

操作说明书

带金属测量隔膜的差压变送器

VEGADIF 85

两线制: 4 ... 20 mA/HART

拥有 SIL 认证证书



Document ID: 53568



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	符合性	5
2.6	按照 IEC 61508 标准经过 SIL 认证	5
2.7	NAMUR 推荐	5
2.8	环境提示	6
3	产品说明	7
3.1	结构	7
3.2	工作原理	8
3.3	额外的清洁程序	10
3.4	包装、运输和仓储	11
3.5	配件	11
4	安装	13
4.1	一般性说明	13
4.2	有关氧气应用的提示	15
4.3	与过程连接	15
4.4	安装和连接提示	16
4.5	对测量仪表的排布	19
5	对化学密封系统的规划提示	27
5.1	部件的影响	27
5.2	温度影响与毛细管的长度有关	28
5.3	化学密封装置两侧的动态表现	31
5.4	安装位置	32
5.5	选择测量范围	33
5.6	计算温度错误	34
6	与电源相连接	37
6.1	为连接作准备	37
6.2	连接	38
6.3	接线图	38
6.4	连接举例	43
6.5	启动阶段	43
7	功能安全性 (SIL)	45
7.1	目的	45
7.2	SIL 认证	45
7.3	应用领域	45
7.4	参数调整安全方案	45
8	对带有显示和调整模块的传感器进行调试	47
8.1	使用显示和调整模块	47
8.2	操作系统	48
8.3	测量值显示窗口	49
8.4	参数调整	49
8.5	保存调整好的参数	64
9	用 PACTware 来调试传感器	65
9.1	连接电脑	65
9.2	参数调整	65

9.3 保存调整好的参数66

10 用其他系统来调试传感器67

10.1 DD 操作程序.....67

10.2 Field Communicator 375, 47567

11 调试测量装置68

11.1 物位测量.....68

11.2 流量测量.....70

12 诊断、资产管理与服务72

12.1 维护72

12.2 诊断存储器.....72

12.3 资产管理功能.....73

12.4 排除故障75

12.5 更换过程法兰.....76

12.6 更换 IP68 (25 bar) 型的过程组件.....77

12.7 更换电子插件.....77

12.8 软件升级78

12.9 需要维修时的步骤78

13 拆卸79

13.1 拆卸步骤79

13.2 废物处置79

14 附件80

14.1 技术参数80

14.2 真空应用场合下使用的化学密封装置91

14.3 总误差量的计算.....94

14.4 计算总误差 - 实例95

14.5 温度系数97

14.6 过程组件的尺寸和结构型式.....104

14.7 企业知识产权保护110

14.8 商标110

53568-ZH-250923

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

VEGADIF 85 是一种用于测量流量、液位、压差、密度和界面的仪表。

有关应用范围的详细说明请参见"产品说明"一章。

只有在按照使用说明书及其可能存在的附加说明书中的要求正确使用时才能保证仪表的使用安全性。

2.3 警告勿滥用

如果不合理或违规使用，该产品存在与应用相关的危险，如因安装或设置错误导致容器溢流。这会造成财产受损、人员受伤或环境受到污染。此外，由此会影响仪表的保护性能。

2.4 一般性安全说明

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。

使用者应遵守本使用说明书中的安全说明、本国专用的安装标准以及现行的安全规定和事故预防条例。

出于对安全和质保的考虑，对于超出使用说明书中规定的操作范围的作业，只允许由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。

2.5 符合性

该仪表符合适用的国家特定指令或技术规范中的法定要求。我们借助相应的标记确认我们符合规定的要求。

相关的符合性声明公布在我们的网站上。

2.6 按照 IEC 61508 标准经过 SIL 认证

一个电子系统的安全完整性等级 (SIL) 用于评价集成的安全功能的可靠性。

为能精确地定义对安全性的要求，根据安全标准 IEC 61508 划分了多个 SIL 等级。详细信息请参见使用说明书中的"功能安全 (SIL)"一章。

本仪表符合 IEC 61508: 2010 (第 2 版) 中的规定。它在单通道运行中获得了 SIL2 级合格证。在带有 HFT 1 的多通道结构中，本仪表在均匀冗余情况下可达 SIL3 级。

2.7 NAMUR 推荐

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

本仪表满足以下 NAMUR 推荐的要求：

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

其它信息请参见 www.namur.de。

2.8 环境提示

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

请帮助我们满足这些要求，并遵守本使用说明书中的环保提示：

- 请参见“包装、运输和仓储”一章
- “废物处置”一章

3 产品说明

3.1 结构

交付范围

交付范围包括：

- 压力变送器 VEGADIF 85
- 根据配置情况，化学密封装置已安装
- 排气阀，螺塞 – 视型式而定 (参见 "尺寸" 章节)

交付范围内还包括：

- 技术文档
 - 简要使用说明书 VEGADIF 85
 - 压力变送器的检验证书
 - 有关可选的仪表装备的说明书
 - 防爆专用的 "安全说明" (针对防爆型)
 - 必要时还有其他证书



信息：

在使用说明书中也对那些可选的仪表特征进行了描述。各相应的交付范围由订货规范决定。

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
- 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。

化学密封装置

根据配置情况，带有安装好的化学密封装置的差压变送器已经交付。

化学密封装置由隔离隔膜、过程连接件和温控脱耦器组成。这些部件与配套的差压变送器通过焊接连接，由此形成一个气密系统。

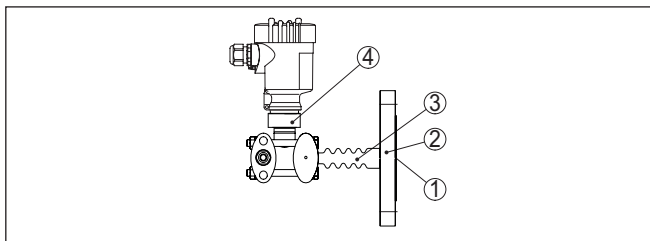


插图. 1: VEGADIF 85 一侧安装了化学密封装置

- 1 隔离隔膜
- 2 过程接口
- 3 传输管路 (毛细管)
- 4 VEGADIF 85

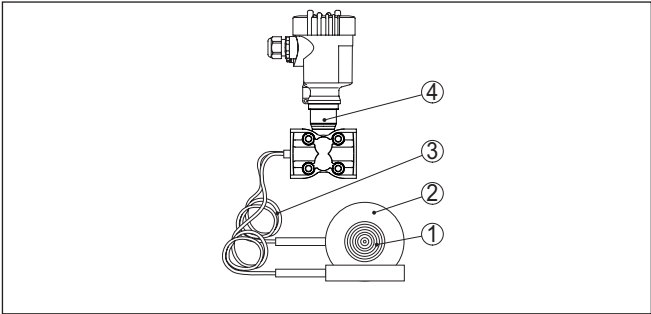


插图. 2: VEGADIF 85 两侧都安装了化学密封装置

- 1 隔离隔膜
- 2 过程接口
- 3 温控脱耦器
- 4 VEGADIF 85

3.2 工作原理

应用领域

VEGADIF 85 适用于几乎所有工业领域中的应用，它被用于测量以下几种压力：

- 压差
- 静压

当需要分离介质和化学密封装置时，便要使用化学密封装置，尤其是在出现以下情况时：

- 介质温度很高时
- 介质具有腐蚀性时
- 测量点振动强烈

测量介质

测量介质为气体、蒸汽和液体。

测量变量

通过压差测量可以测量：

- 物位
- 流通量
- 压差
- 密度
- 界面

物位测量

该仪表适用于在密闭的和压力叠加的容器中测量物位。静压在此通过压差测量得到补偿。它可在输出数字信号时作为单独的测量值输出。

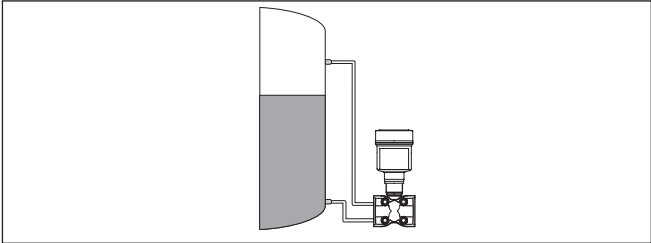


插图. 3: 在一个压力叠加的容器内用 VEGADIF 85 测量压力

流量测量

流量测量通过压差传感器(例如孔板或皮托管)进行。该仪表记录所产生的压差并将测量值转换为流量。静压在转换成数字信号后可作为单独的测量值输出。

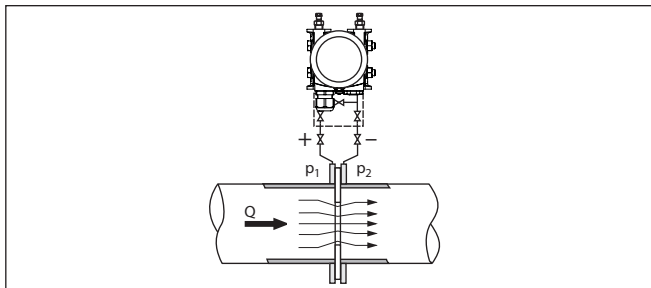


插图. 4: 用 VEGADIF 85 和测量孔板来测量流量, Q = 流量, 压差 $\Delta p = p_1 - p_2$

测量压差

通过压差管路来记录两根管路内的压力。该仪表检测压差。

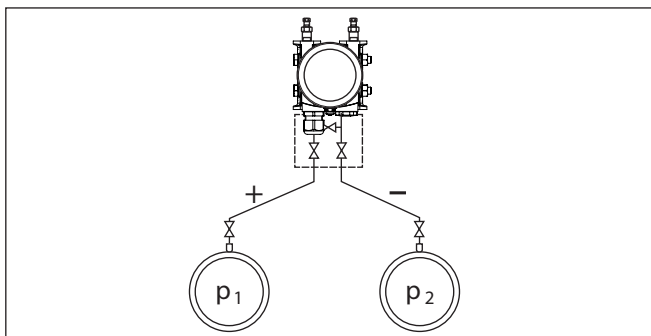


插图. 5: 用 VEGADIF 85 在管路中测量压差, 压差 $\Delta p = p_1 - p_2$

密度测量

在一个液位有变化且密度分布均匀的容器中, 可以用一台测量仪表来测量密度。通过化学密封装置的两个测量点将该仪表与容器相连。

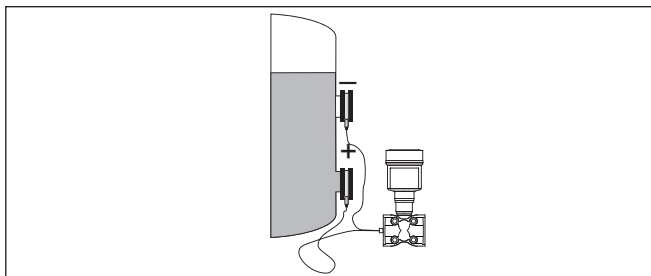


插图. 6: 用 VEGADIF 85 来测量密度

界面测量

在一个液位有变化的容器中, 可以用一台测量仪表来测量相位位置界面。通过化学密封装置的两个测量点将该仪表与容器相连。

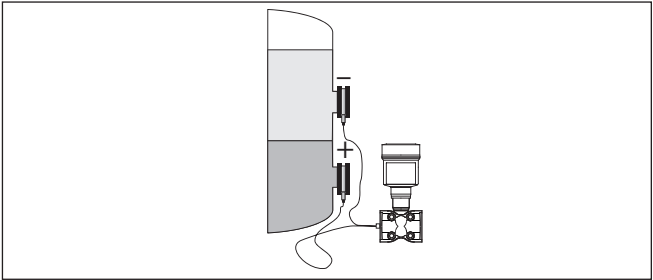


插图. 7: 用 VEGADIF 85 进行相位置界面测量

功能原理

将一个金属测量元件用作传感器元件。过程压力通过隔离隔膜和充填油传递到一个压电传感器元件 (采用半导体技术的电阻测量桥) 上。

压力差改变桥电压。该变化被测得并在得到处理后被转换成一相应的输出信号。

超过测量限值时，一个过载系统保护该传感器元件免遭损坏。

额外在低压侧测量测量元件的温度和静压。在对测量信号进行后续处理后将它们作为额外的输出信号提供使用。

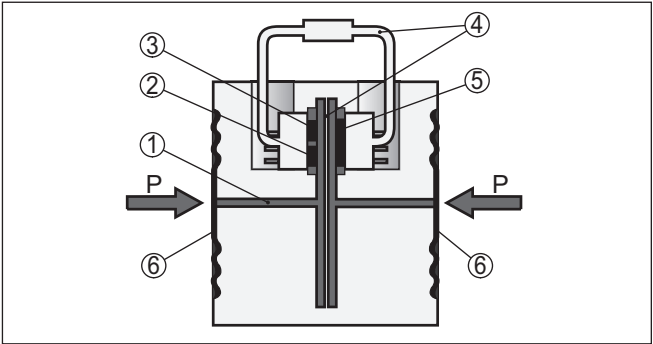


插图. 8: 金属测量元件的结构

- 1 充填液
- 2 温度传感器
- 3 用于测量静压的绝对压力传感器
- 4 过载系统
- 5 压差传感器
- 6 隔离隔膜

化学密封装置的功能原理

过程压力对分离膜片产生影响。该膜片通过案由压力传输液体的毛细管管路将过程压力传输给压差变送器的传感器元件。

3.3 额外的清洁程序

也为 VEGADIF 85 提供“无油、无脂、无硅胶”型供选择。这些仪表采用专用清洁工艺经过清洁，旨在清除油、脂和其他水性油漆干扰物质(PWIS)。

得到清洁的是所有与过程接触的部件以及从外部可以触及的表面。为保持必要的纯度，在清洁过程结束后会立即用塑料薄膜进行包装。只要仪表位于封闭的原始包装中，该纯度等级便保持不变。



小心:

不得将此选型的 VEGADIF 85 用于氧气应用中。对于此类应用，可以选用 "适用于氧气应用的无油、无脂和不含硅胶的专用型" 仪表。

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。



小心:

用于氧气应用场合的仪表被焊在 PE 薄膜中，并贴有带 "Oxygene! Use no Oil" (氧气! 请勿使用油) 字样的揭贴。只有等到要安装仪表时才允许将薄膜揭去! 请参见 "安装" 下的提示。

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

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

抬起和提携

当仪表的重量超过 18 kg (39.68 lbs) 时，应用合适和许可的装置来抬起和提携。

3.5 配件

有关罗列的配件的说明书参见本公司主页的下载栏目。

显示和调整模块

显示和调整模块用于显示测量值、进行操作以及诊断。

利用内装的蓝牙模块(选购件)可以通过以下标配操作器来进行无线操作。

VEGACONNECT

利用接口适配器 VEGACONNECT 可以将有通信能力的仪表与一台电脑的 USB 接口相连。

VEGADIS 81

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

VEGADIS 连接器

VEGADIS 连接件是带有双腔式壳体的传感器的一个配件，它使 VEGADIS 81 可以通过一个 M12 x 1 插头与传感器壳体相连。

VEGADIS 82

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

PLICSMOBILE T81

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

电涌保护仪

Der 过电压保护仪表 B81-35 wird an Stelle der Anschlussklemmen eingesetzt.

保护罩

保护罩能防止传感器壳体受污染和太阳的辐射热。

安装配件

VEGADIF 85 的合适的安装配件包括椭圆形法兰适配器、阀组以及安装角形件。

4 安装

4.1 一般性说明

过程条件



提示:

出于安全原因, 只允许在过程条件允许的情况下使用本仪表。相关说明请参见使用说明书中的 "技术参数" 一章或铭牌。

因此请在安装前确证, 所有处于过程中的仪表部件都适用于出现的过程条件。

其中主要包含:

- 测量用部件
- 过程接口
- 过程密封件

过程条件主要是:

- 过程压力
- 过程温度
- 介质的化学性能
- 磨损和机械性影响

许可的过程压力 (MWP)

允许的过程压力范围用 "MWP" (Maximum Working Pressure 最大工作压力) 标注在铭牌上, 参见 "结构" 章节。该说明针对参考温度 +25 °C (+76 °F)。也允许单方面长期设置 MWP。

为防止损坏仪表, 双面作用的试验压力只允许在参考温度下短暂超过给定的 MWP 1.5 倍。在此考虑了过程连接的压力等级和测量元件的过载能力 (参见 "技术参数" 章节)。

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

防潮

采取以下措施来防止潮气进入您的仪表:

- 请使用合适的连接电缆 (参见 "与电源装置相连接" 一章)
- 拧紧电缆格兰头或连接器
- 将电缆格兰头或连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。

通风

通过在电缆螺纹连接范围内的一个过滤元件来实现电子部件壳体的通风。

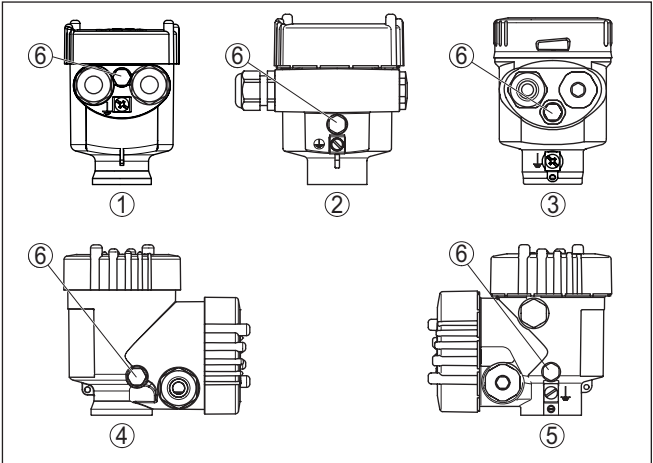


插图. 9: 过滤元件的位置 - 非防爆型、防爆 (ia) 型和防爆 (d ia) 型

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



信息:

使用中应注意，过滤器元件上永远不得沾染沉积物，且不得使用高压清洁机进行清洁。

旋转壳体

为了便于读取显示值或接触到连接的线路，可以将电子部件壳体旋转 330°。止挡用于防止壳体被继续旋转。

视结构形式和壳体所用的材质，还需稍稍松动壳体颈部的锁紧螺钉。现在可以将壳体旋转到所要的位置。到达所要的位置后请拧紧锁紧螺钉。

振动

如果使用地点受到强烈的振动，应该使用带有外部壳体的仪表版本。参见 "外部壳体" 一章。

温度极限值

过程温度更高也常常意味着环境温度更高。请确保不超过在 "技术参数" 一章中给电子部件壳体和连接电缆的环境规定的温度上限值。

在过程和环境温度方面，请遵守以下几点：

- 这样来安装压差变送器，使得既不会低于也不会超过许可的过程和环境温度极限
- 在此应注意对流和辐射热的影响
- 选择化学密封装置时，应确保配件和法兰的耐压和耐高温强度
- 此外，还要选出合适的材料和压力等级
- 要将温度影响保持在低水平，因此，安装时要注意，使得正侧和负侧具有同样的环境温度



小心:

当容器的表面温度 > 100 °C 时，VEGADIF 85 的电子部件被不允许地加热，这会导致电子部件故障。

要避免这一情况，应以一种合适的方式来绝缘容器。

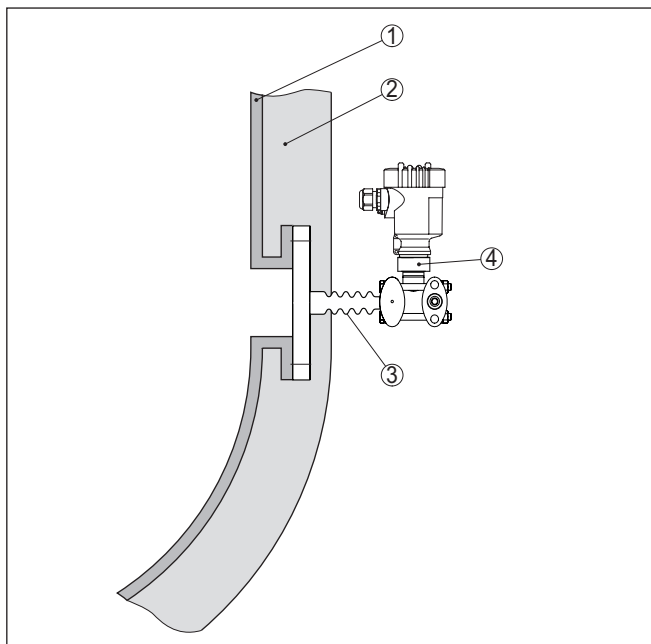


插图. 10: 在不带冷却段 (长度 100 mm) 的化学密封装置上推荐使用的容器绝缘

- 1 容器壁
- 2 容器绝缘件
- 3 温控脱耦器
- 4 VEGADIF 85

如果不能对容器进行适当绝缘, 应使用带有冷却段 (长度 150 mm) 的化学密封装置。

4.2 有关氧气应用的提示



警告:

氧气作为氧化剂会引起或加剧火灾。油、脂肪、一些塑料和污垢在与氧气接触时会发生爆炸性燃烧。存在人身重大伤害或财产损失的风险。

因此, 为了避免风险, 尤其应采取以下措施:

- 系统的所有组件, 指测量仪表都须按照公认标准的要求来清洁
- 视密封材料的不同, 在氧气中使用时不得超过特定的最大温度和压力, 参见“技术参数”一章。
- 仅允许在安装和装配前才从聚乙烯薄膜中取出用于有氧应用场合的仪表
- 请在去掉用于过程接口的保护器材后查看过程接口上是否标记有“O2”字样
- 应避免油、油脂和污垢进入

4.3 与过程连接

差压式流量传感器是管道内的内装件, 它们会根据流动情况产生压降。通过该压差来测量流量。典型的差压式流量传感器是文丘里管、测量孔板或背压传感器。

有关差压式流量传感器的安装说明请参见相应的标准以及各相应制造商的资料。

压差管路

压差管道是小直径管道，用于与压差变送器或测压点连接。

原理

气体用压差管道无需保持完全干燥，不得结露。液体用压差管道必须始终充满，不得含有气泡，因此，用于液体时，应配备排气装置，用于气体时，应配备排水装置。

铺设

压差管道必须有至少2%，最好是10%的上升斜率。

压差管道的一般铺设建议请参见相应的国家或国际标准。

连接

压差管道通过市售的带有合适螺纹和切割环的螺纹连接件与仪表相连。



提示:

请遵守各制造商的安装提示，并比如用PTFE (聚四氟乙烯) 胶带来密封螺纹。

阀组

将压差变送器与过程相连接时，阀组用于首次解锁。此外，它们还用于在调整时补偿测量腔的压力。

有3重和5重阀组供使用(参见“安装和连接提示”一章)。

排气阀，螺塞

必须使用排气阀或螺塞来封闭过程组件上的开口。所需的拧紧扭矩请参见“技术参数”一章。



提示:

请使用随附的零部件，并用四层PTFE胶带来密封螺纹。

高/低压侧的连接

4.4 安装和连接提示

将VEGADIF 85与测量点相连接时，应注意过程组件的高/低压侧。¹⁾

在过程组件的椭圆形法兰旁，“H”表示高压侧，“L”表示低压侧。



提示:

静压在低压侧“L”测得。

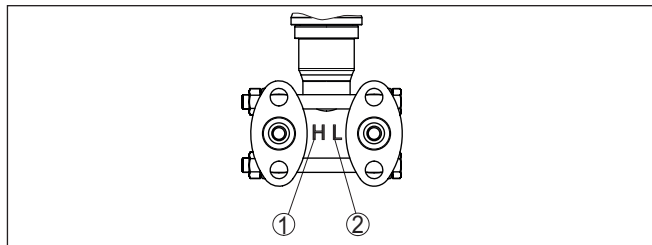


插图. 11: 过程组件上对高/低压侧的标识

1 H = 高压侧

2 L = 低压侧

处置说明

- 应保护仪表免受严重污染和环境温度的强烈波动
- 为了免遭机械损伤，应将测量系统一直放置在出厂包装中，直至安装时才取出
- 从出厂包装中取出以及在安装时，应格外小心，严防膜片受到机械损伤和变形
- 不得通过毛细管来提携压力变送器
- 不得将毛细管管路打折。折弯处存在泄漏危险，也会带来调节时间延长的危险

¹⁾ 计算压差时，作用于“H”上的压力为正值，作用于“L”上的压力为负值。

- 决不能松开化学密封装置上或压力变送器上密封的充填螺钉
- 不得损坏化学密封装置的膜片；化学密封装置的膜片上的刮痕 (比如来自锋利的物品) 是最容易受到腐蚀的地方

安装说明

- 应选择合适的密封件进行密封
- 安装法兰时应使用内径足够大的密封件，并将它放在中央；与膜片接触会导致测量误差
- 使用弹性体或 PTFE 密封件时，请遵守密封件制造商的条例，尤其针对拧紧扭矩和设置周期

将毛细管铺设到化学密封装置的两侧

- 进行无振动铺设，以避免额外的压力波动
- 不得铺设在加热或冷却管道的附近
- 当环境温度较低或较高时进行绝缘
- 毛细管的弯曲半径 $\geq 30 \text{ mm}$

3 联阀组

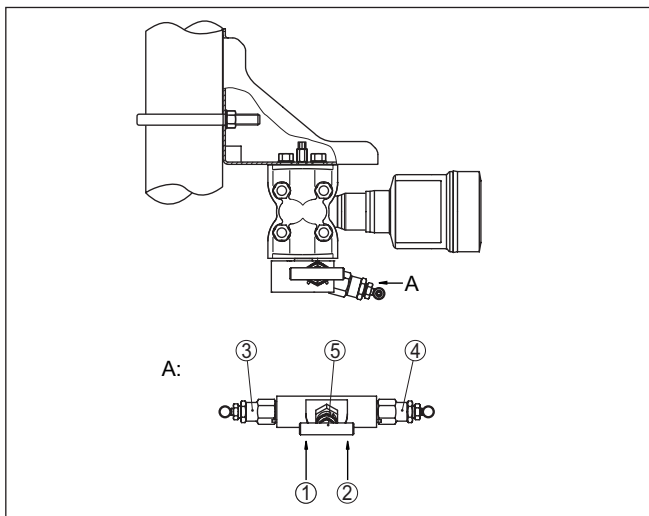


插图. 12: 3 联阀组的连接

- 1 过程接口
- 2 过程接口
- 3 进水阀
- 4 进水阀
- 5 补偿阀

3 联阀组，两侧均可连接法兰

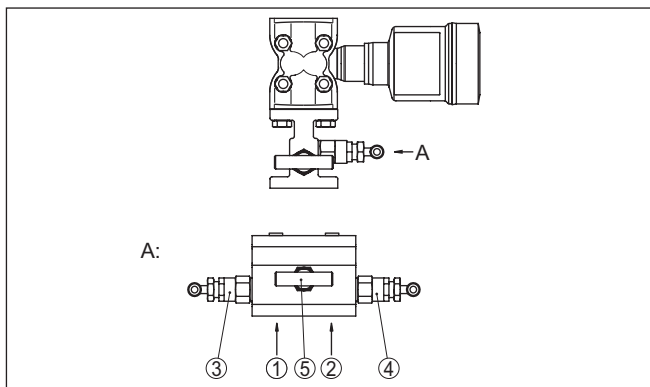


插图. 13: 两侧都能连接法兰的 3 联阀组的连接

- 1 过程接口
- 2 过程接口
- 3 进水阀
- 4 进水阀
- 5 补偿阀

**提示:**

对于两侧都可连接法兰的阀组，无需安装角形件。会将阀组的过程侧直接连接到压差变送器，如测量孔板上。

5 联阀组

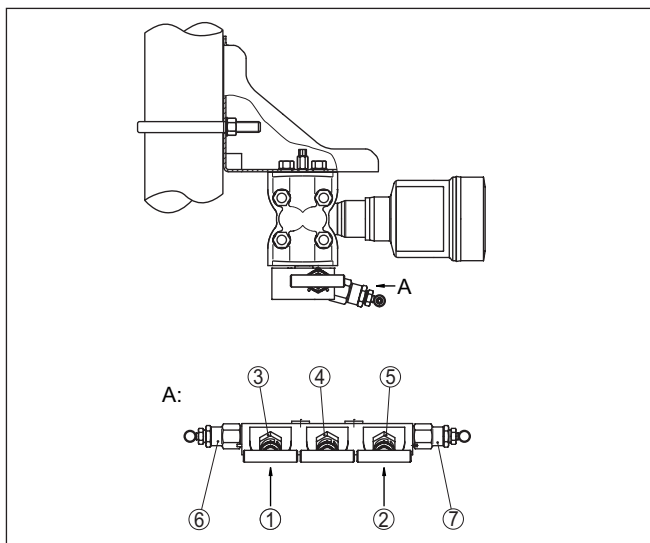


插图. 14: 5 重阀组的连接

- 1 过程接口
- 2 过程接口
- 3 进水阀
- 4 补偿阀
- 5 进水阀
- 6 用于检查 / 通风的阀门
- 7 用于检查 / 通风的阀门

4.5 对测量仪表的排布

4.5.1 概览

以下段落显示常见的测量仪表的布置：

- 物位
- 流量
- 压差
- 界面
- 密度

视应用情况，也可以采用其他布置法。



提示：

为了简单起见，有时以水平走向和锐角来显示压差管道。铺设时请注意“安装、与过程连接”章节中的提示以及在“压力测量仪表的安装配件”补充说明书中显示的测量点的安装布置。

4.5.2 物位

在带有压差管路的封闭的容器中

- 将仪表安装在下部测量接头之下，以便压差管路中能始终充满液体
- 应始终将低压侧连接到最大物位之上
- 在带有固体物质成分的介质，比如受污染的液体中进行测量时，有必要安装分离器和排出阀，由此可以收集并清除沉积物。

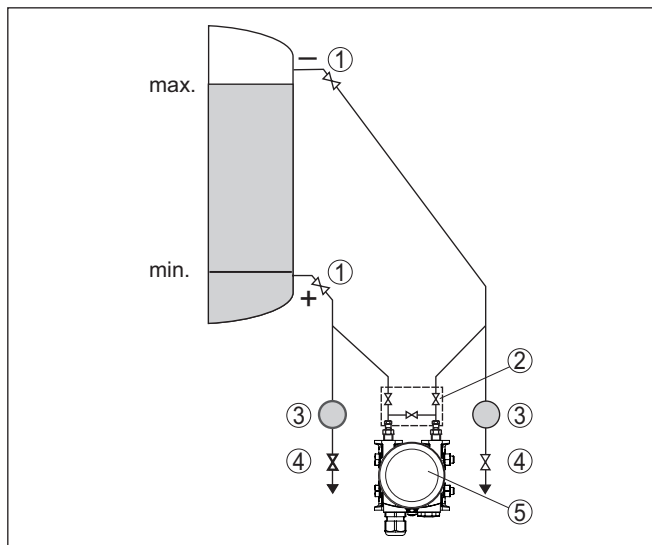


插图. 15: 在封闭的容器中的物位测量布置图

- 1 阻断阀
- 2 3 联阀组
- 3 分离器
- 4 排出阀
- 5 VEGADIF 85

在一侧带有化学密封装置的封闭的容器中

- 将仪表直接安装在容器上
- 应始终将低压侧连接到最大物位之上
- 在带有固体物质成分的介质，比如受污染的液体中进行测量时，有必要安装分离器和排出阀，由此可以收集并清除沉积物。

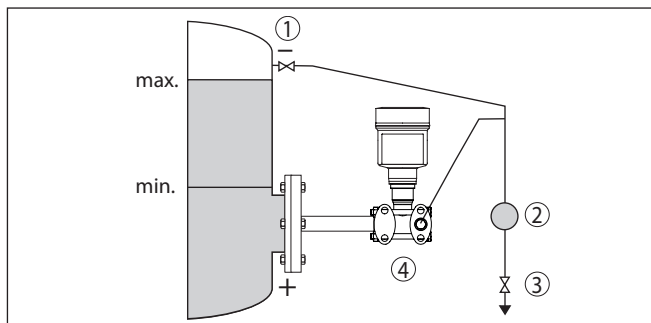


插图. 16: 在封闭的容器中的物位测量布置图

- 1 关断阀
- 2 分离器
- 3 排出阀
- 4 VEGADIF 85

在两侧都带有化学密封装置的封闭的容器中

- 将仪表安装在下部化学密封装置之下
- 两根毛细管的环境温度应该是相同的



信息:

只能在下部化学密封装置的上边缘和上部化学密封装置的下边缘之间进行物位测量。

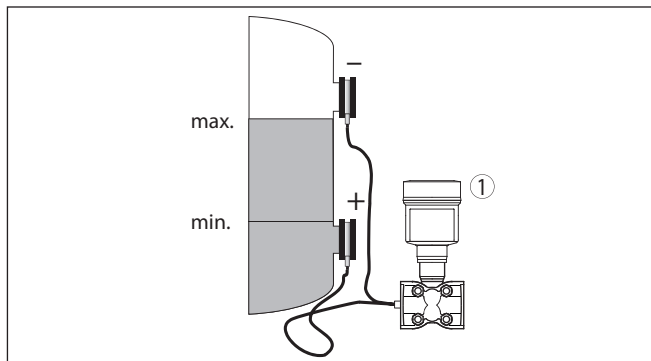


插图. 17: 在封闭的容器中的物位测量布置图

- 1 VEGADIF 85

在蒸汽叠加的并带有压差管路的封闭的容器中

- 将仪表安装在下部测量接头之下，以便压差管路中能始终充满液体
- 应始终将低压侧连接到最大物位之上
- 冷凝水容器在低压侧确保恒定的压力
- 在带有固体物质成分的介质，比如受污染的液体中进行测量时，有必要安装分离器和排出阀，由此可以收集并清除沉积物。

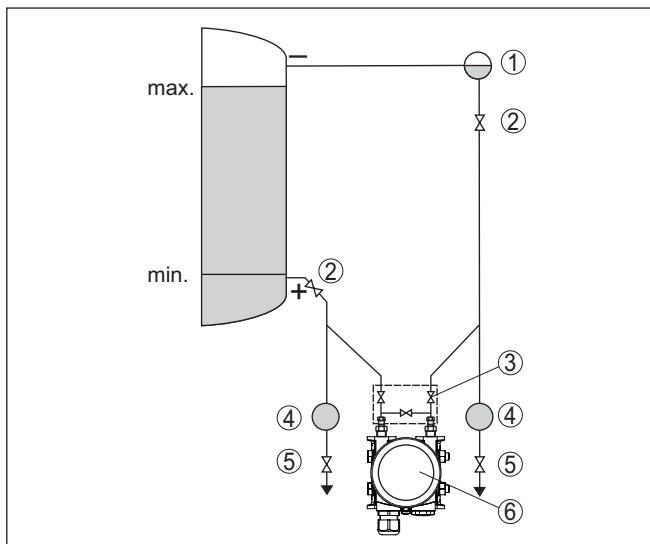


插图. 18: 在带有蒸汽覆盖层的封闭的容器内的物位测量布置图

- 1 冷凝水容器
- 2 阻断阀
- 3 联阀组
- 4 分离器
- 5 排出阀
- 6 VEGADIF 85

4.5.3 流量

在气体中

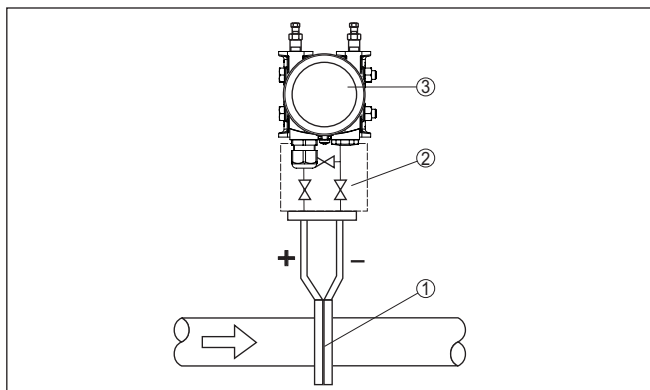


插图. 19: 在气体中的流量测量布置图, 通过 3 联阀组进行连接, 两侧都能连接法兰

- 1 孔板或背压传感器
- 2 3 联阀组, 两侧均可连接法兰
- 3 VEGADIF 85

在蒸汽中

- 将仪表安装在测量点之下
- 将冷凝水容器安装在与取出管接头相同的高度, 并与仪表保持相同的距离
- 在调试前将压差管路充填至冷凝水容器的高度

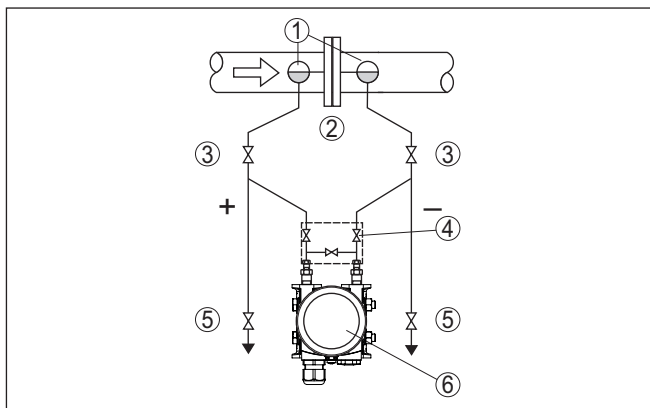


插图. 20: 在蒸汽中的流量测量布置图

- 1 冷凝水容器
- 2 孔板或背压传感器
- 3 阻断阀
- 4 3 联阀组
- 5 排出阀
- 6 VEGADIF 85

在液体中

- 将仪表安装在测量点之下，这样，压差管路中便始终充满液体，气泡可以上升并回到过程管道中
- 在带有固体物质成分的介质，比如受污染的液体中进行测量时，有必要安装分离器和排出阀，以便能收集并清除沉积物
- 在调试前将压差管路充填至冷凝水容器的高度

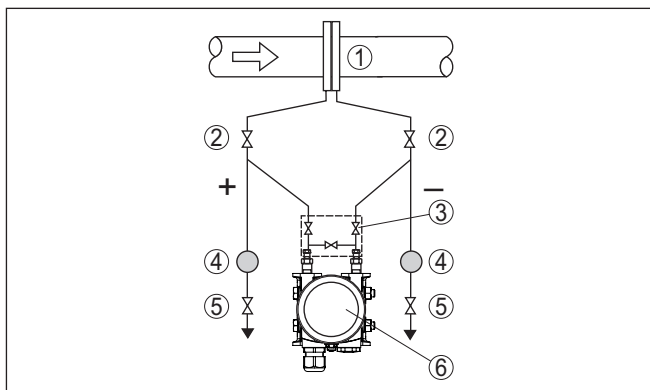


插图. 21: 在液体中的流量测量布置图

- 1 孔板或背压传感器
- 2 阻断阀
- 3 3 联阀组
- 4 分离器
- 5 排出阀
- 6 VEGADIF 85

4.5.4 压差

在气体和蒸汽中

- 将仪表安装在测量点的上方，以便冷凝水能够流入过程管路中。

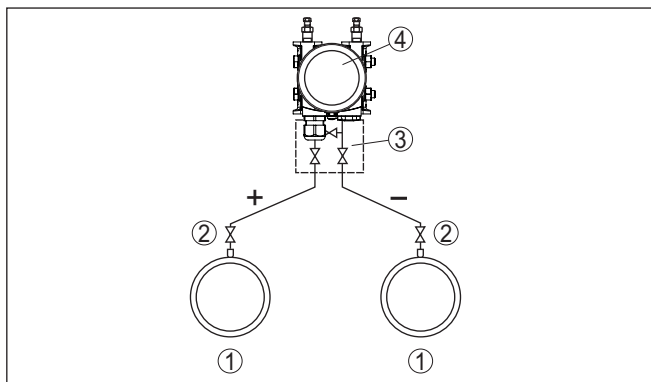


插图. 22: 在气体和蒸汽中在两根管路之间测量压差时测量仪表的布置

- 1 管道
- 2 阻断阀
- 3 联阀组
- 4 VEGADIF 85

在蒸汽和冷凝水设备中

- 将仪表安装在测量点之下，以便在压差管路中能够形成冷凝水样本。

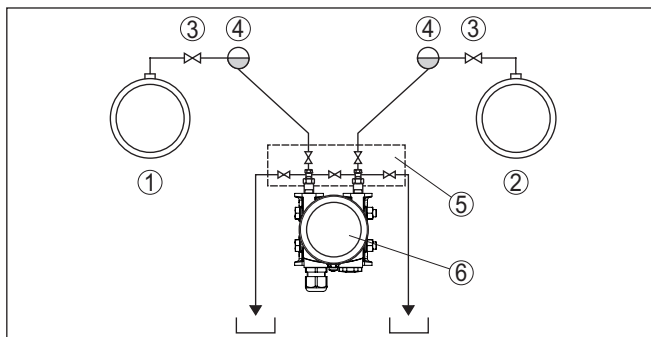


插图. 23: 在一根蒸汽管道和一根冷凝水管道之间进行压差测量时测量仪表的布局

- 1 蒸汽管道
- 2 冷凝水管道
- 3 阻断阀
- 4 冷凝水容器
- 5 联阀组
- 6 VEGADIF 85

在液体中

- 将仪表安装在测量点之下，这样，压差管路中便始终充满液体，气泡可以上升并回到过程管道中
- 在带有固体物质成分的介质，比如受污染的液体中进行测量时，有必要安装分离器和排出阀，由此可以收集并清除沉积物。

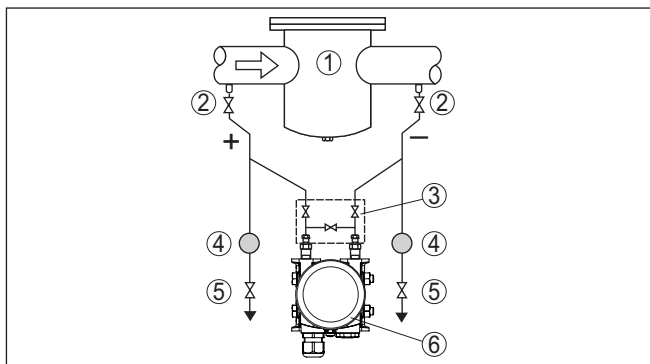


插图. 24: 在液体中测量压差时测量仪表的布置

- 1 如过滤器
- 2 阻断阀
- 3 3 联阀组
- 4 分离器
- 5 排出阀
- 6 VEGADIF 85

将化学密封系统用于各种介质中时

- 将化学密封装置连同毛细管安装到管路的上部或侧面
- 用于真空时：将 VEGADIF 85 安装在测量点之下
- 两根毛细管的环境温度应该是相同的

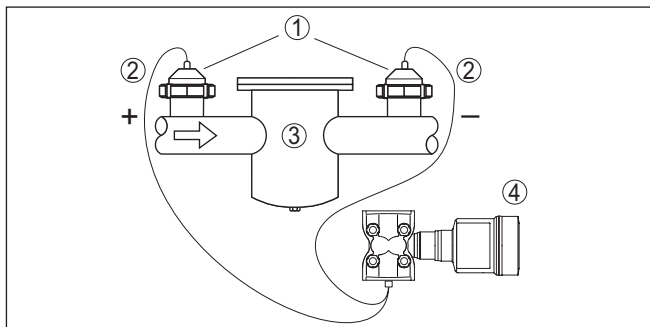


插图. 25: 在气体、蒸汽和液体中测量压差时测量仪表的布局

- 1 带有管螺纹连接的化学密封装置
- 2 毛细管
- 3 如过滤器
- 4 VEGADIF 85

4.5.5 密度

密度测量

- 将仪表安装在下部化学密封装置之下
- 要获得高精度的测量结果，两个测量点之间的距离必须尽量大
- 两根毛细管的环境温度应该是相同的

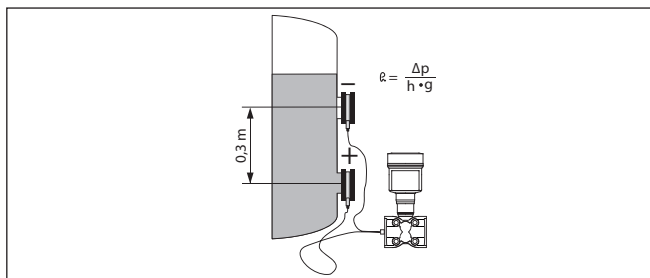


插图. 26: 测量密度时测量仪表的布局

只有当物位高于上测量点时才能测量密度。一旦物位低于上测量点，则测量仪表用最后的测量值继续工作。

无论是在敞开的还是在封闭的容器中都可以进行密度测量。在此必须注意，密度的小小变化也只会使所测得的压差发生小小变化。

举例

在两个测量点之间的距离 0.3 m, 最小密度 1000 kg/m³, 最大密度 1200 kg/m³

为在密度为 1.0 时测得的压差进行最小调整:

$$\begin{aligned}\Delta p &= \rho \cdot g \cdot h \\ &= 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 \cdot 0.3 \text{ m} \\ &= 2943 \text{ Pa} = 29.43 \text{ mbar}\end{aligned}$$

为在密度为 1.2 时测得的压差进行最大调整:

$$\begin{aligned}\Delta p &= \rho \cdot g \cdot h \\ &= 1200 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 \cdot 0.3 \text{ m} \\ &= 3531 \text{ Pa} = 35.31 \text{ mbar}\end{aligned}$$

4.5.6 界面

界面测量

- 将仪表安装在下部化学密封装置之下
- 两根毛细管的环境温度应该是相同的

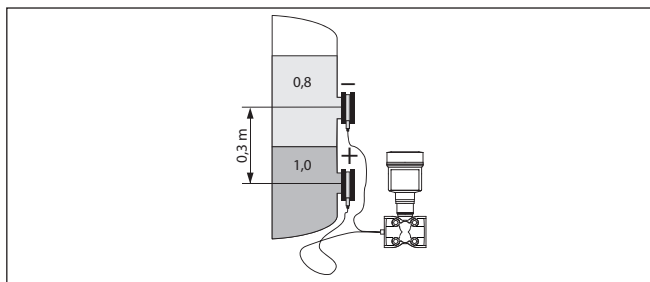


插图. 27: 测量相位界面时测量仪表的布局

只有当两种介质的密度保持一致，且相位界面始终在两个测量点之间时，才能测量相位界面。总液位必须位于上测量点以上。

无论是在敞开的还是在封闭的容器中都可以进行界面测量。

举例

在两个测量点之间的距离 0.3 m, 最小密度 800 kg/m³, 最大密度 1000 kg/m³

为在相位界面高度上对在下测量点上测得的压差进行最小调整:

$$\Delta p = \rho \cdot g \cdot h$$

$$= 800 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s} \cdot 0.3 \text{ m}$$

$$= 2354 \text{ Pa} = 23.54 \text{ mbar}$$

为在相位置界面高度上对在上测量点上测得的压差进行最大调整:

$$\Delta p = \rho \cdot g \cdot h$$

$$= 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s} \cdot 0.3 \text{ m}$$

$$= 2943 \text{ Pa} = 29.43 \text{ mbar}$$

5 对化学密封系统的规划提示

5.1 部件的影响

隔离隔膜

分离膜片的以下性能决定了化学密封装置的应用领域：

- 直径
- 柔软性
- 材质

膜片的直径越大，柔软性就越好，由此，温度对测量结果的影响就越小。为能将此影响控制在切合实际的极限范围内，应尽量为化学密封装置选择 ≥ DN 80 的额定宽度。

此外，柔软性还取决于膜片的厚度、材料以及可能存在的涂层。

毛细管

毛细管管路通过长度和内径对化学密封系统的温度系数 $TK_{\text{零点}}$ 、允许的环境温度以及跳跃式响应时间产生影响。也请参见“温度对零点的影响”、“环境温度范围”和“跳跃式响应时间”章节。

化学密封装置的充填油

选择充填油时，介质温度和环境温度以及过程压力至关重要。但也请注意调试和清洁时的温度和压力。

温度升高时，充填油会膨胀。额外增加的容积压到化学密封装置的膜片上。膜片越是僵硬，则它越是会阻止容积的变化。除了作用于过程压力外，它还作用于测量元件并由此将零点推移。各个温度系数“ $TK_{\text{过程}}$ ”参见“尺寸和重量”一章。

另一个选择标准是充填油与对介质的要求的符合性。因此，比如在食品工业领域里只允许使用对健康毫无不良影响的充填油，如医用白油。有关可用于化学密封装置的充填油的概览请参见下表。

列表也显示根据不同的化学密封装置用液体和针对 $p_{\text{abs}} > 1 \text{ bar}/14.5 \text{ psi}$ 的仪表型式所许可的介质温度。对于 $p_{\text{abs}} < 1 \text{ bar}/14.5 \text{ psi}$ 的仪表型式所许可的介质温度请参见“在真空一应用场合下所用的化学密封装置”一章。

充填油	允许的介质温度	当 $p_{\text{abs}} < 1 \text{ bar}/14.5 \text{ psi}$ 时许可的介质温度	25 °C 时的密度，以 g/cm^3 为单位	25 °C 时的运动粘度，以 cSt 为单位	用于 TK 的修正系数	应用领域
硅胶油 VE 2.2, KN 2.2	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)		0.96	54.5	1	标准
硅胶油 KN 17	-90 ... +180 °C (-130 ... +356 °F)	-90 ... +80 °C (-130 ... +176 °F)	0.92	4.4	-	低温
硅胶油 VE 2.2, KN 2.2 和冷却元件	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)	0.96	54.5	1	高温
高温油 VE 32, KN 32	-10 ... +300 °C (-14 ... +572 °F)	-10 ... +200 °C (-14 ... +392 °F)	1.06	47.1	0.77	
高温油 VE 32, KN 32	-10 ... +400 °C (+14 ... +752 °F)					
卤烃油 KN 21	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)	-90 ... +80 °C (-130 ... +176 °F)	1.89	10.6	0.83	有氯的应用场合
卤烃油 KN 21 (经 BAM 检查) ²⁾	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)					氧气应用

²⁾ 用于氧气应用场合的无油无脂清洁法，根据联邦材料研究和检验局 (BAM) 的检查，最大氧气压力为 50 bar (725.2 psi)

充填油	允许的介质温度	当 $p_{abs} < 1 \text{ bar}/14.5 \text{ psi}$ 时许可的介质温度	25 °C 时的密度, 以 g/cm^3 为单位	25 °C 时的运动粘度, 以 cSt 为单位	用于 TK 的修正系数	应用领域
医用白油 KN 92, KN 92 (FDA 许可证)	-10 ... +150 °C (+14 ... +302 °F)		0.85	45.3	0.63	食品应用场合
医用白油 KN 92, KN 92 (FDA 许可证) 和冷却元件	-10 ... +250 °C (+14 ... +482 °F)	-10 ... +160 °C (+14 ... +320 °F)				食品应用, 高温
Neobee M-20 KN 59 (得到 FDA 许可)	-38 ... +260 °C (-36,4 ... +500 °F)		0.92	10	-	食品应用场合

即便是使用的充填油也会影响化学密封装置的 TK_{零点}、许可的环境温度和跳跃式回应时间。也请参见“温度对零点的影响”和“跳跃式回应时间”章节。

压差变送器

同样，压差变送器通过其侧面法兰的容积和其控制器容积来影响化学密封系统的温度使用范围、TK_{零点}和跳跃式回应时间。³⁾

5.2 温度影响与毛细管的长度有关

温度对零点的影响

以下图表显示温度系数与毛细管长度的关联性。过程温度相当于校准温度。从图表中算得的温度系数适用于硅胶油和膜片材料 316L。对于其它充填油，应将该温度系数与用于对应的充填油的 TK 的修正系数相乘。

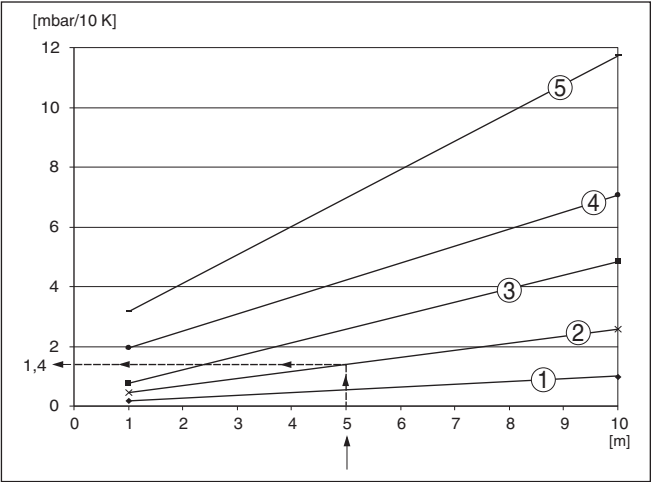


插图. 28: 温度系数 "TK_{环境}" 与毛细管长度的关联性。特性曲线 1 ... 5 指下面罗列的过程连接件

- 特性曲线 1
 - 卡箍 3" (ø 91 mm) 符合 DIN 32676, ISO 2852/316L
- 特性曲线 2
 - EN-/DIN 法兰 DN 80 PN 10-40 B1, 316L
 - EN-/DIN 法兰 DN 100 PN 10-16 B1, 316L
 - EN-/DIN 法兰 DN 100 PN 25-40 B1, 316L
 - ASME 法兰 3" 150 lbs RF, 316/316L

³⁾ 控制器容积是为穿越整个测量范围必须推移的容积。

- ASME 法兰 3" 300 lbs RF, 316/316L
- DIN 11851 DN 80 PN 25, 316L
- DIN 11851 DN 80 PN 25 套管, 316L
- 元件 DN 80 PN 16-400, 316L
- 元件 DN 100 PN 16-400, 316L
- 元件 3" 150-2500 lbs, 316L

● **特性曲线 3**

- ASME 法兰 3" 150 lbs RF, 316/316L, 管: 2"/4"/6"/8"

● **特性曲线 4**

- EN-/DIN 法兰 DN 50 PN 10-40 B1, 316L
- ASME 法兰 2" 150 lbs RF, 316/316L
- ASME 法兰 3" 300 lbs RF, 316/316L
- DIN 11851 DN 50 PN 25, 316L
- DIN 11851 DN 50 PN 25 套管, 316L
- 元件 DN 50 PN 16-400, 316L
- 元件 2" 150-2500 lbs, 316L

● **特性曲线 5**

- DRD DN 50 (65 mm), PN 25, 316L

计算举例

- 化学密封装置: EN-/DIN 法兰 DN 80 PN 10-40 B1, 316L
- 毛细管长度: 5 m
- 毛细管/变送器的环境温度: 45 °C
- 充填油: 硅胶油

计算按照以下步骤进行:

1. 根据列表选择适用于化学密封装置的特性曲线。
结果: 特性曲线 2
2. 从图表中计算 $TK_{\text{环境}}$ 值。
结果: 1.4 mbar/10 K
3. $T_{\text{环境}} - T_{\text{校准}} = 45\text{ °C} - 25\text{ °C} = 20\text{ °C}$; $(1.4\text{ mbar}/10\text{ K}) \cdot 20\text{ K} = 2.8\text{ mbar}$

结果:

在此应用情形下, 零点被移动 2.8 mbar。

温度对零点的影响可以通过位置调整来进行纠正。

减少温度影响

减少温度影响的方法如下:

- 同样的化学密封装置和分布在两侧的等长的毛细管。由此能抵消温度, 并预计两个化学密封装置会有单个误差之和的 20%。
- 使用更小的毛细管内径 (提示: 但直径减小后跳跃式回应时间会延长)
- 使用更短的毛细管
- 使用膜片直径更大的化学密封装置
- 使用膨胀系数更小的充填油

环境温度范围

以下变量决定了化学密封系统的环境温度范围:

- 充填油
- 毛细管长度
- 毛细管内径
- 化学密封装置的油容积
- 过程温度

以下图表显示许可的环境温度范围与毛细管长度的关联性。它们适用于过程温度 25 °C 以及硅胶油。应用领域可以通过使用膨胀系数更小的充填油和更短的毛细管来得到扩展。



提示:

显示内容是示例, 仅供参考。实际允许的温度必须针对每种应用单独确定。

- **B 组**
 - 元件 2" 150-2500 lbs, 316L

- ASME 法兰 2" 150 lbs RF, 316/316L
- ASME 法兰 2" 300 lbs RF, 316/316L
- 元件 DN 50 PN 16-400, 316L

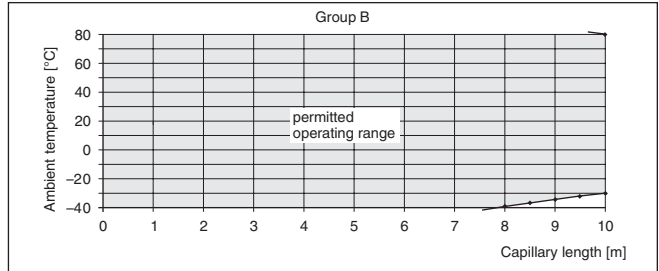


插图. 29: 对 B 组化学密封装置许可的环境温度范围, 它与毛细管的长度相关

● C 组

- EN-/DIN 法兰 DN 80 PN 10-40 B1, 316L
- EN-/DIN 法兰 DN 100 PN 10-16 B1, 316L
- EN-/DIN 法兰 DN 100 PN 25-40 B1, 316L
- DIN 11851 DN 80 PN 25, 316L
- 元件 DN 80 PN 16-400, 316L
- 元件 DN 100 PN 16-400, 316L
- 元件 3" 150-2500 lbs, 316L

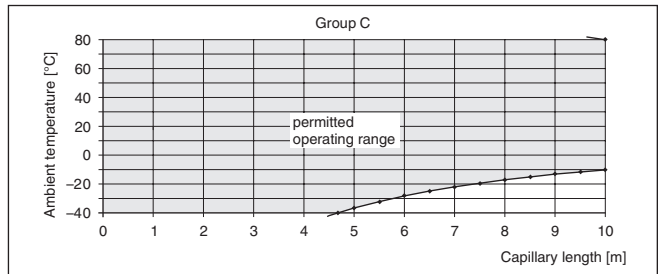


插图. 30: 对 C 组化学密封装置许可的环境温度范围, 它与毛细管的长度相关

● D 组

- ASME 法兰 3" 150 lbs RF, 316/316L
- ASME 法兰 3" 300 lbs RF, 316/316L
- 元件 3" 150-2500 lbs, 316L

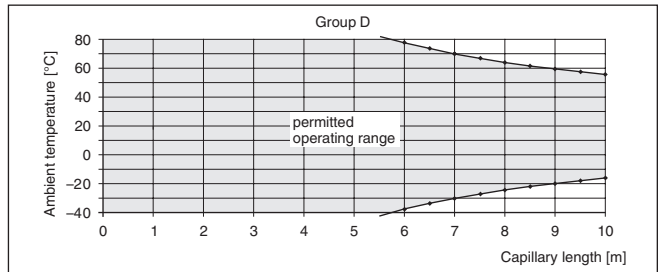


插图. 31: 对 D 组化学密封装置许可的环境温度范围, 它与毛细管的长度相关

● E 组

- ASME 法兰 3" 150 lbs RF, 316/316L, 管: 2"/4"/6"/8"

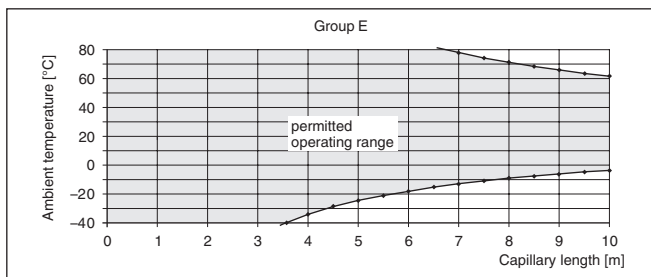


插图. 32: 对 E 组化学密封装置许可的环境温度范围, 它与毛细管的长度相关

• F 组

- DRD DN 50 (65 mm), PN 25, 316L

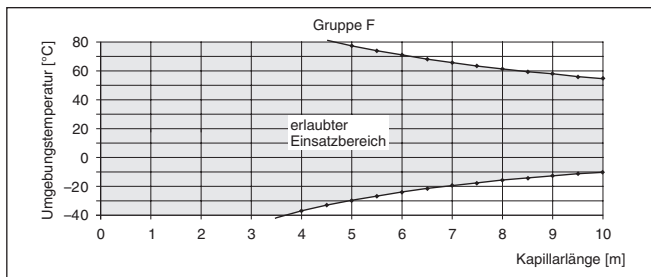


插图. 33: 对 F 组化学密封装置许可的环境温度范围, 它与毛细管的长度相关

5.3 化学密封装置两侧的动态表现

跳跃式响应时间

充填油的黏度、毛细管的长度以及内径都对摩擦阻力有影响。摩擦阻力越大, 则跳跃式回应时间就越长。此外, 测量元件控制器的容积也对跳跃式回应时间有影响。测量元件控制器的容积越小, 则跳跃式回应时间就越短。

下图图表显示根据测量元件和毛细管的内径为不同的充填油获得的跳跃式回应时间 (T90)。数值以毛细管每米长度的秒数来计, 并应与毛细管的实际长度相乘。此外, 还要兼顾变送器的跳跃式回应时间。



提示:

显示内容是示例, 仅供参考。实际出现的时间必须针对每种应用单独确定。

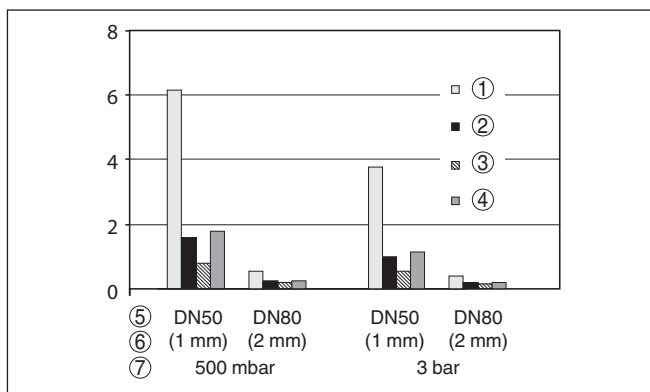


插图. 34: 典型的跳跃式回应时间 (T90), 以 s/m 为单位, 用于不同的充填油, 与测量元件和毛细管内径相关。环境温度 = 20 °C

- 1 硅胶油
- 2 高温油
- 3 医用白油
- 4 卤烃油
- 5 额定宽度
- 6 毛细管内径
- 7 测量元件

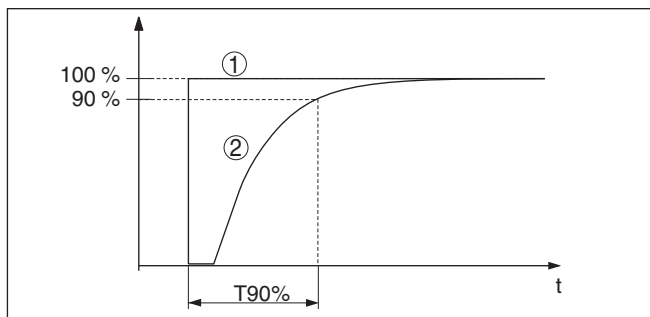


插图. 35: 显示跳跃式回应时间 (T90)

- 1 压力跳
- 2 输出信号

将跳跃式回应时间缩到最短

有以下几种方法可以缩短跳跃式回应时间:

- 最大的毛细管内径
- 使用更短的毛细管
- 使用黏度更小的充填油

5.4 安装位置

标准应用

将压力变送器安装在下部化学密封装置的上方时, 根据下图, 不得超过最大的高度差 H1。其数值取决于充填油的密度和允许在正侧的化学密封装置上出现的最小压力 (空容器)。

使用硅胶油或卤烃油时, 用于 H1 的典型数值分别为 7 m 或 4 m。

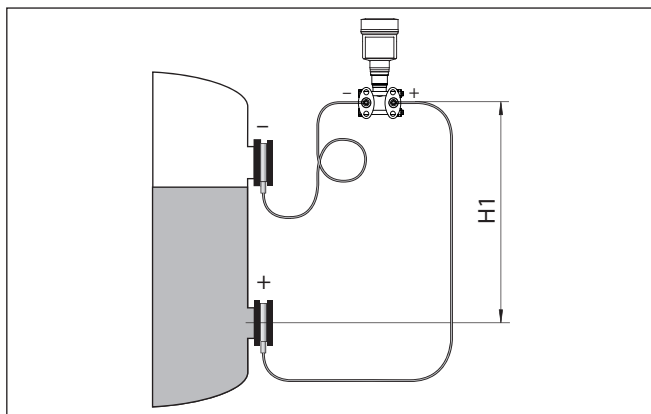


插图. 36: 安装在下部化学密封装置上方时的最大高度

真空应用

用于真空时，应将压力变送器安装在与下部化学密封装置同等的高度或之下。由此可以避免因充填油而使真空载荷进入毛细管中。

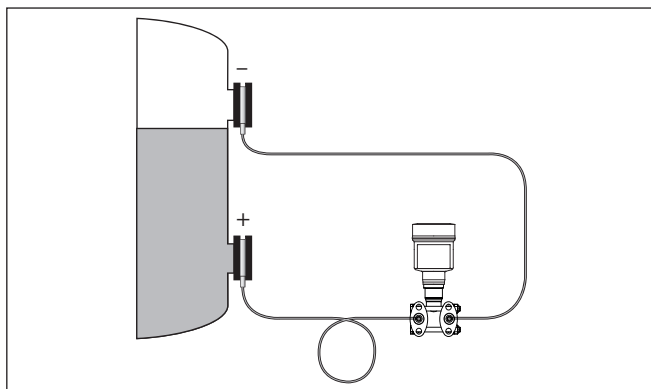


插图. 37: 优选安装在下部化学密封装置之下

5.5 选择测量范围

对于带有化学密封装置和毛细管的仪表，在选择测量元件时应注意因液体柱的流体静压在毛细管中造成的零点位移。

测量元件的选择举例

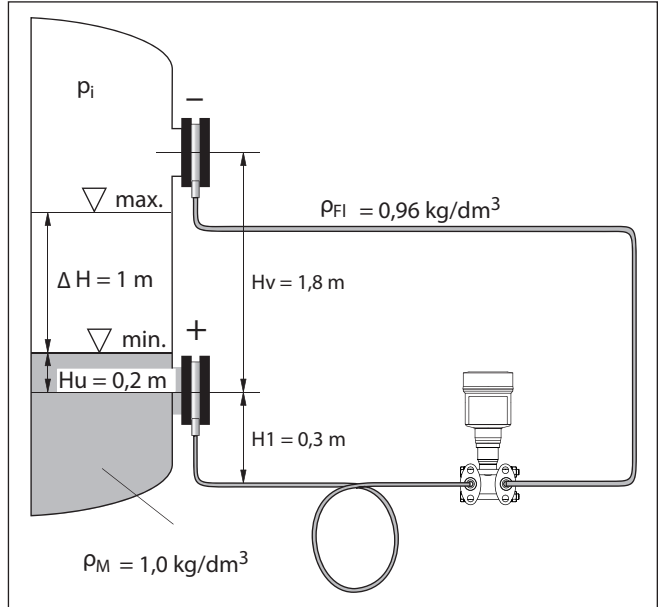


插图. 38: 测量元件选择用数据

物位最小时压差变送器负侧的压力:

$$\begin{aligned} p_- &= p_{H_v} + p_{H_1} = H_v \cdot \rho_{F_l} \cdot g + H_1 \cdot \rho_{F_l} \cdot g + p_i \\ &= 1.8 \text{ m} \cdot (0.96 \text{ kg/dm}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2) + 0.3 \text{ m} \cdot (0.96 \text{ kg/dm}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2) + p_i \\ &= 197.77 \text{ mbar} + p_i \end{aligned}$$

物位最小时压差变送器正侧的压力:

$$\begin{aligned} p_+ &= p_{H_u} + p_{H_1} = H_u \cdot \rho_{F_M} \cdot g + H_1 \cdot \rho_{F_l} \cdot g + p_i \\ &= 0.2 \text{ m} \cdot (1 \text{ kg/dm}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2) + 0.3 \text{ m} \cdot (0.96 \text{ kg/dm}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2) + p_i \\ &= 47.87 \text{ mbar} + p_i \end{aligned}$$

物位最小时变送器上的压差:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{Transmitter}} &= p_+ - p_- \\ &= 47.87 \text{ mbar} - 197.77 \text{ mbar} \\ &= -149.90 \text{ mbar} \end{aligned}$$

物位最大时变送器上的压差:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{变送器}} &= p_+ - p_- + \Delta H \cdot (1.0 \text{ kg/dm}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2) \\ &= -149.90 \text{ mbar} + 98.1 \text{ mbar} \\ &= -51.80 \text{ mbar} \end{aligned}$$

由此，对于此应用实例，需要一个 500 mbar 的测量元件。

5.6 计算温度错误

影响变量

安装化学密封装置时，全部温度影响因素的组成情况如下：

- 化学密封装置上过程温度的影响 ($TK_{\text{过程}}$)
- 特殊材料的修正系数 (针对钽，合金：1.5；针对 PTFE 涂层：1.8)

- 用于充填油的修正系数
- 环境温度 $TK_{\text{环境}}$ 对化学密封装置的影响 (零信号和量程的热变化)

化学密封装置的校准温度为 20 °C。必须在计算各相应的过程或环境温度时将该值扣除。

$TK_{\text{过程}}$ 化学密封装置罗列在本使用说明书的 "尺寸和重量" 一章的列表中。加注油的修正系数罗列在 "部件的影响" 一章中。零信号和量程的热变化请参见 "技术参数" 一章。



信息:

如果两面都安装了相同的化学密封装置, 则温度的影响理应得到了消除。但尽管如此, 还是因温度影响而导致产生了错误。在实际应用中, 估计出错的概率为两个化学密封装置各自所产生的错误之和的 20 %。在下列中也将兼顾这一因素。

最后, 应将分别对压力变送器和化学密封装置算得的温度错误进行几何相加。

单侧安装化学密封装置举例

- 过程温度: 100 °C
- 法兰化学密封装置 DN 80 PN 40 带 50 mm 的管件
- 法兰化学密封装置的 TK 过程: 1.34 mbar/10K (参见本说明书的 "附件" 一章)
- 毛细管长度: 4 m
- 充填油硅胶: 修正系数 1
- 膜片材料: 钽, 修正系数 1.5
- 环境温度 TU: 40 °C

化学密封装置的 ΔT 过程温度-参考温度

$$= 100\text{ °C} - 20\text{ °C} = 80\text{ K}$$

$$TK_{\text{毛细管}} = 0.3\text{ mbar}/(10\text{K} \cdot 1\text{ m})$$

毛细管的 ΔT 环境温度-参考温度

$$= 40\text{ °C} - 20\text{ °C} = 20\text{ K}$$

错误的计算

$$\Delta p_{\text{化学密封装置}} = (1.34\text{ mbar}/10\text{K}) \cdot 80\text{K} = 10.72\text{ mbar}$$

$$\text{膜片材料的修正系数} = 10.72\text{ mbar} \cdot 1.5 = 16.08\text{ mbar}$$

$$\Delta p_{\text{毛细管}} = (0.3\text{ mbar}/10\text{K} \cdot 1\text{ m}) \cdot 20\text{K} \cdot 4\text{ m} = 2.4\text{ mbar}$$

$$\Delta p_{\text{总值}} = 16.08\text{ mbar} + 2.4\text{ mbar} = 18.48\text{ mbar}$$

单面安装的化学密封装置的全部温度影响为 18.48 mbar

两侧化学密封装置举例:



信息:

如果两面都安装了相同的化学密封装置, 则温度的影响理应得到了消除。但尽管如此, 还是因温度影响而导致产生了错误。在实际应用中, 估计出错的概率为两个化学密封装置各自所产生的错误之和的 20 %。在下列中也将兼顾这一因素。

- 过程温度: 100 °C
- 法兰化学密封装置 DN 80 PN 10-40
- 法兰化学密封装置的 TK 过程: 1.34 mbar/10K (参见本说明书的 "附件" 一章)
- 毛细管长度: 4 m
- 充填油硅胶: 修正系数 1
- 膜片材料: 钽, 修正系数 1.5
- 环境温度 TU: 40 °C
- $TK_{\text{毛细管}} = 0.3\text{ mbar}/10\text{K}$ (参见 "温度变化的影响" 一章中的图表或供货资料)

化学密封装置的 ΔT 过程温度-参考温度

$$= 100\text{ °C} - 20\text{ °C} = 80\text{ K}$$

毛细管的 ΔT 环境温度-参考温度

$$= 40\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 20\text{ K}$$

化学密封装置的数量 = 2

错误的计算

$$\Delta p_{\text{化学密封装置}} = (1.34\text{ mbar}/10\text{K}) \cdot 80\text{K} \cdot 2 = 21.44\text{ mbar}$$

$$\text{膜片材料的修正系数} = 21.44\text{ mbar} \cdot 1.5 = 32.16\text{ mbar}$$

$$\Delta p_{\text{毛细管}} = (0.3\text{ mbar}/10\text{K}) \cdot 20\text{K} \cdot 4\text{ m} \cdot 2 = 4.8\text{ mbar}$$

$$\Delta p_{\text{Gesamt}} = 32.16\text{ mbar} + 4.8\text{ mbar} = 36.96\text{ mbar}$$

如上所述，两边化学密封装置的总温度误差为 36.96 mbar 的 20 %，也即 7.4 mbar。

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

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

电源参数请参见 "技术参数" 一章。

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

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

请考虑对工作电压的以下额外影响：

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

连接电缆

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

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

采用 HART 多点运行模式时，我们建议您通常使用屏蔽电缆。

电缆螺纹接头

公制螺纹：

出厂前，在带有公制螺纹的仪表外壳上拧入了电缆螺纹接头。为在运输期间得到保护，给它塞入了塑料塞。



提示：

必须在进行电气连接前去除该塞头。

NPT 螺纹：

对于带有自密封式 NPT 螺纹的仪表外壳，出厂时不得拧入电缆螺纹接头。因此，为在运输时起到保护作用，空余的电缆入口是用红色防尘护盖封闭的。



提示：

调试前，您必须用经认证的电缆螺纹接头取代这些护盖或用合适的盲塞将孔口封闭。

在塑料外壳上，NPT 电缆螺纹接头或钢管必须在不上油脂的情况下拧入螺纹插件中。

所有外壳的最大拧紧扭矩参见 "技术参数" 一章。

电缆屏蔽和接地

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



对于防爆设备，按照安装条例来接地。

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

**提示:**

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

有关在仪表内部的电位连接情况请参见“技术参数”一章。

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调整模块或与接口适配器之间的连接。

**信息:**

端子组可插接, 并可以从电子部件上拔下。为此用一把小型螺丝刀将端子组抬起并拉之拉出。重新插入时必须能听到锁定声。

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调整模块
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

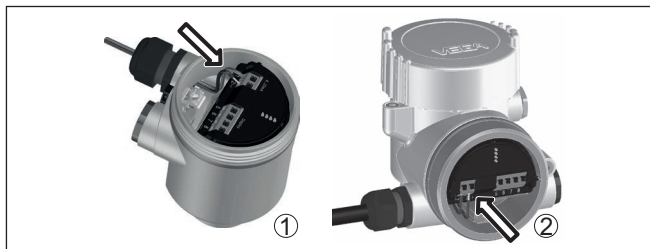


插图. 39: 接线步骤5和6

- 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:**

将固定芯线和带有芯线端套的柔性芯线直接插入端子孔中。对于不带芯线端套的柔性芯线, 应用一把小型螺丝刀将之压入上方的端子中, 这样, 端子孔便被打开。松开螺丝刀后, 端子重新闭合。

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调整模块

11. 拧上外壳盖

电气连接现已完成。

6.3 接线图

6.3.1 单腔式外壳

下图适用于非防爆型、防爆 (ia) 型和防爆 (d) 型。



电子部件腔和接线腔

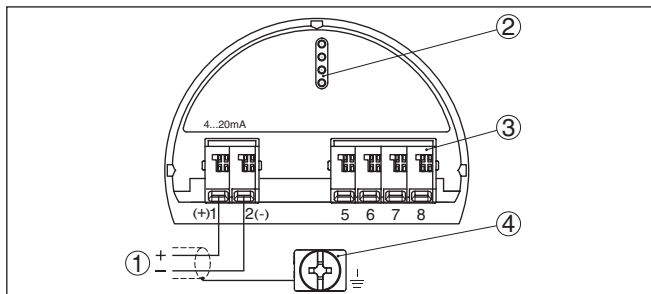


插图. 40: 单腔式外壳的电子部件和接线腔

- 1 电源, 信号输出
- 2 用于显示和调整模块或接口适配器
- 3 用于外部显示和调整单元或从属传感器
- 4 用于连接电缆屏蔽的接地端子

6.3.2 双腔式外壳

以下诸图不仅适用于非防爆型, 也适用于本安防爆型 (Ex ia)。



电子部件腔

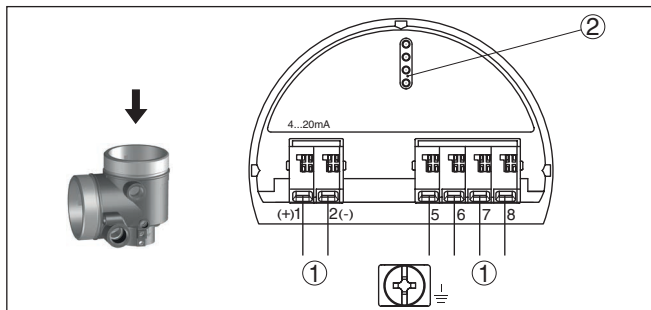


插图. 41: 双腔式外壳的电子部件腔

- 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

接线腔

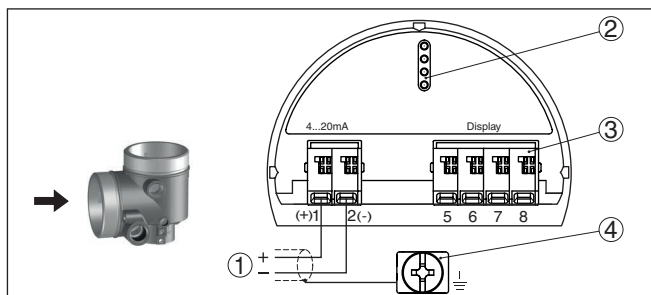


插图. 42: 双腔式外壳的接线腔

- 1 电源, 信号输出
- 2 用于显示和调整模块或接口适配器
- 3 用于外部显示和调整单元
- 4 用于连接电缆屏蔽的接地端子

附加电子部件 - 额外的电流输出 为能提供第二个测量值, 您可以使用附加电子部件 "额外的电流输出"。两个电流输出都是无源的, 必须给它们供电。

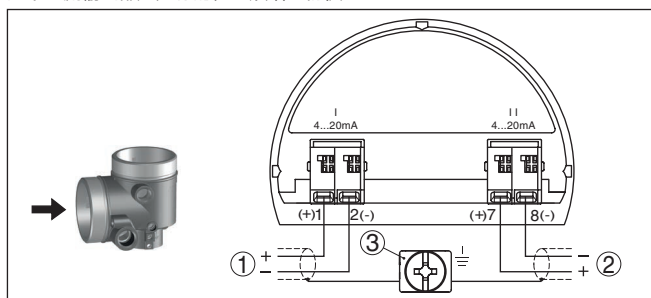


插图. 43: 双腔式外壳的接线腔, 附加电子部件 "额外的电流输出"

- 1 第一个电流输出 (I) - 传感器的供电和信号输出 (HART)
- 2 额外的电流输出 (II) - 供电和信号输出 (不带 HART)
- 3 用于连接电缆屏蔽的接地端子

6.3.3 两腔式壳体 Ex d

电子部件腔

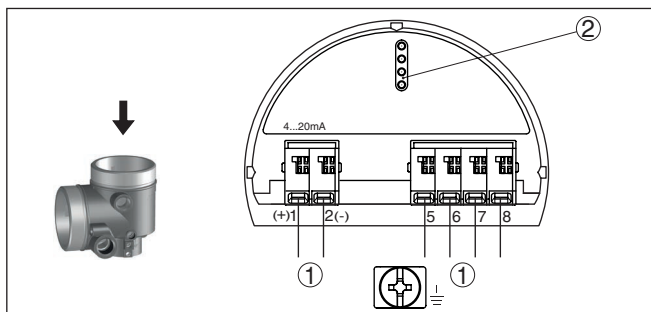


插图. 44: 防爆 (Ex-d) 型双腔式壳体的电子部件腔

- 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

接线腔

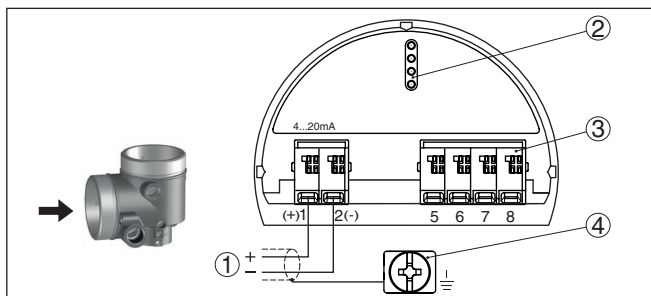


插图. 45: 双腔式外壳的接线腔

- 1 电源, 信号输出
- 2 用于显示和调整模块或接口适配器
- 3 用于外部显示和调整单元
- 4 用于连接电缆屏蔽的接地端子

6.3.4 IP66/IP68 (1 bar) 型的壳体

连接电缆的芯线分布

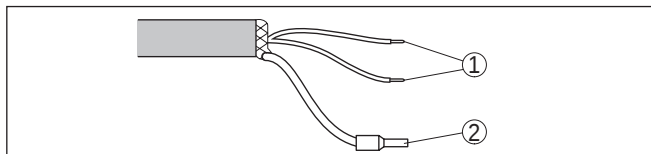


插图. 46: 固定连接的连接电缆的芯线分布

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

6.3.5 IP68 (25 bar) 型的外部壳体

用于供电的电子部件和接线腔

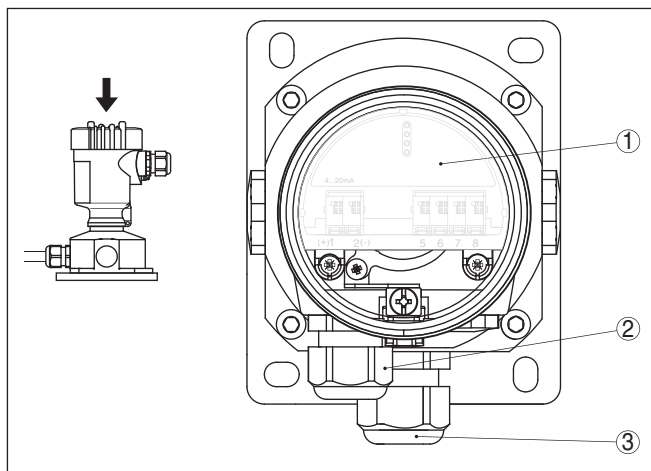


插图. 47: 电子部件腔和接线腔

- 1 电子插件
- 2 用于供电装置的电缆螺纹接头
- 3 用于测量值记录仪连接电缆的电缆螺纹接头

壳体底座的接线腔

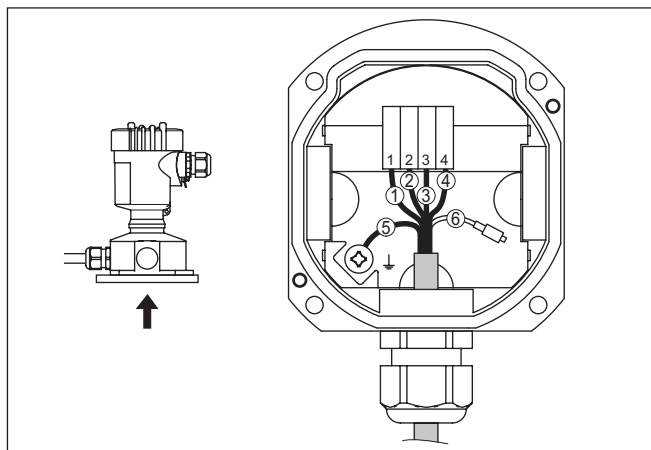


插图. 48: 壳体底座中过程组件的接口

- 1 黄色
- 2 白色
- 3 红色
- 4 黑色
- 5 屏蔽
- 6 压力补偿毛细管

电子部件腔和接线腔

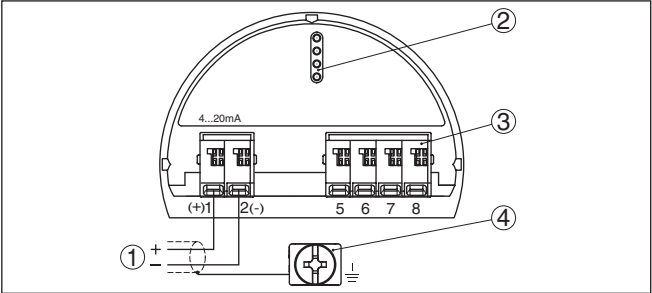


插图. 49: 单腔式外壳的电子部件和接线腔

- 1 电源, 信号输出
- 2 用于显示和调整模块或接口适配器
- 3 用于外部显示和调整单元或从属传感器
- 4 用于连接电缆屏蔽的接地端子

6.4 连接举例

附加电流输出口连接举例

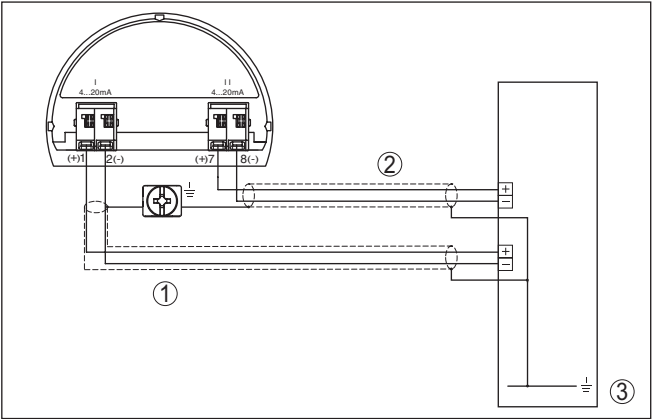


插图. 50: 附加电流输出口连接举例 VEGADIF 85

- 1 传感器的供电和信号电路
- 2 附加电流输出口的信号电路
- 3 输入卡 PLC

仪表	电流回路	输入卡 PLC
端子1 (+) 无源	传感器的供电和信号电路	输入口 1 端子(+) 有源
端子2 (-) 无源	传感器的供电和信号电路	输入口 1 端子(-) 有源
端子7 (+) 无源	附加电流输出口的信号电路	输入口 2 端子(+) 有源
端子8 (-) 无源	附加电流输出口的信号电路	输入口 2 端子(-) 有源

6.5 启动阶段

将仪表与供电装置相连接后或在重新得电后, 仪表会进行自测试:

- 电子部件的内部测试
- 在显示器或电脑上显示状态信息
- 输出信号跳到设定的干扰电流上

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 功能安全性 (SIL)

7.1 目的

背景

在出现危险的故障时，工艺技术设备和机器可能会给人、环境和财产带来风险。设备营运商必须对此类故障的风险进行评估。应该与之相关地制定措施，通过避免故障、识别故障和掌控故障来降低风险。

通过降低风险来获得设备的安全性

功能安全性是指至关设备安全性的部分，它取决于旨在降低风险的至关安全的部件的功能正确与否。因此，在一个这样的安全仪表系统 (SIS) 中使用的部件必须能够以定义的高概率来实现其合规的功能 (安全功能)。

标准和安全等级

在国际标准 IEC 61508 和 61511 中对此类部件的安全要求做出了描述，它为仪表和设备及机器的安全性评估树立了统一和可比的标准，并有利于全球的法律可靠性。根据要求的风险降低程度可划分四个安全等级，从适用于较低风险的 SIL1 至适用于很高风险的 SIL4 (SIL = 安全完整性等级)。

7.2 SIL 认证

特性和要求

在开发可应用在安全仪表系统中的仪表时，应特别注意避免系统故障以及识别和掌控偶然性故障。

从符合 IEC 61508 (第 2 版) 的功能安全性角度来看，以下是最重要的特性和要求：

- 至关安全的开关部件的内部监控
- 软件开发的进一步标准化
- 在出现故障时过渡到一个定义的安全状态
- 确定已定义的安全功能的故障概率
- 用不安全的操作环境可靠地设置参数
- 复检

安全手册

通过功能安全手册 (Safety Manual) 来证明部件的 SIL 认证。这里汇集了一切至关安全的特性数据和信息，用户和规划人员在规划和运行安全仪表系统时需要它们。每个带有 SIL 认证证书的仪表都附有该文献资料，可以额外在我们的主页上通过搜索来调用它。

7.3 应用领域

比如可以将仪表用于在安全仪表系统 (SIS) 中按照 IEC 61508 和 IEC 61511 来测量液体的过程压力和静压液位，请遵守安全手册中的说明。

以下输入/输出允许用于此：

- 4 ... 20 mA 电流输出

7.4 参数调整安全方案

用于进行调整和设置参数的辅具

允许使用以下辅助工具来更改安全功能的参数：

- 用于就地操作的集成显示和操作单元
- 适用于仪表的 DTM 连同操作软件，符合 FDT/DTM 标准，如 PACTware



提示：

VEGADIF 85 的操作需要最新的 DTM Collection。只有在与仪表相连时 (在线模式) 才能改变至关安全的参数。

可靠地更改参数

为能在参数调整时避免因操作环境不安全而导致出现可能的故障，应采用一种可以可靠地发现参数调整故障的验证方法。为此，必须对至关安全的参数在将其储存在仪表中之后进行验证。此外，为了防止不应该的或不允许的操作，在正常运行状态下禁止在仪表中对参数作任何更改。

至关安全的参数

为了防止无意间或擅自操作，必须对设置的参数进行保护，以防意外操作。出于这一原因，仪表以锁定状态供货。交货状态下的密码为 "0000"。

将带有专用参数的仪表交付时，会随附一份与基本设置值不同的数值表。

所以至关安全的参数都须在修改后得到验证。

为测量点设定参数后要记录。供货状态下至关安全的参数列表请参见 "将显示和调整模块投入使用" 一章中的 "其它设置 - 复位" 部分。额外还可以通过 PACTware/DTM 储存和打印至关安全的参数列表。

开通操作

每次更改参数均需通过一个密码来给仪表解锁 (参见 "更改参数, 调试 - 禁止操作" 章节)。在 DTM 中通过一把打开或锁住的锁符号来表示仪表状态。

在供货状态下, 密码为 **0000**。

不安全的仪表状态**警告:**

如果开通了操作, 必须将安全功能视为不安全。这一点有效至参数更改过程正常结束为止。必要时, 必须采取其他措施, 以维持安全功能。

改变参数

由操作员修改的所有参数都被自动临时储存, 以供下一步对它们进行验证。

验证参数/锁定操作

调试后必须验证修改后的参数 (确认参数的正确性)。为此您必须首先输入仪表密码。此时操作被自动封锁。此后您可以对两个字符串进行比较。您必须验证这两个字符串的完全一致性。验证是为了审核字符的显示情况。

随后您确认仪表的系列号被正确接受。此验证用于审核仪表的通讯装置。

随后将列出所有更改了的参数, 需要逐一得到确认。完成此过程后安全功能便重新得到保证。

过程不完整**警告:**

如果没有完整和正确地完成任务的设置过程 (如因提前退出或停电), 则仪表依然处于开通, 也即不安全的状态。

仪表的复位**警告:**

复位到基础设置时, 所有至关安全的参数也都被复位到出厂设置。因此, 必须在此后检查或重新设置所有至关安全的参数。

8 对带有显示和调整模块的传感器进行调试

8.1 使用显示和调整模块

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。

显示和调整模块通过仪表得电，不需要其他连接。



插图. 51: 将显示和调整模块装入单腔式壳体的电子部件腔中

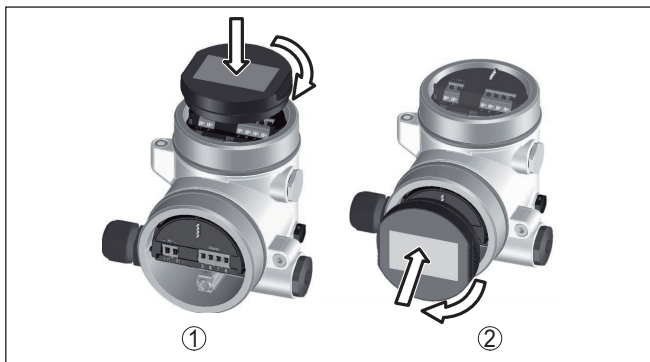


插图. 52: 将显示和调整模块装到双腔式壳体上

- 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

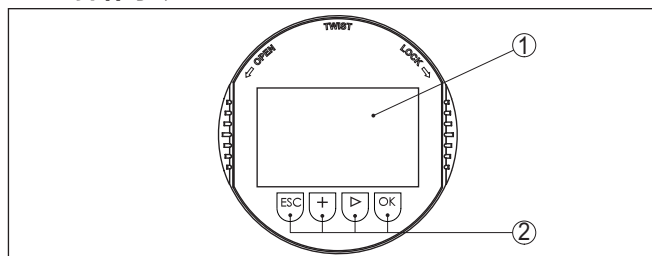


插图. 53: 显示和调整元件

- 1 液晶显示器
- 2 操作钮

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

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

操作系统 - 通过磁笔操作按钮

对于蓝牙型显示和调整模块，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调整模块的四个按钮。

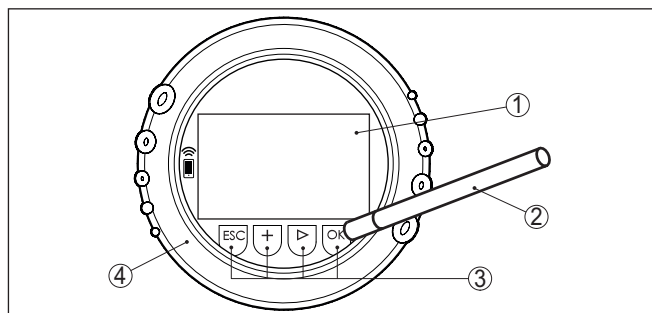


插图. 54: 显示和调整元件 - 拥有磁笔操作功能

- 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。

测量值显示窗口

8.3 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。

在第一个视图中将用大字显示所选的测量值。

在第二张视图中将显示所选的测量值以及一份相应的柱状图表。

在第三个视图中将显示所选的测量值以及第二个可选的数值，如温度值。



在首次调试仪表时，可以用按钮 "OK" 切换到选择菜单 "语言" 中。

选择语言

该菜单项用于为设置其他参数选择本国语言。



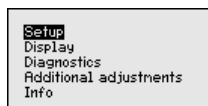
用按钮 [->] 选择所要的语言，通过 "OK" 确认选择并切换至主菜单。

日后可以通过菜单项 "调试 - 显示器，菜单语言" 随时更改所作出的选择。

主菜单

8.4 参数调整

主菜单分成五个部分，其功能分别为：



调试： 比如设定测量点名称、用途、单位、安装位置校正、调整和信号输出、对操作的锁定/释放

显示器： 比如有关对语言、测量值显示和照明的设置

诊断： 比如有关仪表状态、极限值指示功能、模拟等信息

其他设定： 日期/钟点时间、复位、复制功能

信息： 仪表名称、硬件和软件版本、出厂校准日期、传感器特征



提示：

为能最佳地调节测量情况，应先后选择在主菜单项 "调试" 中的各个子菜单项并赋予其正确的参数。请在此尽量遵守正确的顺序。

对子菜单项的描述如下。

操作过程

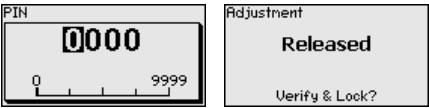
在经 SIL 认证的仪表中，始终要按照如下方式来修改参数：

- 开通操作
- 改变参数
- 封锁操作并验证修改后的参数

由此可以确保所有修改的参数都是有意修改的。

开通操作

仪表在锁定状态下交付。
为防止误操作或擅自操作，仪表的任何参数修改功能都在正常的运行状态下被封锁。
您必须在每次修改参数前输入仪表的密码。密码在供货状态下为 "0000"。



改变参数

相关说明参见各参数下。

封锁操作并验证修改后的参数

相关说明参见参数 "调试 - 锁定操作" 下。

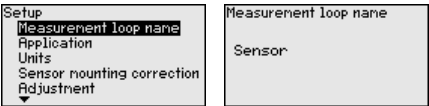
8.4.1 调试

测量点名称

在菜单项 "传感器标记" 中编辑 12 位的测量点标记。
由此可以给传感器指定一个明确的名称，比如可以是一个测量点的名称或储罐或介质的名称。在一些大型设备的数字系统或文档中，为能更加精确地识别每个测量点，必须给它们分别输入一个唯一的名称。

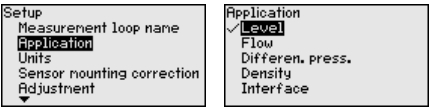
储备的字符包括：

- 字母 A ... Z
- 数字 0 ... 9
- 特殊字符 +, -, /, -



应用

可以将 VEGADIF 85 用于流量、压差、密度和相位位置界面的测量。出厂预设的是压差测量。可以在本操作菜单下切换。
因此，根据所选的应用，在以下操作步骤中，各子章节很重要，您在那里可以找到各个操作步骤。

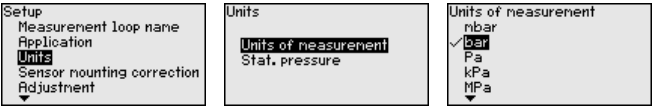


请通过相应的按钮输入所希望的参数，并用 [OK] 来储存输入值，然后用 [ESC] 和 [->] 进入下一个菜单项。

单位

调整单位：

在本菜单项中确定仪表的调整单位。所作的选择确定了在菜单项 "最小调整 (零位)" 和 "最大调整 (满程)" 中显示的单位。



如果要在一个高度单位下调整物位，则以后在调整时需要额外输入介质的密度。

温度单位:

额外将确定仪表的温度单位。所作出的选择决定了在菜单项“温度极限值”和“在数字式输出信号变量”中所显示的单位。

Units Units of measurement Stat. pressure	Units of measurement m Temperature unit °C	Temperature unit ✓ °C K °F
---	---	-------------------------------------

静压的单位:

额外确定静压的单位。

Units Units of measurement Stat. pressure	Unit Stat. pressure bar	Unit ✓ nbar bar Pa kPa MPa
---	-------------------------------	---

请通过相应的按钮输入所希望的参数，并用[OK]来储存输入值，然后用[ESC]和[->]进入下一个菜单项。

位置修正

仪表的安装位置可能会推移测量值(偏移)。位置修正器能够补偿这一偏移。这时可以自动接受当前的测量值。

VEGADIF 85 拥有两个分离的传感器系统：即用于压差的传感器和用于静压的传感器。因此，提供以下几种位置修正法：

- 两个传感器的自动修正
- 压差的人工修正
- 静压的人工修正

Setup Application Units Sensor mounting correction Adjustment Damping	Differen. press. Offset = 0.0000 bar Act. 0.0071 bar Static pressure Offset = 0.0000 bar Act. 0.0000 bar	Sensor mounting correction Auto.correction Edit differential pressure Edit static pressure
--	---	---

如果在进行自动位置修正时将当前测量值作为修正值接受，则该值不得因介质遮盖或某一静压力而被歪曲。

在进行人工位置修正时，可以由用户来确定偏移值，在此请选择“编辑”功能并输入所希望的值。

位置修正结束后，当前的测量值被修正为 0。前面带相反的符号的修正值作为偏移值显示在显示器中。

无论修正值是自动确定还是手动输入，它都须位于标称量程内。根据修正值，标称量程似乎会减小或扩大。不过，这只是算入偏移量后的结果。实际标称量程不会改变。下图说明了这一点：

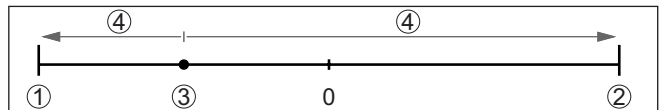


插图. 55: 比如修正值

- 1 标称量程的下限
- 2 标称量程的上限
- 3 修正值(举例)；在显示器上显示为“0”
- 4 标称量程似乎减小了/扩大了

可以任意经常地重复位置修正过程。但如果修正值的总和超过额定测量范围的±100%，便无法再进行位置修正。

无论在菜单项“应用”下选择的是哪个过程变量，VEGADIF 85 始终只测量一个压力。为能正确输出所选的过程变量，必须给输出信号的 0 % 和 100 % 做出指定(调整)。

对于“物位”应用，进行调整时应输入容器满载和空载时的流体静压。叠加的压力通过低压侧来测量并得到自动补偿。请参见下列：

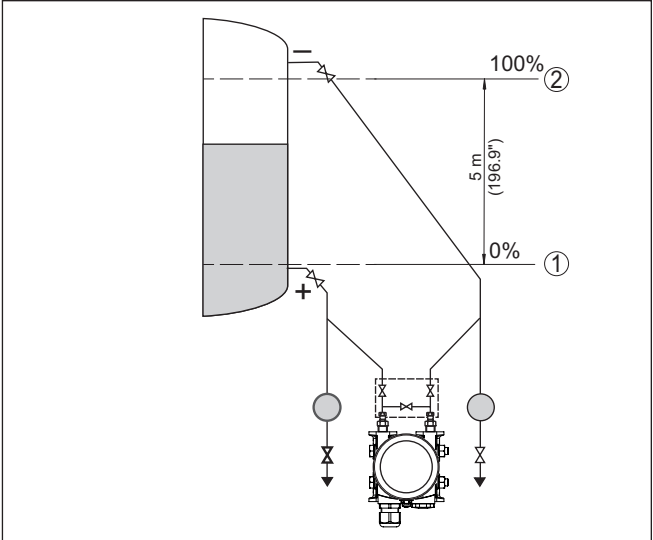


插图. 56: 物位测量时最小/最大调整的参数更改举例

- 1 最小物位 = 0 % 相当于 0.0 mbar
- 2 最大物位 = 100 % 相当于 490.5 mbar

如果这些数值未知，也可以用比如 10 % 和 90 % 时的物位进行调整。根据这些输入值来计算本身的充填高度。

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。



提示:
如果超过了设定范围，便不再接受输入值。可以用 [ESC] 来退出编辑或将值修正到处于设定范围之内。

对于其余过程变量如过程压力、压差或流量，将相应地进行调整。



信息:
根据容器的形状和调整情况，显示在 -10% ... +110% 之间的物位。这意味着，在一定的限度内，还可以显示“物位过低”和“溢流”。

物位的最小调整值

操作步骤如下：

- 1. 用 [->] 选择菜单项“调试”并用 [OK] 加以确认。现在用 [->] 来选择菜单项“调整”，然后选择 **最小调整**并用 [OK] 加以确认。



- 2. 用[OK]来编辑百分比值，并用[->]将鼠标置于所希望之处。
- 3. 用 [+] 来设定所希望的百分比值(如 10 %)，并用 [OK] 加以储存。鼠标现在跳到压力值上。
- 4. 为最小物位输入相应的压力值(如 0 mbar)。
- 5. 用 [OK] 储存设置值，并用 [ESC] 和 [->] 切换到最大调整。

由此，最小调整告结束。

用充填料进行调整时，请输入下面的在显示器中显示的当前测量值。

物位的最大调整值

操作步骤如下：

1. 用 [->] 选择菜单项 "最大调整"，并用 [OK] 加以确认。



2. 用 [OK] 来编辑百分比值，并用 [->] 将鼠标置于所希望之处。
3. 用 [+] 来设定所希望的百分比值 (如 90 %)，并用 [OK] 加以储存。鼠标现在跳到压力值上。
4. 根据百分比值来输入满载容器的压力值 (如 900 mbar)。
5. 用 [OK] 来储存设置值

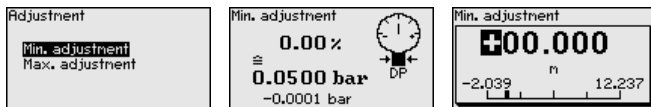
由此，最大值调整过程告终。

用充填料进行调整时，请输入下面的在显示器中显示的当前测量值。

流量的最小调整

操作步骤如下：

1. 用 [->] 来选择菜单项 "调试" 并用 [OK] 加以确认。现在用 [->] 来选择菜单项 "最小调整"，然后用 [OK] 加以确认。



2. 用 [OK] 来编辑 mbar 值，并用 [->] 将鼠标置于所希望之处。
3. 用 [+] 来设定所要的 mbar 值，用 [OK] 进行储存。
4. 用 [ESC] 和 [->] 切换至满程调整

对于双向流量，也可以有负压差。在最小调整时，则要输入最大负压。在进行线性化时应相应地选择 "双向" 或 "双向开方"，参见 "线性化" 菜单项。

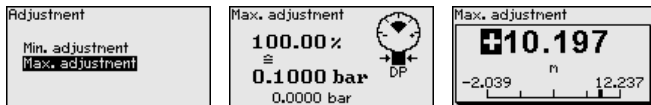
由此，最小调整告结束。

用压力进行调整时，请输入下面的在显示器中显示的当前测量值。

流量的最大调整

操作步骤如下：

1. 用 [->] 选择菜单项 "最大调整"，并用 [OK] 加以确认。



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

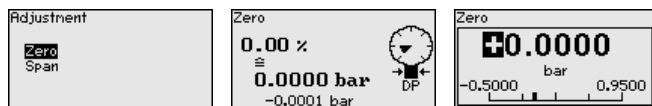
由此，最大值调整过程告终。

用压力进行调整时，请输入下面的在显示器中显示的当前测量值。

测量压差时对量程起始零点的调整

操作步骤如下：

1. 用 [->] 来选择菜单项 "调试" 并用 [OK] 加以确认。现在用 [->] 来选择菜单项 "零位调整"，然后用 [OK] 加以确认。



2. 用[OK]来编辑 mbar 值, 并用[->]将鼠标置于所希望之处。
3. 用 [+] 来设定所要的 mbar 值, 用 [OK] 进行储存。
4. 用 [ESC] 和 [->] 切换至满程调整

由此, Zero (量程的起始零点) 的调整过程告终。



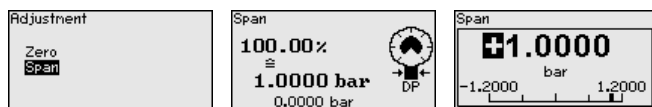
信息:

通过对 Zero (量程起始零点) 进行调整将移动 Span (量程最大值) 的数值。设定的量程, 也即在这两个值之间的差值保持不变。

用压力进行调整时, 请输入下面的在显示器中显示的当前测量值。

测量压差时对量程最大值的调整 操作步骤如下:

1. 用 [->] 选择菜单项 "满程调整", 并用 [OK] 加以确认。



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

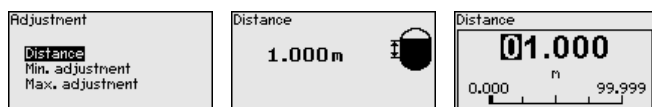
由此, 满程调整过程告终。

用压力进行调整时, 请输入下面的在显示器中显示的当前测量值。

密度距离

操作步骤如下:

- 在菜单项 "调试" 中用 [->] 选择 "调整" 并用 [OK] 确认。现在用 [OK] 来确认菜单项 "距离"。



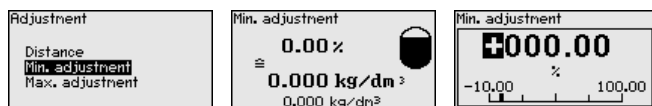
- 用[OK]来编辑传感器距离, 并用[->]将鼠标置于所希望之处。
- 用 [+] 来设定所要的距离, 并用 [OK] 进行储存。

距离的输入由此告结束。

密度测量时的最小调整

操作步骤如下:

1. 用 [->] 来选择菜单项 "调试" 并用 [OK] 加以确认。现在用 [->] 来选择菜单项 "最小调整", 然后用[OK]加以确认。



2. 用[OK]来编辑百分比值, 并用[->]将鼠标置于所希望之处。
 3. 用 [+] 来设定所希望的百分比值, 并用 [OK] 加以储存。鼠标现在跳到密度值上。
 4. 请根据百分比值输入最小密度。
 5. 用 [OK] 储存设置值, 并用 [ESC] 和 [->] 切换至最大调整。
- 由此, 最小密度调整告结束。

密度测量时的最大调整

操作步骤如下：

1. 用 [->] 来选择菜单项 "调试" 并用 [OK] 加以确认。现在用 [->] 来选择菜单项 "最大调整", 然后用 [OK] 加以确认。



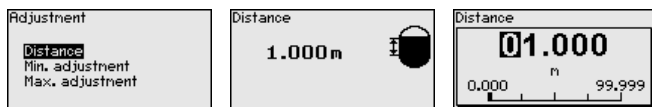
2. 用 [OK] 来编辑百分比值, 并用 [->] 将鼠标置于所希望之处。
3. 用 [+] 来设定所希望的百分比值, 并用 [OK] 加以储存。鼠标现在跳到密度值上。
4. 请根据百分比值输入最大密度值。

由此, 最大密度调整告结束。

相位置界面距离

操作步骤如下：

1. 在菜单项 "调试" 中用 [->] 选择 "调整" 并用 [OK] 确认。现在用 [OK] 来确认菜单项 "距离"。



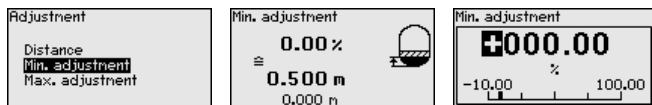
2. 用 [OK] 来编辑传感器距离, 并用 [->] 将鼠标置于所希望之处。
3. 用 [+] 来设定所要的距离, 并用 [OK] 进行储存。

距离的输入由此告结束。

界面最小调整值

操作步骤如下：

1. 用 [->] 来选择菜单项 "调试" 并用 [OK] 加以确认。现在用 [->] 来选择菜单项 "最小调整", 然后用 [OK] 加以确认。



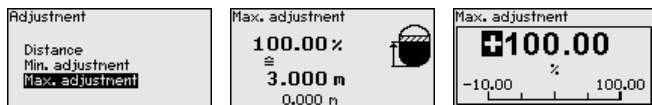
2. 用 [OK] 来编辑百分比值, 并用 [->] 将鼠标置于所希望之处。
3. 用 [+] 来设定所希望的百分比值, 并用 [OK] 加以储存。鼠标现在跳到高度值上。
4. 请根据百分比值输入相位置界面的最小高度。
5. 用 [OK] 储存设置值, 并用 [ESC] 和 [->] 切换到最大调整。

由此, 最小相位置界面调整告结束。

界面最大调整值

操作步骤如下：

1. 用 [->] 来选择菜单项 "调试" 并用 [OK] 加以确认。现在用 [->] 来选择菜单项 "最大调整", 然后用 [OK] 加以确认。

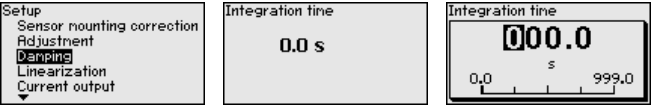


2. 用 [OK] 来编辑百分比值, 并用 [->] 将鼠标置于所希望之处。
3. 用 [+] 来设定所希望的百分比值, 并用 [OK] 加以储存。鼠标现在跳到高度值上。
4. 请根据百分比值输入相位置界面的最大高度值。

由此，最大相位界面调整告结束。

衰减

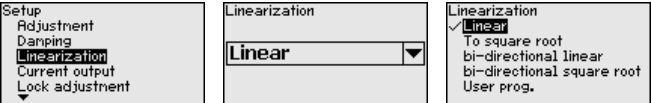
为抑制因过程造成的测量值波动，请在此菜单项中设定一个在 0 ... 999 s 之间的衰减值。步长为0.1秒。
设置的积分时间对于物位和过程压力测量以及所有电子差压测量应用都是有效的。



出厂预设的衰减值为 0 s。

线性化

对于所有其测得的过程变量不随测量值线性上升的测量任务，都需要进行线性化处理。这比如也适用于通过压差测得的流量或通过物位测得的容量。在此类场合保留了相应的线性化曲线。它们表明了百分比值和过程大小之间的关系。线性化适用于显示测量值和电流的输出。



对于流量测量和“线性”选择，显示和输出（百分比/电流）与“压差”呈线性关系，由此比如可以给流量计算机提供。

在测量流量和选择“求方根”时，显示和输出（百分比值/电流）与“流量”呈线性化关系。⁴⁾

对于双向流量，也可以存在负压差。这已经在菜单项“流量最小调整”中得到兼顾。



小心:

将各相应的传感器作为符合水资源法规的溢流保护的一部分使用时，应注意以下规定：

如果选择了线性化曲线，则不再强制性要求测量信号与装料高度成线性比例，这一点尤其在在极限信号传感器上设置开关点时需要得到用户的兼顾。

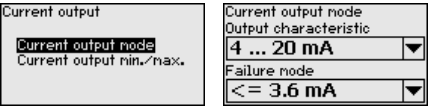
电流输出口

您在菜单项“电流输出”中给定电流输出的特性。

对于集成有额外的电流输出口的仪表，将为每个电流输出口单独设定特性。以下描述适用于两个电流输出口。

电流输出(模式)

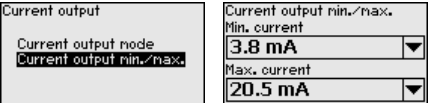
您在菜单项“电流输出模式”中给定输出特性曲线和在发生故障时电流输出的表现。



出厂预设的输出曲线是 4 ... 20 mA，故障模式 < 3.6 mA。

电流输出(最小/最大)

您在菜单项“最小/最大电流输出”中确定工作时的电流输出表现。



⁴⁾ 该仪表从近似恒定的温度和静压出发，通过开方特性曲线从测得的压差中计算出流量。

出厂时的预设值为最小电流 3.8 mA 和最大电流 20.5 mA。

封锁操作

SIL

用该菜单项来保护传感器参数，以避免发生不应该的或无意的更改。

为能在不够安全的操作环境下更改参数时避免出错，将采用验证方法，该方法可以帮助您可靠地发现更改参数时出现的错误。为此，在将参数储存在仪表之前，必须对至安全的关键参数进行验证。

为防止在正常运行状态下的意外或擅自操作，额外对仪表进行封锁，以避免任何对参数的更改。

1. 输入 PIN

Setup
Damping
Current output
Lock adjustment

Measurement loop name
▼

Adjustment

Released

Verify & Lock?

PIN
0000
0 9999

仪表以锁定状态交付。交付状态时 PIN 为 "0000"。

2. 比较字符串

您此后必须比较字符串。这一操作作用于审核字符的显示情况。

请确认两个字符串是否一致。验证文为德文，所有其他菜单语言为英文。

Zeichenfolgenvergleich
Gerät:
1.23 + 4.56 - 789.0
Vorgabe:
1.23 + 4.56 - 789.0
Zeichenfolge identisch?

3. 确认系列号

Seriennummer

25153576

Seriennummer korrekt?

随后您确认仪表的系列号被正确接受。此验证用于检验仪表的通信情况。

4. 验证参数

所以至安全的关键参数都须在修改后得到验证：

- SIL 参数 1：零位调整
- SIL 参数 2：从机启动/关闭
- 非 SIL 参数 1：显示测量值
- 非 SIL 参数 2：显示值 1，应用单位
- 非 SIL 参数 3：菜单语言
- 非 SIL 参数 4：照明

前后确认修改过的数值。

SIL-Parameter
1 von 2

Parameter OK?

Nicht-SIL-Parameter
1 von 4

Parameter OK?

Acknowledgement

Are number and values
of the modified
parameters correct?

OK?

当所述的参数更改过程完整和正确无误地完成，仪表被锁定且处于运行就绪状态。

Bedienung

Gesperrt

Freigegeben?

SIL

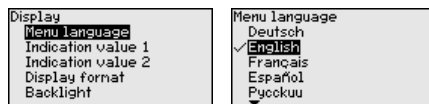
否则，仪表保持处于开通状态，也即不安全的状态。

**信息:**

只要 VEGADIF 85 得电, 则显示和调整模块便保持在目前设置的调整菜单中。不会发生自动的、受时间控制的跳回到测量值显示的情况。

8.4.2 显示器

借助本菜单项您可以设定所希望的本国语言。



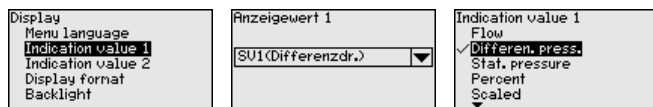
有以下语种:

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

在 VEGADIF 85 的交付状态下, 传感器的设置使用的是英语

显示值 1 和 2 - 4 ... 20 mA

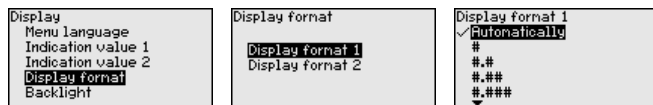
在该菜单项中您决定在显示器上显示哪个测量值。



出厂设定的显示值是 "压差"。

显示格式 1 和 2

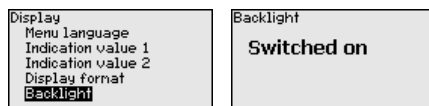
在该菜单项中您决定, 测量值应在显示器上显示到小数点后几位数。



显示格式的出厂设置是 "自动"。

照明

显示和调整模块拥有显示器背景照明。在此菜单项下您启动照明。所需的工作电压的大小参见 "技术参数" 一章。

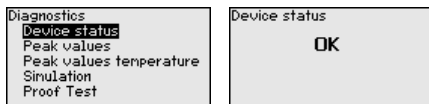


在供货状态下, 照明处于接通状态。

8.4.3 诊断

仪表状态显示在此菜单项中。

仪表状态

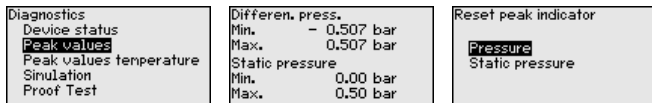


出现故障时，会显示故障代码如 F017、故障说明如“调整范围太小”以及一个四位数的维修服务所需的数字。带有说明的故障代码、故障原因以及排除方法参见“资产管理”一章。

压力极限值

会在传感器中储存压差和静压的各个最小和最大测量值。在“压力极限值”菜单中会显示这两个值。

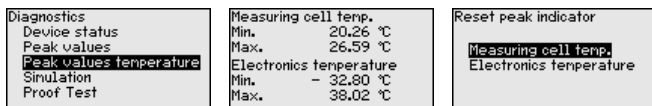
在另一个窗口中，您可以单独重置极限值。



拖拽指示器温度

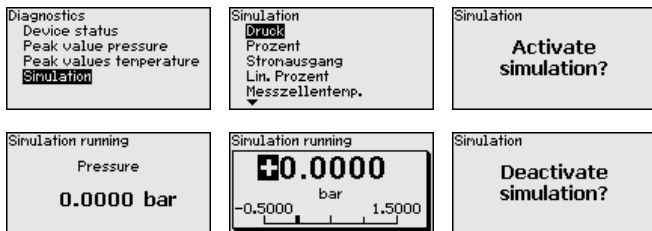
在传感器中分别储存了测量元件和电子部件温度的最小和最大测量值。在菜单项“温度极限值”中将显示这两个值。

在另一个窗口中，您可以单独重置这两个极限值。



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。

要禁用模拟功能时，请按下 [ESC] 键并用 [OK] 键确认“禁用模拟功能”这一信息。



小心:

在进行模拟期间，被模拟的值作为 4 ... 20 mA 电流值和作为数字 HART 信号输出。

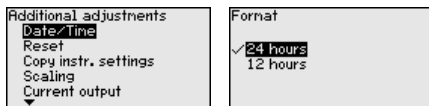


信息:

该传感器在 60 分钟后自动结束模拟功能，而无需人工取消。

8.4.4 其它设置

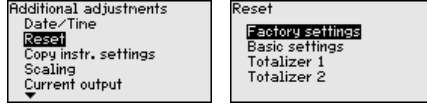
在本菜单项中设定传感器的内部钟。没有夏时制/冬时制的转换。



日期/钟点时间

复位

复位时，被使用者设置的特定参数被复位。



以下复位功能供使用：

供货状态：从工厂供货之际重启参数的设置值及订单专用的设置值。可自由编程的线性化曲线和测量值储存器被删除。

基本设置值：将参数的设置值及专用参数复位到各仪表的默认值。已编程的线性化曲线以及测量值储存器被删除。

下表显示仪表的默认值。视仪表选型或用途，并非所有菜单项都可用或有其他各种用途：

调试

菜单项	参数	默认值
测量点名称		仪表
应用 (SIL)	应用	物位
单位	调整单位	mbar (当额定测量范围 ≤ 500 mbar 时) bar (当额定测量范围 ≥ 3 bar 时)
	温度用单位	°C
位置修正器 (SIL)		0.00 bar
调整 (SIL)	零 / 最小调整	0.00 bar 0.00 %
	量程最大值 / 最大值调整	额定量程，以 bar 为单位 100.00 %
阻尼 (SIL)	积分时间	0.0 s
线性化		线性
电流输出 (SIL)	电流输出模式	输出特性曲线 4 ... 20 mA 出现故障时的表现 ≤ 3.6 mA
	电流输出 - 最小 / 最大	3.8 mA 20.5 mA
锁定操作 (SIL)		已开通

显示器

菜单项	默认值
菜单语言	订单专用
显示值 1	电流输出，以 % 计
显示值 2	测量元件温度，以 °C 计 电子部件温度，以 °C 计
显示格式 1 和 2	小数点后位数 自动
照明	已接通

诊断

菜单项	参数	默认值
仪表状态		-
极限值指示功能	压力	当前测量值
	温度	测量元件、电子部件的当前温度值
模拟		过程压力

其它设置

菜单项	参数	默认值
PIN		0000
日期/钟点时间		当前日期/当前钟点时间
复制传感器设置值		
专用参数		无复位
赋值	赋值变量	容量，以 l 为单位
	赋值格式	0 % 相当于 0 l 100 % 相当于 100 l
电流输出端 1	电流输出 - 变量	物位线性化百分比值
	电流输出 - 调整	0 ... 100 % 相当于 4 ... 20 mA
电流输出端 2	电流输出 - 变量	测量元件温度
	电流输出 - 调整	0 ... 100 °C 相当于 4 ... 20 mA
HART 模式		Adress 0 地址 0

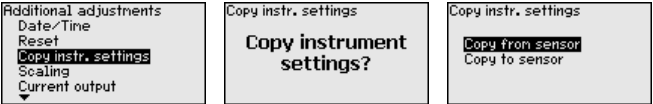
复制传感器设置值

利用此功能可以复制仪表设置值。以下功能可供使用：

- **从传感器读取：**从传感器中读取数据并将之存入显示和调整模块中
- **写入传感器：**将来自显示和调整模块的数据存回到传感器中

将在此储存显示和调整模块的以下数据或设置：

- 菜单 "调试" 和 "显示器" 的所有数据
- 在菜单 "其他设置值" 中的菜单项 "复位，日期/钟点时间"
- 可自由编程的线性化曲线



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。



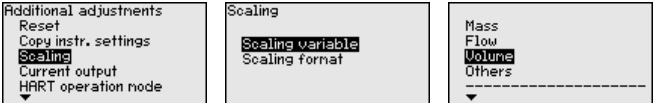
提示：

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。

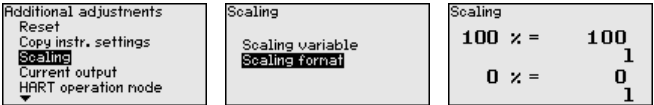
赋值(1)

您在菜单项 "赋值(1)" 中定义赋值变量以及在显示器上显示的物位值的赋值单位，如容积：升 (L)。

赋值(2)



您在菜单项 "赋值 (2)" 中定义显示器上显示的赋值格式，并为 0 % 和 100 % 定义赋予的物位测量值。



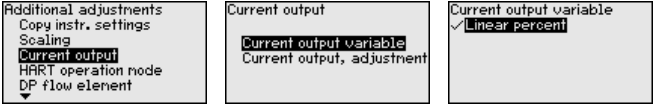
电流输出口

您在菜单项 "电流输出" 中给定电流输出的特性。
对于集成有额外的电流输出口的仪表，将为每个电流输出口单独设定特性。以下描述适用于两个电流输出口。

SIL 额外电流输出口不能作为安全仪表应用 (SIL) 意义上的输出口使用。

电流输出 1 和 2 (变量)

您在菜单项 "电流输出变量" 中给定通过电流输出口输出哪个测量变量。

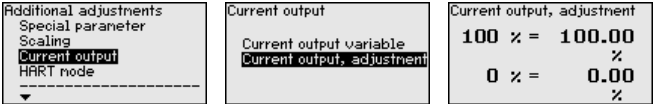


根据所选的应用场合，可以进行以下选择：

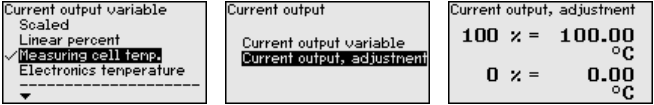
- 流通量
- 高度 - 界面
- 密度
- 压差
- 静压
- 百分值
- 已赋值
- 线性百分数
- 测量元件温度 (陶瓷测量元件)
- 电子部件温度

电流输出(调整值)

根据所选的测量规格，您在菜单项 "调整电流输出" 中作出分配，电流输出 4 mA (0 %) 和 20 mA (100 %) 是针对哪些测量值的。

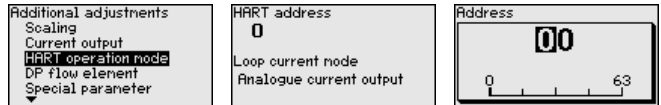


如果把测量元件温度选作为测量尺寸，则比如 0 °C 对应于 4 mA 和 100 °C 对应于 20 mA。



HART 模式

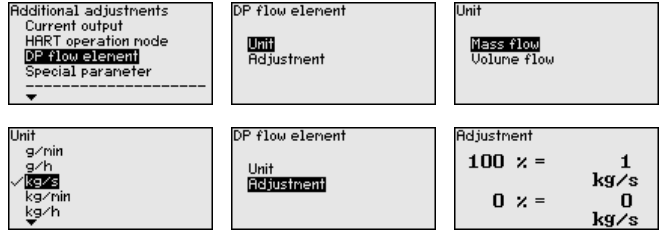
SIL 已将传感器预设为 HART 运行模式 "模拟电流输出" 在拥有 SIL 认证的仪表上不能改变这一参数。



出厂设置的是“模拟电流输出”和地址 00。

压差变送器特性值

在本菜单项中确定有效压力传感器的单位并选择质量或体积流量。



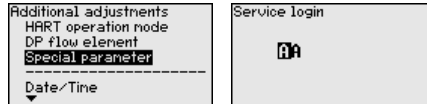
另外还在 0 % 或 100 % 时为体积或质量流量进行调整。

仪表自动对所选单元中的流量求和。通过适当的调整和双向线性化，流量被计为正数和负数。

专用参数

您可以通过本菜单项进入一个受保护的区域，以便输入专用参数。在少数情况下，为能让传感器适应特殊需要，可以改变个别参数。

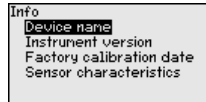
请只在与我们的服务人员协商后才更改对专用参数的设置。



8.4.5 信息

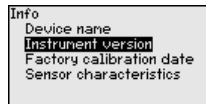
仪表名称

您可以在此菜单项中读取仪表名称和仪表系列号：



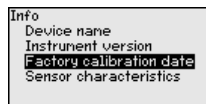
仪表版本

在此菜单项中将显示传感器的硬件和软件版本。



出厂校准日期

在此菜单中，传感器的厂方校准日期以及传感器参数的最后一次更改日期将通过显示和调整模块或通过电脑加以显示。



仪表特征

在此菜单中将显示传感器的特征情况，如认证证书、过程接头、密封件、量程、电子部件、外壳和其他。

Info
Device name
Instrument version
Factory calibration date
Sensor characteristics

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。

显示和调整模块

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 用 PACTware 来调试传感器

9.1 连接电脑

通过接口适配器直接与仪表相连

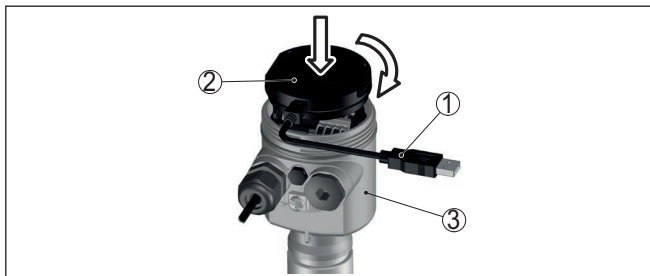


插图. 57: 通过接口适配器将电脑直接与仪表相连

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

通过接口适配器和 HART

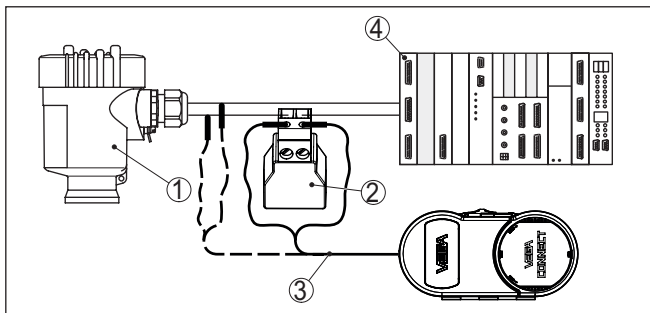


插图. 58: 通过 HART 将电脑与信号线路相连

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



提示:

对于带有集成的 HART 电阻 (约 250 Ω 的内电阻) 的供电装置, 无需附加的外部电阻。这也适用于 VEGA 仪表如 VEGAMET 381 和 VEGAMET 391。市场上常见的防爆电源隔离器也大多配备有足够大的限流电阻。在这些情形下, 接口适配器与 4 ... 20 mA 线路并联 (在上图中用虚线显示)。

9.2 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:

为能确保得到所有仪表功能的支持, 您始终应使用最新的 DTM 系列。此外, 描述的各项功能并非都包含在旧的固件版本中。您可以从我们的网站上下载最新的仪表软件。互联网站中还有关于升级截止日期的说明。

进一步的调试请参见“DTM 系列/PACTware”使用说明书，该说明书随附在每个 DTM 系列中，也可以通过互联网站下载。进一步的描述可以在PACTware 和 DTM 的在线帮助中找到。

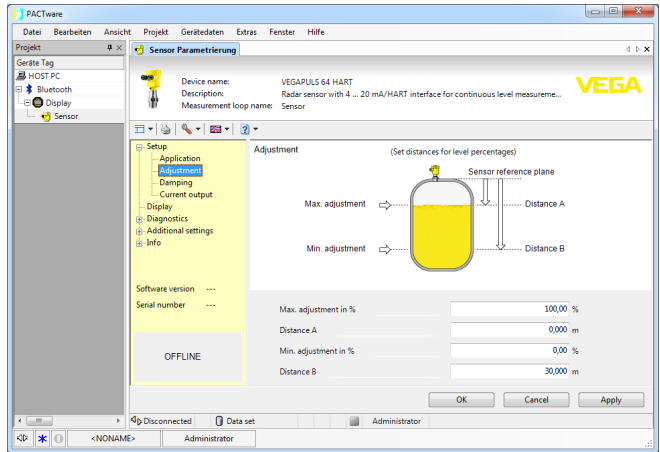


插图. 59: DTM 视图举例

9.3 保存调整好的参数

我们建议通过 PACTware 来记录或储存设置的和更改了的参数。这样以后就可以反复使用，包括为维修服务目的。

10 用其他系统来调试传感器

10.1 DD 操作程序

给仪表配备了仪表描述，作为增强型设备描述 (EDD)，用于 DD 操作程序如 AMS™ 和 PDM。

文件可以在 www.vega.com/下载 和 "软件" 栏目中下载。

10.2 Field Communicator 375, 475

给仪表配备了仪表描述，作为 EDD，供在利用现场通讯器 375 或 475 更改参数时使用。

要将 EDD 纳入 Field Communicator 375 或 475 中时需要由制造商提供的软件 "Easy Upgrade Utility"。该软件通过互联网更新，新的 EDD 在得到制造商放行后被自动收入到该软件的仪表目录中。您随后可以将之传输到一个 Field Communicator 中。

在 HART 通信中，Universal Commands (通用命令) 以及部分 Common Practice Commands (普通应用命令) 得到支持。

11 调试测量装置

11.1 物位测量

封闭的容器

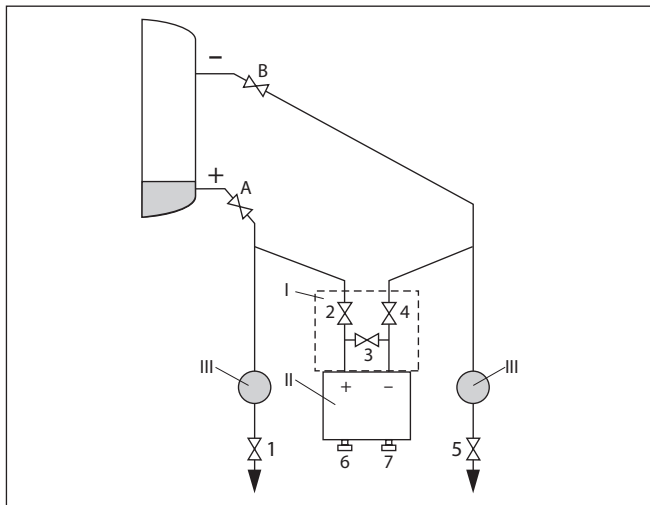


插图. 60: 封闭式容器测量仪表的优选布局

- I VEGADIF 85
- II 3 联阀组
- III 分离器
- 1, 5 排出阀
- 2, 4 流入阀
- 3 补偿阀
- 6, 7 VEGADIF 85 上的排气阀
- A, B 阻断阀

操作步骤如下:

1. 充填容器至超过下部龙头
2. 给测量装置充填介质
关闭阀门 3: 分离高/低压力侧
打开阀 A 和 B: 打开开关阀
3. 给高压侧排气 (可能的话排空低压侧)
打开阀门 2 和 4: 将介质导到高压侧
短暂打开阀门 6 和 7, 随后重新将它们关闭: 给高压侧充满介质并排空空气
4. 将测量点置于测量运行中
现在:
阀 3, 6 和 7 已经关闭
阀 2, 4, A 和 B 已经打开

封闭的容器，内含叠加的蒸汽

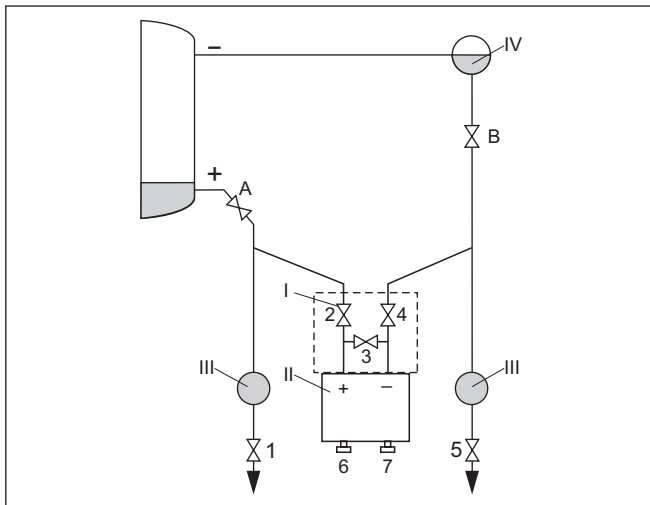


插图. 61: 用于带有蒸汽覆盖层的封闭容器的优选测量布置图

- I VEGADIF 85
- II 3 联阀组
- III 分离器
- IV 冷凝水容器
- 1, 5 排出阀
- 2, 4 流入阀
- 3 补偿阀
- 6, 7 VEGADIF 85 上的排气阀
- A, B 阻断阀

操作步骤如下：

1. 充填容器至超过下部龙头
2. 给测量装置充填介质
打开阀 A 和 B: 打开开关阀
给低压力差取样管路充填介质至冷凝水容器的高度
3. 给仪表排气，为此：
打开阀 2 和 4: 启动介质
打开阀门 3: 补偿高压侧和低压侧
短暂打开阀 6 和 7，随后重新将它们关闭: 给测量仪表充满介质并排空空气
4. 将测量点置于测量中，为此：
关闭阀门 3: 分离高压侧和低压侧
打开阀门 4: 连接低压侧
现在：
阀 3, 6 和 7 已经关闭
阀 2, 4, A 和 B 已经打开。

11.2 流量测量

气体

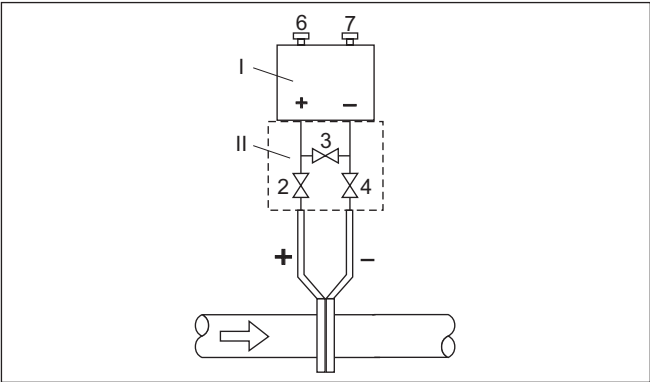


插图. 62: 气体测量仪表的优选布置，通过 3 联阀组进行连接，两侧都可连接法兰

- I VEGADIF 85
- II 3 联阀组
- 2, 4 流入阀
- 3 补偿阀
- 6, 7 VEGADIF 85 上的排气阀

液体

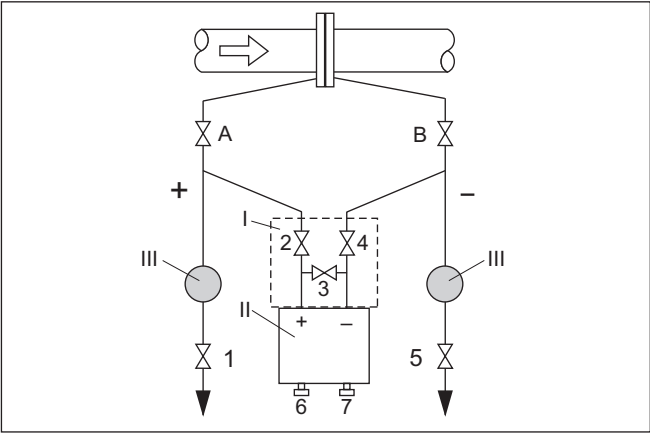


插图. 63: 液体测量仪表的优选布局

- I VEGADIF 85
- II 3 联阀组
- III 分离器
- 1, 5 排出阀
- 2, 4 流入阀
- 3 补偿阀
- 6, 7 VEGADIF 85 上的排气阀
- A, B 阻断阀

操作步骤如下：

1. 关闭阀 3
2. 给测量装置充填介质。
为此打开阀 A, B (若有的话) 以及 2, 4: 介质涌入

必要时清洁压差管路：测量气体时通过用压缩空气吹净，测量液体时通过彻底冲洗。⁵⁾

为此关闭阀 2 和 4，由此切断仪表。

随后打开阀 1 和 5，由此可吹净/彻底冲洗压差管道。

清洁后关闭阀 1 和 5 (若有的话)

3. 给仪表排气，为此：

打开阀 2 和 4：介质涌入

关闭阀门 4：低压侧将被关闭

打开阀门 3：补偿高压侧和低压侧

短暂打开阀 6 和 7，随后重新将它们关闭：给测量仪表充满介质并排空空气

4. 如果满足以下条件，请进行位置修正。如果未能满足以下条件，请在第 6 步后才进行位置修正。

条件：

不能切断过程。

测压点 (A 和 B) 位于同一个大地高度。

5. 将测量点置于测量中，为此：

关闭阀门 3：分离高压侧和低压侧

打开阀门 4：连接低压侧

现在：

阀 1, 3, 5, 6 和 7 已经关闭⁶⁾

阀 2 和 4 已经打开

阀 A 和 B 已经打开

6. 一旦可以切断流量，请进行位置修正。此情形下无需进行第 5 步。

⁵⁾ 布置有 5 个阀门时

⁶⁾ 阀 1, 3, 5：当布置有 5 个阀时。

12 诊断、资产管理与服务

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

在某些应用中，附着在隔膜上的介质黏附物会影响测量结果。因此，请根据传感器和应用情况来采取预防措施，以避免出现严重的黏附，尤其是硬化现象。

对隔离隔膜上出现附着物采取预防措施

在某些应用中，附着在分离膜片上的介质黏附物会影响测量结果。因此，请根据应用情况来采取预防措施，以避免出现严重的黏附，尤其是硬化现象。



小心:

切勿用硬质物品如工具来机械式清洁分离膜片！这会导致膜片受损且充填油流出。

隔离隔膜的清洁

必要时用软毛笔/刷子以及合适的清洁剂来清洁分离膜片。在此应保证材料不会受到清洁剂的腐蚀。化学密封装置的应用的多样性要求为每一种应用提供专用的清洁提示。相关事宜请咨询我们给您指定的代表处。

清洗

清洗工作有助于让仪表上的铭牌和标记可见。

请为此注意以下事项：

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

12.2 诊断存储器

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

传感器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。

根据仪表型式，可以储存的数值比如是：

- 物位
- 过程压力
- 压差
- 静压
- 百分比值
- 赋予的值
- 电流输出
- 线性百分比值
- 测量元件温度
- 电子部件温度

供货时已经激活了测量值存储器并每隔 10 s 储存一次压力值和测量元件温度，存在电子压差时还将储存静态压力值。

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。

事件类型有如下：

- 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。

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：

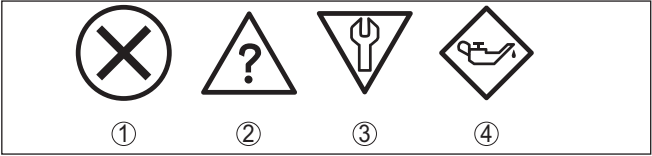


插图. 64: 状态信息的图标

- 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。测量受到影响，测量值还有效。为仪表安排维护日期，因为仪表可能会在短期内发生故障而中断 (如因附着物的影响)。
在默认情况下，此状态信息无效。

Failure

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec State in CMD 48
F013 无有效测量值	过压或负压 测量元件失灵了	更换测量元件 将仪表寄去维修	Byte 5, Bit 0 - 来自 Byte 0 ... 5
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	Byte 5, Bit 1 - 来自 Byte 0 ... 5
F025 线性化表格错误	牵引点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

53568-ZH-250923

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec State in CMD 48
F036 没有可以运行的传感器软件	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
F041 通讯故障	与传感器电子部件无连接	检查传感器电子部件和主电子部件之间的连接(针对独立的版本)	-
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 测量值被计算	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	Byte 5, Bit 6 - 来自 Byte 0 ... 5
F125 电子部件温度超限	电子部件温度不在指定区域	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 进行复位时出错	重复调试过程 重复复位过程	Byte 4, Bit 1 - 来自 Byte 0 ... 5
F264 安装/调试错误	对所选应用的设置不一致 (如: 使用过程压力时的距离、调整单元) 传感器配置无效 (如: 带有相连的压差测量元件的电子差压方面的应用)	改变设置值 改变相连的传感器的配置或应用	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	进行复位 短暂切断工作电压	Byte 4, Bit 3 - 来自 Byte 0 ... 5
F266 供电电压不允许	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	Byte 4, Bit 6 - 来自 Byte 0 ... 5

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
C701 验证参数	参数验证过程被中断	结束参数的验证	Bit 13, 来自 Byte 14...24

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	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	Byte 23, Bit 0 - 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	-
S605 压力值不允许	测得的过程压力在调节范围之下或之上	检查仪表的额定量程 必要时使用量程较高的仪表	-

Maintenance

密码或代码 文字信息	原因	处理方法	DevSpec State in CMD 48
M500 交付状态有错	复位到供货状态时无法恢复数据	重复复位过程 将 XML文件连同仪表数据载入仪表中	Bit 0, 来自 Byte 14...24
M501 在没有激活的线性化表格中有错	牵引点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	Bit 1, 来自 Byte 14 ... 24
M502 事件存储器中有错	EEPROM 硬件故障	更换电子部件 将仪表寄去维修	Bit 2, 来自 Byte 14 ... 24
M504 在一个仪表接口出现了错误	硬件损坏	更换电子部件 将仪表寄去维修	Bit 3, 来自 Byte 14...24
M507 仪表设置中有错	调试错误 进行复位时出错	进行复位并再次调试	Bit 4, 来自 Byte 14...24

12.4 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。

4 ... 20 mA 信号

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

故障	原因	处理方法
4 ... 20 mA信号不稳定	测量变量有波动	设置衰减
没有4 ... 20 mA信号	接电错误	检查连接情况，必要时纠正
	电源未连接	检查电路是否断开，必要时加以维修
	工作电压太低，负载电阻太高	检查，必要时调整

53568-ZH-250923

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

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。

12.5 更换过程法兰

需要时，用户可以更换同一型号的过程法兰。

准备工作 需要的备件，视订购规格而定：

- 过程法兰
- 密封件
- 螺钉，螺母

需要的工具：

- SW 13 型扳手

建议在一个干净平整的表面，如工作台上来完成作业。



小心：
过程法兰中的过程介质残余可能造成伤害。为此应采取适当的防护措施。

拆卸 操作步骤如下：

1. 用扳手交叉拧松六角螺栓
2. 小心地取下过程法兰，在此不得损坏压差测量元件
3. 用尖头工具将 O 型密封圈从过程法兰的凹槽中撬出
4. 用合适的清洁剂和软布清洁 O 型圈凹槽和分离膜片



提示：
注意在无油和无脂型上的附加清洁工作

安装 操作步骤如下：

1. 将新的、未损坏的O 型密封圈放入凹槽中，并检查其安置是否稳妥
2. 将过程法兰小心地安装在压差测量元件上，在此，密封件必须保留在凹槽中
3. 插入未损坏的螺钉和螺母，交叉拧紧
4. 首先用 8 Nm 的扭矩拧紧，然后用 12 Nm 的扭矩再次拧紧
5. 最终在 160 bar 时用16 Nm、在400 bar 时用 18 Nm 以及对于铜密封件用 22 Nm 的扭矩拧紧。

过程法兰的更换由此告终。



提示：
将仪表安装到测量点中后，再次进行一次位置的修正。

12.6 更换 IP68 (25 bar) 型的过程组件

对于 IP68 (25 bar) 型, 用户可以就地更换过程组件。连接电缆和外部壳体可以保留。

需要的工具:

- 2 号内六角扳手



小心:
只允许在无电压的状态下进行更换。



在防爆应用场合, 只允许使用一个带有相应的防爆许可证的更换件。



小心:
更换时对零件的内侧进行防脏和防潮保护。

更换步骤如下:

1. 用内六角扳手拧松紧固螺钉
2. 小心地从过程组件上拔下电缆组件

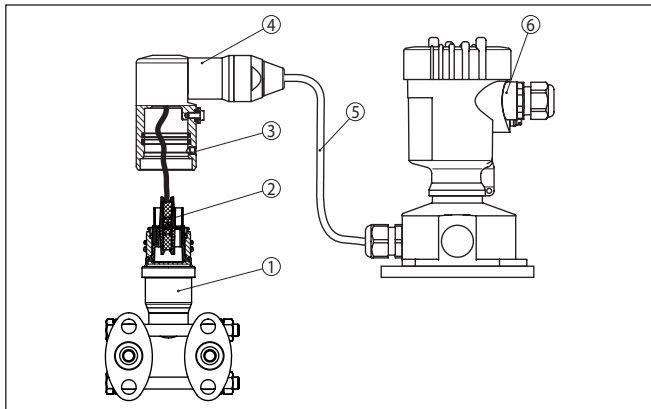


插图. 65: IP68 型 VEGADIF 85, 25 bar 及侧面电缆出口, 外部壳体

- 1 过程组件
- 2 插接器
- 3 紧固螺钉
- 4 电缆组件
- 5 连接电缆
- 6 外部壳体

3. 拧松插接连接件
4. 将新的过程组件安装到测量点上
5. 重新将插接连接件组合到一起
6. 将电缆组件插装到过程组件上并旋转到所希望的位置
7. 用内六角扳手拧紧紧固螺钉

更换由此结束。

为此所需的系列号参见仪表的型号铭牌或供货单。

12.7 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。



在通过 SIL 认证的仪表上, 只允许使用相应的带有 SIL 合格证的电子插件。



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。

有关电子部件更换的详细信息参见 "VEGABAR 80 系列电子插件使用说明书"。

12.8 软件升级

升级仪表软件时您需要以下部件：

- 仪表
- 电源
- 接口适配器 VEGACONNECT
- 带有 PACTware 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。

12.9 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
- 必要时还请说明介质情况

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 附件

14.1 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

材料 316L 相当于 1.4404 或 1.4435 型不锈钢

与介质接触的材料

- 过程接头, 侧面法兰 316L, 合金 C276 (2.4819), 超级双相 (1.4410)
- 隔离隔膜 316L、合金 C276 (2.4819)、316L/1.4404 6 µm 镀金、316L/1.4404 20 µm 镀金
- 密封件 FKM (ERIKS 514531), EPDM (ERIKS 55914)
- 加装化学密封装置时的密封 铜密封圈
- 化学密封装置的隔膜 316L、316L 金铱涂层、316L 镀金、合金 C276 (2.4819)、钽、钛、PFA、Alloy 400 (2.4819)、合金 400 (2.4819) 金铱涂层、镍、在 316L 上贴 PTFE 膜、因科镍合金 600、超级双相不锈钢 (1.4410)
- 螺塞 316L
- 排气阀 316L

隔膜密封液

- 标准应用 硅胶油
- 氧气应用 卤烃油⁷⁾

不与介质接触的材料

- 电子部件壳体 塑料 PBT (聚酯), 铝压铸, 经粉末涂层, 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
- 化学密封装置的毛细管 316Ti
- 用于毛细管的保护软管 316L
- 外部壳体 塑料 PBT (聚酯), 316L
- 底座, 外部电子部件壳体的墙式安装板 塑料 PBT (聚酯), 316L
- 在壳体底座和墙式安装板之间的密封件 TPE (固定连接)
- 壳体盖密封件 硅胶 SI 850 R, NBR 不含硅胶
- 壳体盖中的视窗 聚碳酸酯 (UL746-C 列出), 玻璃⁸⁾
- 用于侧面法兰的螺钉和螺母 PN 160 和 PN 400: 六角螺栓 DIN 931 M8 x 85 A4-70 (1.4404/316L), 六角螺母 DIN 934 M8 A4-70 (1.4404/316L)
- 地线端子 316Ti/316L
- 在 IP68 测量值记录器和外部电子部件壳体之间的连接电缆 PE, PUR

⁷⁾ 注意与过程温度限值的偏差

⁸⁾ 在铝和不锈钢 (精铸) 壳体上玻璃

- 固定在电缆上的 IP68 型的铭牌支架 硬质 PE
- 重量 约 4.2 ... 4.5 kg (9.26 ... 9.92 lbs), 视过程接头而定

最大拧紧扭矩

用于安装角形件的紧固螺母支架	30 Nm (22.13 lbf ft)
用于过程组件上的椭圆形法兰适配器、阀组和安装角形件的安装螺钉	25 Nm (18.44 lbf ft)
排气阀, 螺塞 ⁹⁾	18 Nm (13.28 lbf ft)
用于过程组件的安装螺钉	
- 160 bar	16 Nm (11.80 lbf ft)
- 400 bar	18 Nm (13.28 lbf ft)
外部壳体的底座螺钉	5 Nm (3.688 lbf ft)
NPT电缆螺纹接头和导接管件	
- 塑料外壳	10 Nm (7.376 lbf ft)
- 铝 / 不锈钢制外壳	50 Nm (36.88 lbf ft)

输入变量

量程, 以 bar 计算

测量范围	额定量程	最大调整范围
10 mbar	-10 mbar ... +10 mbar	-12 mbar ... +12 mbar
30 mbar	-30 mbar ... +30 mbar	-36 mbar ... +36 mbar
100 mbar	-100 mbar ... +100 mbar	-120 mbar ... +120 mbar
500 mbar	-500 mbar ... +500 mbar	-600 mbar ... +600 mbar
3 bar	-3 bar ... +3 bar	-3.6 bar ... +3.6 bar
16 bar	-16 bar ... +16 bar	-19.2 bar ... +19.2 bar

量程, 以 psi 计算

测量范围	额定量程	最大调整范围
0.15 psig	-0.15 psig ... +0.15 psig	-0.18 psig ... +0.18 psig
0.45 psig	-0.45 psig ... +0.45 psig	-0.54 psig ... +0.54 psig
1.5 psig	-1.5 psig ... +1.5 psig	-1.8 psig ... +1.8 psig
7.5 psig	-7.5 psig ... +7.5 psig	-9 psig ... +9 psig
45 psig	-45 psig ... +45 psig	-5.4 psig ... +5.4 psig
240 psig	-240 psig ... +240 psig	-288 psig ... +288 psig

量程, 以 kPa 计算

测量范围	额定量程	最大调整范围
1 kPa	-1 kPa ... +1 kPa	-1.2 kPa ... +1.2 kPa
3 kPa	-3 kPa ... +3 kPa	-3.6 kPa ... +3.6 kPa

⁹⁾ 4 层 PTFE

测量范围	额定量程	最大调整范围
10 kPa	-10 kPa ... +10 kPa	-12 kPa ... +12 kPa
50 kPa	-50 kPa ... +50 kPa	-60 kPa ... +60 kPa
300 kPa	-300 kPa ... +300 kPa	-360 kPa ... +360 kPa
1600 kPa	-1600 kPa ... +1600 kPa	-1920 kPa ... +1920 kPa

量程比

最大许可的 Turn Down (量程比) 不受限制 (推荐至 20 : 1)

量程比 (TD) 是额定测量范围与所设定的量程之比。

启动阶段

工作电压为 U_0 时的启动时间

- ≥ 12 V DC ≤ 9 s
- < 12 V DC ≤ 22 s

启动电流 (用于启动时间) ≤ 3.6 mA

输出变量

输出信号	4 ... 20 mA/HART
输出信号范围	3.8 ... 20.5 mA/HART (出厂设置)
满足的 HART 规格	7.3
信号分辨率	0.3 μ A
电流输出端的故障信号 (可调)	≤ 3.6 mA, ≥ 21 mA, 最后的测量值 ¹⁰⁾
最大输出电流	21.5 mA
负载	见供电装置章节的负载图
启动电流	启动后 5 ms ≤ 10 mA, ≤ 3.6 mA
衰减 (输入变量的 63 %), 可调	0 ... 999 s
HART 输出值, 符合 HART 7 (出厂设置) ¹¹⁾	
- 第一个 HART 值 (PV)	线性化百分比值
- 第二个 HART 值 (SV)	静压
- 第三个 HART 值 (TV)	压差
- 第四个 HART 值 (QV)	电子部件温度

输出变量 - 额外的电流输出

有关工作电压的详细信息请参见"供电" 部分

输出信号	4 ... 20 mA (无源)
输出信号范围	3.8 ... 20.5 mA (出厂设置)
信号分辨率	0.3 μ A
电流输出端的故障信号 (可调)	最新的有效测量值, ≥ 21 mA, ≤ 3.6 mA
最大输出电流	21.5 mA
启动电流	启动后 5 ms ≤ 10 mA, ≤ 3.6 mA

¹⁰⁾ 在 SIL (安全完整性等级) 上无法实现最后的测量值。

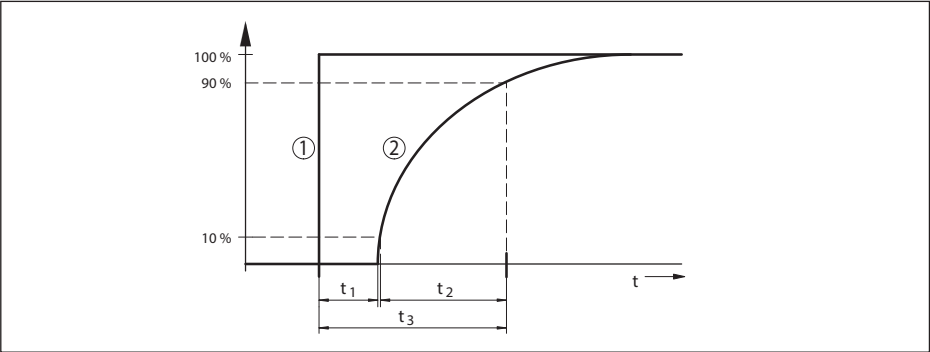
¹¹⁾ 输出值, 可以任意设定。

负载
衰减 (输入变量的 63 %), 可调

负载电阻参见"供电" 部分
0 ... 999 s

输出出口的动态表现

动态特性量, 与介质和温度相关



- 1 过程值
- 2 输出信号

结构型式, 额定测量范围	滞后时间 t ₁	上升时间 t ₂	跳跃式回应时间 t ₃
基本类型, 10 mbar 和 30 mbar	160 ms	115 ms	275 ms
基本类型, 100 mbar	130 ms	95 ms	225 ms
基本类型, 500 mbar		75 ms	205 ms
基本类型, 3 bar		60 ms	190 ms
基本结构形式, 16 bar			
化学密封装置类型, 所有额定测量范围	取决于化学密封装置	取决于化学密封装置	取决于化学密封装置
IP68 (25 bar) 型	附加 50 ms	附加 150 ms	附加 200 ms

衰减 (输入变量的 63 %)

0 ... 999 s, 可以通过菜单项 "阻尼" 调节

额外的输出变量 - 测量元件温度

范围

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

测量元件温度

- 分辨率1 K
- 测量偏差±1 K

输出温度值

- 显示通过显示和调整模块
- 模拟通过电流输出, 额外的电流输出
- 数字式通过数字输出信号 (视电子部件的类型而定)

14 附件

参比条件和影响量 (根据 DIN EN 60770-1)

根据 DIN EN 61298-1 的参比条件

- 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)

特征曲线的确定 设置符合 IEC 61298-2 的极值点

特性曲线的特征 线性

测量元件的校准位置 垂直, 也即站立式过程组件

安装位置带来的影响 <0.35 mbar/20 Pa (0.003 psig) 横轴上各倾斜 10°

侧面法兰德膜片 316L

强大和高频的电磁场会导致电流输出出现偏差

- 在 EN 61326-1 的范围内 < ±80 µA
- 在 IACS E10 (造船)/IEC 60945 的范围内 <= ±160 µA

根据符合 IEC 60770 或 IEC 61298 的极限点方法来计算测量偏差

测量偏差包含非线性化、迟滞和不可重复性。

数值适用于数字信号输出 (HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus) 以及模拟的 4 ... 20 mA 电流输出。对于压差, 这是指设置的量程, 对于静压是指测量范围终值。Turn down (TD) 是指额定测量范围/设定的量程之比。

压差

测量范围	TD ≤ 5 : 1	TD > 5 : 1	TD > 10 : 1
10 mbar (1 kPa)/0.145 psi	< ±0.1 %	< ±0.02 % x TD	
30 mbar (3 kPa)/0.44 psi			
100 mbar (10 kPa)/1.5 psi	< ±0.065 %		< ±0.035 % + 0.01 % x TD
500 mbar (50 kPa)/7.3 psi			< ±0.015 % + 0.005 % x TD
3 bar (300 kPa)/43.51 psi			< ±0.035 % + 0.01 % x TD
16 bar (1600 kPa)/232.1 psi			< ±0.035 % + 0.01 % x TD

静压

测量范围	至额定压力 ¹²⁾	TD 1:1
10 mbar (1 kPa)/0.145 psi	40 bar (4000 kPa)	< ±0.1 %
30 mbar (3 kPa)/0.44 psi		
100 mbar (10 kPa)/1.5 psi	160 bar (16000 kPa) 或 400 bar (40000 kPa)	
500 mbar (50 kPa)/7.3 psi		
3 bar (300 kPa)/43.51 psi		
16 bar (1600 kPa)/232.1 psi		

流量 > 50 %¹³⁾¹²⁾ 测量范围终值, 绝对压力¹³⁾ 平方根曲线

测量范围	TD ≤ 5 : 1	TD > 5 : 1	TD > 10 : 1
10 mbar (1 kPa)/0.145 psi	< ±0.1 %	< ±0.02 % x TD	
30 mbar (3 kPa)/0.44 psi			
100 mbar (10 kPa)/1.5 psi	< ±0.065 %		< ±0.035 % + 0.01 % x TD
500 mbar (50 kPa)/7.3 psi			< ±0.015 % + 0.005 % x TD
3 bar (300 kPa)/43.51 psi			< ±0.035 % + 0.01 % x TD
16 bar (1600 kPa)/232.1 psi			

25 % < 流量 ≤ 50 %¹⁴⁾

测量范围	TD ≤ 5 : 1	TD > 5 : 1	TD > 10 : 1
10 mbar (1 kPa)/0.145 psi	< ±0.2 %	< ±0.04 % x TD	
30 mbar (3 kPa)/0.44 psi			
100 mbar (10 kPa)/1.5 psi	< ±0.13 %		< ±0.07 % + 0.02 % x TD
500 mbar (50 kPa)/7.3 psi			< ±0.03 % + 0.01 % x TD
3 bar (300 kPa)/43.51 psi			< ±0.07 % + 0.02 % x TD
16 bar (1600 kPa)/232.1 psi			

介质或环境温度的影响

这些值适用于数字式信号输出以及模拟式 4 ... 20 mA 电流输出。Turn down (TD) 是指额定测量范围/设定的量程之比。

零信号的热变化以及压差的输出范围¹⁵⁾

测量范围	-10 ... +60 °C / +14 ... +140 °F	-40 ... -10 °C / -40 ... +14 °F und +60 ... +85 °C / +140 ... +185 °F
10 mbar (1 kPa)/0.145 psi	< ±0.15 % + 0.20 % x TD	< ±0.4 % + 0.3 % x TD
30 mbar (3 kPa)/0.44 psi	< ±0.15 % + 0.10 % x TD	< ±0.2 % + 0.15 % x TD
100 mbar (10 kPa)/1.5 psi	< ±0.15 % + 0.15 % x TD	< ±0.15 % + 0.20 % x TD
500 mbar (50 kPa)/7.3 psi	< ±0.15 % + 0.05 % x TD	< ±0.2 % + 0.06 % x TD
3 bar (300 kPa)/43.51 psi		
16 bar (1600 kPa)/232.1 psi	< ±0.15 % + 0.15 % x TD	< ±0.15 % + 0.20 % x TD

零信号的热变化以及静压的输出范围¹⁶⁾

¹⁴⁾ 平方根曲线
¹⁵⁾ 针对设定的量程。
¹⁶⁾ 针对测量刻度值。

测量范围	至额定压力 ¹⁷⁾	-40 ... +80 °C / -40 ... +176 °F
10 mbar (1 kPa)/0.145 psi	40 bar (4000 kPa)	< ±0.5 %
30 mbar (3 kPa)/0.44 psi		
100 mbar (10 kPa)/1.5 psi	160 bar (16000 kPa) 或 400 bar (40000 kPa)	
500 mbar (50 kPa)/7.3 psi		
3 bar (300 kPa)/43.51 psi		
16 bar (1600 kPa)/232.1 psi		

环境温度会影响电流输出

额外适用于**模拟式** 4 ... 20 mA 电流输出口，且针对设定的量程。

电流输出的热变化 < 0.05 %/10 K, 最大 < 0.15 %, 分别在 -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

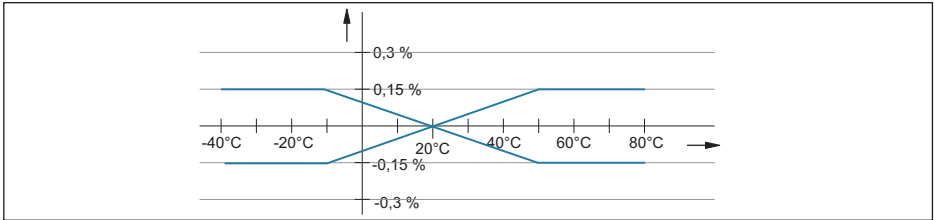


插图. 67: 电流输出的热变化

静压的影响

这些数值适用于 **数字式** 信号输出口 (HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus) 以及 **模拟式** 4 ... 20 mA 电流输出口，并针对设定的量程。Turn down (TD) (量程比) 是指额定测量范围与设定的量程之间的比例。

零信号和输出量程的变化

额定量程	至额定压力 ¹⁸⁾	对零位的影响	对满程的影响
10 mbar (1 kPa), (0.145 psi)	40 bar (4000 kPa), (600 psi)	< ±0.10 % x TD	< ±0.10 %
30 mbar (3 kPa), (0.44 psi)			
100 mbar (10 kPa), (1.5 psi)	160 bar (16000 kPa), (2400 psi) 400 bar (4000 kPa), (5800 psi)	160 bar (16000 kPa), (2400 psi): < ±0.10 % x TD 400 bar (4000 kPa), (5800 psi): ≤ 0.25 % x TD	160 bar (16000 kPa), (2400 psi): < ±0.10 % 400 bar (4000 kPa), (5800 psi): ≤ 0.25 %
500 mbar (50 kPa), (7.3 psi)			
3 bar (300 kPa), (43.51 psi)			
16 bar (1600 kPa), (232.1 psi)			

长期稳定性 (根据 DIN 16086)

适用于 **数字式** 信号输出口 (HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus) 以及 **模拟式** 4 ... 20 mA 电流输出口。Turn down (TD) 是指额定的测量范围和设定的量程之比例。

¹⁷⁾ 绝对压力的测量刻度值。

¹⁸⁾ 绝对压力的测量刻度值。

零信号和输出范围的长期稳定性相当于在 "计算总偏差量 (根据 DIN 16086)" 一章中的数值 F_{Stab} °

零信号和输出范围的长期稳定性

测量变量	时间范围		
	1 年	5 年	10 年
压差 ¹⁹⁾	< 0.065 % x TD	< 0.1 % x TD	< 0.15 % x TD
静压 ²⁰⁾	< ±0.065 %	< ±0.1 %	< ±0.15 %

过程条件

过程温度²¹⁾

密封件所用的材质	充填油	温度极限值
FKM (ERIKS 514531)	硅胶油	-20 ... +105 °C (-4 ... +221 °F)
	用于氧气应用场合的卤烃油	-10 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
PTFE	硅胶油	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
	用于氧气应用场合的卤烃油	-10 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
铜	硅胶油	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
	用于氧气应用场合的卤烃油	-10 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
EPDM (ERIKS 55914)	硅胶油	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
	用于氧气应用场合的卤烃油	-10 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

过程压力²²⁾

额定量程	许可的最大过程压力 (MWP)	单面过载 (OPL)	双面过载 (OPL)	许可的最小静压	
10 mbar (1 kPa)	40 bar (4000 kPa)	40 bar (4000 kPa)	60 bar (6000 kPa)	1 mbar _{abs} (100 Pa _{abs})	
30 mbar (3 kPa)					
100 mbar (10 kPa)	160 bar (16000 kPa)	160 bar (16000 kPa)	240 bar (24000 kPa)		
500 mbar (50 kPa)	160 bar (16000 kPa) 400 bar (40000 kPa)	160 bar (16000 kPa) 400 bar (40000 kPa)	240 bar (24000 kPa) 630 bar (63000 kPa)		
3 bar (300 kPa)					
16 bar (1600 kPa)					

¹⁹⁾ 针对设定的量程。

²⁰⁾ 针对测量刻度值。

²¹⁾ 进入过程连接时，通过阀组连接，短期排气，不会永久流经测量腔

²²⁾ 参考温度 +25 °C (+77 °F)。

额定量程	许可的最大过程压力 (MWP)	单面过载 (OPL)	双面过载 (OPL)	许可的最小静压	
0.15 psig	580.1 psig	580.1 psig	870.2 psig	0.015 psi	
0.45 psig					
1.5 psig	2320 psig	2320 psig	3481 psig		
7.5 psig	2320 psig 5802 psig	2320 psig 5802 psig	3481 psig 9137 psig		
45 psig					
240 psig					

机械负荷

抗振性 5 ... 200 Hz 时为 4 g, 符合 EN 60068-2-6 (振动与共振)
耐冲击性 50 g, 2.3 ms, 符合 EN 60068-2-27 (机械冲击)²³⁾

氧气应用场合的过程条件

最大过程温度	最大氧气压力
+60 °C	50 bar
> +60 °C 至 100 °C	30 bar
> +100 °C 至 175 °C	25 bar

环境条件

选型	环境温度	仓储和运输温度
标准款型	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)	-60 ... +80 °C (-76 ... +176 °F)
IP66/IP68 型 (1 bar)	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
IP68 型 (25 bar), 带连接电缆 PUR	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
IP68 型 (25 bar), 带连接电缆 PE	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

机电参数 - IP66/IP67 和 IP66/IP68 型 (0.2 bar)²⁴⁾

电缆入口选项

- 电缆入口 M20 x 1.5; ½ NPT
- 电缆格兰头 M20 x 1.5; ½ NPT (电缆直径参见下表)
- 盲塞 M20 x 1.5; ½ NPT
- 封盖 ½ NPT

电缆螺纹接头用材	电缆直径			
	5 ... 9 mm	6 ... 12 mm	7 ... 12 mm	10 ... 14 mm
PA	√	√	–	√
黄铜, 镀镍	√	√	–	–
不锈钢	–	–	√	–

²³⁾ 2 g, 当采用双腔式不锈钢壳体时

²⁴⁾ IP66/IP68 (0.2 bar) 只针对绝对压力。

芯线横截面 (弹力端子)

- 实心电线, 绞合线 0.2 ... 2.5 mm² (AWG 24 ... 14)
- 带有芯线端套的绞合线 0.2 ... 1.5 mm² (AWG 24 ... 16)

机电数据 - IP66/IP68 (1 bar) 型

连接电缆, 机械数据

- 结构 芯线, 减张力器, 压力补偿用毛细管, 屏蔽编织物, 金属箔, 护套
- 标准长度 5 m (16.4 ft)
- 最小弯曲半径 (温度为 25 °C/77 °F 时) 25 mm (0.984 in)
- 直径 约 8 mm (0.315 in)
- PE 型的颜色 黑色
- PUR 型的颜色 蓝色

连接电缆, 电气数据

- 芯线横截面 0.5 mm² (AWG 20)
- 芯线电阻 R' 0.037 Ω/m (0.012 Ω/ft)

电机数据 - IP68 (25 bar) 型

连接电缆, 机械数据

- 结构 芯线, 减张力器, 压力补偿用毛细管, 屏蔽编织物, 金属箔, 护套
- 标准长度 5 m (16.40 ft)
- 最大长度 50 m (164.0 ft)
- 最小弯曲半径 (温度为 25 °C/77 °F 时) 25 mm (0.985 in)
- 直径 约 8 mm (0.315 in)
- 颜色 PE 黑色
- 颜色 PUR 蓝色

连接电缆, 电气数据

- 芯线横截面 0.5 mm² (AWG 20)
- 芯线电阻 R' 0.037 Ω/m (0.012 Ω/ft)

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

仪表版本	连接电缆的构造	
	最大电缆长度	经屏蔽
4 ... 20 mA/HART 4 ... 20 mA/HART SIL	50 m	•
Profibus PA, Foundation Fieldbus	25 m	•

集成的钟

- 日期格式 日 月 年
- 时间格式 12 h/24 h

53568-ZH-250923

厂方时区	CET
最大时间误差	每年10.5 分钟

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	± 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 U_B	11 ... 35 V DC
工作电压 U_B , 带开启的照明	16 ... 35 V DC
反极性连接保护	内置
许可的剩余波纹度	
- 用于 U_N 12 V DC ($11 \text{ V} < U_B < 14 \text{ V}$)	$\leq 0.7 \text{ V}_{\text{有效}}$ (16 ... 400 Hz)
- 用于 U_N 24 V DC ($18 \text{ V} < U_B < 35 \text{ V}$)	$\leq 1.0 \text{ V}_{\text{有效}}$ (16 ... 400 Hz)
负载电阻	
- 计算	$(U_B - U_{\min})/0.022 \text{ A}$
- 举例 - $U_B = 24 \text{ V DC}$	$(24 \text{ V} - 11 \text{ V})/0.022 \text{ A} = 591 \Omega$

仪表中的电位连接和电隔离装置

电子部件	无电位连接
电隔离	
- 在仪表的电子和金属部件之间	测定电压为 500 V AC
导电式连接	在接地端子和金属过程接头之间

电气防护措施

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		
铝	单腔	IP66/IP67 IP66/IP68 (0.2 bar) IP66/IP68 (1 bar)	Type 4X Type 6P Type 6P
	双腔	IP66/IP67 IP66/IP68 (1 bar)	Type 4X Type 6P
不锈钢 (经电解抛光)	单腔	IP66/IP67 IP69	Type 4X

外壳所用材质	选型	防护等级符合 IEC 60529	防护等级符合 NEMA
不锈钢 (精密铸件)	单腔	IP66/IP67 IP66/IP68 (0.2 bar) IP66/IP68 (1 bar)	Type 4X Type 6P Type 6P
	双腔	IP66/IP67 IP66/IP68 (1 bar)	Type 4X Type 6P
不锈钢	带有外部壳体的型式上的测量值记录仪	IP68 (25 bar)	-

电源装置的连接	过压等级 III 的网络
海拔应用高度	
- 标准化	至 2000 m (6562 ft)
- 与前置的电涌保护仪一起使用	至 5000 m (16404 ft)
污染等级 ²⁵⁾	4
保护等级 (IEC 61010-1)	II

14.2 真空应用场合下使用的化学密封装置

化学密封装置使用金属隔膜与介质隔离。隔膜和传感器元件之间的内部空间完全充满了压力传输液。

随着压力降低，压力传递液的沸点温度随之降低。根据温度的不同，在压力值 < 1 bar_{abs} 时可以释放溶解在压力传输液中的气体颗粒。它因此变得可压缩，从而导致读数错误。

因此，化学密封装置只能在有限的范围内使用，具体取决于压力传输液、过程温度和真空中的压力值。为了扩大应用领域，我们可选择提供所谓的真空服务。

下图显示了不同的压力传输液的典型应用领域。特性曲线是示例，可能会根据过程接口和隔膜材料而有所不同。

²⁵⁾ 在满足防护等级的情况下使用时。

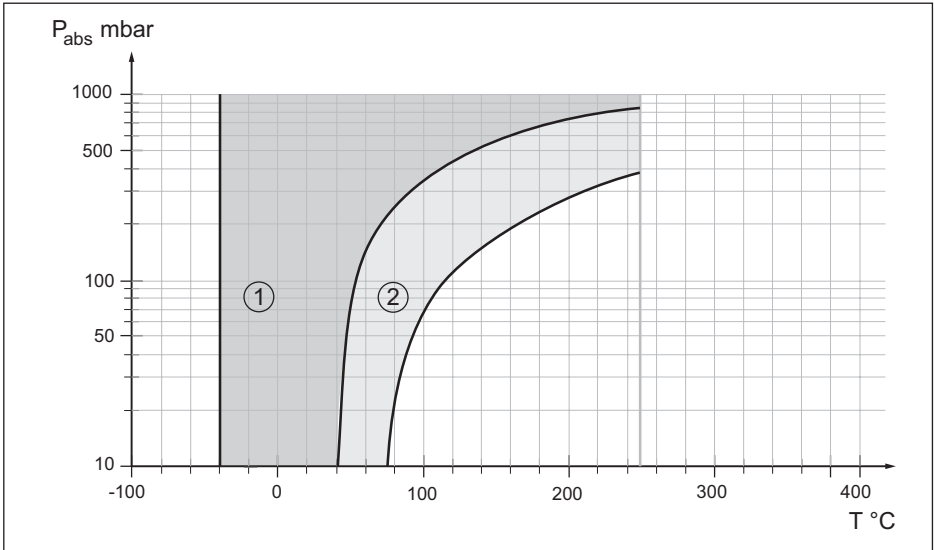


插图. 68: 硅胶油 VE 2, KN 2 的应用范围

- 1 标准化学密封装置
- 2 带有真空服务的化学密封装置

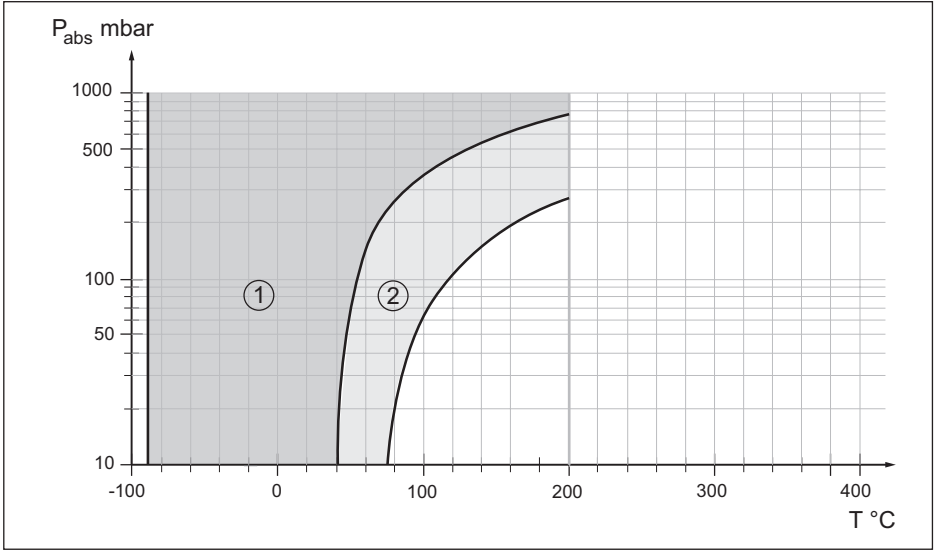


插图. 69: 硅胶油 KN 17 的应用范围

- 1 标准化学密封装置
- 2 带有真空服务的化学密封装置

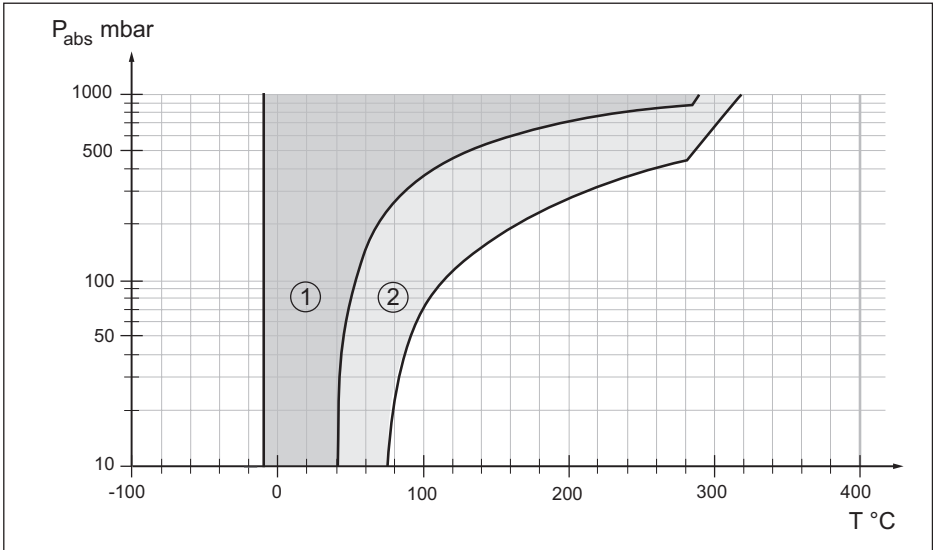


插图. 70: 高温油 VE 32, KN 32 的应用范围

- 1 标准化学密封装置
- 2 带有真空服务的化学密封装置

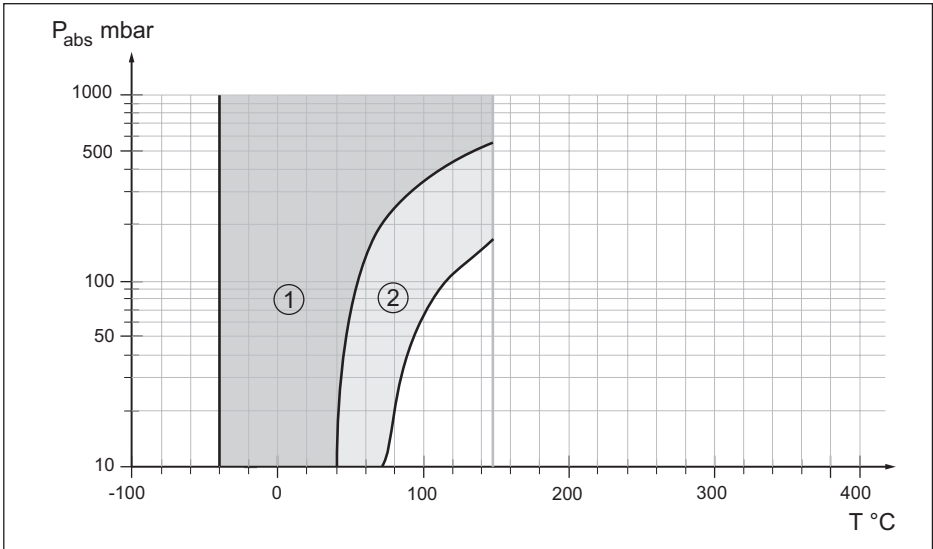


插图. 71: 卤代烃油 KN 21 的应用范围

- 1 标准化学密封装置
- 2 带有真空服务的化学密封装置

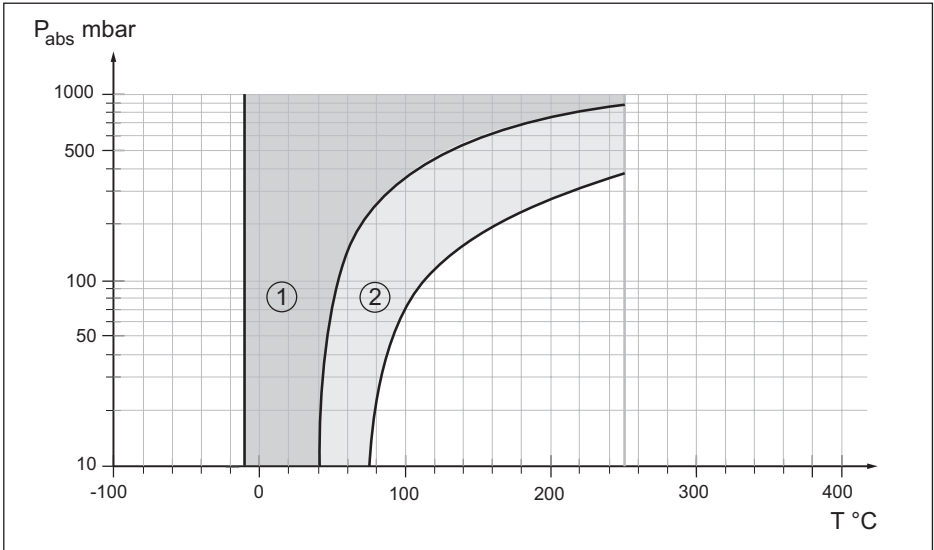


插图. 72: 医用白油的 KN 92 应用范围

- 1 标准化学密封装置
- 2 带有真空服务的化学密封装置

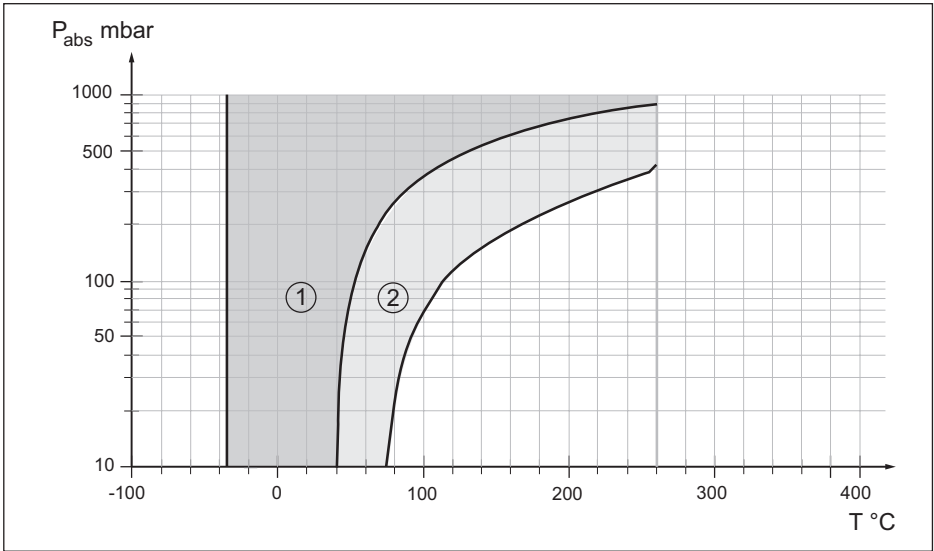


插图. 73: Neobee M-20 KN 59 的应用范围

- 1 标准化学密封装置
- 2 带有真空服务的化学密封装置

14.3 总误差量的计算

一个压力变送器的总误差量说明实际应用中会发生的最大测量错误。它也被称为最大实际测量误差量或使用错

误。

根据 DIN 16086, 总误差 F_{total} 等于基本误差 F_{perf} 和长期稳定性 F_{stab} 之和:

$$F_{total} = F_{perf} + F_{stab}$$

而基本偏差 F_{perf} 则由零信号和输出范围 F_T (温度偏差) 的热变化以及测量偏差 F_{KI} 组成:

$$F_{perf} = \sqrt{((F_T)^2 + (F_{KI})^2)}$$

零信号和输出范围的热变化 F_T 请参见 "技术参数" 一章。

这首先适用于通过 HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus 或 Modbus 的数字式信号输出。

在一个 4 ... 20 mA 输出上还要加上电流输出的热变化 F_a :

$$F_{perf} = \sqrt{((F_T)^2 + (F_{KI})^2 + (F_a)^2)}$$

为便于更好地了解, 在此将公式符号汇总成一览表:

- F_{total} : 总误差
- F_{perf} : 基本偏差
- F_{stab} : 长期稳定性
- F_T : 零信号和输出范围的热变化 (温度错误)
- F_{KI} : 测量偏差
- F_a : 电流输出的热变化
- FMZ: 测量元件型式附加系数
- FTD: Turn Down 附加系数

14.4 计算总误差 - 实例

数据

压差 **250 mbar** (25 KPa), 测量元件上的介质温度为 60 °C

VEGADIF 85 的量程为 **500 mbar**

温度误差 F_T , 测量偏差 F_{KI} 和长期稳定性 F_{stab} 所需的数值参见技术参数部分。

1. Turn Down (量程比) 的计算

$$TD = 500 \text{ mbar} / 250 \text{ mbar}$$

$$TD = \mathbf{2 : 1}$$

2. 温度误差的计算 F_T

测量范围	-10 ... +60 °C / +14 ... +140 °F	-40 ... -10 °C / -40 ... +14 °F und +60 ... +85 °C / +140 ... +185 °F
10 mbar (1 kPa)/0.145 psi	< ±0.15 % + 0.20 % x TD	< ±0.4 % + 0.3 % x TD
30 mbar (3 kPa)/0.44 psi	< ±0.15 % + 0.10 % x TD	< ±0.2 % + 0.15 % x TD
100 mbar (10 kPa)/1.5 psi	< ±0.15 % + 0.15 % x TD	< ±0.15 % + 0.20 % x TD
500 mbar (50 kPa)/7.3 psi	< ±0.15 % + 0.05 % x TD	< ±0.2 % + 0.06 % x TD
3 bar (300 kPa)/43.51 psi		
16 bar (1600 kPa)/232.1 psi	< ±0.15 % + 0.15 % x TD	< ±0.15 % + 0.20 % x TD

$$F_T = 0.15 \% + 0.05 \% \times TD$$

$$F_T = 0.15 \% + 0.1 \%$$

$$F_T = \mathbf{0.25 \%}$$

3. 测量偏差和长期稳定性的计算

测量偏差

测量范围	TD (量程比) 1 : 1 至 5 : 1	TD > 5 : 1	TD > 10 : 1
10 mbar (1 kPa)/0.145 psi	< ±0.1 %	< ±0.02 % x TD	
30 mbar (3 kPa)/0.44 psi			
100 mbar (10 kPa)/1.5 psi	< ±0.065 %		< ±(0.035 % + 0.01 %) x TD
500 mbar (50 kPa)/7.3 psi			
3 bar (300 kPa)/43.51 psi			< ±(0.015 % + 0.005 %) x TD
16 bar (1600 kPa)/232.1 psi			< ±(0.035 % + 0.01 %) x TD

长期稳定性

测量变量	时间范围		
	1 年	5 年	10 年
压差 ²⁶⁾	< 0.065 % x TD	< 0.1 % x TD	< 0.15 % x TD
静压 ²⁷⁾	< ±0.065 %	< ±0.1 %	< ±0.15 %

4. 计算总偏差 - 数字式输出信号

- 第1步: 基本偏差 F_{perf}

$$F_{\text{perf}} = \sqrt{((F_T)^2 + (F_{\text{kl}})^2)}$$

$$F_T = 0.25 \%$$

$$F_{\text{kl}} = 0.065 \%$$

$$F_{\text{perf}} = \sqrt{(0.25 \%)^2 + (0.065 \%)^2}$$

$$F_{\text{perf}} = 0.26 \%$$

- 第2步: 总误差 F_{total}

$$F_{\text{total}} = F_{\text{perf}} + F_{\text{stab}}$$

$$F_{\text{perf}} = 0.26 \% \text{ (从第1步中得出的结果)}$$

$$F_{\text{stab}} = 0.065 \% \times \text{TD}$$

$$F_{\text{stab}} = 0.065 \% \times 2$$

$$F_{\text{stab}} = 0.13 \%$$

$$F_{\text{总}} = 0.26 \% + 0.13 \% = 0.39 \%$$

5. 计算总偏差 - 4 ... 20 mA 信号

- 第1步: 基本偏差 F_{perf}

$$F_{\text{perf}} = \sqrt{((F_T)^2 + (F_{\text{kl}})^2 + (F_a)^2)}$$

$$F_T = 0.25 \%$$

$$F_{\text{kl}} = 0.065 \%$$

$$F_a = 0.15 \%$$

$$F_{\text{perf}} = \sqrt{(0.25 \%)^2 + (0.065 \%)^2 + (0.15 \%)^2}$$

$$F_{\text{perf}} = 0.3 \%$$

²⁶⁾ 针对设定的量程。

²⁷⁾ 针对测量刻度值。

- 第 2 步：总误差 F_{total}

$$F_{\text{total}} = F_{\text{perf}} + F_{\text{stab}}$$

$$F_{\text{stab}} = 0.065 \% \times \text{TD}$$

$$F_{\text{stab}} = 0.065 \% \times 2$$

$$F_{\text{stab}} = 0.13 \%$$

$$F_{\text{总}} = 0.3 \% + 0.13 \% = 0.43 \%$$

测量的总偏差的百分比值由此为 0.43 %。绝对总偏差为 250 mbar 的 0.43 % = 1.1 mbar

示例显示，在实际应用中的使用误差率要比本身的测量偏差明显高很多，原因在于温度的影响和 Turn Down。

14.5 温度系数

下表中除了尺寸外，还罗列了温度系数 "TK 过程" 的典型值。这些值适用于硅胶油和膜片材料 316L。对于其它充填油，应将它们与相应的充填油的 TK 修正系数相乘。

给定的额定压力适用于化学密封装置。用于整个测量装置的最大压力取决于所选部件的压力最弱的环节。

以下图纸是原理图。化学密封装置的实际尺寸可能与该尺寸有差异。

一侧安装化学密封装置

EN 法兰，连接尺寸符合 EN 1092-1

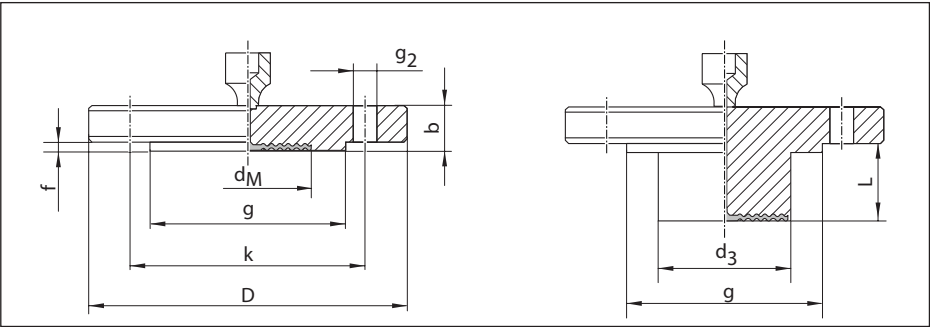


插图. 74: 单侧与化学密封装置实现过程连接 VEGADIF 85，EN-/DIN 法兰正侧带和不带管，316L

选型	额定直径	额定压力	形状	直径 D [mm]	厚度 b [mm]	密封条 g [mm]	管长 L [mm]	管径 d3 [mm]
EJ	DN 50	PN 40	B1	165	20	102	-	-
FD	DN 50	PN 40	B1	165	20	102	50	48.5
BW	DN 80	PN 40	B1	200	24	138	-	-
FJ	DN 80	PN 40	B1	200	24	138	50	76

选型	螺钉孔数量	螺钉孔孔径 g2 [mm]	螺钉孔的孔圈 k [mm]	最大膜片直径 dM [mm]	TK 环境 [mbar/10K]	TK 过程 [mbar/10K]	法兰重量 [kg (lb)]
EJ	4	18	125	58	+1.70	+1.20	3.0 (6.62)
FD	4	18	125	47	-	-	4.3 (9.48)
BW	8	18	160	89	+0.21	+0.25	5.2 (11.47)
FJ	8	18	160	72	+1.06	+1.34	6.2 (13.67)

ASME 法兰，接口尺寸根据 B16.5。密封条 RF

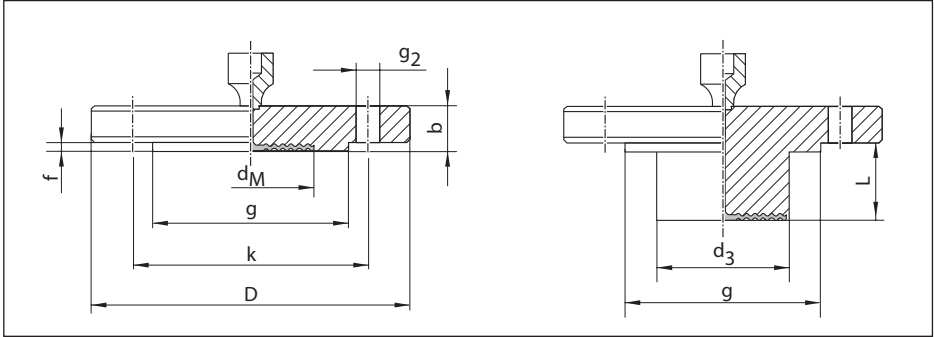


插图. 75: VEGADIF 85 与单侧安装式化学密封装置进行过程连接，ASME 法兰正侧带和不带管，316/316L

选型	额定直径 ["]	Class [lb]/ [sq.in]	直径 D [in]	厚度 b [in]	密封条 g [in]	管长 L [in]	管径 d3 [in]
F5	2	150	6	0.75	3.62	-	-
FS	3	150	7.5	0.94	5	-	-
EW	3	150	7.5	0.94	5	2	2.99

选型	螺钉孔数量	螺钉孔孔径 g2 [in]	螺钉孔的孔圆 k [in]	最大膜片直径 dM [in]	TK 环境 [mbar/10K]	TK 过程 [mbar/10K]	重量 [kg (lb)]
F5	4	0.75	4.75 (120.5)	2.05	+1.70	+1.20	2.6 (5.73)
FS	4	0.75	6 (152.5)	3.15	+0.21	0.25	5.1 (11.25)
EW	4	0.75	6 (152.5)	2.83	+1.06	+1.34	6 (13.23)

两侧安装有化学密封装置

化学密封装置，带 EN 法兰

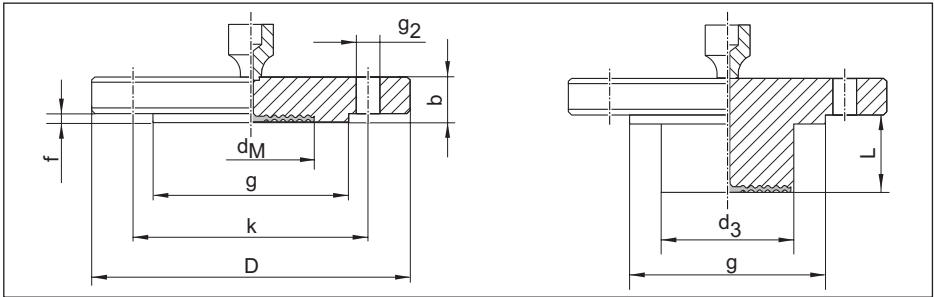


插图. 76: 化学密封装置，带 EN 法兰，连接尺寸符合 EN 1092-1

选型	额定直径	额定压力	形状	直径 D [mm]	厚度 b [mm]	密封条 g [mm]	管长 L [mm]	管径 d3 [mm]
AH	DN 50	PN 40	D	165	20	102	-	-

53568-ZH-250923

选型	额定直径	额定压力	形状	直径 D [mm]	厚度 b [mm]	密封条 g [mm]	管长 L [mm]	管径 d3 [mm]
FD	DN 50	PN 40	D	165	20	102	50	48.5
DH	DN 50	PN 40	D	165	20	102	150	48.5
FH	DN 80	PN 40	D	200	24	138	-	-
FJ	DN 80	PN 40	D	200	24	138	50	76
FK	DN 80	PN 40	D	200	24	138	100	76
FL	DN 80	PN 40	D	200	24	138	150	76
PW	DN 100	PN 40	D	220	20	158	150	94

选型	螺钉孔数量	螺钉孔孔径 g2 [mm]	螺钉孔的孔圈 k [mm]	最大膜片直径 dM [mm]	TK 过程 [mbar/10K]	两个化学密封装置 的重量 [kg]
FD	4	18	125	59	+1.20	6.0
AH	4	18	125	47	+4.2	8.6
DH	4	18	125	47	+4.2	-
FH	8	18	160	89	+0.4	10.4
FJ	8	18	160	72	+1.34	-
FK	8	18	160	72	-	-
FL	8	18	160	72	-	-
PW	8	18	190	89	+0.4	13.4

化学密封装置，带 ASME 法兰

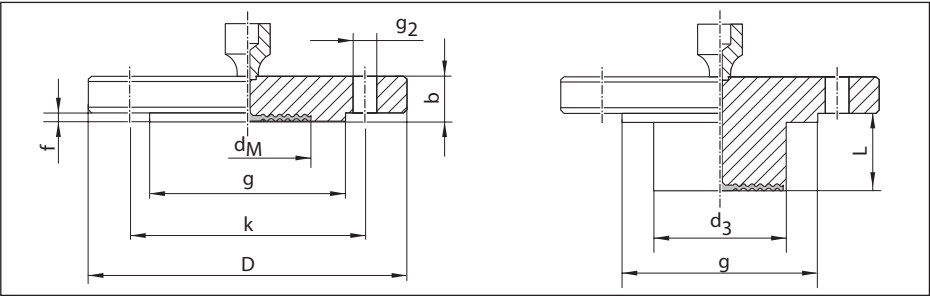


插图. 77: 化学密封装置，带 ASME 法兰，连接尺寸符合 B16.5，密封条 RF

选型	额定直径 ["]	Class [lb] [sq.in]	直径 D [in] [mm]	厚度 b [in] [mm]	密封条 g [in] [mm]	管长 L [in] [mm]	管径 d3 [in] [mm]
F5	2	150	6 (150)	0.75 (20)	3.62 (92)	-	-
F7	2	150	6 (150)	0.75 (20)	3.62 (92)	2 (50)	1.9 (48.3)
FS	3	150	7.5 (190)	0.94 (24)	5 (127)	-	-
EW	3	150	7.5 (190)	0.94 (24)	5 (127)	2 (50)	2.9 (73.7)

选型	螺钉孔数量	螺钉孔孔径 g2 [in][mm]	螺钉孔的孔圈 k [in][mm]	最大膜片直径 dM [in][mm]	TK 过程 [mbar/10K]	重量 [kg]
F5	4	0.75 20	4.75 120.5	2.32 59	+1.20	2.7
F7	4	0.75 20	4.75 120.5	1.85 47	-	3.7
FS	4	0.75 20	6 152.5	3.50 89	+0.4	5.3
EW	4	0.75 20	6 152.5	2.83 72	+1.34	6.3

管化学密封装置，带 EN 法兰

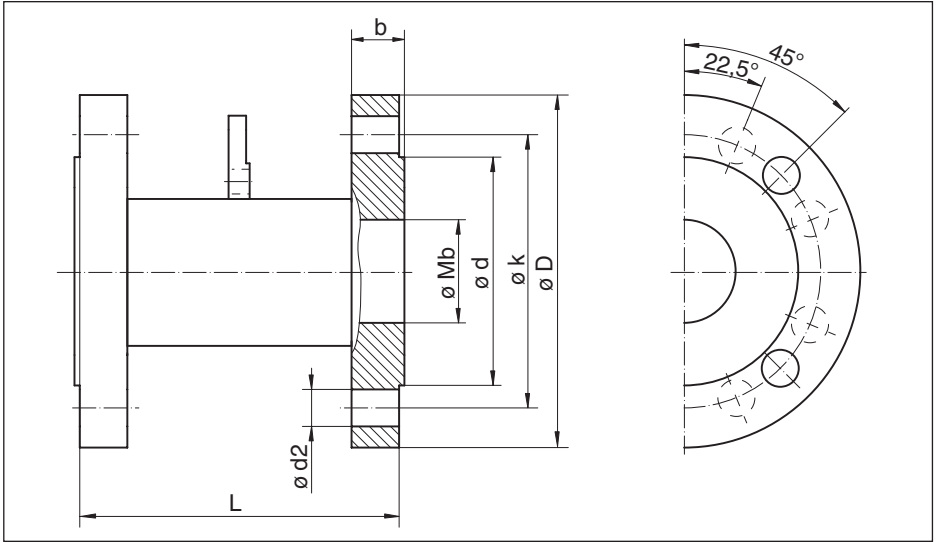


插图. 78: 管化学密封装置，带 EN 法兰，连接尺寸符合 EN 1092-1

选型	额定直径	额定压力	形状	直径 D [mm]	厚度 b [mm]	密封条 g [mm]	长度 L [mm]
RB	DN 40	PN 40	D	150	18	88	146

选型	螺钉孔数量	螺钉孔孔径 d2 [mm]	螺钉孔的孔圈 k [mm]	膜片直径 dM [mm]	TK 过程 [mbar/10K]	两个化学密封装置 的重量 [kg]
RB	4	18	110	43	-	-

以下诸图为原理图。即，交付的化学密封装置的尺寸可能与指定尺寸有偏差。

化学密封装置，带三重卡箍

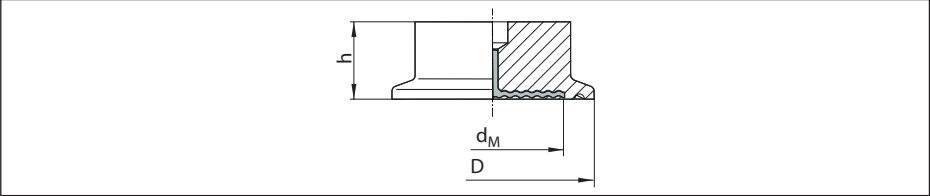


插图. 79: 化学密封装置，带三重卡箍，符合 ISO 2852

选型	额定直径	额定压力	直径 C7 [mm]	膜片直径 dM [mm]	高度 h [mm]	TK 过程 [mbar/10K]	两个化学密封装置的重量 [kg]
CB	DN 40	PN 10	64	35	20	±0.44	0.5

化学密封装置，带无菌接口，带开槽锁紧螺母

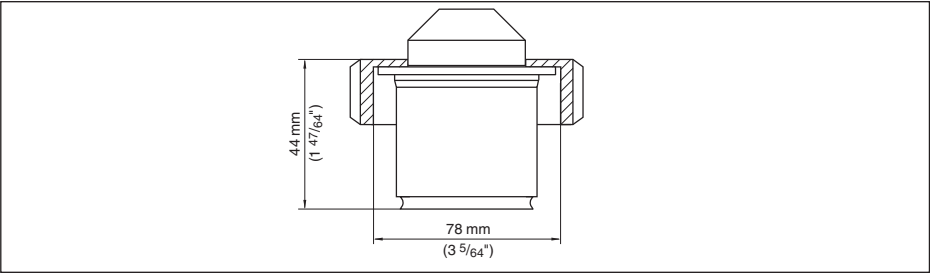


插图. 80: 化学密封装置，带无菌接口，带开槽锁紧螺母

选型	额定压力	TK 过程 [mbar/10K]	两个化学密封装置的重量 [kg]
LA	PN 40	±0.44	0.5

带有 Varivent 接头的化学密封装置

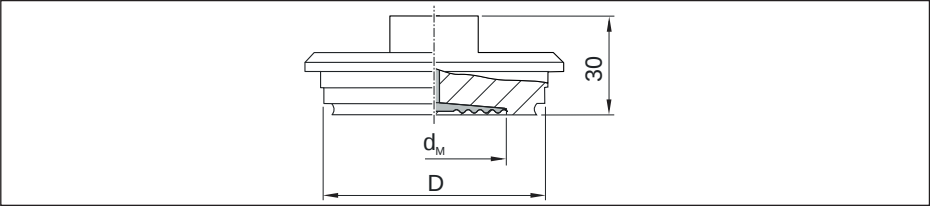


插图. 81: 化学密封装置，带管件用的 Varivent N 型接头

选型	额定直径	额定压力	直径 D [mm]	膜片直径 dM [mm]	TK 过程 [mbar/10K]	两个化学密封装置的重量 [kg]
TA	DN 40 ... DN 162	PN 25	68	34	±0.56	1.6

53568-ZH-250923

化学密封装置，带螺纹接头，符合 DIN 11851

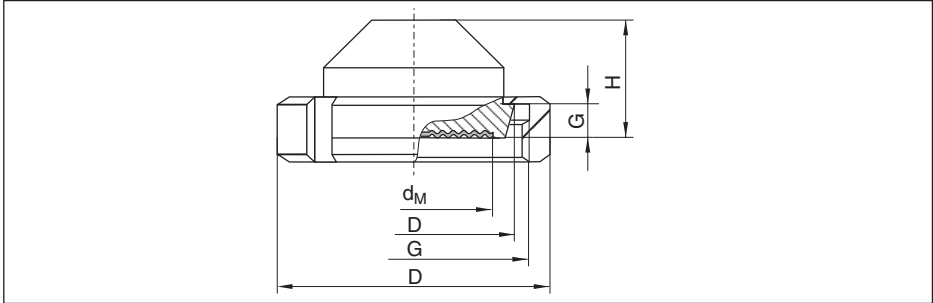


插图. 82: 化学密封装置，带螺纹接头，符合 DIN 11851 (带槽式锁紧螺母的锥形套管型)

选型	额定直径	额定压力	直径 D [mm]	膜片直径 dM [mm]	开槽螺母螺纹 G	开槽螺母高度 m [mm]	锥体高度 f [mm]	TK 过程 [mbar/10K]	两个化学密封装置的重量 [kg]
RW	DN 50	PN 25	68.5	52	Rd 78x1/6"	19	11	±1.23	2.2
RX	DN 80	PN 25	100	81	Rd 110x1/4"	26	12	±0.34	4.1

化学密封装置，带 DRD 接头

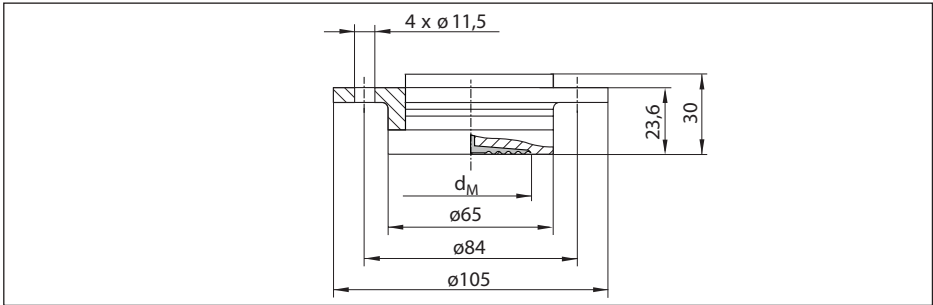


插图. 83: 化学密封装置，带 DRD 接头

选型	膜片直径 dM [mm]	额定压力	TK 过程 [mbar/10K]	两个化学密封装置的重量 [kg]
DW	65	PN 25	±0.20	1.5

化学密封装置，带 SMS 接头

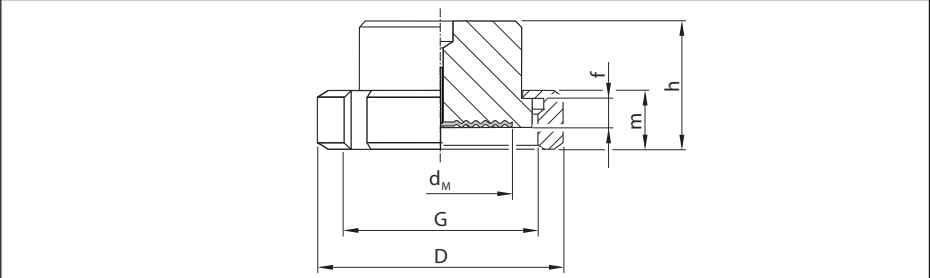


插图. 84: 化学密封装置，带 SMS 2" DN 51 接头

选型	额定直径	额定压力	开槽螺母 直径 D [mm]	螺纹直径 G [mm]	膜片直 径 dM [mm]	开槽螺母 高度 m [mm]	管接头 高度 f [mm]	TK 过程 [mbar/10K]	两个化学 密封装置 的重量 [kg]
SB	2"	PN 6	74	Rd 60 - 1/6	36	25	57	±0.18	1.3
SC	3"	PN 6	84	Rd 70 - 1/6	48	26	62	±0.18	2.1

隔膜化学密封装置

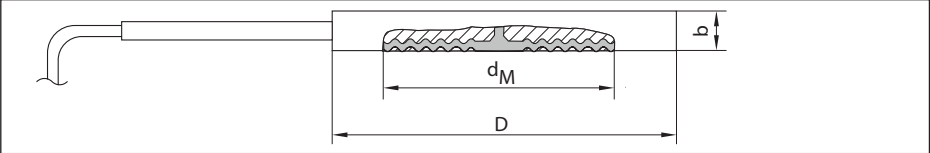


插图. 85: 采用隔膜结构形式的化学密封装置

选型	额定直径	额定压力	直径 d [mm]	膜片直 径 dM [mm]	高度 b [mm]	管长 L [in][mm]	管径 d3 [in][mm]	TK 过程 [mbar/10K]	两个化学 密封装置 的重量 [kg]
AA	DN 50	PN 16- 400	102	59	20-22	-	-	±0.30	2.6
AQ	DN 80	PN 16- 400	138	89	20-22	-	-	= -149,90 mbar + 98,1 mbar	4.6
ZH	DN 80	PN 16- 400	138	89	20-22	350	76	-	5.6
AR	DN 100	PN 16- 400	138	89	20-22	-	-	= -149,90 mbar + 98,1 mbar	4.6

53568-ZH-250923

选型	额定直径 [in]	Class [lb][sq. in]	直径 d [in][mm]	膜片直径 dM [in] [mm]	高度 b [in][mm]	管长 L [in][mm]	管径 d3 [in][mm]	TK 过程 [mbar/10K]	两个化学 密封装置 的重量 [kg]
CA	2	150- 2500	3.91 102	2.32 59	0.792 20	-	-	±0.30	2.6
CK	3	150- 2500	5.28 138	3.50 89	0.792 20	-	-	= -149,90 mbar + 98,1 mbar	4.6

化学密封装置，带有用于流浆箱的接口

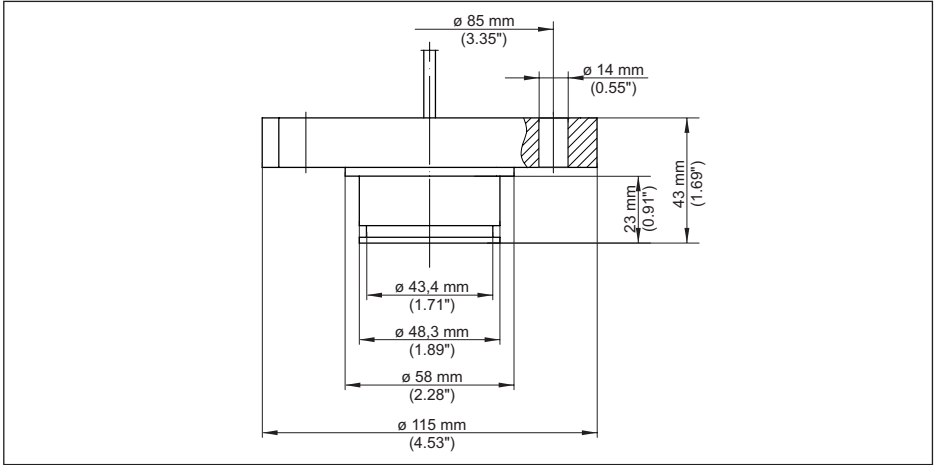


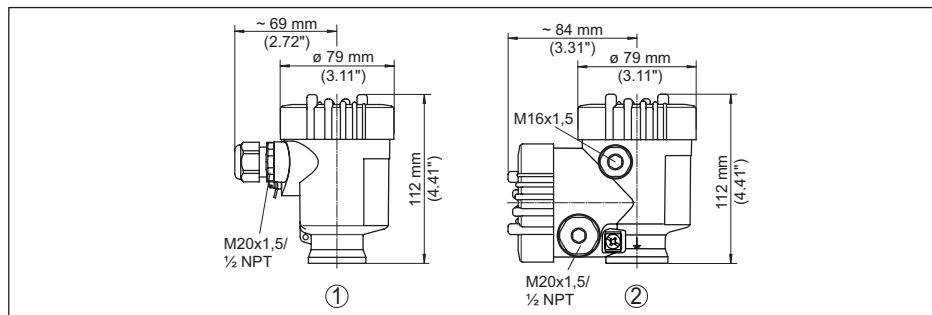
插图. 86: 化学密封装置，带有用于流浆箱的接口，符合 ZG 2976，两边扁平

选型	法兰尺寸	额定压力	直径 d [mm]	膜片直 径 dM [mm]	高度 b [mm]	管长 L [in][mm]	管径 d3 [in][mm]	TK 过程 [mbar/10K]	两个化学 密封装置 的重量 [kg]
A1	DN 25	无 PN 说明	102	59	20	23	48	±0.30	2.6

14.6 过程组件的尺寸和结构型式

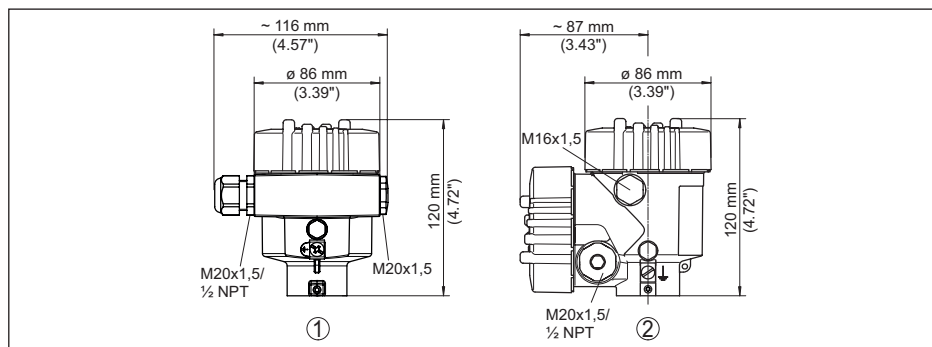
以下尺寸图只是可以提供的型式中的一部分。详细的尺寸图可以在 www.vega.com 的 "Downloads" 和 "Zeichnungen" 下载。

塑料外壳



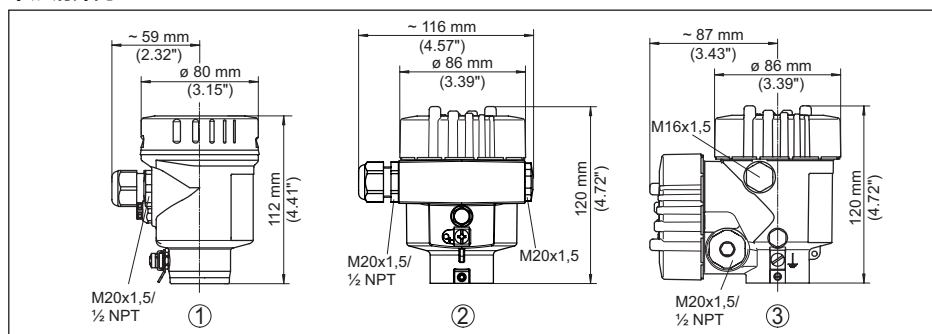
- 1 塑料制单腔
- 2 塑料制双腔

铝外壳



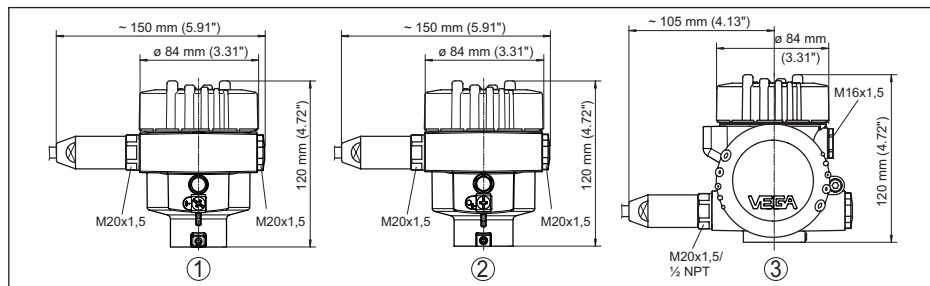
- 1 铝 - 单腔
- 2 铝 - 双腔

不锈钢外壳



- 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)

铝和不锈钢壳体，防护等级为 IP66/IP68 (1 bar)



- 1 铝 - 单腔
- 2 不锈钢单腔式 (精铸)
- 3 铝制双腔, 不锈钢制双腔 (精铸件)

IP68 (25 bar) 型上的外部壳体

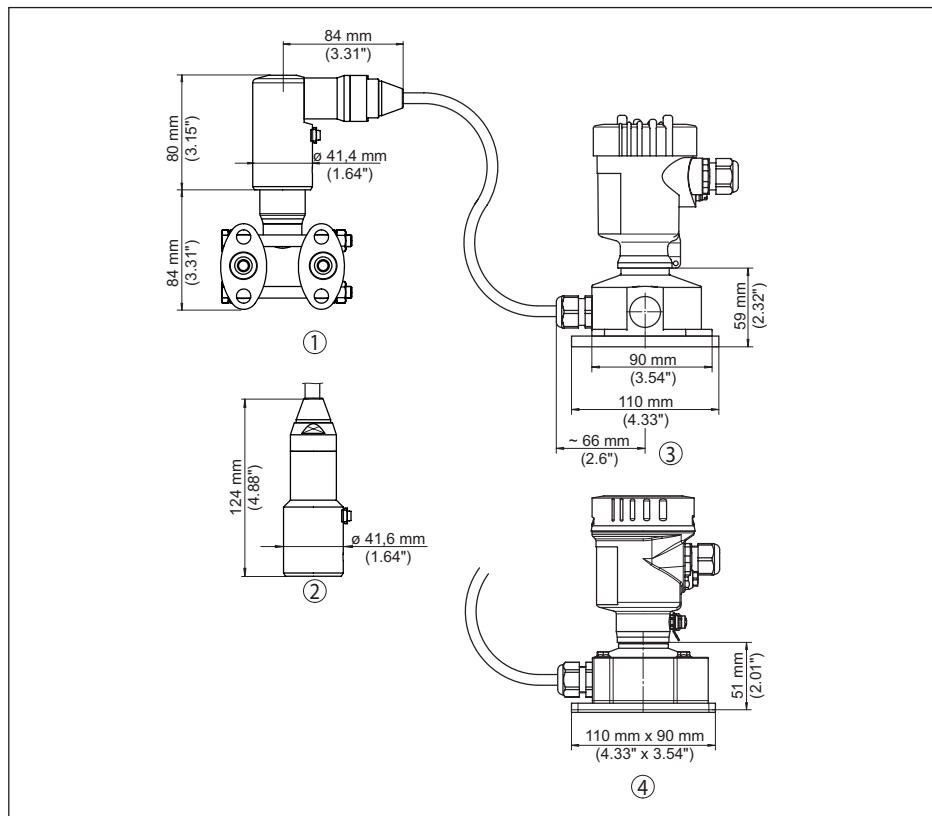


插图. 87: 外部壳体

- 1 电缆侧面出口
- 2 轴向电缆出口
- 3 塑料制单腔
- 4 不锈钢制单腔

给过程轴排气

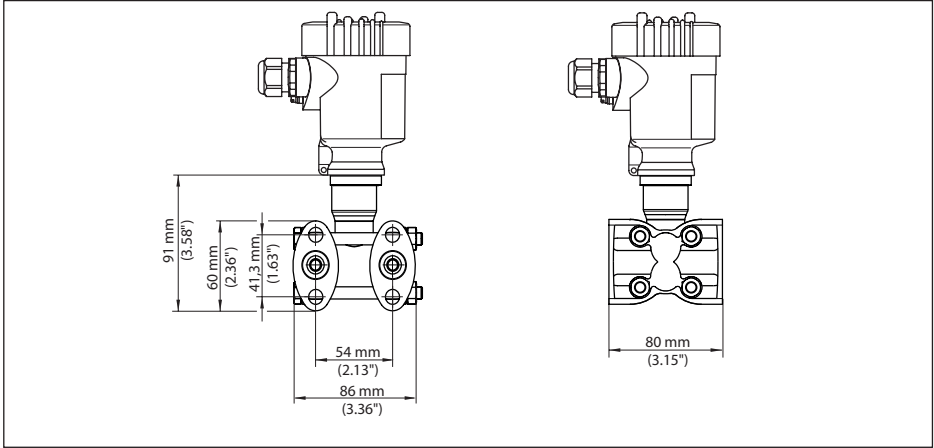


插图: 88: VEGADIF 85, 给过程轴排气

连接	紧固	材质	交付范围
¼-18 NPT, IEC 61518	7/16-20 UNF	316L	含 2 个排气阀 316L
¼-18 NPT, IEC 61518	7/16-20 UNF	合金 C276 (2.4819)	
¼-18 NPT, IEC 61518	7/16-20 UNF	超级双相 (1.4410)	

侧面排气

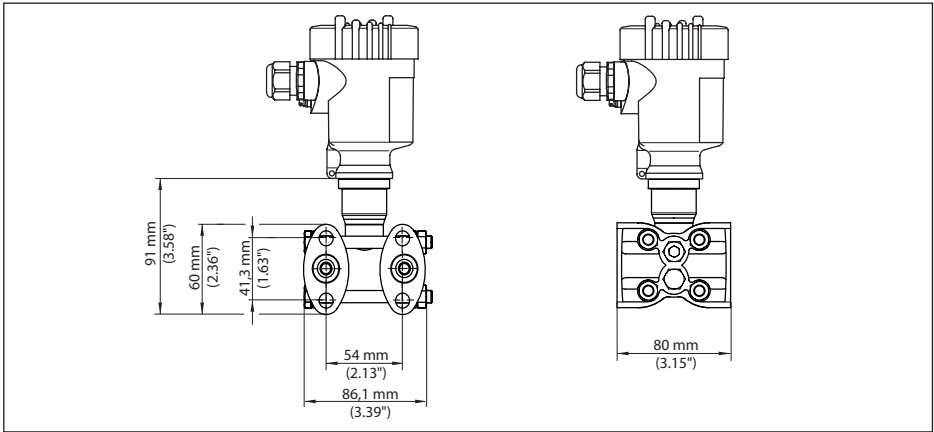


插图: 89: VEGADIF 85, 侧面排气

连接	紧固	材质	交付范围
¼-18 NPT, IEC 61518	7/16-20 UNF	316L	含 4 个螺栓和 2 个排气 阀 316L
¼-18 NPT, IEC 61518	7/16-20 UNF	合金 C276 (2.4819)	

53568-ZH-250923

椭圆形法兰， 已为安装化学密封装置做好了准备

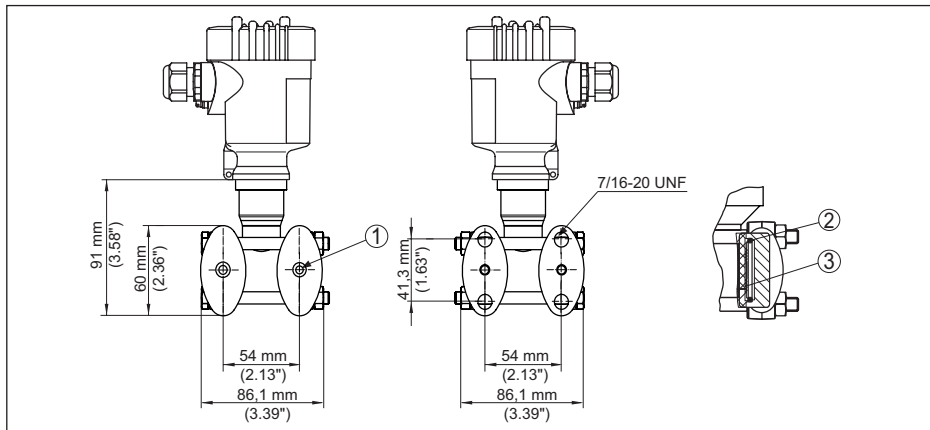


插图 90: 左: VEGADIF 85 的过程连接, 已为化学密封装置的加装做好了准备。右侧: 铜环密封件的位置

- 1 化学密封装置的加装
- 2 铜环密封件
- 3 隔离隔膜

过程连接件一侧带有化学密封装置

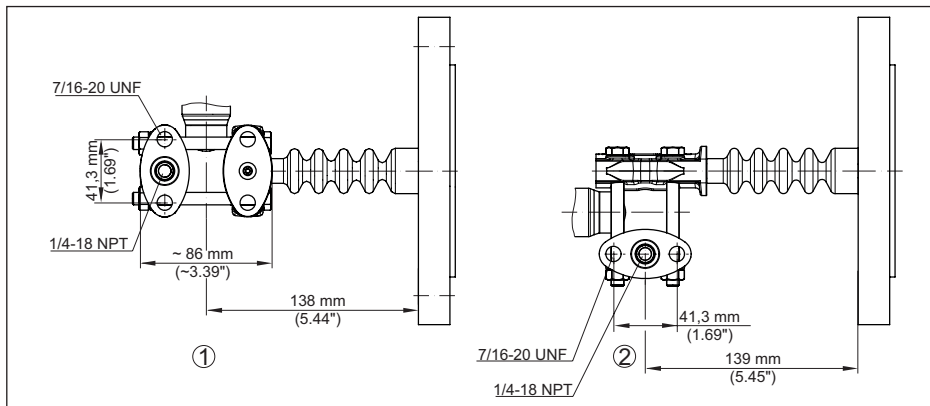


插图 91: 过程接口连同单侧安装式化学密封装置。根据不同的型式, L 的尺寸为 100 mm 或 150 mm。负侧通过 1/4-18 NPT 连接, 通过 7/16-20 UNF 安装, 正面的连接参见下表。

- 1 水平的压力变送器 (100 mm)
- 2 垂直的压力变送器 (100 mm)

14.7 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。

14.8 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 2025

53568-ZH-250923

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