR
- 壳体盖中的视窗	聚碳酸酯 (UL746-C 列出), 玻璃 ¹¹⁾
- 地线端子	316L

重量

- 仪表 (根据外壳、过程接口和天线而定)	约 2 ... 17.2 kg (4.409 ... 37.92 lbs)
-----------------------	---------------------------------------

拧紧扭矩

最大拧紧扭矩, 塑料制喇叭口天线

- 仪表壳体上的龙门框的安装螺钉	4 Nm (2.950 lbf ft)
- 锁紧法兰的法兰螺钉 DN 80	5 Nm (3.689 lbf ft)
- 适配器法兰天线的夹紧螺钉	2.5 Nm (1.844 lbf ft)
- 适配法兰的法兰螺钉 DN 100	7 Nm (5.163 lbf ft)

最大拧紧扭矩, 喇叭口天线

- 安装螺钉	2.5 Nm (1.8 lbf ft)
--------	---------------------

带有内置天线系统的螺纹的最大拧紧扭矩

- G¾	30 Nm (22.13 lbf ft)
- G1½	200 Nm (147.5 lbf ft)
- G1½ (与 PTFE 螺纹连接件一起使用)	5 Nm (3.688 lbf ft)

带有密封天线系统的法兰

- 拧紧扭矩	根据现行标准或至少根据在法兰上的相应数据, 拧紧扭矩的参考值大致为: < DN 50 = min. 30 Nm (22.13 lbf ft), ≥ DN 50 = min. 60 Nm (44.25 lbf ft)
--------	---

最大拧紧扭矩, 卫生型连接

- DRD连接的法兰螺栓	20 Nm (14.75 lbf ft)
--------------	----------------------

带有透镜天线的法兰型仪表的最大拧紧扭矩

- 旋转支架的夹紧螺钉	8 Nm (5.9 lbf ft)
-------------	-------------------

¹¹⁾ 在铝和不锈钢壳体上的玻璃

NPT 电缆螺纹接头和导管的最大拧紧扭矩

- 塑料外壳 10 Nm (7.376 lbf ft)
- 铝 / 不锈钢制外壳 50 Nm (36.88 lbf ft)

壳体制动器的拧紧扭矩

- 给止动螺钉推荐的拧紧扭矩 1 Nm (1.475 lbf ft)
- 止动螺钉的最大拧紧扭矩 2 Nm (0.738 lbf ft)

输入变量

测量变量 测量变量是在仪表天线末端和介质表面之间的距离。测量的基准面以及可用的量程取决于天线系统。

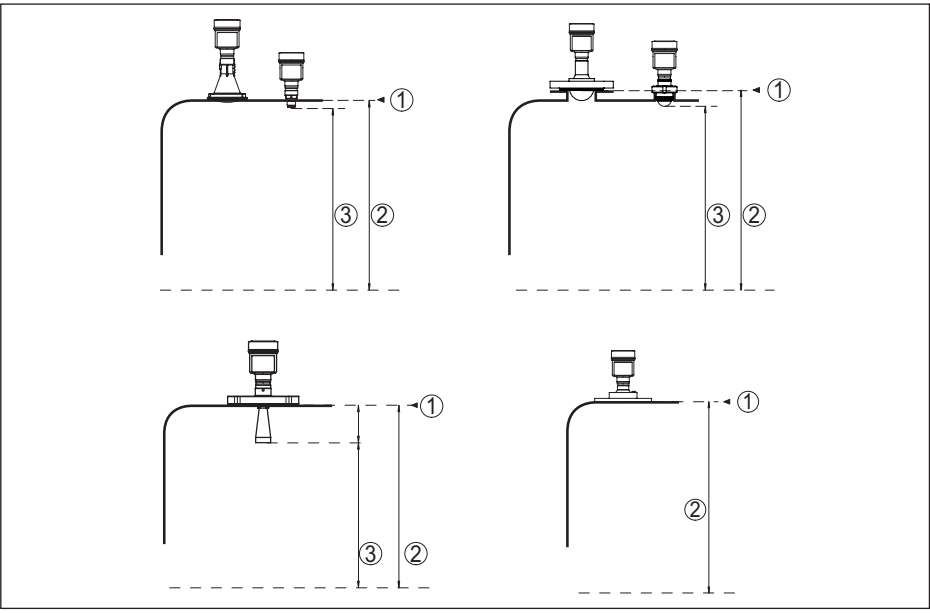


插图. 71: 有关输入值的信息

- 1 基准面 (视天线系统)
- 2 测量值, 最大量程
- 3 可以利用的量程 (视天线选型而定)

最大测量范围 120 m (393.7 ft)

推荐的量程, 取决于天线选型和大小¹²⁾¹³⁾

天线款式	尺寸	推荐的测量范围至
塑料制喇叭口天线	DN 80	120 m (393.7 ft)

¹²⁾ 当反射条件良好时, 也可以有较大的量程
¹³⁾ 给出的数值符合交付时的出厂设置。

1015559-ZH-260826

天线款式	尺寸	推荐的测量范围至
带有内置天线系统的螺纹 用于卫生型适配器的螺纹	G¾, ¾ NPT	10 m (32.81 ft)
	G1, 1 NPT	20 m (65.62 ft)
	G1½, 1½ NPT	30 m (98.42 ft)
带有塑封天线系统的法兰，卫生型接口	≥ DN 25	20 m (65.62 ft)
	≥ DN 50, 2"	30 m (98.42 ft)
	≥ DN 80, 3"	120 m (393.7 ft)
喇叭口天线	ø 21 mm	10 m (32.81 ft)
	ø 26 mm	20 m (65.62 ft)
	ø 40 mm	30 m (98.42 ft)
	ø 48 mm	
	ø 75 mm	120 m (393.7 ft)
带有透镜天线的法兰	≥ DN 80, 3"	

测量盲区¹⁴⁾

- 运行模式 1, 2, 4 0 mm (0 in)
- 运行模式 3 ≥ 250 mm (9.843 in)

启动阶段

- 启动时间 $t(U_0 \geq 24 \text{ V DC}) \leq 15 \text{ s}^{15)}$
- 用于启动运行时间的启动电流 $\leq 3.6 \text{ mA}$

输出变量

输出端

- 物理层 数字式输出信号符合标准 EIA-485
 - 总线规格 Modbus Application Protocol V1.1b3, Modbus over serial line V1.02
 - 数据协议 Modbus RTU, Modbus ASCII, Levelmaster
- 最大传输率 57.6 Kbit/s

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¹⁶⁾

- 与内装件之最小距离 > 200 mm (7.874 in)

¹⁴⁾ 取决于应用条件

¹⁵⁾ 基准条件: $U_0 = 24 \text{ V DC}$, 环境温度 20 °C (68 °F)

¹⁶⁾ 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 $\pm 4 \text{ mm}$ 的偏移。可以通过调整值来补偿这一偏移。

- 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	≤ 1 mm (测量距离 > 0.25 m/0.8202 ft)
不可重复性 ¹⁷⁾	≤ 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。

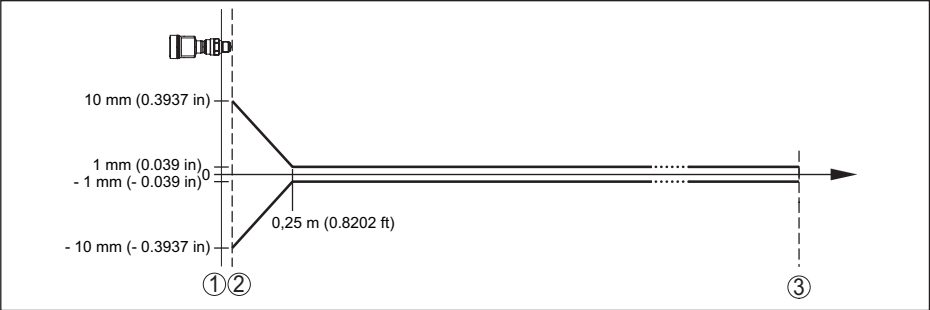


插图 72: 基准条件下的测量误差 (以带有内置天线系统的螺纹为例，相应地适用于所有版本)¹⁸⁾

- 1 基准面
- 2 天线边缘
- 3 推荐的测量范围

推荐的用于典型的固料应用场合的最小距离¹⁹⁾

- 塑料制喇叭口天线，带有透镜天线的法兰 250 mm (9.843 in)
- 带有内置天线系统的螺纹 500 mm (19.69 in)

测量盲区 150 mm (5.906 in)

对测量精度的影响变量

数据适用于数字式测量值

- 温度漂移 < 3 mm/10 K, 最大 10 mm
- 因电磁干扰造成的额外的测量偏差 < ±10 mm²⁰⁾

重叠的气体和压力对测量精度的影响

雷达脉冲在介质上方的气体和蒸汽中的扩散速度受高压的影响而降低。此效应取决于重叠的气体和蒸汽，在低温时特别大。
下表显示由此对一些典型的气体或蒸汽所产生的测量偏差。给出的数值针对距离。正值表示测得的距离太大，负值表示测得的距离太小。

¹⁷⁾ 已经包含在测量偏差中了
¹⁸⁾ 采用运行模式 3 以及当设定的测量范围超过 60 m 时：点 2 ± 20 mm，从 0.25 m ± 2 mm 起
¹⁹⁾ 取决于测量介质的反射性能
²⁰⁾ 电磁干扰造成的 ±10 mm 的额定测量偏差被用作 EMC 抗扰度测试的测试标准，因此应理解为最大值。

气相	温度	压力				
		1 bar (14.5 psig)	10 bar (145 psig)	50 bar (725 psig)	100 bar (1450 psig)	200 bar (2900 psig)
空气	20 °C/68 °F	0 %	0.22 %	1.2 %	2.4 %	4.9 %
	200 °C/392 °F	-0.01 %	0.13 %	0.74 %	1.5 %	3 %
	400 °C/752 °F	-0.02 %	0.08 %	0.52 %	1.1 %	2.1 %
氢气	20 °C/68 °F	-0.01 %	0.10 %	0.61 %	1.2 %	2.5 %
	200 °C/392 °F	-0.02 %	0.05 %	0.37 %	0.76 %	1.6 %
	400 °C/752 °F	-0.02 %	0.03 %	0.25 %	0.53 %	1.1 %
水蒸汽 (饱和蒸汽)	100 °C/212 °F	0.26 %	-	-	-	-
	180 °C/356 °F	0.17 %	2.1 %	-	-	-
	264 °C/507 °F	0.12 %	1.44 %	9.2 %	-	-
	366 °C/691 °F	0.07 %	1.01 %	5.7 %	13.2 %	76 %

测量特征和功率数据

雷达信号	FMCW (Frequency-Modulated-Continuous-Wave)
测量频率	W 频段 (80 GHz 技术)
测量周期 ²¹⁾	约 200 ms
跳跃式响应时间 ²²⁾	≤ 3 s
波束角 ²³⁾	

选型	天线或过程接口大小	波束角	液体	固料
塑料制喇叭口天线	DN 80	3°	●	●
带有内置天线系统的螺纹	G¾, ¾ NPT	14°	●	–
	G1, 1 NPT	12°	●	–
	G1½, 1½ NPT (+250 °C)	12°	●	○
	G1½, 1½ NPT, G2, 2 NPT (+150 °C/+200 °C)	8°	●	○
	G1½, 1½ NPT (PVDF)	8°	●	○
用于卫生型适配器的螺纹	G1, 1 NPT	13°	●	–
	G1½, 1½ NPT	8°	●	○
带有密封天线系统的法兰, 卫生型接口	≥ DN 25	10°	●	–
	≥ DN 50, 2"	6°	●	○
	≥ DN 80, 3"	3°	●	○

²¹⁾ 当工作电压 $U_0 \geq 24$ V DC 时

²²⁾ 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接受其稳态值的 90 % 的时间段。适用于当工作电压为 $U_0 \geq 24$ V DC 时

²³⁾ 在给定的波束角之外, 雷达信号的能量水平降低了 50 % (-3 dB)。

选型	天线或过程接口大小	波束角	液体	固料
喇叭口天线	ø 21 mm	11°	●	○
	ø 26 mm	10°	●	○
	ø 40 mm	7°	●	○
	ø 48 mm	6°	●	○
	ø 75 mm	3°	●	●
带有透镜天线的法兰	≥ DN 80, 3"	3°	○	●

- 推荐的典型应用场合
- 可能的非典型应用场合
- 非预期的应用场合

发射的高功率 (取决于参数调整情况)²⁴⁾

- 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/cm²

环境条件

环境、仓储和运输温度 -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

过程条件 - 温度

针对过程条件，还应额外遵守铭牌上的规格说明；含最低值。

选型	天线材料	过程密封件	过程温度(在过程接头处测得)
塑料制喇叭口天线	PP		-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
带有内置天线系统的 螺纹 316L	PEEK	FKM (SHS FPM 70C3 GLT)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) -40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
		FFKM (Kalrez 6230)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F) -15 ... +250 °C (5 ... +482 °F)
		FFKM (Kalrez 6375)	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F) -20 ... +250 °C (-4 ... +482 °F)
		FFKM (Perlast G74S, G75B)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F) -15 ... +250 °C (5 ... +482 °F)
		EPDM (A+P 70.10-02)	-55 ... +150 °C (-67 ... +302 °F)
带有内置天线系统的 螺纹 PVDF	PVDF	FKM	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) 用于无爆炸危险的区域： -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
带有塑封天线系统的 法兰	PTFE, PTFE (8 mm)	PTFE	-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F) -196 ... +200 °C (-321 ... +392 °F)
	PFA (8 mm)	PFA	-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F) -60 ... +200 °C (76 ... +392 °F)

1015559-ZH-260826

SIP 过程温度 (SIP = Sterilization in place (在线消毒))
适用于适合蒸汽的仪表配置，即带塑封天线系统或卫生型接口的法兰。
输入蒸汽长达 2 h +150 °C (+302 °F)

98

环境温度降额

塑料制喇叭口天线

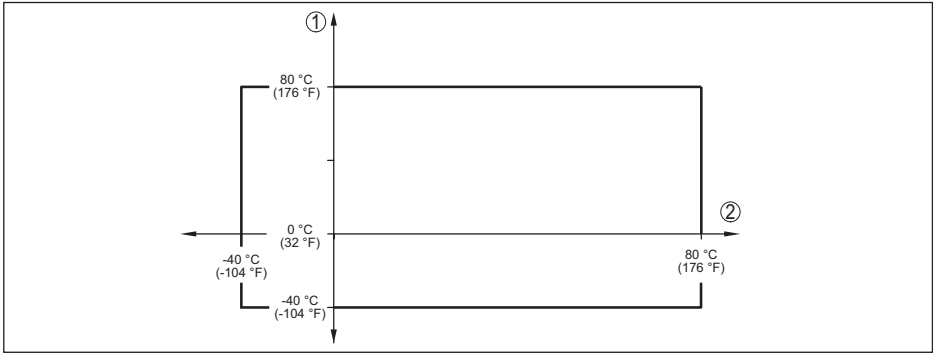


插图. 73: 环境温度降额, 塑料制喇叭口天线

- 1 环境温度
- 2 过程温度

带有内置天线系统的螺纹

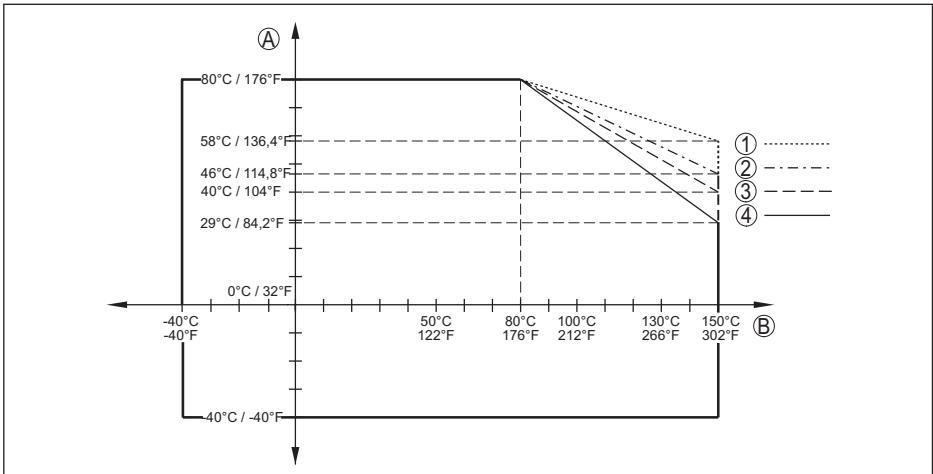


插图. 74: 环境温度降额, 带内置天线系统的螺纹, 至 +150 °C (+302 °F)

- A 环境温度
- B 过程温度
- 1 铝外壳
- 2 不锈钢外壳 (精密铸件)
- 3 塑料外壳
- 4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

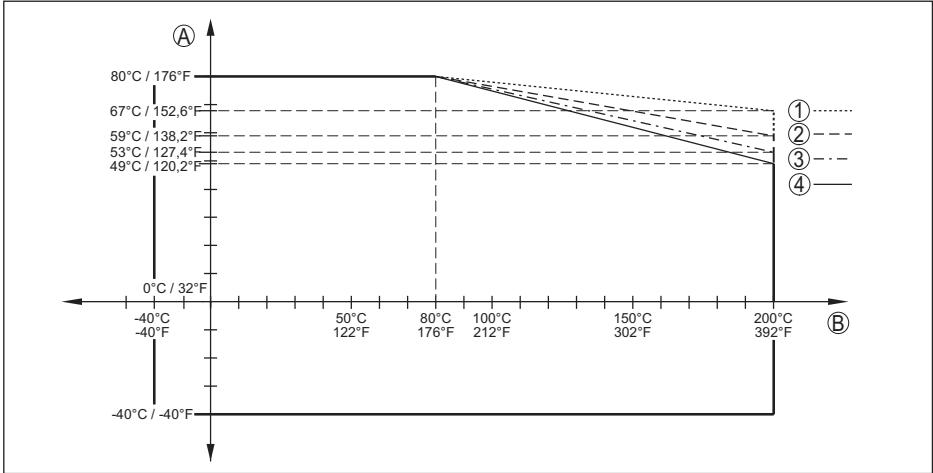


插图. 75: 环境温度降额, 带内置天线系统的螺纹, 至 +200 °C (+392 °F)

- A 环境温度
B 过程温度
1 铝外壳
2 不锈钢外壳 (精密铸件)
3 塑料外壳
4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

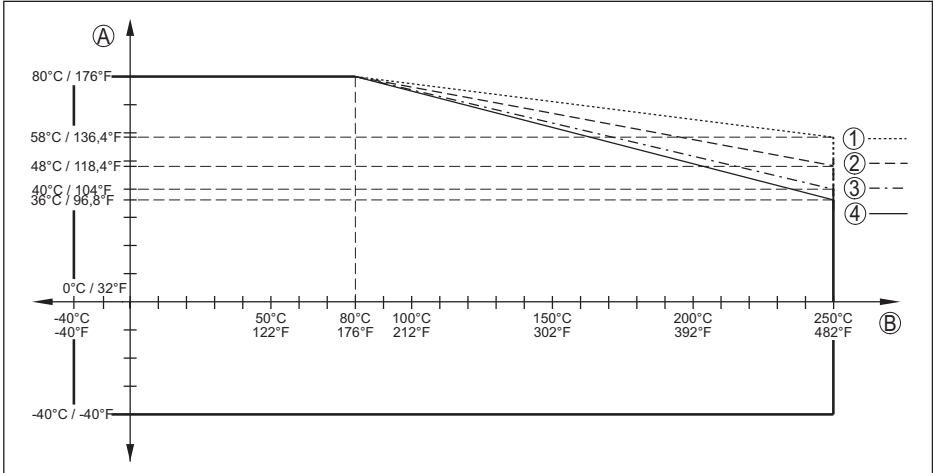


插图. 76: 环境温度降额, 带内置天线系统的螺纹, 至 +250 °C (+482 °F)

- A 环境温度
B 过程温度
1 铝外壳
2 不锈钢外壳 (精密铸件)
3 塑料外壳
4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

带有塑封天线系统的法兰

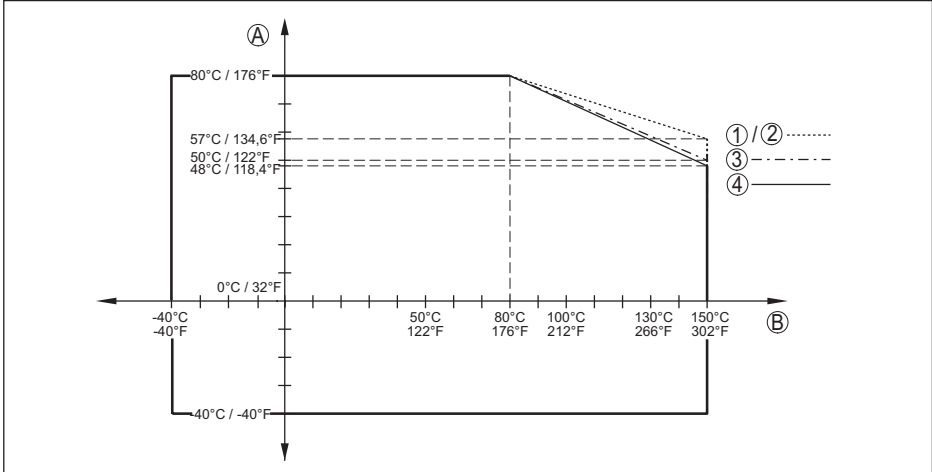


插图. 77: 环境温度降额, 带塑封天线系统的法兰, 至 +150 °C (+302 °F)

- A 环境温度
- B 过程温度
- 1 铝外壳
- 2 不锈钢外壳 (精密铸件)
- 3 塑料外壳
- 4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

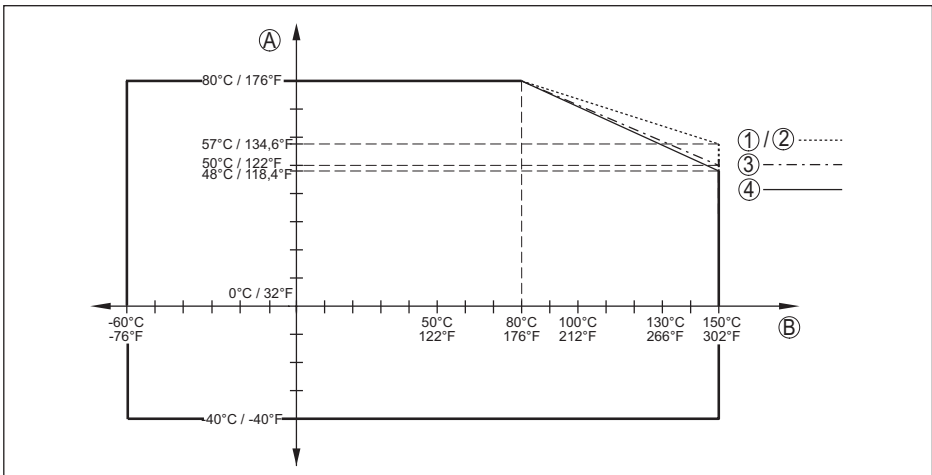


插图. 78: 环境温度降额, 带塑封天线系统的法兰 -60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)

- A 环境温度
- B 过程温度
- 1 铝外壳
- 2 不锈钢外壳 (精密铸件)
- 3 塑料外壳
- 4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

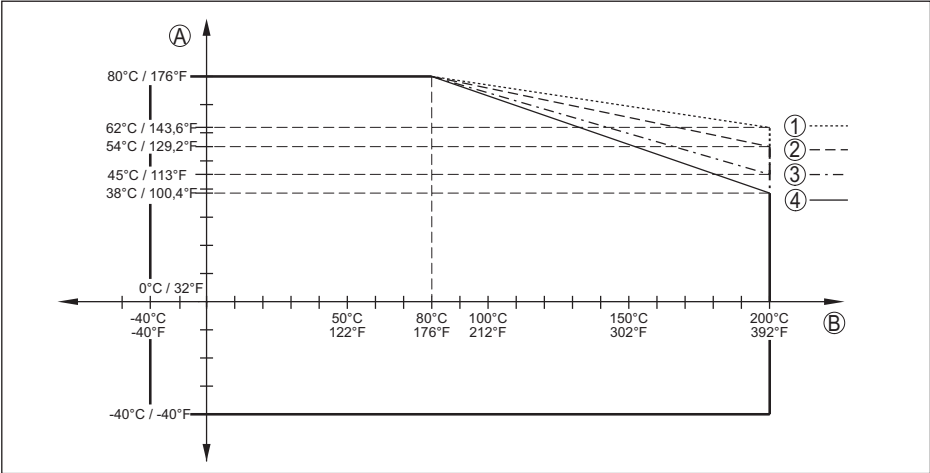


插图. 79: 环境温度降额, 带塑料天线系统的法兰, 至 +200 °C (+392 °F)

- A 环境温度
B 过程温度
1 铝外壳
2 不锈钢外壳 (精密铸件)
3 塑料外壳
4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

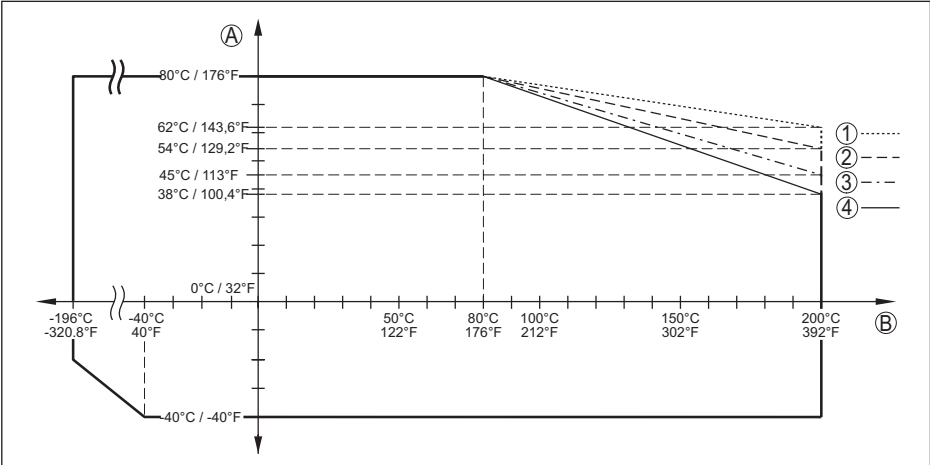


插图. 80: 环境温度降额, 带塑料天线系统的法兰 -196 ... +200 °C (-320.8 ... +392 °F)

- A 环境温度
B 过程温度
1 铝外壳
2 不锈钢外壳 (精密铸件)
3 塑料外壳
4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

带有透镜天线的法兰

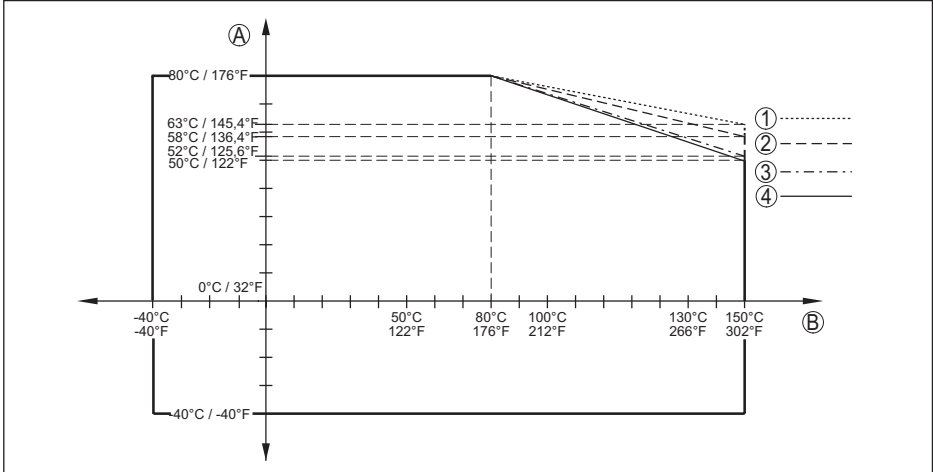


插图. 81: 环境温度降额, 带透镜天线的法兰, 至 +150 °C (+302 °F)

- A 环境温度
B 过程温度
1 铝外壳
2 不锈钢外壳 (精密铸件)
3 塑料外壳
4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

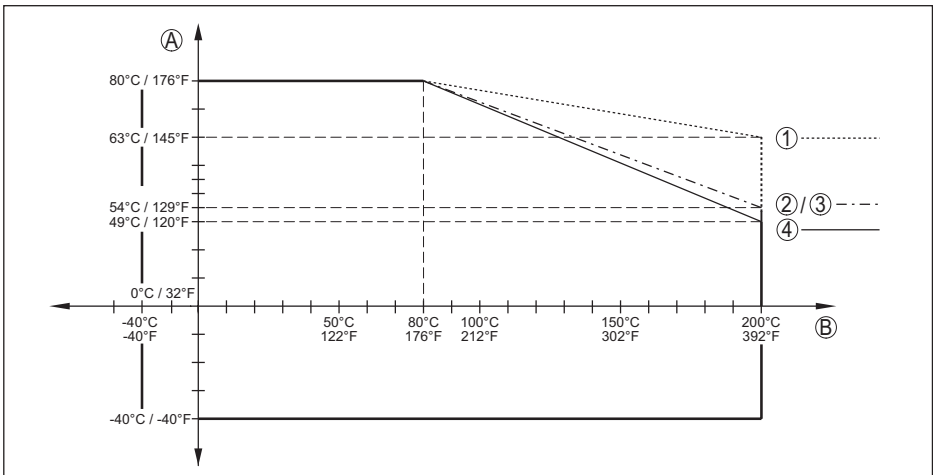


插图. 82: 环境温度降额, 带透镜天线的法兰, 至 +200 °C (+392 °F)

- A 环境温度
B 过程温度
1 铝外壳
2 不锈钢外壳 (精密铸件)
3 塑料外壳
4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

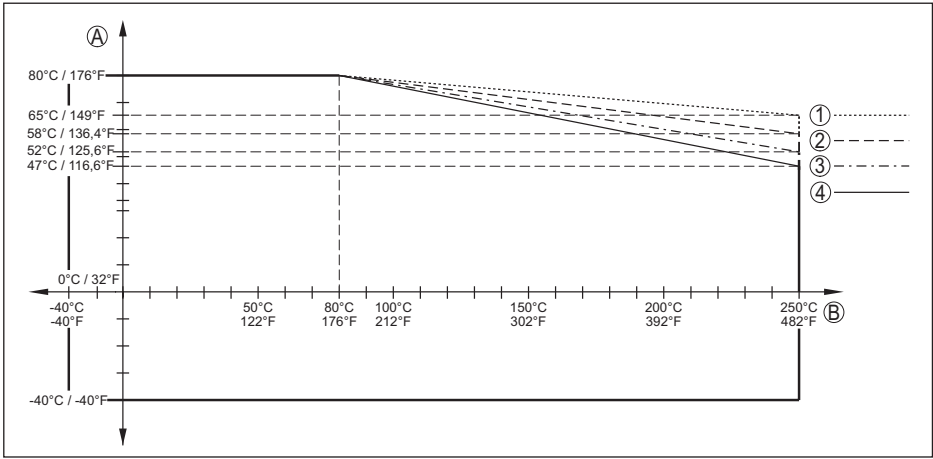


插图: 83: 环境温度降额, 带透镜天线的法兰, 至 +250 °C (+482 °F)

- A 环境温度
- B 过程温度
- 1 铝外壳
- 2 不锈钢外壳 (精密铸件)
- 3 塑料外壳
- 4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

卫生型接头

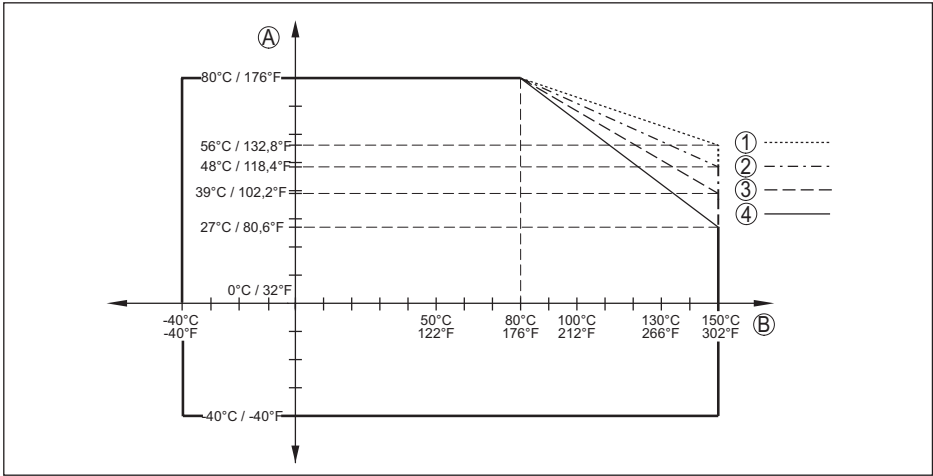


插图: 84: Derating Umgebungstemperatur, Hygieneanschluss bis +150 °C (+302 °F)

- A 环境温度
- B 过程温度
- 1 铝外壳
- 2 不锈钢外壳 (精密铸件)
- 3 塑料外壳
- 4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

带有喇叭口天线的法兰

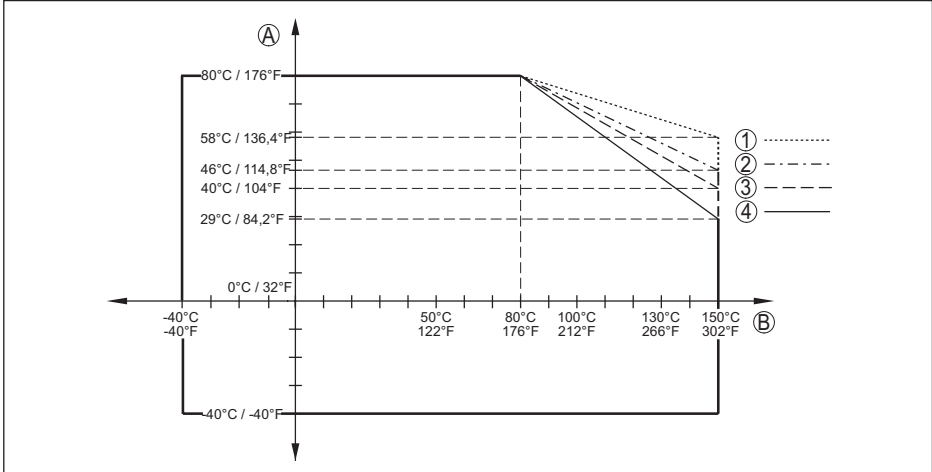


插图: 85: 环境温度降额, 带喇叭口天线的法兰, 至 +150 °C (+302 °F)

- A 环境温度
B 过程温度
1 铝外壳
2 不锈钢外壳 (精密铸件)
3 塑料外壳
4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

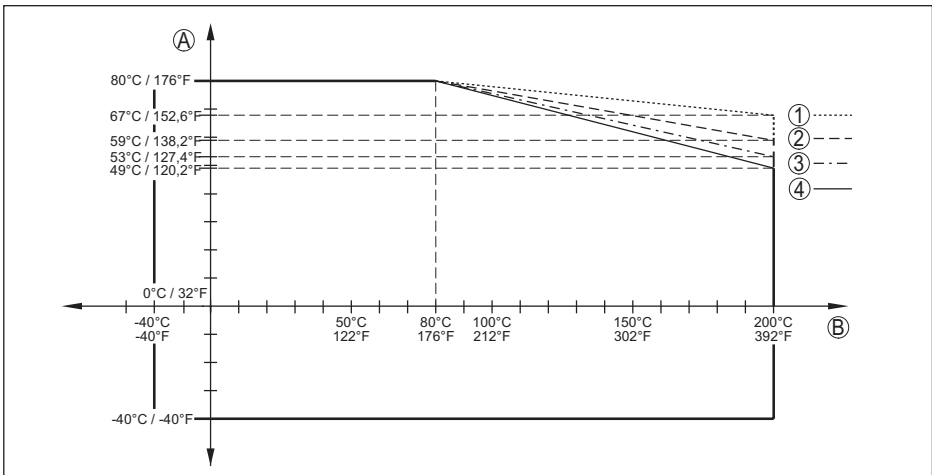


插图: 86: 环境温度降额, 带喇叭口天线的法兰, 至 +200 °C (+392 °F)

- A 环境温度
B 过程温度
1 铝外壳
2 不锈钢外壳 (精密铸件)
3 塑料外壳
4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

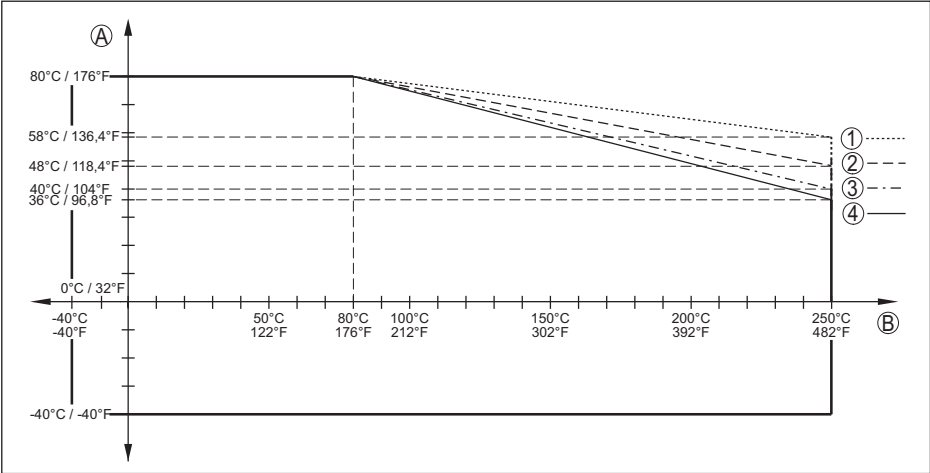


插图 87: 环境温度降额, 带喇叭口天线的法兰, 至 +250 °C (+482 °F)

- A 环境温度
B 过程温度
1 铝外壳
2 不锈钢外壳 (精密铸件)
3 塑料外壳
4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

喇叭口天线 - 高温

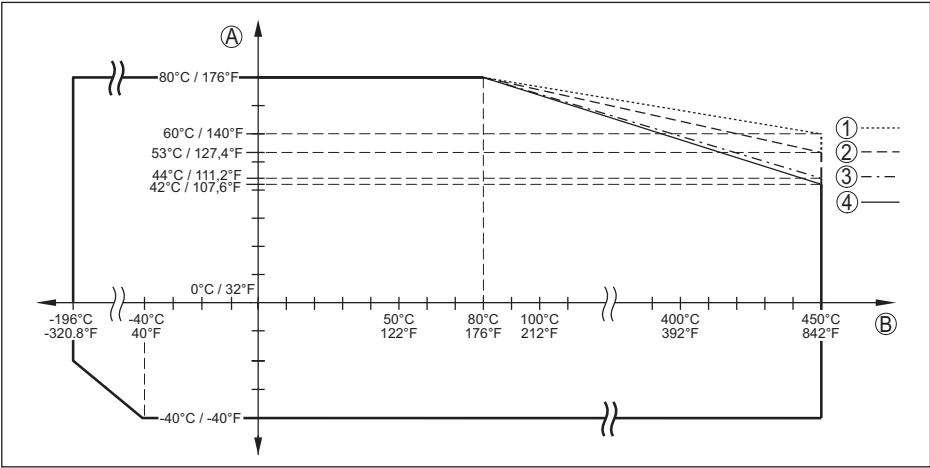


插图 88: 环境温度降额, 号角天线, 至 +450 °C (+842 °F)

- A 环境温度
B 过程温度
1 铝外壳
2 不锈钢外壳 (精密铸件)
3 塑料外壳
4 不锈钢外壳 (经电解抛光)

过程条件 - 压力

针对过程条件，还应额外遵守铭牌上的规格说明；含最低值。

过程接口	选型	过程压力
塑料制喇叭口天线	锁紧法兰	-1 ... 2 bar (-100 ... 200 kPa/-14.5 ... 29.00 psig)
	适配法兰	-1 ... 1 bar (-100 ... 100 kPa/-14.5 ... 14.50 psig)
带有内置天线系统的螺纹	316L	-1 ... 40 bar (-100 ... 4000 kPa/-14.5 ... 580.2 psig)
	PVDF	-1 ... 3 bar (-100 ... 300 kPa/-14.5 ... 43.51 psig)
带有塑封天线系统的法兰 *)	PN 6	-1 ... 6 bar (-100 ... 600 kPa/-14.5 ... 87.02 psig)
	PN 16 (300 lb)	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
	PN 40 (600 lb)	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	PN 64 (900 lb)	
	PN 40 (600 lb) 选型 -196 ... +200 °C (-320.8 ... +392 °F)	
	PN 64 (900 lb) 选型 -196 ... +200 °C (-320.8 ... +392 °F)	
喇叭口天线	至 +150 °C (+302 °F)	-1 ... 64 bar (-100 ... 6400 kPa/-14.5 ... 928.2 psig)
	至 +200 °C (+392 °F)	
	至 +250 °C (+482 °F)	
	至 +450 °C (+842 °F)	-1 ... 160 bar (-100 ... 16000 kPa/-14.5 ... 2320 psig)
带有透镜天线的法兰		-1 ... 3 bar (-100 ... 300 kPa/-14.5 ... 43.51 psig)

*) 以下法兰具有一连续的法兰镀层，因此最多只能使用 3 bar (300 kPa/43.51 psig) 的过程压力：

- ASME B16.5 NPS 1½" Class 150 FF / 316/316L
- ASME B16.5 NPS 2" Class 150 FF / 316/316L
- ASME B16.5 NPS 4" Class 150 FF / 316/316L

当法兰带有塑封天线系统时的容器压力 (视过程接口而定)

- 法兰至 2" (从 300 lb 起), DN 50 -1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
- 法兰从 3" (从 300 lb 起), DN 80 -0,5 ... 25 bar (-50 ... 2500 kPa/-7.25 ... 362.6 psig)
- SMS -1 ... 6 bar (-100 ... 600 kPa/-14.5 ... 87 psig)

容器压力针对法兰额定压力等级

参见附加说明书 "符合 DIN-EN-ASME-JIS-GOST 的法兰"

卫生型适配器	选型	过程压力
卡箍 (DIN 32676, ISO 2852)	1", 1½"	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	2", 2½", 3"	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
	3½", 4"	-1 ... 10 bar (-100 ... 1000 kPa/-14.5 ... 145.0 psig)
带肩管接头 (DIN 11851)	DN 32, DN 40, DN 50, DN 65, DN 80, DN 100/4"	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 125	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)

卫生型适配器	选型	过程压力
带肩管接头 (DIN 11864-1)	DN 40, DN 50, DN 60, DN 65, DN 76.1, DN 80	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
螺纹管接头 (DIN 11864-1)	DN 50, DN 80	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
沟槽法兰 (DIN 11864-2)	DN 50, DN 60.3 DN 76.1, DN 80, DN 88.9	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
带肩法兰 (DIN 11864-2)	DN 40	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 50, DN 60.3, DN 65, DN 76.1, DN 80, DN 88.9, DN 100	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
带肩衬套 (DIN 11864-3)	DN 32, DN 40, DN 50, DN 60.3, DN 65	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 76.1, DN 80, DN 88.9, DN 100	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
卡槽式快装接头 (DIN 11864-3)	DN 50	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 80	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
Varinline PN 25	F 形	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	N 形	-1 ... 20 bar (-100 ... 2000 kPa/-14.5 ... 290.0 psig)
DRD 连接	ø 65 mm	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
SMS 1145	DN 38, DN 51, DN 76, DN 101.6, DN 63.5	-1 ... 6 bar (-100 ... 600 kPa/-14.5 ... 87.0 psig)
NEUMO BioControl	DN 50 PN 16	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)

机械环境条件

耐振动强度 (根据 IEC 60068-2-6 标准经过了测试, 5 ... 200 Hz)

天线款式	壳体	抗振性
塑料制喇叭口天线	塑料	5 g, 带龙门框: 1 g
	铝	
	不锈钢	1 g
带有内置天线系统的螺纹	塑料	5 g
	铝	2 g
	不锈钢	
螺纹, 用于卫生型适配器 G1, G1½	塑料	5 g
	铝	2 g
	不锈钢	
带有密封天线系统的法兰	塑料	5 g
	铝	2 g
	不锈钢	

1015559-ZH-260826

天线款式	壳体	抗振性
卫生型接头	塑料	5 g ²⁵⁾
	铝	
	不锈钢	
带有透镜天线的法兰	塑料	5 g
	铝	
	不锈钢	2 g

抗震强度 (根据 IEC 60068-2-27 标准进行了测试)

天线款式	壳体	耐冲击性
塑料制喇叭口天线	塑料	10 g/11 ms, 30 g/6 ms, 50 g/2.3 ms
	铝	
	不锈钢	5 g/11 ms, 10 g/11 ms
带有内置天线系统的螺纹 带有密封天线系统的法兰 用于卫生型适配器的螺纹 卫生型接头 喇叭口天线 带有透镜天线的法兰	塑料	10 g/11 ms, 30 g/6 ms, 50 g/2.3 ms ²⁶⁾
	铝	
	不锈钢	

空气吹扫接头数据

长期吹扫时推荐的最大压力	1 bar (14.50 psig)
最大许可的压力	6 bar (87.02 psig)
空气质量	经过滤
空气量，视压力而定	

塑料制喇叭口天线	空气量	
压力	不带止回阀	带止回阀
0.2 bar (2.9 psig)	3.3 m³/h	-
0.4 bar (5.8 psig)	5 m³/h	-
0.6 bar (8.7 psig)	6 m³/h	1 m³/h
0.8 bar (11.6 psig)	-	2.1 m³/h
1 bar (14.5 psig)	-	3 m³/h
1.2 bar (17.4 psig)	-	3.5 m³/h
1.4 bar (20.3 psig)	-	4.2 m³/h
1.6 bar (23.2 psig)	-	4.4 m³/h
1.8 bar (26.1 psig)	-	4.8 m³/h
2 bar (29.0 psig)	-	5.1 m³/h

²⁵⁾ 对于采用夹紧式连接的卫生接口，必须使用合适且稳定的夹具来保持抗振性。

²⁶⁾ 对于采用夹紧式连接的卫生接口，必须使用合适且稳定的夹具来保持抗振性。

喇叭口天线	空气量	
	不带止回阀	带止回阀
0.5 bar (7.3 psig)	3.3 m³/h	1.2 m³/h
0.6 bar (8.7 psig)	3.5 m³/h	1.4 m³/h
0.7 bar (10.2 psig)	3.7 m³/h	1.7 m³/h
0.8 bar (11.6 psig)	3.9 m³/h	1.8 m³/h
0.9 bar (13.1 psig)	4.0 m³/h	2.1 m³/h
1 bar (14.5 psig)	4.2 m³/h	2.2 m³/h
1.5 bar (21.8 psig)	5.0 m³/h	3.2 m³/h
2 bar (29.0 psig)	5.5 m³/h	4.5 m³/h

喇叭口天线 +450 °C 版本	
压力	空气量
0.5 bar (7.3 psig)	3.3 m³/h
0.6 bar (8.7 psig)	3.5 m³/h
0.7 bar (10.2 psig)	3.7 m³/h
0.8 bar (11.6 psig)	3.9 m³/h
0.9 bar (13.1 psig)	4.0 m³/h
1 bar (14.5 psig)	4.2 m³/h
1.5 bar (21.8 psig)	5.0 m³/h
2 bar (29.0 psig)	5.5 m³/h
提示 吹洗介质的温度不得低于 0 °C (+32 °F)，否则仪表会受损。	

带有透镜天线的法兰	空气量	
	不带止回阀	带止回阀
0.2 bar (2.9 psig)	1.7 m³/h	-
0.4 bar (5.8 psig)	2.5 m³/h	-
0.6 bar (8.7 psig)	2.9 m³/h	0.8 m³/h
0.8 bar (11.6 psig)	3.3 m³/h	1.5 m³/h
1 bar (14.5 psig)	3.6 m³/h	2 m³/h
1.2 bar (17.4 psig)	3.9 m³/h	2.3 m³/h
1.4 bar (20.3 psig)	4 m³/h	2.7 m³/h
1.6 bar (23.2 psig)	4.3 m³/h	3 m³/h
1.8 bar (26.1 psig)	4.5 m³/h	3.5 m³/h
2 bar (29.0 psig)	4.6 m³/h	4 m³/h

针对带有吹气接口的各种天线的说明：
当压力超过 2 bar 时，天线可能会发生磨损。当压力大于 2 bar 时，系统中的气流量只会略微增加。

连接

- 拧入螺纹 G $\frac{1}{8}$
- 带有透镜天线的法兰上的锁栓 316Ti 制的螺塞

止回阀 (选购件)

- 材质 316L
- 拧入螺纹 G $\frac{1}{8}$
- 密封件 FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)
- 用于接口 G $\frac{1}{8}$
- 开启压力 0.5 bar (7.25 psig)
- 额定压力等级 PN 250

机电数据 - IP66/IP67 型

- 电缆格兰头 M20 x 1.5 或 $\frac{1}{2}$ 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)

通往外部显示和调整单元的接口

- 数据传输 数字式 (I²C 总线)
- 连接导线 四芯线式, 经屏蔽
- 电线长度 $\leq$ 50 m (164.0 ft)

集成的钟

- 日期格式 日 月 年
- 时间格式 12 h/24 h
- 厂方时区 取决于生产地点
- 最大时间误差 $\pm$ 4 min/每年

额外的输出变量 - 电子部件温度

- 范围 -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
- 分辨率 $<$ 0.1 K
- 测量偏差 $\pm$ 3 K
- 温度值的可用性
 - 显示 通过显示和调整模块
 - 输出 通过各输出信号

电源

- 工作电压 8 ... 30 V DC
- 最大耗用功率 520 mW
- 反极性连接保护 内置

仪表中的电位连接和电隔离装置

- 电子部件 无电位连接

1015559-ZH-260826

额定电压²⁷⁾
导电式连接

500 V_{eff}
在接地端子和金属过程接头之间

电气防护措施			
外壳所用材质	选型	防护等级符合 IEC 60529	防护等级符合 NEMA
塑料	单腔	IP66/IP67	Type 4X
	双腔	IP66/IP67	Type 4X
铝	单腔	IP66/IP68 (0.2 bar) IP66/IP68 (1 bar)	Type 6P Type 6P
	双腔	IP66/IP68 (0.2 bar) IP66/IP68 (1 bar)	Type 6P Type 6P
不锈钢 (经电解抛光)	单腔	IP66/IP68 (0.2 bar)	Type 6P
		IP66/IP68 (0.2 bar)/IP69	Type 6P
不锈钢 (精密铸件)	单腔	IP66/IP68 (0.2 bar)	Type 6P
		IP66/IP68 (1 bar)	Type 6P
	双腔	IP66/IP68 (0.2 bar)	Type 6P

电源装置的连接
海拔应用高度

过压等级 III 的网络

- 标准化
- 与前置的电涌保护仪一起使用

至 2000 m (6562 ft)
至 5000 m (16404 ft)

污染等级²⁸⁾
保护等级 (IEC 61010-1)

4
III

15.2 雷达天文站

在适用于欧洲的无线电技术许可证中规定了将 VEGAPULS 6X 用于密封容器之外的特定条件。这些条件参见随附的文档“无线电技术许可证信息表”。其中某些条件针对射电天文台。下表给出了欧洲的射电天文台的地理位置：

Country	Name of the Station	Geographic Latitude	Geographic Longitude
Finland	Metsähovi	60°13'04" N	24°23'37" E
France	Plateau de Bure	44°38'01" N	05°54'26" E
Germany	Effelsberg	50°31'32" N	06°53'00" E
Italy	Sardinia	39°29'50" N	09°14'40" E
Spain	Yebes	40°31'27" N	03°05'22" W
	Pico Veleta	37°03'58" N	03°23'34" W
Sweden	Onsala	57°23' 45" N	11°55' 35" E

15.3 仪表通信协议 Modbus

以下显示必要的仪表特有的细节。有关 Modbus 的其他信息参见 www.modbus.org。

²⁷⁾ 在电子部件和金属仪表部件之间实现电分离
²⁸⁾ 在满足防护等级的情况下使用时。

用于总线通信的参数

VEGAPULS 6X 预设了以下默认值:

参数	Configurable Values	Default Value
Baud Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600
Start Bits	1	1
Data Bits	7, 8	8
Parity	None, Odd, Even	None
Stop Bits	1, 2	1
Address range Modbus	1 ... 255	246

起始位和数据位不能改变。

主机的一般设置

在现场仪表和主机之间通过寄存器进行状态和变量的数据交换。为此需要在主机中进行设置。符合 IEEE 754 的具有简单精度的浮点数 (4 Bytes) 用可自由选择的传输字节顺序 (Byte transmission order) 来传输。该"Byte transmission order" 在参数 "格式码" 中被确定。由此, RTU 便能识别 VEGAPULS 6X 的寄存器。应向该寄存器询问变量和状态信息。

Format Code	Byte transmission order
0	ABCD
1	CDAB
2	DCBA
3	BADC

15.4 Modbus 寄存器

Holding Register

保持型寄存器由 16 比特组成。它们可以被读取和写入。在每个指令前, 会发送地址 (1 个字节), 在每个指令后, 会发送一个 CRC (2 个字节)。

Register Name	Register Number	Type	Configurable Values	Default Value	Unit
Address	200	Word	1 ... 255	246	—
Baud Rate	201	Word	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600	9600	—
Parity	202	Word	0 = None, 1 = Odd, 2 = Even	0	—
Stopbits	203	Word	1 = One, 2 = Two	1	—
Delay Time	206	Word	10 ... 250	50	ms
Byte Oder (Floating point format)	3000	Word	0, 1, 2, 3	0	—

输入寄存器

输入寄存器由 16 位组成。它们只能被读取。 在每个指令之前发送地址 (1 个字节), 在每个指令之后发送一个

1015559-ZH-260826

CRC (2 个字节)。可以通过传感器 DTM 设置 PV、SV、TV 和 QV。

Register Name	Register Number	Type	Note
Status	100	DWord	Bit 0: Invalid Measurement Value PV Bit 1: Invalid Measurement Value SV Bit 2: Invalid Measurement Value TV Bit 3: Invalid Measurement Value QV
PV Unit	104	DWord	Unit Code
PV	106		Primary Variable in Byte Order CDAB
SV Unit	108	DWord	Unit Code
SV	110		Secondary Variable in Byte Order CDAB
TV Unit	112	DWord	Unit Code
TV	114		Third Variable in Byte Order CDAB
QV Unit	116	DWord	Unit Code
QV	118		Quarternary Variable in Byte Order CDAB
Status	1300	DWord	See Register 100
PV	1302		Primary Variable in Byte Order of Register 3000
SV	1304		Secondary Variable in Byte Order of Register 3000
TV	1306		Third Variable in Byte Order of Register 3000
QV	1308		Quarternary Variable in Byte Order of Register 3000
Status	1400	DWord	See Register 100
PV	1402		Primary Variable in Byte Order CDAB
Status	1412	DWord	See Register 100
SV	1414		Secondary Variable in Byte Order CDAB
Status	1424	DWord	See Register 100
TV	1426		Third Variable in Byte Order CDAB
Status	1436	DWord	See Register 100
QV	1438		Quarternary Variable in Byte Order CDAB
Status	2000	DWord	See Register 100
PV	2002	DWord	Primary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
SV	2004	DWord	Secondary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
TV	2006	DWord	Third Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
QV	2008	DWord	Quarternary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
Status	2100	DWord	See Register 100
PV	2102	DWord	Primary Variable in Byte Order DCBA (Little Endian)
SV	2104	DWord	Secondary Variable in Byte Order DCBA (Little Endian)

Register Name	Register Number	Type	Note
TV	2106	DWord	Third Variable in Byte Order ABCD DCBA (Little Endian)
QV	2108	DWord	Quarternary Variable in Byte Order DCBA (Little Endian)
Status	2200	DWord	See Register 100
PV	2202	DWord	Primary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
SV	2204	DWord	Secondary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
TV	2206	DWord	Third Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
QV	2208	DWord	Quarternary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)

Unit Codes for Register 104, 108, 112, 116

Unit Code	Measurement Unit
32	Degree Celsius
33	Degree Fahrenheit
40	US Gallon
41	Liters
42	Imperial Gallons
43	Cubic Meters
44	Feet
45	Meters
46	Barrels
47	Inches
48	Centimeters
49	Millimeters
111	Cubic Yards
112	Cubic Feet
113	Cubic Inches

15.5 Modbus RTU 指令

FC3 Read Holding Register

用该指令可以在保持型寄存器上读取一个任意数量值 (1-127)。将传输应从其读取的起始地址寄存器以及寄存器的数量值。

	参数	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x03
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	2 Bytes	1 to 127 (0x7D)

1015559-ZH-260826

	参数	Length	Code/Data
Response:	Function Code	1 Byte	0x03
	Byte Count	2 Bytes	2*N
	Register Value	N*2 Bytes	Data

FC4 Read Input Register

用该指令可以在输入寄存器上读取一个任意数量值 (1-127)。将传输应从其读取的起始地址寄存器以及寄存器的数量值。

	参数	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x04
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	N*2 Bytes	1 to 127 (0x7D)
Response:	Function Code	1 Byte	0x04
	Byte Count	2 Bytes	2*N
	Register Value	N*2 Bytes	Data

FC6 Write Single Register

用该功能码可以写入每一个保持型寄存器中。

	参数	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x06
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	2 Bytes	Data
Response:	Function Code	1 Byte	0x04
	Start Address	2 Bytes	2*N
	Register Value	2 Bytes	Data

FC8 Diagnostics

用该功能码可以触发不同的诊断功能或读取诊断值。

	参数	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x08
	Sub Function Code	2 Bytes	
	Data	N*2 Bytes	Data
Response:	Function Code	1 Byte	0x08
	Sub Function Code	2 Bytes	
	Data	N*2 Bytes	Data

使用的功能码：

Sub Function Code	名称
0x00	Return Data Request
0x0B	Return Message Counter

用子功能码 0x00 只能写一个 16 比特值。

FC16 Write Multiple Register

该功能码用于写入多个保持型寄存器。 在一个请求中，只能将其写入直接相邻的寄存器中。

	参数	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x10
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	2 Bytes	0x0001 to 0x007B
	Byte Count	1 Byte	2*N
	Register Value	N*2 Bytes	Data
Response:	Function Code	1 Byte	0x10
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	2 Bytes	0x01 to 0x7B

FC17 Report Sensor ID

利用功能代码询问 Modbus 上的传感器 ID。

	参数	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x11
Response:	Function Code	1 Byte	0x11
	Byte Number	1 Byte	
	Sensor ID	1 Byte	
	Run Indicator Status	1 Byte	

FC43 Sub 14, Read Device Identification

用此功能码可以询问设备标识。

	参数	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x2B
	MEI Type	1 Byte	0x0E
	Read Device ID Code	1 Byte	0x01 to 0x04
	Object ID	1 Byte	0x00 to 0xFF

	参数	Length	Code/Data
Response:	Function Code	1 Byte	0x2B
	MEI Type	1 Byte	0x0E
	Read Device ID Code	1 Byte	0x01 to 0x04
	Confirmity Level	1 Byte	0x01, 0x02, 0x03, 0x81, 0x82, 0x83
	More follows	1 Byte	00/FF
	Next Object ID	1 Byte	Object ID number
	Number of Objects	1 Byte	
	List of Object ID	1 Byte	
	List of Object length	1 Byte	
	List of Object value	1 Byte	Depending on the Object ID

15.6 Levelmaster 指令

VEGAPULS 6X 同样适用于与带有 Levelmaster 协议的以下 RTU 相连接。Levelmaster 协议常常被称为"西门子协议" 或 "箱协议"。

RTU	Protocol
ABB Totalflow	Levelmaster
Kimray DACC 2000/3000	Levelmaster
Thermo Electron Autopilot	Levelmaster

用于总线通信的参数

VEGAPULS 6X 被默认值预占用:

参数	Configurable Values	Default Value
Baud Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600
Start Bits	1	1
Data Bits	7, 8	8
Parity	None, Odd, Even	None
Stop Bits	1, 2	1
Address range Levelmaster	32	32

Levelmaster 指令以以下句法为依据:

- 大写字母位于特定数据栏的开头
- 小写字母代表数据栏
- 所有指令都以 "<cr>" (carriage return (回车)) 结束
- 所有指令以 "Uuu" 开始, 在此, "uu" 代表地址 (00-31)
- "*" 可以作为百搭用于地址中的任何位置。仪表始终将之转变成它的地址。当仪表超过一个时, 便不得再使用百搭, 因为否则有多个回应
- 改变仪表的指令用接下来的 "OK " 将该指令寄回。如果在改变设置时出现问题, 则 "EE-ERROR " 替代 "OK "

Report Level (and Temperature)

	参数	Length	Code/Data
Request:	Report Level (and Temperature)	4 characters ASCII	Uuu?
Response:	Report Level (and Temperature)	24 characters ASCII	UuuDIII.IIFttEeeeeWwww uu = Address III.II = PV in inches ttt = Temperature in Fahrenheit eeee = Error number (0 no error, 1 level data not readable) www = Warning number (0 no warning)

如果 "Set number of floats" (设置浮点数) 下设置的是 2 的话，将重复以英寸为单位的 PV。由此可以传输 2 个测量值。将 PV 值作为第一个测量值传输，将 SV 作为第 2 个测量值传输。

 **信息:** 要给 PV 传输的最大值为 999.99 英寸 (相当于 25.4 m)。

如果要随同传输 Levelmaster 协议中的温度值，则需在传感器中将 TV 设置为温度。
PV, SV 和 TV 可以通过传感器 DTM 设定。

Report Unit Number

	参数	Length	Code/Data
Request:	Report Unit Number	5 characters ASCII	U**N?
Response:	Report Level (and Temperature)	6 characters ASCII	UuuNnn

Assign Unit Number

	参数	Length	Code/Data
Request:	Assign Unit Number	6 characters ASCII	UuuNnn
Response:	Assign Unit Number	6 characters ASCII	UuuNOK uu = new Address

Set number of Floats

	参数	Length	Code/Data
Request:	Set number of Floats	5 characters ASCII	UuuFn
Response:	Set number of Floats	6 characters ASCII	UuuFOK

如果数字被设为 0，则不会再回报位

Set Baud Rate

	参数	Length	Code/Data
Request:	Set Baud Rate	8 (12) characters ASCII	UuuBbbbb[b][pds] Bbbbb[b] = 1200, 9600 (default) pds = parity, data length, stop bit (optional) parity: none = N, even = E (default), odd = O
Response:	Set Baud Rate	11 characters ASCII	

举例：U01B9600E71
将地址 1 的仪表改变到波特率 9600，偶同位，7 个数据位，1 个停止位

Set Receive to Transmit Delay

	参数	Length	Code/Data
Request:	Set Receive to Transmit Delay	7 characters ASCII	UuuRmmm mmm = milliseconds (50 up to 250), default = 127 ms
Response:	Set Receive to Transmit Delay	6 characters ASCII	UuuROK

Report Number of Floats

	参数	Length	Code/Data
Request:	Report Number of Floats	4 characters ASCII	UuuF
Response:	Report Number of Floats	5 characters ASCII	UuuFn n = number of measurement values (0, 1 or 2)

Report Receive to Transmit Delay

	参数	Length	Code/Data
Request:	Report Receive to Transmit Delay	4 characters ASCII	UuuR
Response:	Report Receive to Transmit Delay	7 characters ASCII	UuuRmmm mmm = milliseconds (50 up to 250), default = 127 ms

错误代码

Error Code	Name
EE-Error	Error While Storing Data in EEPROM
FR-Error	Error in Frame (too short, too long, wrong data)
LV-Error	Value out of limits

15.7 一台典型的 Modbus 主机的设置

Fisher ROC 809

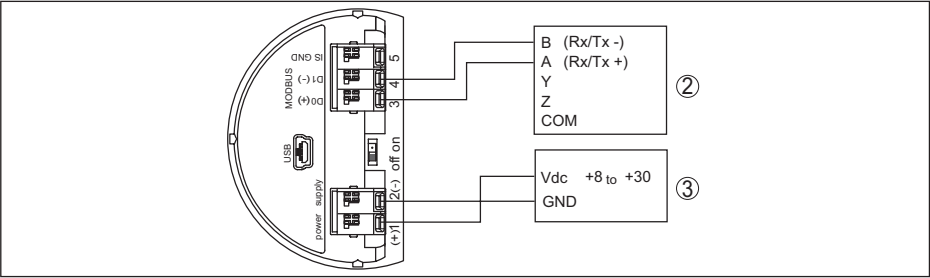


插图. 89: 将 VEGAPULS 6X 与 RTU Fisher ROC 809 相连接

- 1 VEGAPULS 6X
- 2 RTU Fisher ROC 809
- 3 电源

Modbus 主机的参数

参数	Value Fisher ROC 809	Value ABB Total Flow	Value Fisher Thermo Electron Autopilot	Value Fisher Bristol Control-Wave Micro	Value ScadaPack
Baud Rate	9600	9600	9600	9600	9600
Floating Point Format Code	0	0	0	2 (FC4)	0
RTU Data Type	Conversion Code 66	16 Bit Modicon	IEE Fit 2R	32-bit registers as 2 16-bit registers	Floating Point
Input Register Base Number	0	1	0	1	30001

输入寄存器的基数始终要与 VEGAPULS 6X 的输入寄存器地址相加。

由此产生以下情况：

- Fisher ROC 809 - 1300 的寄存器地址是 1300
- ABB Total Flow - 1302 的寄存器地址是 1303
- Thermo Electron Autopilot - 1300 的寄存器地址是 1300
- Bristol ControlWave Micro - 1302 的寄存器地址是 1303
- ScadaPack - 1302 的寄存器地址是 31303

15.8 尺寸

以下尺寸图只是可以提供的版本中的一部分。详细的尺寸图可以通过 www.vega.com/下载 和 "图纸" 栏目下载。

防护等级达 IP66/IP67 的塑料壳体

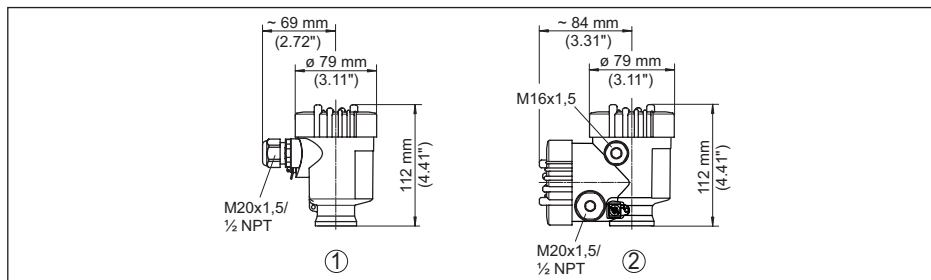


插图 90: 采用防护等级为 IP66/IP67 的外壳版本 (内装显示和调整模块后, 外壳高度增加了 9 mm/0.35 in)

- 1 塑料制单腔
- 2 塑料制双腔

采用防护等级达 IP66/IP68 (0.2 bar) 的铝外壳

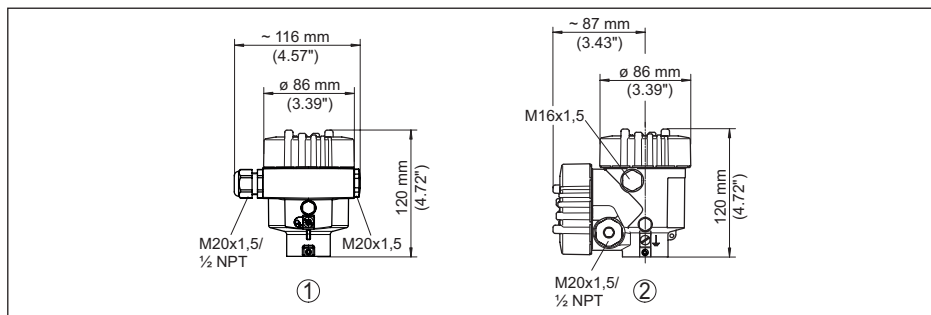


插图 91: 采用防护等级达 IP66/IP68 (0.2 bar) 的壳体版本, (内装显示和调整模块后, 壳体高度增加了18 mm/0.71 in)

- 1 铝 - 单腔
- 2 铝 - 双腔

防护等级达 IP66/IP68 (1 bar) 的铝外壳

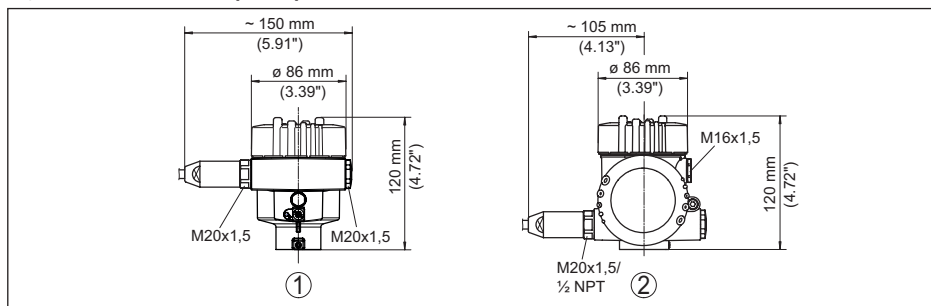


插图 92: 采用防护等级达 IP66/IP68 (1 bar) 的壳体版本 (内装显示和调整模块后, 壳体高度增加了18 mm/0.71 in)

- 1 铝 - 单腔
- 2 铝 - 双腔

防护等级达 IP66/IP68 (0.2 bar) 的不锈钢外壳

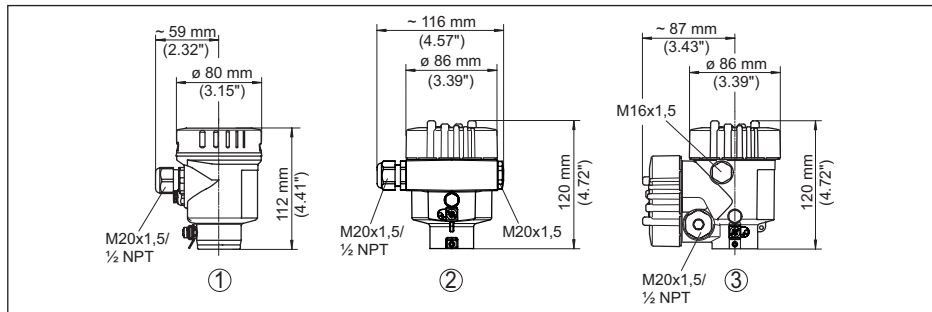


插图. 93: 采用防护等级达 IP66/IP68 (0.2 bar) 的壳体版本, (内装显示和调整模块后, 壳体高度增加了18 mm/0.71 in)

- 1 不锈钢制单腔 (经电解抛光)
- 2 不锈钢单腔式 (精铸)
- 3 不锈钢双腔式 (精铸)

采用保护等级达 IP66/IP68 (1 bar) 的不锈钢外壳

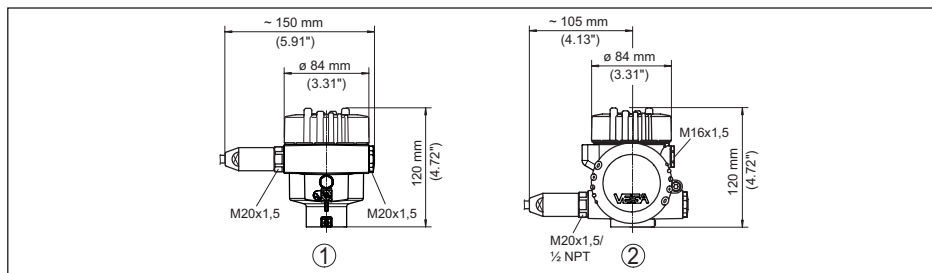


插图. 94: 采用防护等级达 IP66/IP68 (1 bar) 的壳体版本 (内装显示和调整模块后, 壳体高度增加了18 mm/0.71 in)

- 1 不锈钢单腔式 (精铸)
- 2 不锈钢双腔式 (精铸)

塑料制喇叭口天线，带锁紧法兰

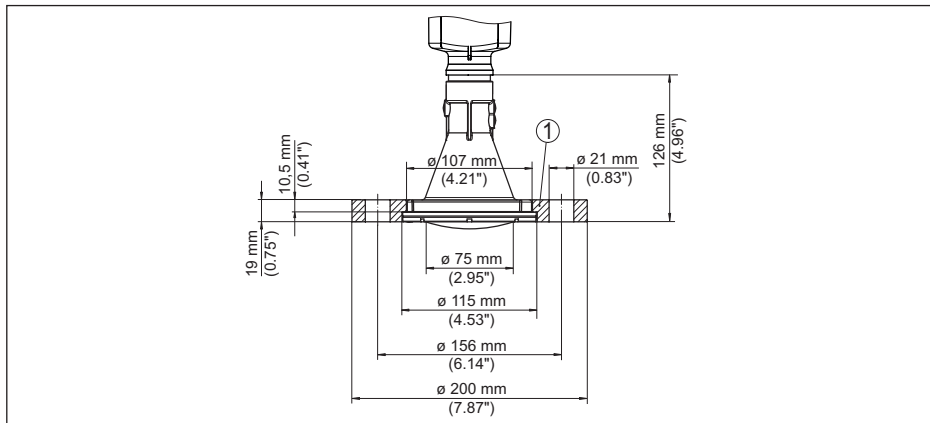


插图. 95: VEGAPULS 6X 带有锁紧法兰，适用于法兰 3" 150 lbs, DN 80 PN 16

1 锁紧法兰

塑料制喇叭口天线，带锁紧法兰和吹气接口

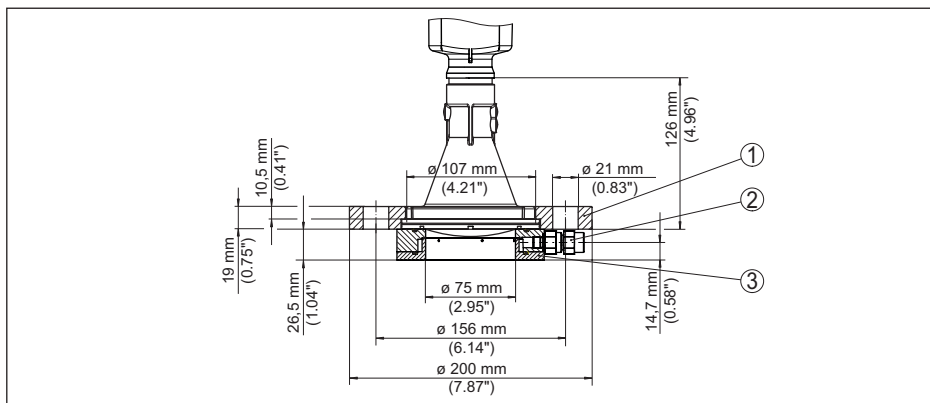


插图. 96: VEGAPULS 6X，带有锁紧法兰和吹气接口，适用于 3" 150 lbs, DN 80 PN 16

1 锁紧法兰

2 止回阀

3 空气吹扫接头

带适配法兰的塑料制喇叭口天线

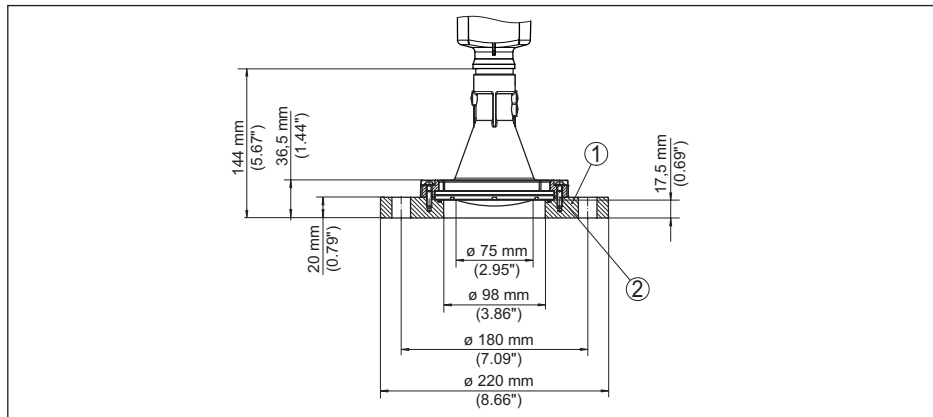


插图 97: VEGAPULS 6X, 带适配法兰 DN 100 PN 6

- 1 适配法兰
- 2 过程密封件

塑料制喇叭口天线，带适配法兰和吹气接口

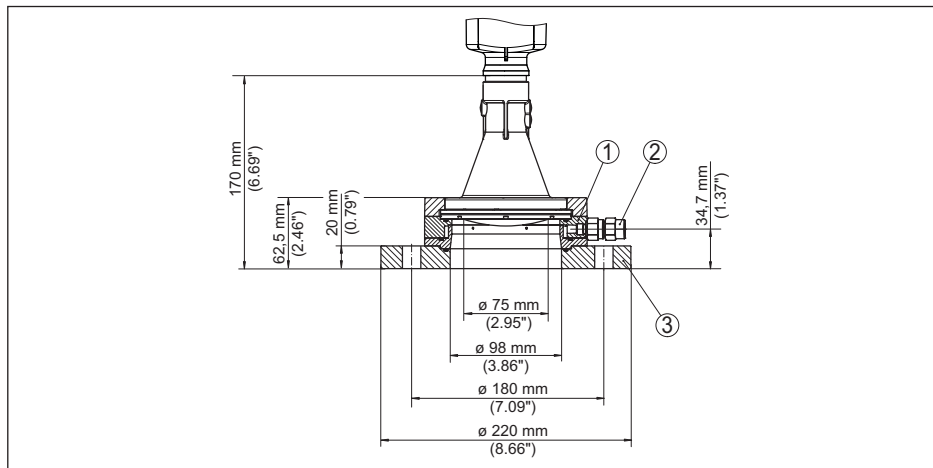


插图 98: VEGAPULS 6X, 适配法兰和吹气接口 DN 100 PN 6

- 1 空气吹扫接头
- 2 止回阀
- 3 适配法兰

带有龙门框的塑料制喇叭口天线

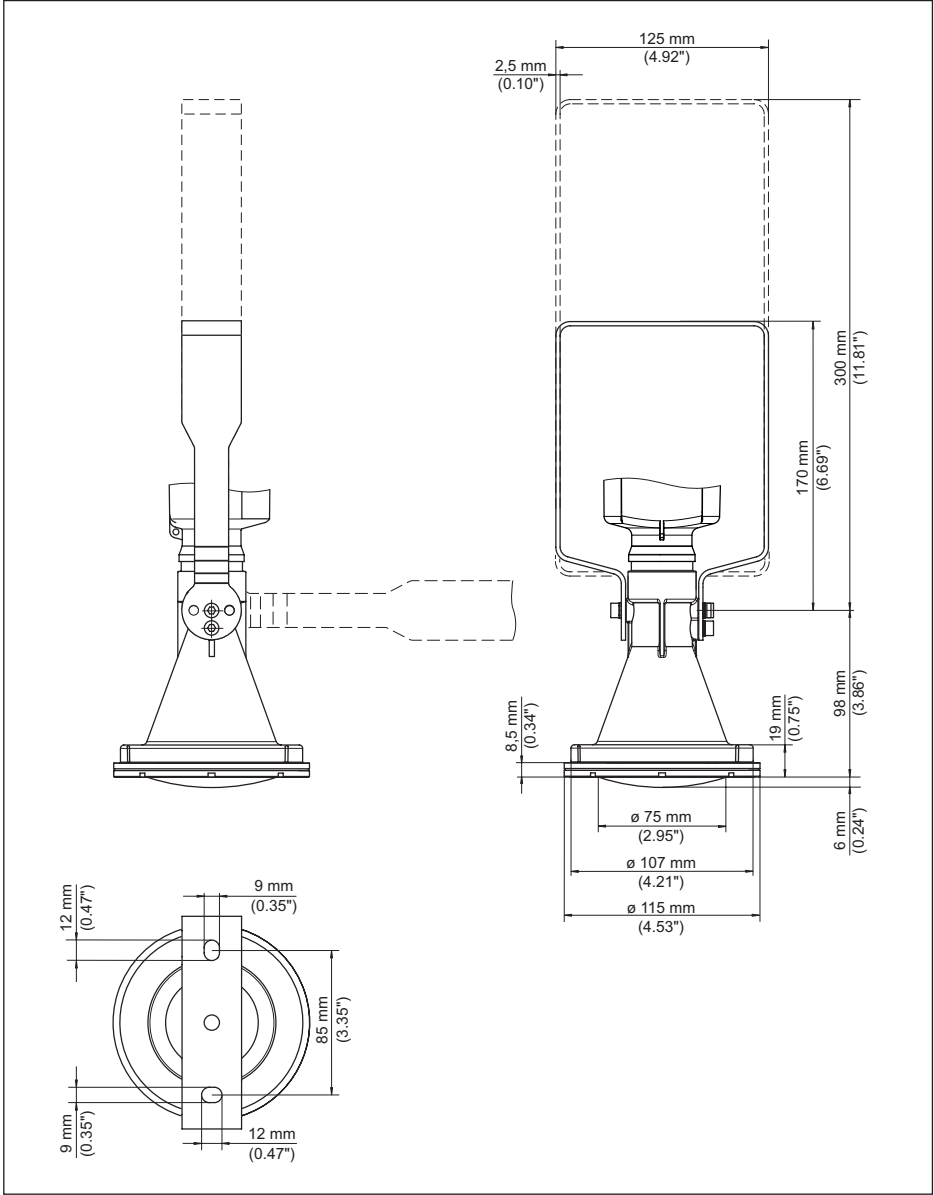


插图. 99: VEGAPULS 6X, 塑料制喇叭口天线, 龙门框, 长度为 170 或 300 mm

1015559-ZH-260826

带有内置天线系统的PVDF制螺纹

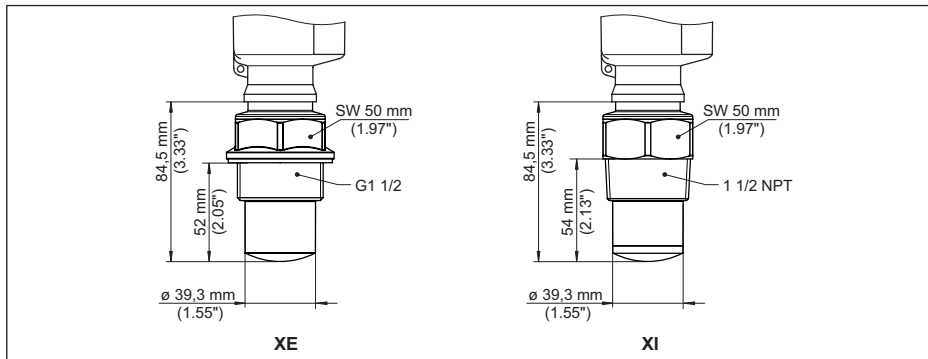


插图. 100: VEGAPULS 6X, 螺纹, 带有内置的用PVDF制成的天线系统的螺纹, 至 +80 °C (+176 °F), 用于无爆炸危险的区域时至 +100 °C (+212 °F)

XE G1½ (DIN 3852-A), PVDF

XI 1½ NPT (ASME B1.20.1), PVDF

带有内置天线系统的螺纹，至 +150 °C (+302 °F)

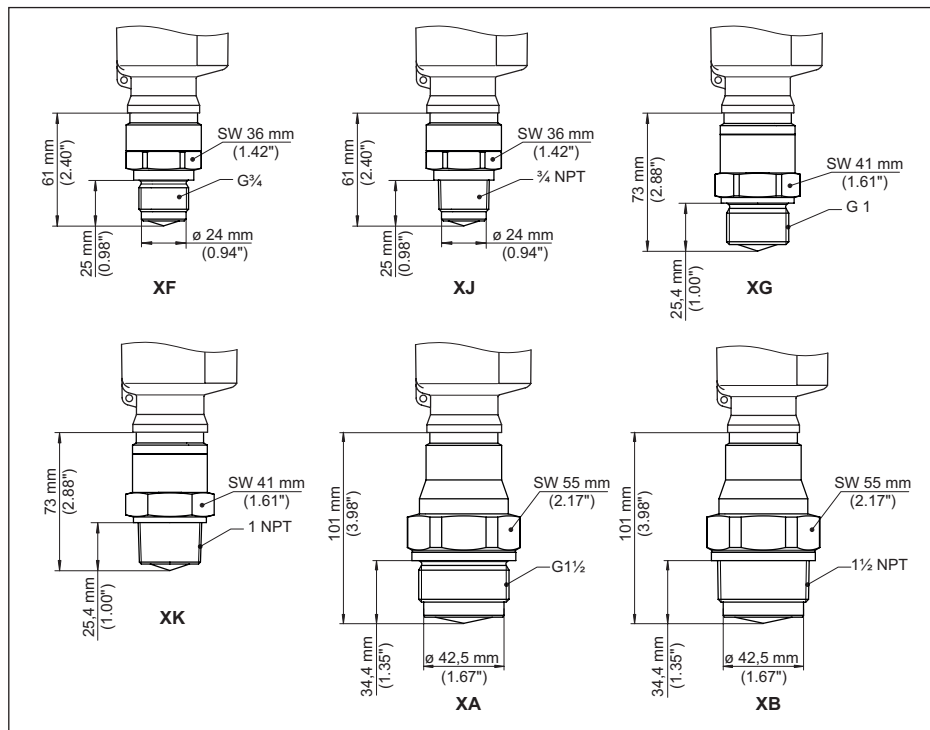


插图. 101: VEGAPULS 6X, 带有内置天线系统的螺纹，至 +150 °C (+302 °F)

- XF G 3/4 (DIN 3852-A)
- XJ 3/4 NPT (ASME B1.20.1)
- XG G 1 (DIN 3852-A)
- XK 1 NPT (ASME B1.20.1)
- XA G 1 1/2 (DIN 3852-A)
- XB 1 1/2 NPT (ASME B1.20.1)

带有内置天线系统的螺纹, 至 +200 °C (+392 °F)/+250 °C (+482 °F)

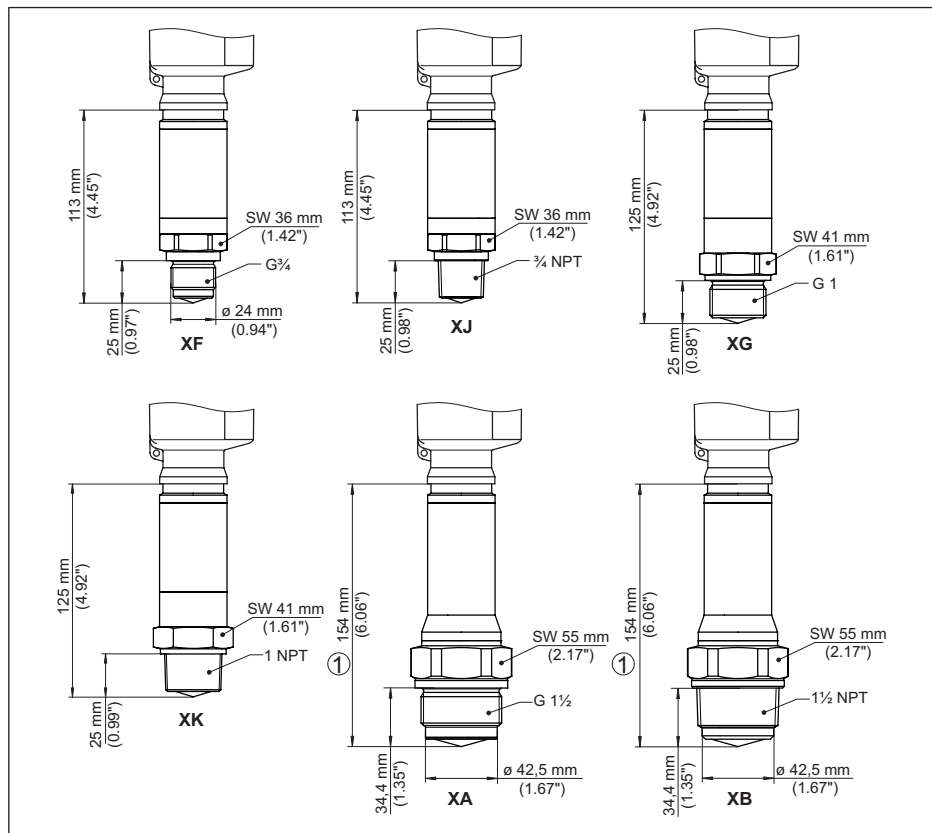


插图. 102: VEGAPULS 6X, 带有内置天线系统的螺纹至 +200 °C (+392 °F)/+250 °C (+482 °F)

1 对于直至 +250 °C (+482 °F) 的版本: 125 mm (4.92")

XF G $\frac{3}{4}$ " (DIN 3852-A)

XJ $\frac{3}{4}$ " NPT (ASME B1.20.1)

XG G1 (DIN 3852-A)

XK 1 NPT (ASME B1.20.1)

XA G1 $\frac{1}{2}$ " (DIN 3852-A)

XB 1 $\frac{1}{2}$ " NPT (ASME B1.20.1)

带有喇叭口天线的法兰，至 +150 °C (+302 °F)/+200 °C (+392 °F)/+250 °C (+482 °F)

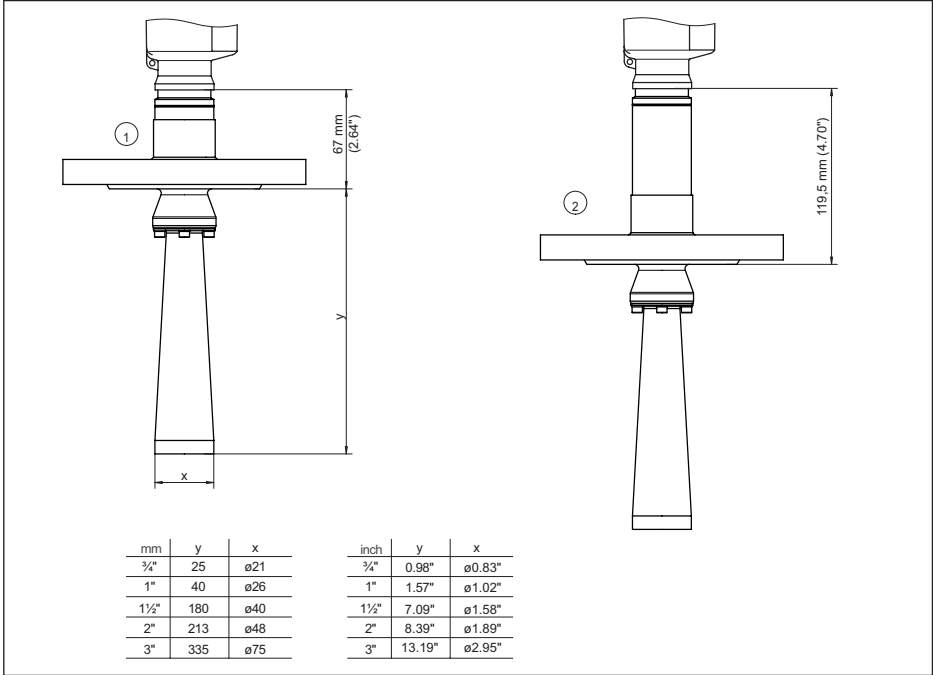


插图. 103: VEGAPULS 6X, 带有喇叭口天线的法兰，至 +150 °C (+302 °F)/+250 °C (+482 °F)

- 1 至 +150 °C (+302 °F) 的版本
- 2 至 +200 °C (+392 °F) 的款型和至 +250 °C (+482 °F) 的款型

带有喇叭口天线的螺纹， +450 °C 型

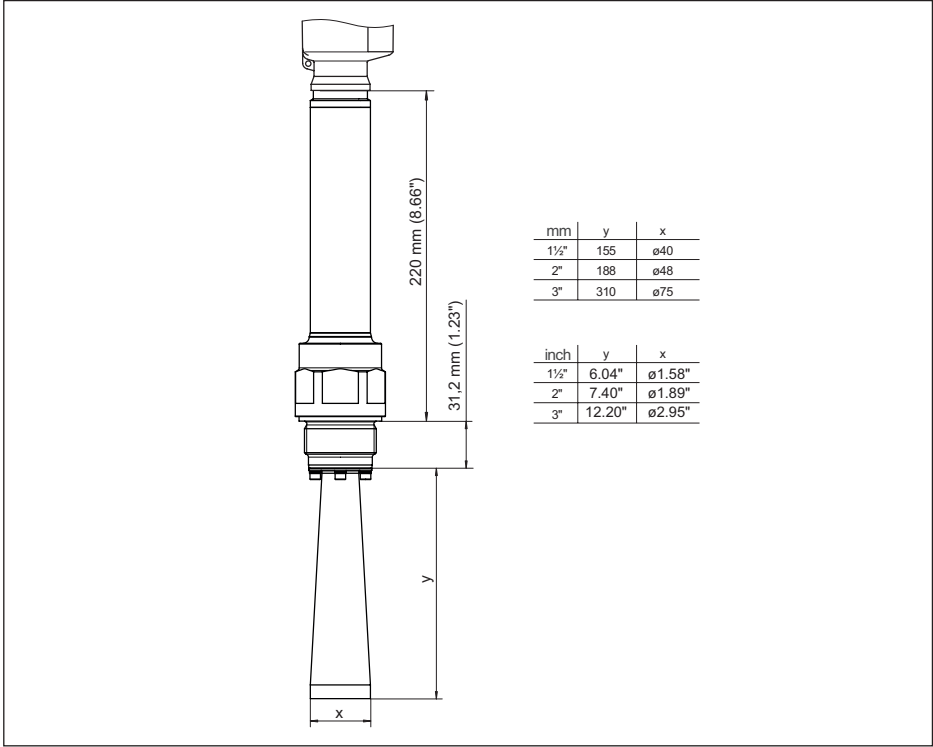


插图. 104: VEGAPULS 6X, 带有喇叭口天线的螺纹， +450 °C 型

带有喇叭口天线的法兰，+450 °C 型

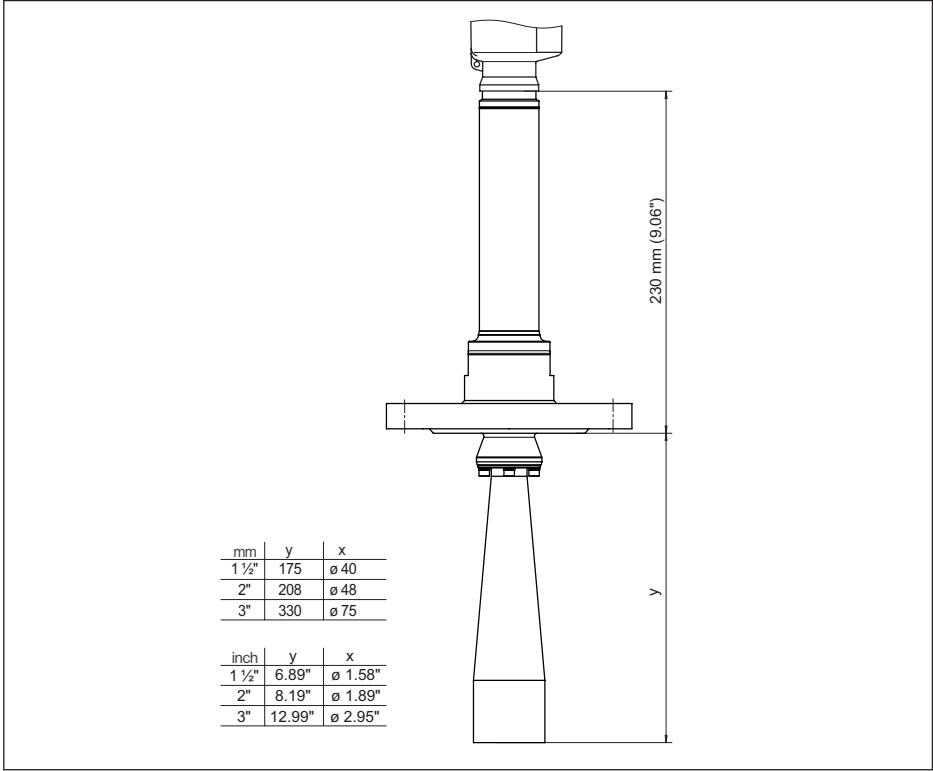


插图. 105: VEGAPULS 6X, 带有喇叭口天线的法兰，+450 °C 型

带有塑封的天线系统的法兰 DN 25

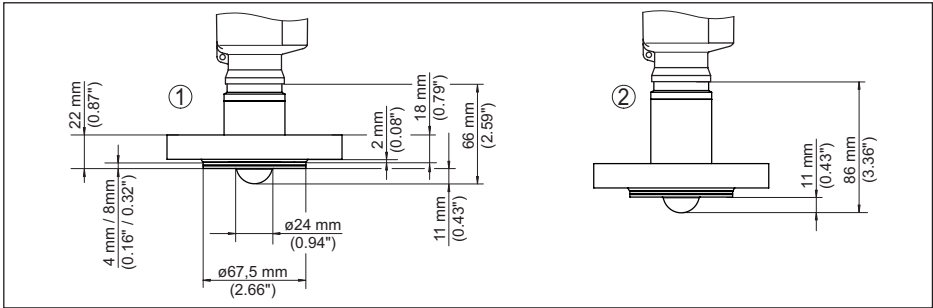


插图. 106: VEGAPULS 6X, 封装天线系统 DN 25 PN 40

- 1 至 +150 °C (+302 °F) 的版本
- 2 至 +200 °C (+392 °F) 的版本

带有塑封的天线系统的法兰 DN 80

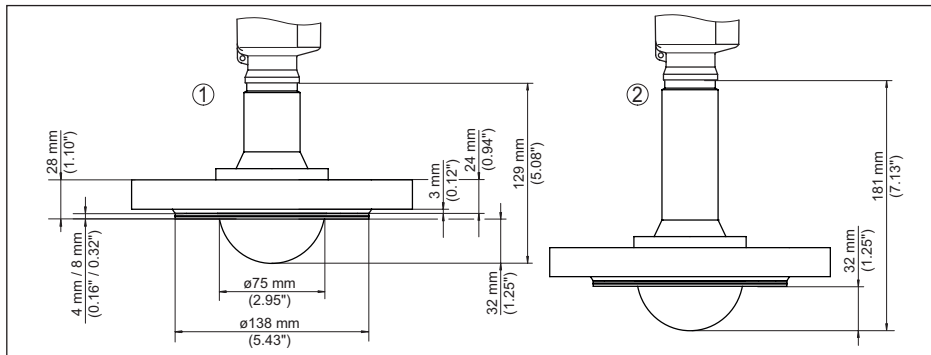


插图. 107: VEGAPULS 6X, 封装天线系统 DN 80 PN 40

- 1 至 +150 °C (+302 °F) 的版本
- 2 至 +200 °C (+392 °F) 的版本

用于卫生型适配器的螺纹

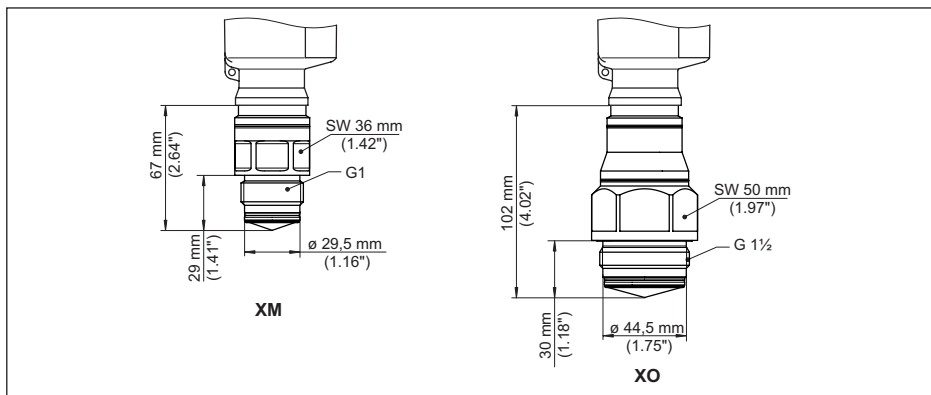


插图. 108: VEGAPULS 6X, 用于卫生型适配器的螺纹

- XM G1 (ISO 228-1), 用于卫生型适配器, 用 O 型圈密封
- XO G1½ (ISO 228-1), 用于卫生型适配器, 用 O 型圈密封

卫生型接头 1

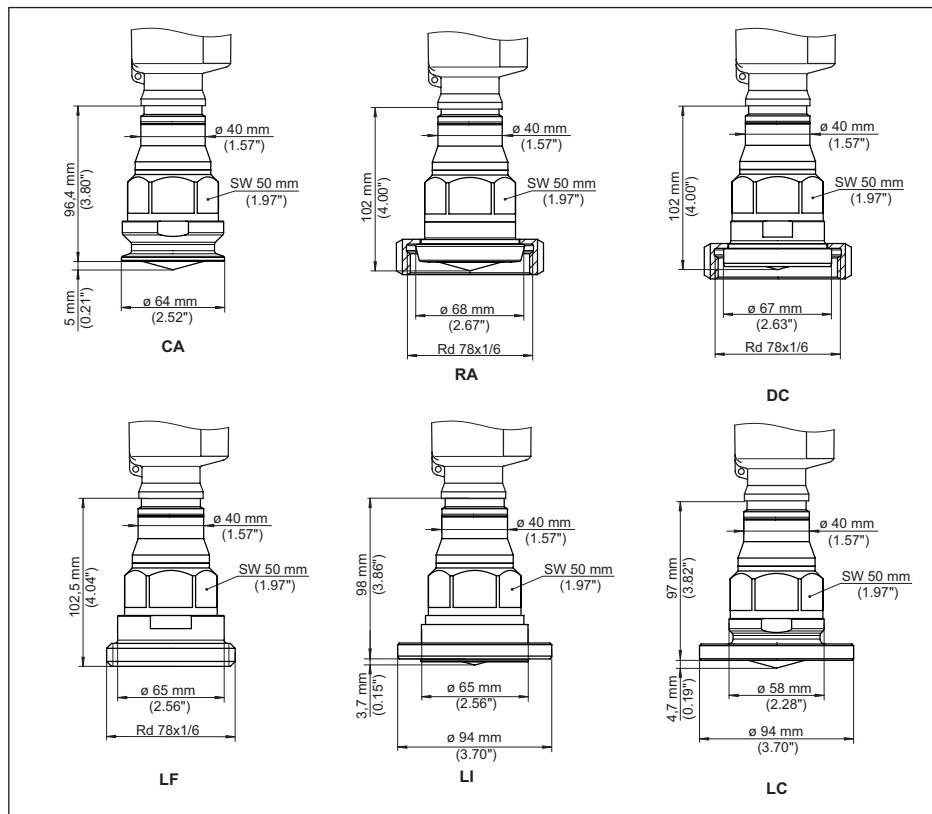


插图. 109: VEGAPULS 6X, 卫生型接口

CA 卡箍 2" (DIN 32676, ISO 2852)

RA 管螺纹接头 DN 50 (DIN 11851)

DC 带肩管接头 DN 50 A 型, 用于管件 53 x 1.5 (DIN 11864-1)

LF 螺纹管接头 DN 50 A 型, 用于管件 53 x 1.5 (DIN 11864-1)

LI 坡口法兰 DN 50 A 型, 用于管件 53 x 1.5 (DIN 11864-2)

LC 带肩法兰 DN 50 A 型, 用于管件 53 x 1.5 (DIN 11864-2)

卫生型接头 2

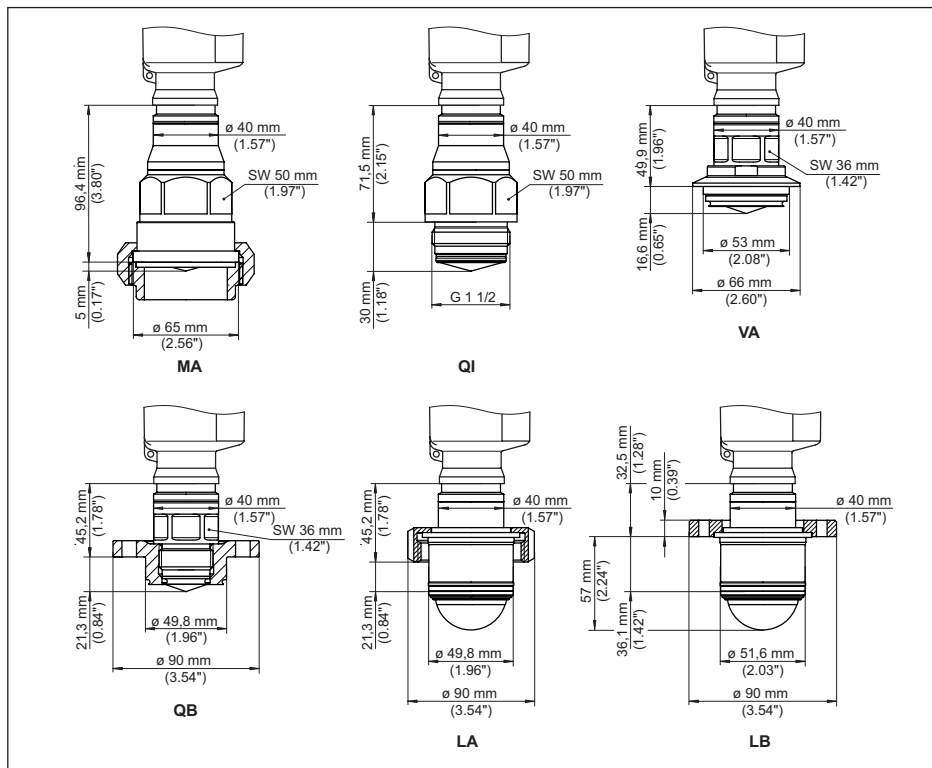


插图. 110: VEGAPULS 6X, 卫生型接口

MA SMS 1145 DN 51

Q1 DRD 接头 $\varnothing 65$ mm

VA 用于 Varinline F 型 (1") D = 50 mm

QB 用于 Neumo Biocontrol D50

LA 带卡槽式锁紧螺母的无菌接头 F40

LB 无菌接头, 带有夹紧法兰 DN 32

带有透镜天线的法兰

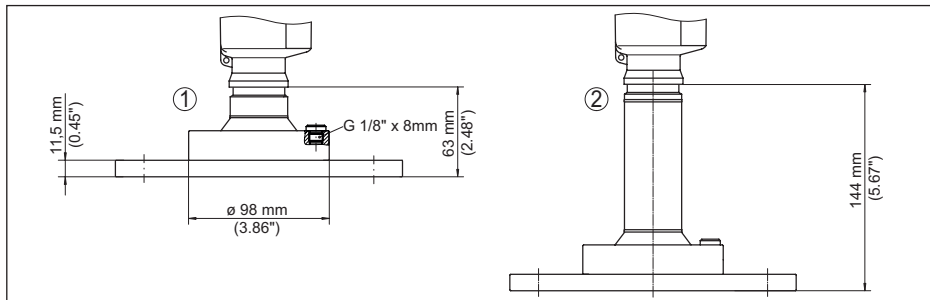


插图. 111: VEGAPULS 6X, 带有透镜天线的法兰 (法兰厚度参见图纸, 法兰尺寸根据 DIN, ASME, JIS)

- 1 至 +150 °C (+302 °F) 的版本
- 2 至 +250 °C (+482 °F) 的版本

带有透镜天线和吹气接口的法兰

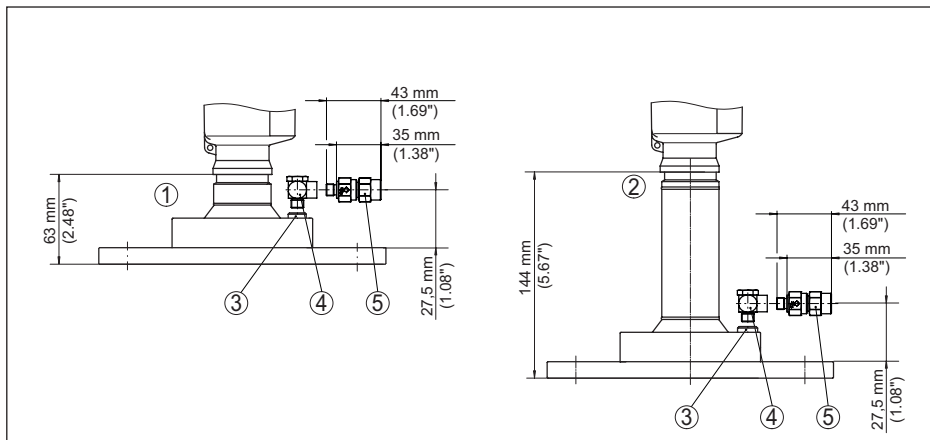


插图. 112: VEGAPULS 6X, 带有透镜天线和吹气接口的法兰

- 1 至 +150 °C (+302 °F) 的版本
- 2 至 +250 °C (+482 °F) 的版本
- 3 盲塞
- 4 90° 角连接件
- 5 止回阀

带有透镜天线和万向节的法兰

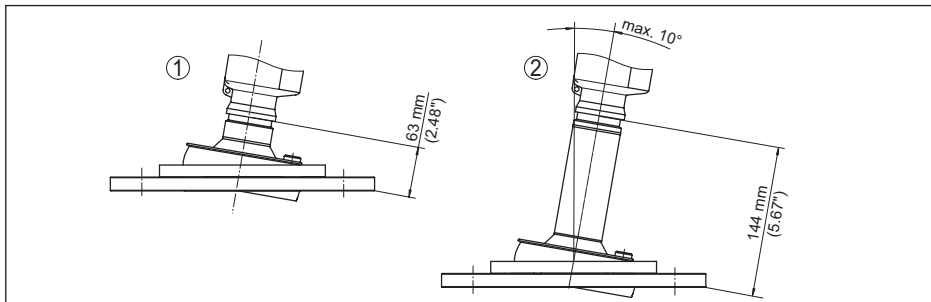


插图. 113: VEGAPULS 6X, 带有透镜天线和万向节的法兰

- 1 至 +150 °C (+302 °F) 的版本
- 2 至 +250 °C (+482 °F) 的版本

带有透镜天线、万向节和吹气接口的法兰

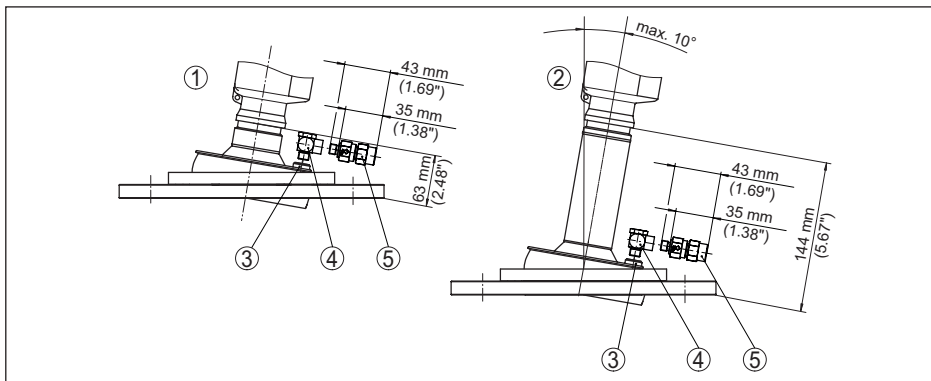


插图. 114: VEGAPULS 6X, 带有透镜天线、万向节和吹气接口的法兰

- 1 至 +150 °C (+302 °F) 的版本
- 2 至 +250 °C (+482 °F) 的版本
- 3 盲塞
- 4 90° 角连接件
- 5 止回阀

15.9 企业知识产权保护

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see www.vega.com.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter www.vega.com.

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site www.vega.com.

VEGA líneas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web www.vega.com.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте www.vega.com.

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站www.vega.com。

15.10 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.

15.11 商标

使用的所有商标以及商业和公司名称都是其合法的拥有人/原创者的财产。

Printing date:

VEGA

中国VEGA技术销售 www.ainstru.com
电话: 0755-82221901
邮箱: sales@ainstru.com

关于传感器和分析处理系统的供货范围, 应用和工作条件等说明, 请务必关注 本操作说明书的印刷时限。
保留技术数据修改和解释权

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2026

1015559-ZH-260826

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