

操作说明书

用于物位计的控制器和显示仪

VEGAMET 391

拥有 SIL 认证证书



Document ID: 38704



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 SIL认证5

2.6 用于防爆区域的安全说明5

3 产品说明6

3.1 结构6

3.2 工作原理7

3.3 调整7

3.4 包装、运输和仓储7

4 安装8

4.1 一般性说明8

4.2 安装说明8

5 与电源相连接10

5.1 为连接作准备10

5.2 接线步骤10

5.3 接线图11

6 功能安全性 (SIL)12

6.1 适用范围和目的.....12

6.2 SIL 认证12

6.3 应用领域12

6.4 参数调整安全方案12

7 用内置的显示和调整单元来进行调试14

7.1 操作系统14

7.2 调试步骤14

7.3 菜单图21

8 用 PACTware 进行调试27

8.1 连接电脑27

8.2 用 PACTware 更改参数27

9 应用举例28

9.1 符合 SIL2 的溢出防范功能.....28

9.2 符合 SIL2 的防止空转功能.....29

9.3 泵控制器 1/2 (受运行时间的控制).....30

10 诊断与服务32

10.1 维护32

10.2 排除故障32

10.3 诊断, 故障信息.....32

10.4 需要维修时的步骤33

11 拆卸35

11.1 拆卸步骤35

11.2 废物处置35

12 认证证书和许可证36

12.1 防爆区域许可证书36

12.2 溢流防范许可证36

38704-ZH-250603

12.3 符合性36

12.4 环境管理体系36

13 附件37

13.1 技术参数37

13.2 尺寸40

13.3 企业知识产权保护41

13.4 商标41

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

VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation是一种通用型控制器，用于与一台4 ... 20 mA仪表相连接。

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。

此外，在整个使用期间，运营商还须确证必要的劳保措施与现行最新版工厂规范一致，并遵守新法规。

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 SIL认证

本仪表满足根据 IEC 61508 对功能安全性方面的要求。其它信息参见随附的安全手册。

2.6 用于防爆区域的安全说明

用于防爆区域 (Ex) 时，只允许使用带有相应的防爆许可证的仪表。请在此遵守防爆专用的安全说明。它是本仪表说明书的组成部分，随附在带有防爆许可证的任何一台仪表中。

3 产品说明

3.1 结构

交付范围

交付范围包括：

- 控制器 VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation
- 两个用于安装开关面板的夹紧元件
- 防爆隔离墙
- 微型 USB 电缆
- 支撑轨道连接件 (选购件)
- RS232 调制解调器的连接电缆 (选购件)

交付范围内还包括：

- 技术文档
 - 防爆专用的 "安全说明" (针对防爆型)
 - 安全手册 (针对 SIL 型)
 - 文献资料 "SIL 仪表设置"
 - 必要时还有其他证书



信息：

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

部件

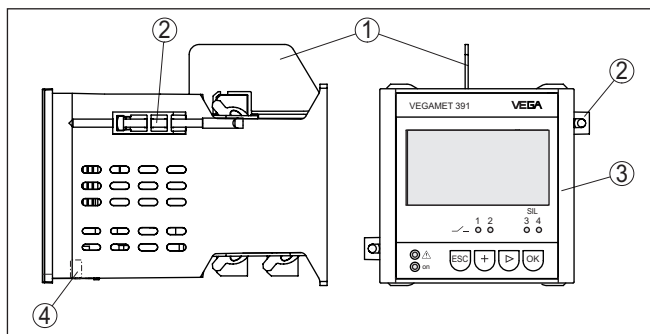


插图. 1: VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation

- 1 防爆隔离墙
- 2 用于安装开关面板的夹紧元件
- 3 显示和调整单元
- 4 USB 接口

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
- 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。

应用领域

3.2 工作原理

VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 是一种通用型控制器，用于完成大量测量任务，如物位、水位和过程压力测量。它同时可以作为馈电仪用于相连的传感器。VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 的设计用途是与任何一台 4 ... 20 mA 仪表相连接。

可以将通过 SIL 认证的仪表在一个至关重要的保护功能下使用。采用单通道设计方案时可以达到 SIL2 级，采用多通道和多元化设计方案时可以达到 SIL3 级。为此请遵守“安全手册”中的说明和要求。

功能原理

VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 控制器可以给相连的仪表供电并同时分析其测量信号。想要的测量变量被显示在显示器中，并额外输出到内置的电流输出，以供进一步处理。由此，测量信号可以被传输给远程显示器或上一级控制器，另外还安装了工作继电器，用于控制泵或其他的执行机构。

3.3 调整

传感器有以下几种调整方式：

- 用集成的显示和调整单元
- 用符合 FDT/DTM 标准的操作软件，比如 PACTware 和一台 Windows 电脑

输入的参数一般被储存在 VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 中，在用 PACTware 操作时也可以选择储存在电脑上。

**信息：**

使用 PACTware 和对应的 DTM 时可以额外进行那些用内装的显示和调整单元不能或只能部分完成的设置。通信通过内装的 USB 接口来进行。

3.4 包装、运输和仓储

包装

您购买的仪表在运抵使用地点的途中受到包装材料的保护。包装材料符合 ISO 4180 标准，能够满足一般的运输要求。

仪表用纸箱包装，纸箱材质环保且可回收利用。对于特殊的仪表类型，需要使用聚乙烯泡沫或聚乙烯薄膜。请将包装废物送到专门的回收站回收。

运输

运输时必须遵守运输包装上的说明。违背运输说明会导致仪表受损。

运输检查

收到货物后应立即检查其完整性和可能存在的运输损坏。如发现存在运输损坏或隐藏的缺陷，应作出相应的处理。

仓储

在安装之前，应将包装好的物件封存，同时注意贴在外部的安置和仓储标志说明。

仓储包装物件时应遵守下列条件，除非有其他规定：

- 不得保存在露天
- 应保存在干燥和无尘之处
- 不得与腐蚀性的介质接触
- 应避免阳光的照射
- 避免机械式冲击和振动

仓储和运输温度

- 仓储和运输温度参见“技术参数 - 环境条件”
- 相对空气湿度达 20 ... 85 %

4 安装

4.1 一般性说明

安装方式

仪表是为埋装在一个控制板、壳体前板或开关柜门内而设计的。根据 EN 60529 标准的规定，所需的开口面积为 92 x 92 mm (3.63 x 3.63 in)。只要安装正确，便能够保证达到保护方式 IP65。也可以选择用四个螺钉将仪表安装在一个开关柜中或一个外壳中 (用螺钉安装在外壳的背面)。可以选购一个用于安装在支撑轨道上的安装连接件 (符合 DIN EN 50022/60715 的 U 型轨道 35 x 7.5)。



提示:

如果仪表用螺钉或支撑轨道来安装，必须始终将之安装在一个开关柜或外壳中。



防爆型 VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 是一种所属的本安型生产资料，不得安装于有爆炸危险的领域。

在调试前，必须将防爆分离墙插在防爆型上只有在遵守使用说明书和欧共体模型检验证明中的规定时才能保证运行无危险。不得将 VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 打开。

环境条件

根据 DIN/EN/BS EN/IEC/ANSI/ISA/UL/CSA 61010-1 标准，本仪表适用于常规环境条件。

请确证，在使用说明书的“技术参数”一章中给出的污染度符合现有的环境条件。

4.2 安装说明

安装在控制板内

1. 请确保，安装所需的切口的大小为 92 x 92 mm (3.63 x 3.63 in)。
2. 请直接在正面板后检查密封件是否安置稳固，并将仪表从前面推入开关面板的切口中。
3. 请将两个夹紧元件推入备有的缺口中。
4. 用一把一字形螺丝刀将两个夹紧元件均匀拧入。

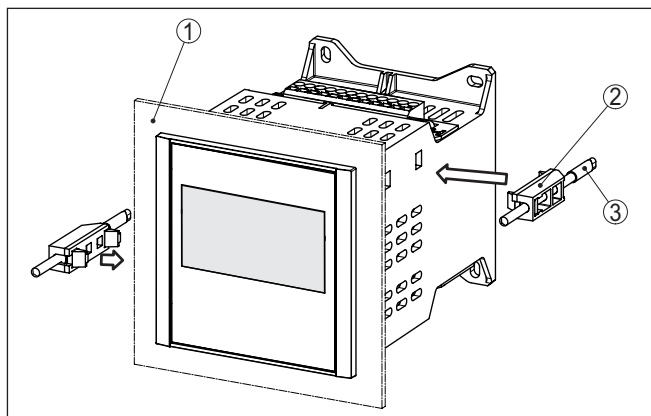


插图. 2: 安装在控制板内

- 1 控制板、前板或开关柜门
- 2 夹紧元件
- 3 一字形螺丝刀

用螺钉安装

→ 请按照下图用四个螺钉 (最大 $\varnothing$ 4 mm) 将仪表固定在壳体内侧或安装板上。

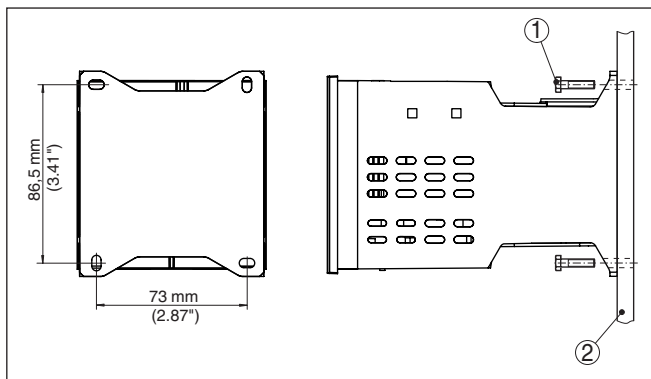


插图. 3: 用螺钉安装

- 1 紧固螺钉
- 2 壳体背面或安装板

安装在支撑轨上

1. 请用四个随附的内六角螺钉将安装板固定在仪表上。
2. 请用四个随附的十字形螺钉将支撑轨连接件拧紧在安装板上。

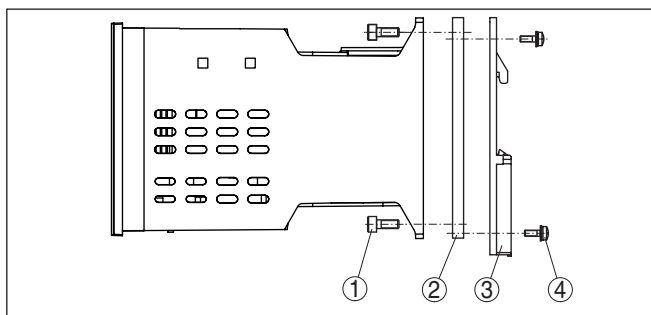


插图. 4: 安装在支撑轨上

- 1 内六角螺钉
- 2 安装板
- 3 支撑轨连接件
- 4 十字形螺钉

5 与电源相连接

5.1 为连接作准备

安全说明

原则上请遵守以下安全说明：



警告：

只允许在断电的状态下进行接线。

- 只允许在断电的状态下进行接线
- 如果可能出现过压，请安装电涌保护仪



提示：

为仪表安装一个能较好接近的分离装置。必须在该分离装置上为该仪表做好标识 (IEC/EN61010)。

请遵守针对防爆应用的安全提示



在有爆炸危险的区域，必须遵守相应的条例、符合性声明和传感器和供电设备的型式检验证明。

电源

电源参数请参见“技术参数”一章。

连接电缆

VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 的供电电压按照本国的专用安装标准与市场上常见的电缆相连接。

连接传感器时可以使用市场上常见的两芯线式电缆。如果预计会出现电磁杂散，其值超过适用于工业领域的 EN 61326 标准的检验值，则应使用经屏蔽的电缆。

请确证，所要使用的电缆具有对出现的最大环境温度所要求的耐温性和消防安全性。

5.2 接线步骤

请按照如下方式接电：

1. 如上一章所述来安装仪表
2. 去掉仪表上侧的接线端子 1
3. 将传感器线路与端子 1/2 相连 (有源输入口)
4. 必要时将数字式输入口与端子 8/9 和 12 相连
5. 将接线端子 1 重新插到仪表的上侧
6. 去掉仪表底部的接线端子 2
7. 将切断电流的电源装置与端子 13/14 相连接
8. 连接电流输出口 (如果不必要的话，请短接)
9. 必要时再连接继电器和其它输出口
10. 重新插上仪表底部的接线端子 2
11. 如要将其它继电器连接到接线端子 3 上，请按照前述步骤进行电气连接现已完成。



提示：

如果不需要电流输出口，便须将端子短接，因为它得到监控，在发生中断时会发出一则故障报告。



请注意，对于防爆应用，应在调试前将防爆隔离墙插到仪表的上侧。



信息：

在有源输入口 (端子 1/2) 上，VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 给相连的传感器供电。在此，馈电和传输测量值是通过同一根两芯线电缆完成的。这种运行模式是专为不带单独的供电电压的测量值变送器的连接而准备的 (两线制传感器)。

在通过 SIL 认证的 VEGAMET 391 上不提供无源输入/输出。

5.3 接线图

两线制传感器的接线图

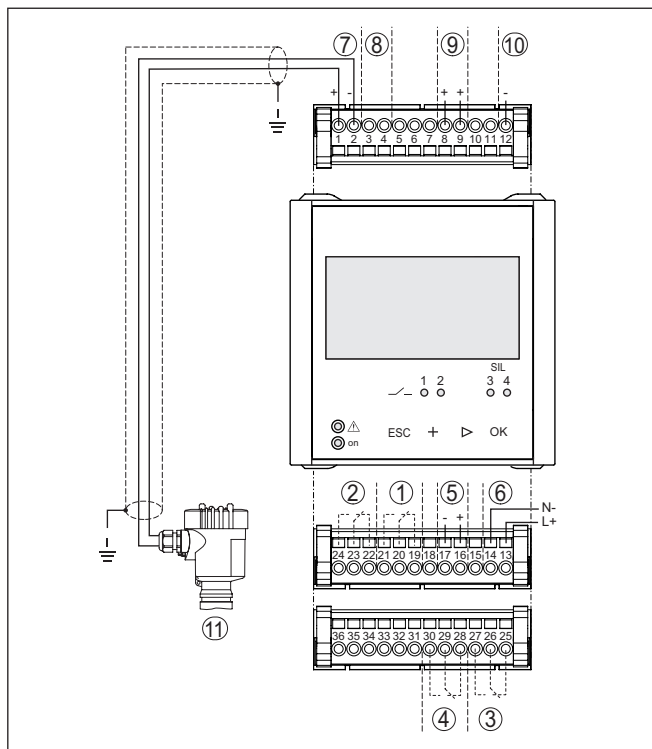


插图. 5: 带两线制传感器的接线图

- 1 继电器 1
- 2 继电器 2 (故障报告继电器可选购)
- 3 继电器 3 (SIL)
- 4 继电器 4 (SIL)
- 5 电流输出口
- 6 控制器的供电
- 7 带传感器供电装置的测量值输入口 (有源输入口)
- 8 用于给传感器设置参数的 HART 调制解调器的接口
- 9 数字输入口 1 和 2
- 10 用于数字输入口 1/2 的共用地线
- 11 4 ... 20 mA/HART 传感器 (两线制)

6 功能安全性 (SIL)

6.1 适用范围和目的



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。

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)。

在国际标准 IEC 61508 中对这种部件的安全要求做出了描述，它为仪表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 = Safety Integrity Level)。

6.2 SIL 认证

附加特性和要求

在开发用于安全仪表系统中的仪表时，特别注意要避免系统性的故障以及要识别并掌控偶发故障。此外，还给使用者提供必要的信息，使他能够自行满足对其设备的功能安全性方面的要求。

从符合 IEC 61508 的功能安全性角度来看，这些是最重要特性和要求：

- 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
- 重复的功能测试

通过功能安全手册 (Safety Manual) 来证明部件已通过 SIL 认证。这里汇集了一切至关安全的特性参数和信息，用户和规划人员在规划和运行安全仪表系统时需要它们。每一台通过了 SIL 认证的仪表中都附有该文献资料，并且可以额外在我们的主页上通过搜索仪表来调用它。

6.3 应用领域

如果要求拥有至关安全的保护功能的话，应将控制器与一台通过了 SIL 认证的 4 ... 20 mA 传感器一起使用。

以下输入/输出允许用于此：

- 4 ... 20 mA 传感器输入端带有测量变送器馈电装置
- 继电器输出端 3/4
- 4 ... 20 mA 电流输出



提示：

不允许将以下输入端/输出端用于至关安全的应用中：

- 数字输入端 1/2
- 继电器输出端 1/2
- 测量值通过通信接口 (USB/HART) 来传输

6.4 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
- 适用于控制器的 DTM 连网操作软件，符合 FDT/DTM 标准，如 PACTware



提示：

VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 的操作需要版本 06/2011 或更高的 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

为能在设置参数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化故障的验证方法。为此，必须对至关安全的参数在将其储存到仪表中之前进行验证。此外，为了防止不希望的或不允许的操作，在正常运行状态下禁止在仪表中对参数作任何更改。此方案不仅适用于仪表上的操作，也适用于带 DTM 的 PACTware。

至关安全的参数

所有至关安全的参数在更改后必须经过验证，并通过字符顺序比较得到确认。继电器 3/4 的以下参数被划归“至关安全”等级：

- 继电器输出端运行模式
- 继电器开关点 Hi
- 继电器开关点 Lo

应该记录测量点的参数设置情况。为此，每个仪表都附有文献资料“SIL 仪表设置”，它已经罗列了交货状态下所有至关安全的参数，还含有用于自行填写的空间。也可通过仪表搜索在我们的网站上获取该文献资料。此外，还可以通过 PACTware/DTM 储存和打印一份至关安全的参数清单。

将仪表接锁

每次改变参数均需通过一个密码来给仪表解锁（参见“调试步骤 - 放行操作”章节）。在显示器中通过一把打开或锁住的锁符号来表示仪表状态。

不安全的仪表状态**警告：**

如果操作被接锁，必须将安全功能划归为不安全。这一点有效至参数化过程正常结束为止。必要时，必须采取其他措施，以维持安全功能。

改变参数

由操作员改变的所有参数被自动标注，以便下一步可以对它们加以验证。

验证参数 / 给仪表解锁

验证时必须首先输入密码并对两个字符序列进行比较。用户必须证明两个字符序列是一致的，这是用来检查字符的显示情况和通信路径的。验证文为德文，所有其他菜单语言为英文。

在第二步中将列出所有经过更改的至关安全的参数，必须各自确证它们。这一过程结束后会自动锁定仪表，安全功能由此重新得到保证。

过程不完整**警告：**

如果没有完整和正确地完成参数的设置过程（如因提前中断或停电），则仪表依然处于不安全的解锁状态。

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。

7 用内置的显示和调整单元来进行调试

7.1 操作系统

功能

内装的显示和调整单元用于显示测量值、对 VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 进行操作和诊断。通过四个按钮和一个带有背景照明、一目了然、且可以图形化的显示器来进行显示和操作。操作菜单连同语言转换结构清晰，使调试简便易行。

完全可以或在一定条件下可以用内装的显示和操作单元完成某些特定的设置，比如对流量测量的设置。用于此用途时，建议使用 PACTware 连同相应的 DTM。

显示和调整元件

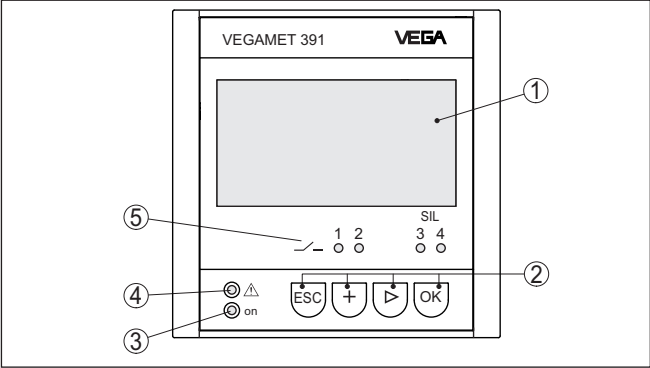


插图. 6: 显示和调整元件

- 1 液晶显示器
- 2 操作按钮
- 3 运行就绪状态显示
- 4 故障报告状态显示
- 5 工作继电器 1 ... 4 的状态显示

按钮功能

按钮	功能
[OK]	跳转到菜单层级 跳转到所选的菜单项 编辑参数 储存数值
[>]	在各个测量值显示窗之间切换 菜单项中的导航 选择编辑位置
[+]	更改参数值
[ESC]	跳回到上一级菜单中 退出输入

7.2 调试步骤

参数调整

仪表通过调整参数得以与具体的使用条件匹配。在此，对测量点进行调整最为重要并应始终这样做。在许多情况下，赋予测量值所要的大小和单位，可能的话还要兼顾线性化曲线，这样较为合理。调整继电器的开关打开点或设定用于稳定测量值抑制功能是其它一些常见的设置可能性。

为方便设置，可以启用调试助手。他会逐步完成对最常见的应用的设置。

为防止意外或擅自操作，在标准配置下，仪表的参数化功能是被锁定的。输入密码后可以将仪表解锁。



信息:

使用 PACTware 和相应的 DTM 时可以进行额外的、用集成的显示和调整单元不能或只能部分完成的设置。通过一个内装的 USB 接口来进行通信。其它信息参见“用 PACTware 调试”一章。

启动阶段

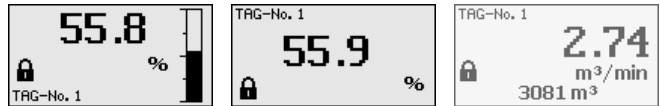
接通后，VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 首先进行一次短时间的自测试。在此将完成以下步骤：

- 电子部件的内部测试
- 显示仪表型号、固件版本以及仪表标签 (仪表名称)
- 输出口信号短暂跳到设定的故障值上

随后显示当前的测量值并将之发送至输出口。

测量值显示窗口

测量值显示器显示数字式显示值、测量点名称 (测量点标签) 和单位。额外可以显示一个模拟的柱状图表。启用用总和计数器流量测量功能时，可以使用另一个带有总和计数器的显示窗口。按下 [>] 键后可以在不同的显示选项之间切换。

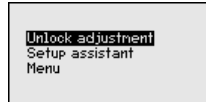


→ 按下 [OK] 后您从测量值显示切换到主菜单中。在此，您可以在用于主要设置的调试助手和整个经典菜单之间选择。

主菜单 / 调试助手/ 放行操作

在开始每一次调整或更改参数时，您都可以选择，是在调试向导的帮助下还是通过经典的菜单引导来完成。首次调试时，我们建议您启用调试向导。如果以后某一时刻要纠正或补充个别的设置，则选用经典的菜单会更好。

为防止意外或擅自操作，在标准配置下，仪表的参数化功能是被锁定的。选择“放行操作”并输入密码后可以将仪表解锁。



开通操作



所有仪表的设置都受到保护，不能被擅自或意外更改。只有在锁定状态下，安全功能的执行才得到保障。因此，只有在解除操作锁定后并接着经过验证后才能进行更改。出厂时预设的密码为“0000”，用户可以任意将之更改。



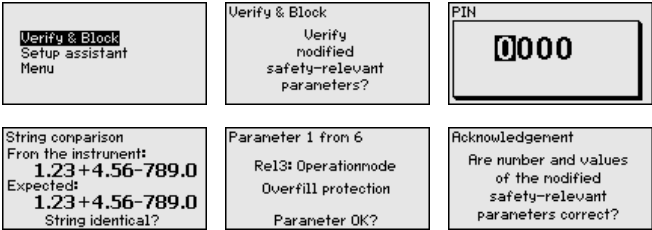
验证并锁定



为确保安全功能的执行，必须在更改参数后重新锁定仪表。为此必须验证所有已经更改了的至关重要安全的参数，并确认对字符顺序的比较。对不涉及安全的参数的更改则不予显示 / 验证。

继电器 3 和 4 的以下参数被划归“至关重要安全”的等级，开关点 Hi，开关点 Lo。

下例显示对继电器 3 的运行模式的更改。



调试助手

调试助手带领您逐步完成最常见的设置。与助手一起完成的步骤如下：

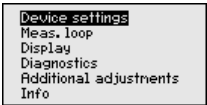
- 仪表标签 (可任意设置的仪表名称)
- 测量点标签 (可任意设置的测量点名称)
- 测量变量 (如物位或过程压力)
- 最小/最大调整值
- 启用故障报警继电器
- 配置继电器输出端 (如设置泵控制器或防止溢出)

要变更测量时可随时调用助手。前后连贯的步骤也可以在经典的菜单的引导下有的放矢地完成。有关各菜单项的描述参见以下经典菜单引导。在“应用举例”一章可以找到有关调试的其他信息。

经典的菜单引导/主菜单

主菜单分成六个部分，其功能分别为：

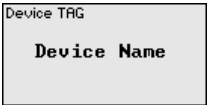
- **仪表设置值：** 含有仪表标签
- **测量点：** 含有调整、抑制、线性化、赋值、输出端， ...
- **显示器：** 包含有关对所显示的测量值、语言切换和背景照明亮度的设置
- **诊断：** 包含有关仪表状态、故障报警、输入电流、数字输入的信息
- **其他设置值：** 含有仿真、复位、密码， ...
- **信息：** 显示系列号、软件版本、最后的更改、仪表特征， ...



→ 请通过相应的按钮选择所需的菜单项，并用 [OK] 加以确认。

仪表设置值 - 仪表标签

用仪表标签可以给 VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 一个明确的名称。使用多台仪表以及与之相连的较大设备的文献资料时，应该使用此功能。

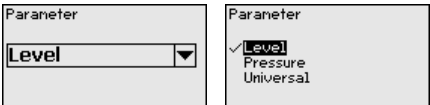


→ 请通过相应的按钮来进行输入，并用 [OK] 来储存。

测量点 - 测量变量

测量变量定义测量点的测量任务，根据相连的传感器，以下设置值供使用：

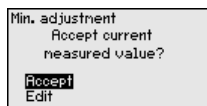
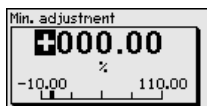
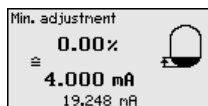
- 物位
- 过程压力
- 通用
- 流通 (只在通过 PACTware 或 DTM 启用后)



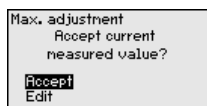
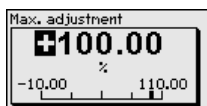
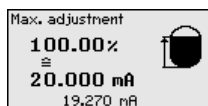
请通过相应的按钮来进行输入，并用 **[OK]** 来储存。

测量点 - 调整

通过调整可将相连传感器的输入值换算成百分比值。该换算步骤可以让任何一个输入值范围变成一个相对范围 (0 % 至 100 %)。以 mA 为单位进行调整时将输入两个传感器电流值，它们最好符合物位 0 % 和 100 %。也可以选择输入与任意物位的百分比值相符的传感器电流值。这些数值相隔越远，则测量精度就越高。



- 用 **[OK]** 来准备编辑用的百分比值，用 **[->]** 将游标置于所希望的位置。用 **[+]** 来设定所希望的百分比值，并用 **[OK]** 来储存。
- 为最小调整输入了百分比值后必须输入合适的传感器电流值。如果您想要使用最新测得的值，请选择菜单项“接受”（现场调整或用介质调整）。如果调整应在不受测得的物位的影响的情况下进行，请选择 选项“编辑”。请现在输入与百分比值匹配的以 mA 为单位的电流值（干调整或不带介质的调整）。
- 用 **[OK]** 储存您的设置值并用 **[->]** 切换至最大调整。



- 如前所述，现在请输入用于最大调整的百分比值，并用 **[OK]** 确认。
- 为最大调整输入了百分比值后必须输入合适的传感器电流值。如果您想要使用最新测得的距离值，请选择菜单项“接受”（现场调整或用介质调整）。如果调整应在不受测得的物位的影响的情况下进行，请选择 选项“编辑”。请现在输入与百分比值匹配的以 mA 为单位的电流值（干调整或不带介质的调整）。
- 最后请用 **[OK]** 储存您的设置，调整由此结束。

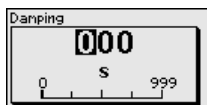
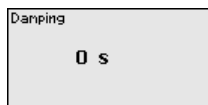
测量点 - 抑制

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



提示:

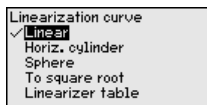
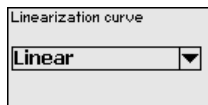
抑制对所有事关安全的输出口（继电器 3/4，电流输出口）没有影响。



→ 请通过相应的按钮来进行输入，并用 **[OK]** 来储存。

测量点 - 线性化曲线

对所有其容器容积与物位高度不呈线性增长的容器，如一个横卧的圆形储罐或球形储罐，对于此类容器储存了对应的线性化曲线。它们给出了物位高度的百分数和容器容积之比例。通过激活合适的曲线将正确显示容器容积的百分数。如果容积不应以百分数，而应以升或公斤等显示，则应额外设置一赋值功能。



→ 请通过相应的按钮来进行输入，并用 **[OK]** 来储存。

测量点 - 赋值

赋值是指将测量值换算成一个特定的测量变量和尺寸单位。作为赋值依据的源信号是一个线性化的百分数。随后，显示器比如可以显示以升为单位的容量，而非百分数。在此，显示值的范围可以从 -99999 到 +99999。可以 das als Grundlage für die Skalierung dient, ist der linearisierte Prozentwert. Die Anzeige kann dann beispielsweise anstatt den Prozentwert, das Volumen in Liter anzeigen. Hierbei sind Anzeigewerte von max. -99999 bis +99999 möglich.

Scaling units Other ‰	Scaling units Flow Volume ☒ Other Temperature	Scaling 100% = 100.00 % 0% = 0.00 %
---	---	---

→ 请通过相应的按钮来进行输入，并用 [OK] 来储存。

测量点 - 测量点标签

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

Meas. loop TAG
 TAG-No. 1

→ 请通过相应的按钮来进行输入，并用 [OK] 来储存。

测量点 - 输出口 - 继电器 1/2

继电器输出口 / 电流输出口被安排在 "输出口" 之下，请注意，继电器 1/2 未被纳入 SIL 安全方案中。

请首先选择所希望的运行模式 ("溢流保护 / 干运行保护" 或 "泵控制器")。

- **防止溢出：**高于最大物位时，继电器便关闭 (安全的无电流状态)，低于最小物位时，继电器会重新启动 (打开位置 < 关闭位置)
- **防止空转：**低于最小物位时，继电器便关闭 (安全的无电流状态)，高于最大物位时，继电器会重新打开 (打开点 > 关闭点)
- **泵控制器：**对于带有同样功能的多台泵，它们根据可调的准则交替接通和关闭

额外的运行模式如 "开关窗口"，"流量" 和 "趋势" 只能通过 PACTware 和 DTM 来设定。

也可以选择将继电器 2 配置成故障报告继电器。下列显示对溢流保护的设置。有关泵控制器的详细信息参见 "应用举例" 一章。

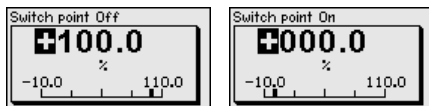
Outputs ☒ Relay output Current output	Relay output ☒ Relay 1 Relay 2 Relay 3 (SIL) Relay 4 (SIL)	Relay operating node 1 Overfill prot.
Relay operating node 1 ☒ Overfill protection Dry running protect. Pump control 1 Pump control 2 Pump control 3	Switch points 1 Switch point Off : 100.0 % Switch point On : 0.0 %	

请选择所希望的运行模式，并用 [OK] 进行储存。通过按下 [->] 可以进入下一个菜单项。

· 请现在输入与继电器开关点相关的基准变量。按下 [->] 后进入下一个菜单项。

Basic meas. value 1 Percent	Basic meas. value 1 ☒ Percent Lin. percent Scaled
---	--

现在请输入继电器接通和关闭的开关点。



在下一个窗口可以额外确定发生故障时继电器的表现。在此可以选择，发生故障时继电器的开关状态是否保持不变或要关闭继电器。

测量点 - 输出口 - 继电器 3/4

SIL

继电器输出口 / 电流输出口被安排在 "输出口" 下。继电器 3/4 被纳入了 SIL 安全方案中，因此，与继电器 1/2 相反，这里只有有限的调节可能性供使用。

请首先选择所希望的运行模式 ("溢流保护 / 干运行保护")。

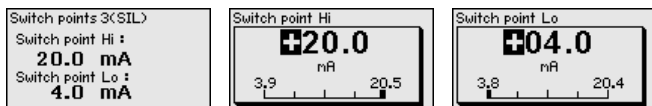
- **防止溢出：** 高于最大物位时，继电器便关闭 (安全的无电流状态)，低于最小物位时，继电器会重新启动 (打开位置 < 关闭位置)
- **防止空转：** 低于最小物位时，继电器便关闭 (安全的无电流状态)，高于最大物位时，继电器会重新打开 (打开点 > 关闭点)

应 SIL 认证的要求，故障情形下的表现被固定设置为 "关闭"。

下例显示对溢流保护的设置。

请选择所希望的运行模式，并用 **[OK]** 进行储存。通过按下 **[->]** 可以进入下一个菜单项。

→ 现在请输入继电器接通和关闭的开关点。



测量点 - 输出端 - 电流输出端

SIL

电流输出口用于将测量值传输给上一级系统，也即，给存储器可编程控制器、过程制导系统或给测量值显示器。这里指的是一个有源输出口，也即，主动提供一电流。分析值因此必须有一个无源的电流输入口。电流输出口必须始终已连接 (参见 "连接步骤" 一章)。

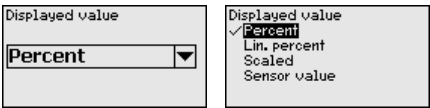
电流输出口的特性曲线被设为 4 ... 20 mA，受 SIL 认证条件的制约不得改变。故障情形下的表现被固定设置为 0 mA。

显示器 - 显示值

在菜单项 "显示器 - 显示值" 中可以设置所需的显示值。以下选项可供使用：

- **百分比值：** 在不兼顾可能设置的线性化情况下经调整的测量值

- **线性化百分比值**：在兼顾可能设置的线性化的情况下经调整的测量值
- **已赋值**：在兼顾可能设置的线性化的情况下经调整的测量值以及在“赋值”下输入的值
- **传感器值**：由传感器提供的输入口值。



→ 请通过相应的按钮来进行输入，并用 **[OK]** 来储存。

显示器 - 语言

在菜单项“显示器 - 语言”中可以设置所希望的显示器语言。以下语言供使用：

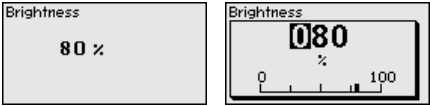
- 德语
- 英语
- 法语
- 西班牙语
- 俄语
- 意大利语
- 荷兰语



→ 请通过相应的按钮来进行输入，并用 **[OK]** 来储存。

显示器 - 亮度

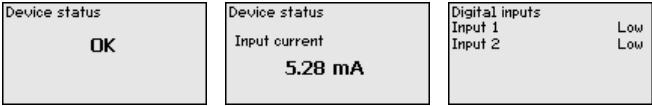
在菜单项“显示器 - 亮度”中可以无级调节背景照明的亮度。



→ 请通过相应的按钮来进行输入，并用 **[OK]** 来储存。

诊断

如果仪表显示一则故障报告，可以通过菜单项“诊断 - 仪表状态”调用有关故障的详细信息。此外，还可以显示输入口电流、传感器状态、接通时间和继电器的状态以及数字输入口的输入口状态。



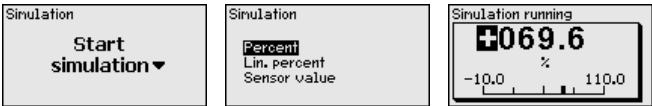
其它设置值 - 仿真

测量值模拟用于检查输出和下游部件。它可以在百分比值、线性化的百分比值和传感器值上得到应用。



提示：

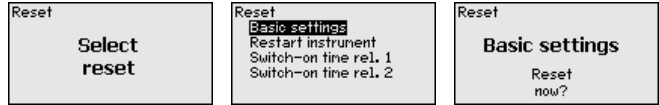
请注意，后置的设备部件（阀门、泵、电机、控制器）受到仿真的影响，由此可能出现意外的设备运行状态。仿真在大约 10 分钟后自动结束。



→ 请通过相应的按钮来进行输入，并用 **[OK]** 来储存。

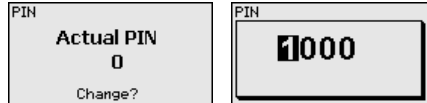
其他设置 - 复位

有多种复位方法。要复位到基本设置时，除了语言外，其余设置都可复位至出厂设置。其它方法是复位总和计数器以及复位继电器接通时间和故障。此外，可以在此菜单下重新启动仪表。



其它设置值- 密码

为防止擅自更改已经设定的参数，可以通过一个密码来锁定控制器。启用后，不输入此前设定的密码便不能更改参数。该锁定适用于内置的显示和调整单元以及用PACTWare和对应的DTM来更改参数。



信息

菜单项 "信息" 中提供以下信息：

- 仪表类型和系列号
- 软件和硬件版本
- 校准日期和通过电脑作出的最后一次更改的日期
- VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 的特征

Sensor type VEGAMET 391 Serial number 10001400	Software version 1.30 Hardware version 1.00.09	Date of manufacture 14. Aug 2012 Date of last change using PC 14. Aug 2012
---	---	---

可选的设置

还可通过Windows软件PACTWare和对应的DTM采用其它设置和诊断方法。通过集成在仪表中的USB接口进行连接。其它信息参见"用 PACTWare更改参数"一章以及PACTWare或DTM的在线帮助。

7.3 菜单图



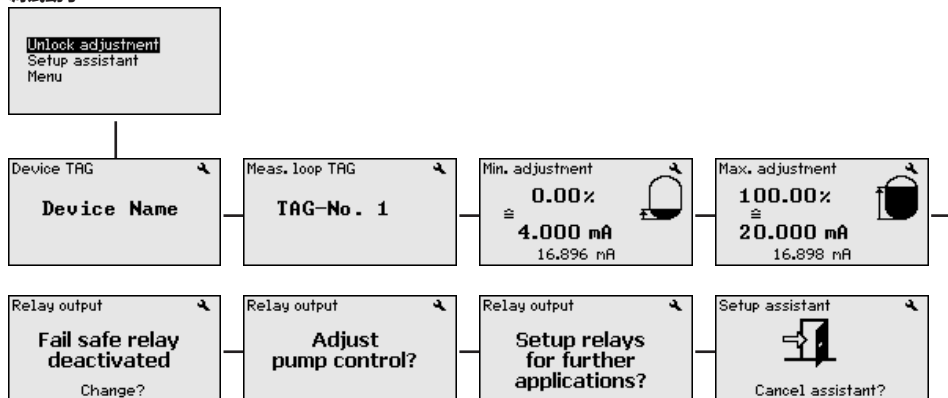
信息:

用浅色显示的菜单窗口的功能是否可用取决于仪表款型和应用。

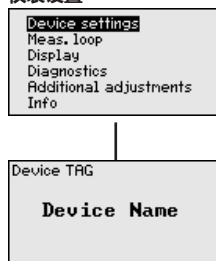
测量值显示窗口



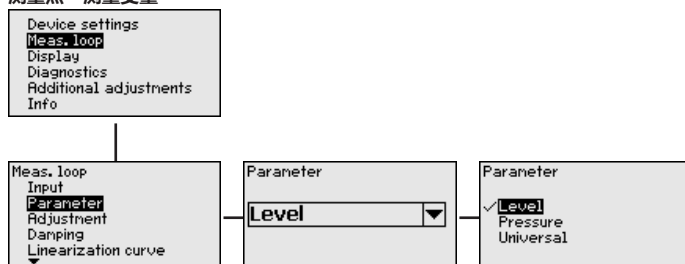
调试助手



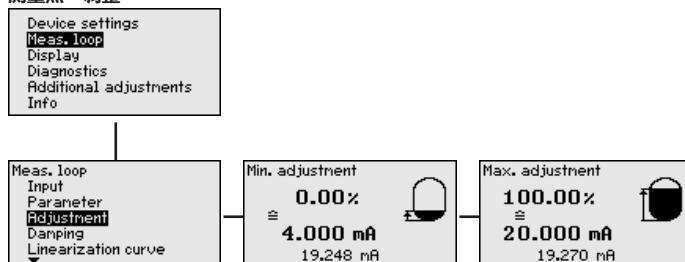
仪表设置



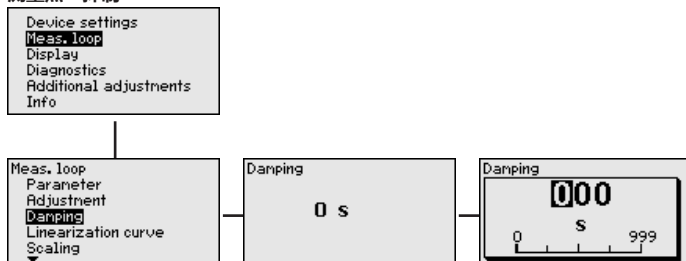
测量点 - 测量变量



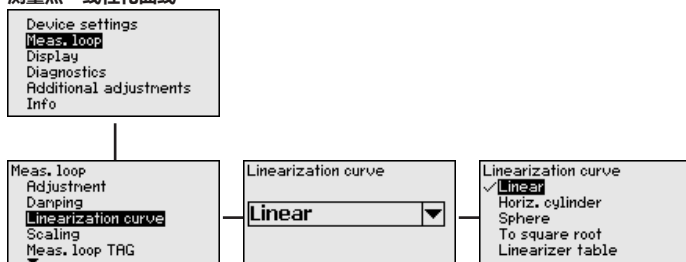
测量点 - 调整



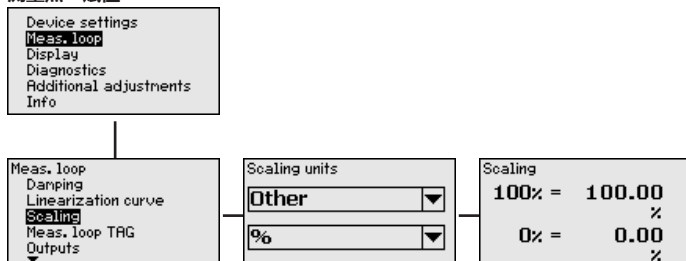
测量点 - 抑制



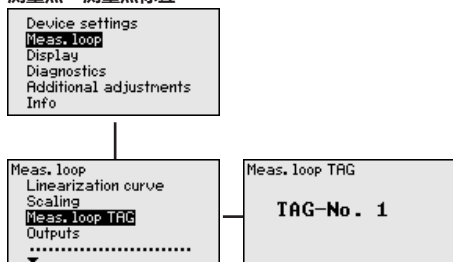
测量点 - 线性化曲线



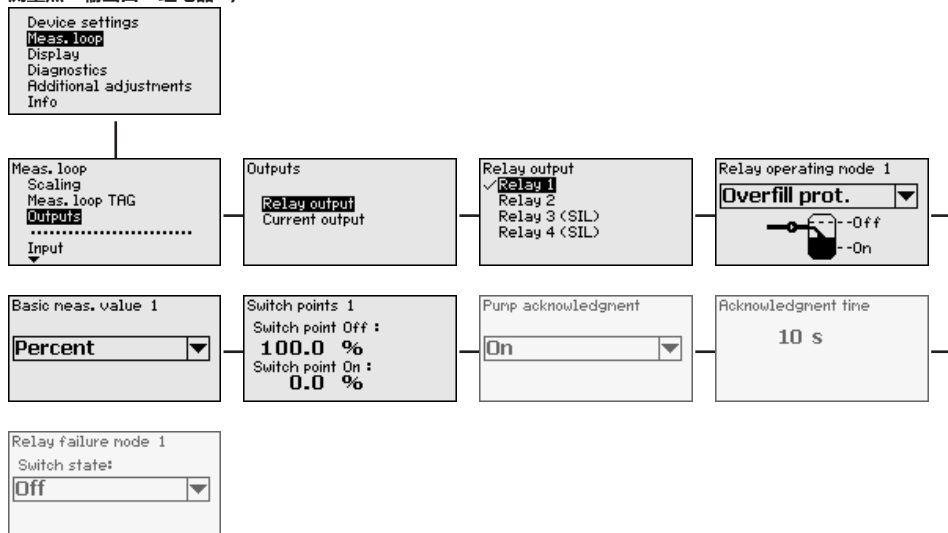
测量点 - 赋值



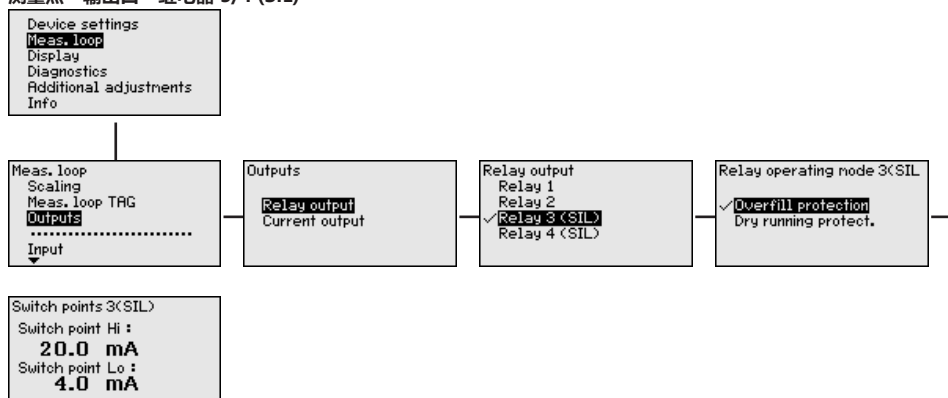
测量点 - 测量点标签



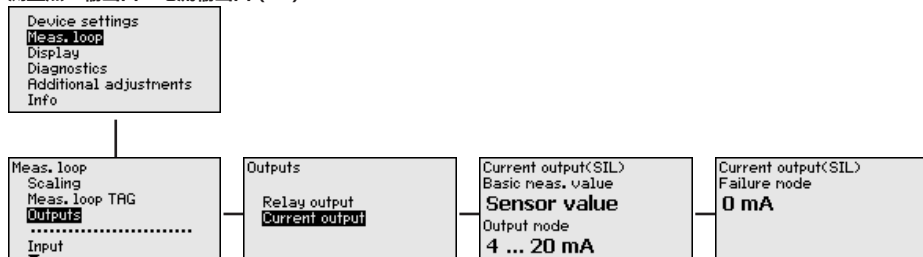
测量点 - 输出口 - 继电器 1/2



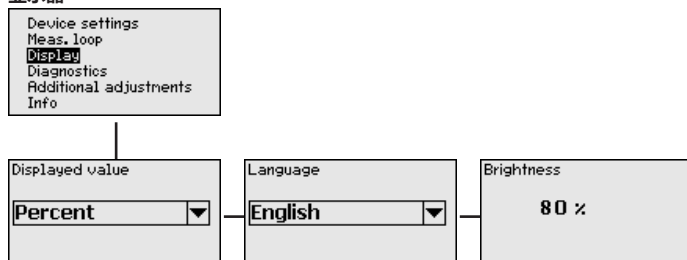
测量点 - 输出口 - 继电器 3/4 (SIL)



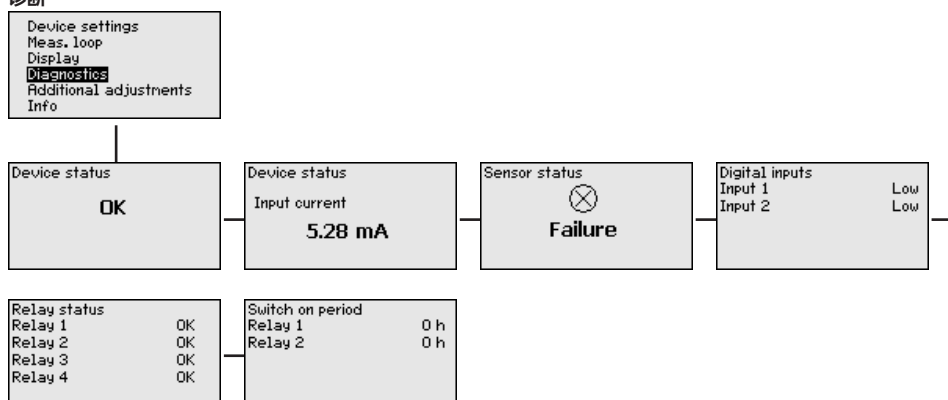
测量点 - 输出口 - 电流输出口 (SIL)



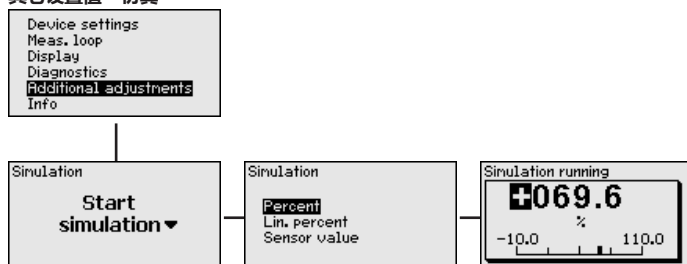
显示器



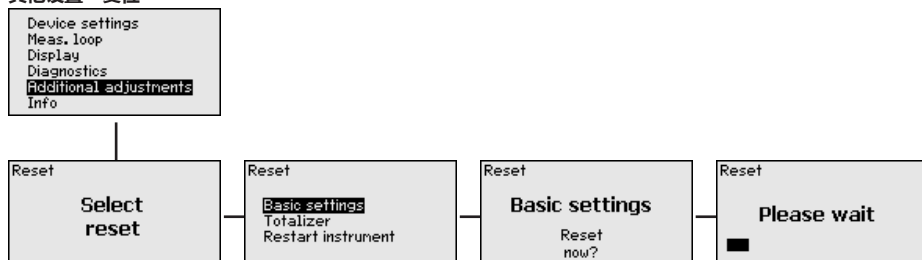
诊断



其它设置值 - 仿真

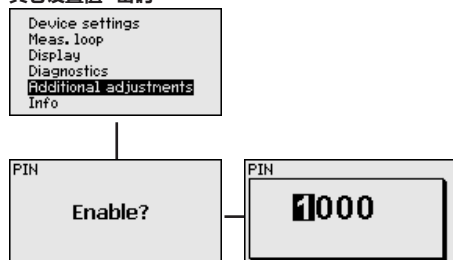


其他设置 - 复位

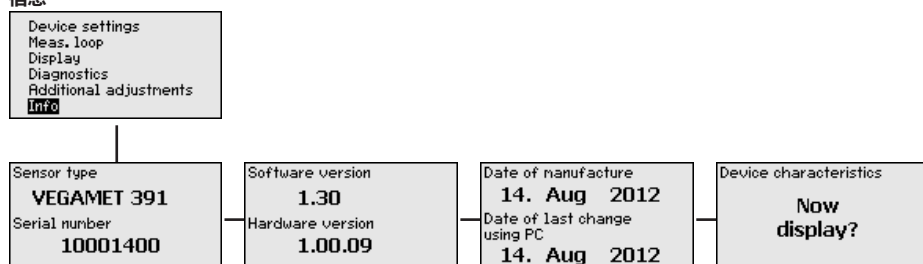


7 用内置的显示和调整单元来进行调试

其它设置值- 密码



信息



8 用 PACTware 进行调试

通过 USB 连接电脑

8.1 连接电脑

需要比如为了更改参数而与电脑短暂相连时，通过USB接口建立连接。所需的接口位于每一个仪表版本的底部。请注意，只能在(受限的) 0 ... 60 °C这一温度范围内才能保证USB接口的正常功能。



提示:

通过 USB 连接时需要一个驱动器。请在将 VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 与电脑连接之前，首先安装一个驱动器。

所需的 USB 驱动器包含在光盘 "DTM 系列" 中。为能确保得到所有仪表功能的支持，您应始终使用最新的版本。由此，运行的系统条件符合 "DTM 系列" 或 PACTware 的系统条件。

安装 "DTM for Communication - 通信 DTM" 的驱动程序包时会自动安装匹配的仪表驱动器。在连接 VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 时，驱动器独立完成安装，无需重新启动即可投入运行。

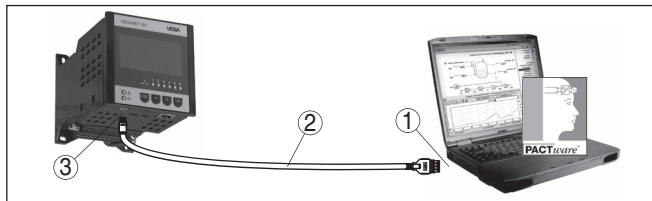


插图. 7: 通过 USB 连接电脑

- 1 电脑的 USB 接口
- 2 微型 USB 连接电缆 (属于供货范围)
- 3 VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 的USB 接口

8.2 用 PACTware 更改参数

前提条件

除了内置的显示和调整模块外，也可通过一个 Windows 电脑来操作传感器，为此需要使用一个符合 FDT 标准的配置软件 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，可以通过互联网站下载。进一步的描述可以在 PACTware 和 DTM 的在线帮助中以及在 "RS232-/以太网连接" 的附加说明书中找到。

每一个 DTM 中都包含整个调试过程所需的一切功能。向导在立项时提供帮助，从而大大简化了操作。

此外，还包含一个用于打印完整的仪表文献资料的经扩展的打印功能，以及一个槽罐核算程序。此外，还有一个 "DataViewer" 软件，用于方便地显示和分析所有通过服务记录功能储存的信息。

DTM Collection kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Nutzungsvereinbarungen erlauben Ihnen jeden DTM beliebig oft zu kopieren und auf beliebig vielen Computern zu nutzen.

9 应用举例

9.1 符合 SIL2 的溢出防范功能

功能原理



所描述的传感器和 VEGAMET 的布局是专为实现符合 SIL2 的溢出防范功能而设计的。充填和排空通过单独的控制 器 (如 PLC) 实现。

通过一台传感器来测量物位高度并借助 4 ... 20 mA 信号将之传输给控制器。一旦超过可调整的切换阈值, 将通过一台安装在控制器中的 SIL 继电器来关闭充填泵, 这样就能可靠地防止溢出。

由于卧式圆形槽罐的几何形状, 容器的容量不随物位的高度上升。可通过选择集成在传感器内的线性化曲线来补偿这一点。它给出了物位高度的百分比值与容器容量之间的比例关系。如果要在传感器上显示以升为单位的物位, 则须额外进行赋值。在此, 线性化的百分比值被换算成容量, 如用升为单位。如果也要在控制器上显示以升为单位的物位, 则须额外也在控制器中进行赋值。



提示:

对控制器显示内容的设置 (调整、线性化和赋值) 对 SIL 继电器的安全功能没有影响。

为获得溢出防范功能, 为 SIL 继电器 3 设置了 "防止溢出" 这一运行模式。继电器由此在高于最大物位 (开关位置 "High") 时关闭 (安全的断电状态), 低于最小物位 (开关位置 "Low ") 时被重新启动。

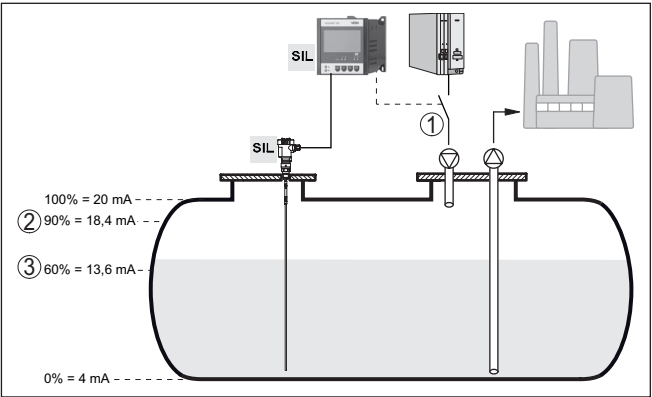


插图. 8: 符合 SIL2 的溢出防范功能

- 1 SIL 继电器 3
- 2 SIL 继电器 3 的上开关点 Hi (关闭)
- 3 SIL 继电器 3 的下开关点 Lo (接通)

举例

一个卧式圆形槽罐的容积为 10000 升。用一个物位计并根据制导微波的原理来进行测量。通过一个受 PLC 控制的泵来进行充填。VEGAMET 的继电器 3 在此为避免溢出而额外连接在线路中。最大充填量应为物位高度的 90 % , 对于依照测量表的标准容器, 最大充填量为 9538 升。充填量应在仪表显示器中用升来显示。

调整

请按照传感器的相应使用说明书中的描述来进行调整。由此, 在控制器本身上便不再允许进行调整。

线性化

为能正确显示充填量的百分比值, 必须进行线性化。请按照传感器的相应说明书选择线性化曲线 "卧式圆形槽罐"。由此, 在控制器本身上便不再允许进行线性化。

赋值

为能用升来显示充填量，必须在控制器中在“测量点 - 赋值”下用升作为单位来填写“容积”。随后分配数值，在此例中为 100 % □ 10000 升和 0 % □ 0 升。

继电器

必须将继电器 3 的运行模式设置为“防止溢出”模式。开关位置的设置如下：

- 关闭位置 (开关位置 Hi) 90 % □ 18.4 mA
- 打开位置 (开关位置 Lo) 60 % □ 13.6 mA

在此例中，一直可以充填容器，直至达到 90 % 后继电器才关闭，由此也就关闭充填泵。如果物位重新降低至低于 60 %，继电器会被接通，继而重新许可充填功能。



信息:

不得将继电器的接通和关闭点设置在用一个开关位置上，因为在达到该阈值时会导致在关闭和接通之间不断切换。因此，也不会接受这一输入，并会发出一条故障报告。为了也能在介质表面不平静时防止出现这一效应，应在这两个开关点之间有一个至少 5 % 的差异 (滞后)。

9.2 符合 SIL2 的防止空转功能

功能原理



所描述的传感器和 VEGAMET 的布局是专为实现符合 SIL2 的防止空转功能而设计的。充填和排空通过单独的控制器 (如 PLC) 来实现。

通过一台传感器来测量物位高度，并借助 4 ... 20 mA 信号将之传输给控制器。一旦低于可调整的切换阈值，将用一台安装在控制器中的 SIL 继电器来关闭排空泵，这样就能可靠地防止空转了。

由于卧式圆形槽罐的几何形状，容器的容量不随物位的高度上升。可通过选择集成在传感器内的线性化曲线来补偿这一点。它给出了物位高度的百分比与容器容量之间的比例关系。如果要在传感器上显示以升为单位的物位，则须额外进行赋值。在此，线性化的百分比值被换算成容量，如用升为单位。如果也要在控制器上显示以升为单位的物位，则须额外也在控制器中进行赋值。



提示:

对控制器显示内容的设置 (调整、线性化和赋值) 对 SIL 继电器的安全功能没有影响。

为获得“防止空转功能”，为 SIL 继电器 3 设置了“防止空转”这一运行模式。继电器由此在低于最小物位 (开关位置“Lo”) 时关闭 (安全的断电状态)，高于最大物位 (开关位置“Hi”) 时被重新启动。

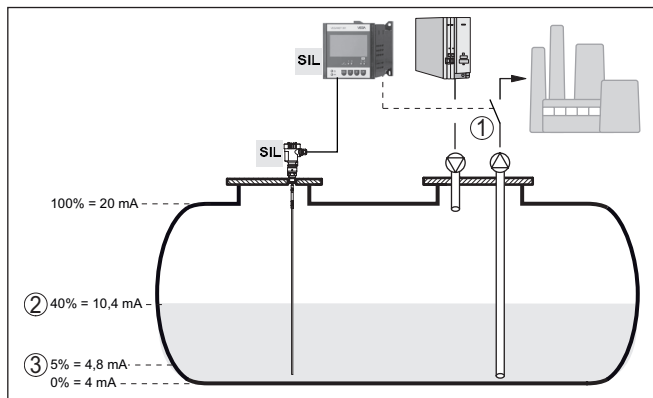


插图: 9: 符合 SIL2 的防止空转功能

- 1 VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 的 SIL 继电器
- 2 SIL 继电器 3 的上开关点 Hi (接通)
- 3 SIL 继电器 3 的下开关点 Lo (关闭)

举例	一个卧式圆形槽罐的容积为 10000 升。用一个物位计并根据制导微波的原理来进行测量。通过一个受 PLC 控制的泵来进行排空。VEGAMET 的继电器 3 在此为防止空转而额外连接在线路中。应将最小物位高度设置为 5 %，对于依照测量表的标准容器，最小充填量为 181 升。充填量应在仪表显示器中用升来显示。
调整	请按照传感器的相应使用说明书中的描述来进行调整。由此，在控制器本身上便不再允许进行调整。
线性化	为能正确显示充填量的百分比值，必须进行线性化。请按照传感器的相应说明书选择线性化曲线“卧式圆形槽罐”。由此，在控制器本身上便不再允许进行线性化。
赋值	为能用升来显示充填量，必须在控制器中在“测量点 - 赋值”下用升作为单位来填写“容积”。随后分配数值，在此例中为 100 % □ 10000 升和 0 % □ 0 升。
继电器	必须将继电器 3 的运行模式设置为“防止空转”模式。开关位置的设置如下： ● 开关打开位置 (开关位置 Hi) 40 % □ 10.4 mA ● 开关关闭位置 (开关位置 Lo) 5 % □ 4.8 mA 在此例中，一直可以排空容器，直至物位达到 5 % 后继电器才关闭，由此也就关闭排空泵。如果物位重新升至高于 40 %，继电器会被接通，继而重新许可排空功能。 信息: 不得将继电器的接通和关闭点设置在用一个开关位置上，因为在达到该阈值时会导致在关闭和接通之间不断切换。因此，也不会接受这一输入，并会发出一则故障报告。为了也能在介质表面不平静时防止出现这一效应，应在这两个开关点之间有一个至少 5 % 的差异 (滞后)。

9.3 泵控制器 1/2 (受运行时间的控制)

功能原理	用泵控制器 1/2 来根据至今的运行时间控制多个带有同样功能的泵。分别接通运行时间最短的泵并关闭运行时间最长的泵。需求量高时，也可以根据输入的开关点同时运行所有泵。通过这一措施来同时实现对泵的均匀利用并提高运行的安全性。 没有给某一特定的开关位置分配带有已经启用了泵控制功能的所有继电器，而是根据至今的运行时间来打开或关闭。在达到某一开关打开位置时，控制器选择运行时间最短的继电器，在达到关闭位置时，控制器选择运行时间最长的继电器。 通过数字输入口可以额外分析泵可能出现的故障信号。 该泵控制器分以下两种： ● 泵控制器 1：上开关点给定继电器的关闭点，而下开关点则给定接通点 ● 泵控制器 2：上开关点给定继电器的接通点，而下开关点则给定关闭点 可以一共给泵控制器分配四台继电器，这样，泵控制器就可用于最多四台泵。
举例	两个泵应在达到某一特定的物位时抽空一个容器。充填量达到 80 % 时应接通至今运行时间最短的泵，如果在流入量很高时物位继续上升，应在达到 90 % 时另外启动第二个泵。这两个泵应在达到 10 % 的充填量时重新关闭。
调试	请在 DTM 导航区域内选择菜单项“测量点 - 输出 - 继电器”。 ● 请为继电器 1 和 2 设置运行模式“泵控制器 2”。 ● 请如下输入相应继电器的开关点： - 继电器 1 上开关点 = 80.0 % - 继电器 1 下开关点 = 10.0 % - 继电器 2 上开关点 = 90.0 %

- 继电器 2 下开关点 = 10.0 %

泵控制器 2 的作用方式详细显示在以下图表中。此前所描述的示例在此只作为依据。

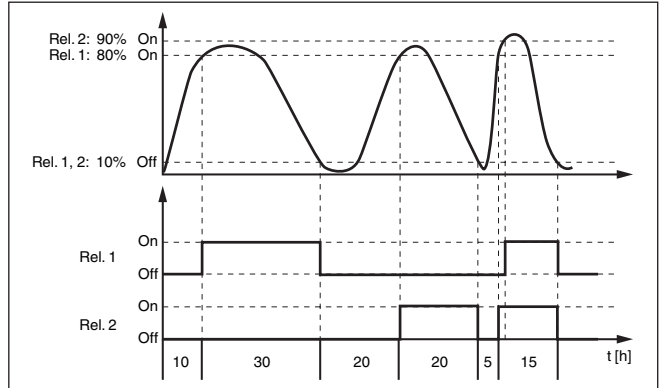


插图. 10: 示例: 泵控制器 2

泵的监测

在泵控制器上还可以接通泵监测装置，在此需要在相应的数字输入口上的反馈信号。数式输入口与继电器的匹配情况为 1:1。数字输入口 1 对继电器 1 产生影响，并以此类推。

如果为一台继电器启用了泵监测功能，则在接通继电器时将启动一个定时器 (用参数“反馈时间”给定时间)。如果在规定的反馈时间内，在相应的数字输入口上出现来自泵的反馈信息，则泵的继电器保持接通，否则继电器立即关闭并发出故障信号。即便继电器已经接通，且在泵运行期间泵的反馈信号发生改变，依然会发出故障信号并会关闭继电器。还会额外搜索泵控制器的尚处于关闭状态的继电器，并将之接通，而非有故障的继电器。数字输入口上的一个低信号会被分析为泵的错误信号。

为能收回故障信号，必须在数字输入口上将信号切换到“良好”或借助“OK”键钮并通过选择菜单项“确认故障”将信号复位。如果泵通过菜单复位，且泵的故障继续存在，则会在询问时间过后重新发出一则故障信号。询问时间如上所述在接通继电器时开始。

泵控制器 2 的接通表现

启动控制器后，继电器刚开始是关闭的。根据到来的输入信号和各个继电器的接通时间，可能会在启动过程结束后出现以下继电器开关状态：

- 输入信号大于上开关点 -> 将启动接通时间最短的继电器
- 输入信号位于上开关点和上开关点之间 -> 继电器保持关闭状态
- 输入口信号小于下开关点 -> 继电器保持关闭

10 诊断与服务

10.1 维护

维护

正确使用时，在正常运行时无须特别维护。

清洗

清洗工作有助于让仪表上的铭牌和标记可见。

请为此注意以下事项：

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

10.2 排除故障

出现故障时的表现

工厂运营商有责任采取合适的措施去消除出现的故障。

故障原因

该仪表能为您提供最高水平的功能安全性。尽管如此，运行期间依然可能出现故障。可能的原因有：

- 仪表的测量值不准确
- 电源
- 在电线上存在故障

排除故障

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

排除故障后的操作

视干扰原因和所采取的措施，必要时请再次完成在“调试”一章中描述的操作步骤或检查测量的可信度和完整性。

24 小时服务热线

如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。

10.3 诊断，故障信息

中断信号

在运行期间，会不断监测控制器和与之相连的仪表，并会检查在更改参数时输入的数值的可信度。在出现异常现象或在更改的参数出错时会触发故障报警。当仪表失灵或断线/短路时也会出现故障报警。

出现故障时，故障报告显示器发亮，电流输出端和继电器根据配置的故障模式作出反应。一旦故障报告继电器已经配置，则它会断电。额外还会给显示器发出以下故障信息之一。

Error code	Cause	Rectification
E012	传感器输入硬件故障	关闭和启动仪表 将仪表寄去维修
E014	传感器电流 > 21 mA 或线路短路	检查传感器，比如故障报警 清除线路的短路问题
E015	仪表处在启动阶段 传感器电流 < 3.6 mA 或线路断裂	检查传感器，比如故障报警 清除线路断裂问题 检查仪表的连接情况

38704-ZH-250603

Error code	Cause	Rectification
E017	调整范围太小	重新进行调整，在此扩大最小和最大调整之间的差距
E021	赋值范围太小	重新进行赋值，在此扩大最小和最大调整之间的差距
E034	EEPROM-CRC 错误	关闭和启动仪表 进行复位 将仪表寄去维修
E035	ROM-CRC 错误	关闭和启动仪表 进行复位 将仪表寄去维修
E037	RAM 错误	关闭和启动仪表 进行复位 将仪表寄去维修
E040	硬件故障	关闭和启动仪表 进行复位 将仪表寄去维修
E062	脉冲值太小	在 "输出口" 下提高 "发出脉冲，每隔" 的登记值，使得每秒钟最多可以发出一个脉冲。
E080	微控制器错误	关闭和启动仪表 进行复位 将仪表寄去维修
E110	继电器开关点挨得太近	请扩大在两个继电器开关点之间的距离
E111	集电器开关点调换错了	调换 "接通/关闭" 的开关点
E113	电流输出口硬件故障	关闭和启动仪表 短接未用的电流输出口的端子 将仪表寄去维修
E115	给泵控制器分配了多个没有被设置成同一个故障模式的继电器	必须将所有给泵控制器分配的继电器设置成同一种故障模式
E116	给泵控制器分配了多个没有被配置成同一种运行模式的继电器	必须将所有给泵控制器分配的继电器设置成同一种运行模式
E117	一个受到监控的泵报告故障	请检查出错的泵。需要确认时请执行复位 "继电器 1 ... 4 故障" 或关闭仪表，然后将它重启。
E125	温度在许可的范围之外	在许可的环境温度下运行仪表 (参见技术参数)

10.4 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。

11 拆卸

11.1 拆卸步骤

请参照“安装”和“与供电装置相连接”章节中的说明，以相反的顺序合理完成那里规定的步骤。

11.2 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。

12 认证证书和许可证

12.1 防爆区域许可证书

给该仪表或仪表系列配备了或准备配备允许用于潜在爆炸区域的仪表选型。
相应的文献资料请参见我们的主页。

12.2 溢流防范许可证

给该仪表或仪表系列配备了或准备配备允许用作溢流防范装置一部分的仪表选型。
相应的许可证书请参见我们的主页。

12.3 符合性

该仪表符合适用的国家特定指令或技术规范中的法定要求。我们借助相应的标记确认我们符合规定的要求。
相关的符合性声明公布在我们的网站上。

电磁兼容性

本仪表专供在工业环境中使用。因此应考虑到会有与电路相连的和被辐射的干扰变量，如同在符合 EN 61326-1 标准的 A 级仪表上常见的那样。如果要将本仪表用于其它环境中，应自行采取措施确保与其它仪表的电磁兼容性。

12.4 环境管理体系

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

请帮助我们满足这些要求并遵守本说明书中的“包装、运输和仓储”以及“废物处置”章节中的环保说明。

13 附件

13.1 技术参数

针对有许可证书的仪表的说明

对于经过认证的仪表 (如带有防爆认证证书), 适用相应的安全提示中的技术参数。在个别情况下, 这些参数可能与这里罗列的参数有所不同。

所有许可证和认证证书都可通过我们的主页下载。

一般性参数	
构造	用于安装在控制板、开关柜或外壳中的内置仪表
重量	620 g (1.367 lbs)
壳体用材料	Valox 357 XU
接线端子	
– 接线端子类型	可接插的弹力端子, 带编码
– 最大电缆横截面	2.5 mm² (AWG 14)
电源	
工作电压	
– 额定电压 AC	24 ... 230 V (-15 %, +10 %) 50/60 Hz
– 额定电压 DC	24 ... 65 V (-15 %, +10 %)
最大耗用功率	7 VA; 3 W
传感器输入口	
仪表数量	1 x 4 ... 20 mA
输入口性质	
– 有源输入	通过 VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 给仪表供电
测量值的传输	
– 4 ... 20 mA	用于 4 ... 20 mA 仪表时为模拟式
测量偏差	
– 精度	±20 µA (20 mA 中之 0.1 %)
端子电压	4 ... 20 mA 时为 19 ... 14.5 V
电流极限	约 26 mA
电缆中断探测	≤ 3.6 mA
电缆短路探测	≥ 21 mA
4 ... 20 mA 仪表的调整范围	
– 空调整	2.4 ... 21.6 mA
– 全调整	2.4 ... 21.6 mA
– 最小调整差值	16 µA
通往传感器的连接电缆	经屏蔽的两芯线式标准电缆
数字输入口	
数量	2 个数字输入端
输入口性质	无源

38704-ZH-250603

控制器轴	
- Low	-3 ...5 V DC
- High	11 ...30 V DC
最大输入电压	30 V DC
最大输入电流	4 mA
最大扫描频率	10 Hz
继电器输出	
数量	4 个工作继电器
功能	用于物位的开关继电器 (继电器 1 ... 4) 故障报告或流量 / 取样脉冲 (继电器 1/2)
联系方式	无电位转换触点 (SPDT)
触点材料	AgSnO2 硬镀金
开关电压	最小 10 mV DC, 最大 250 V AC/60 V DC
开关电流	最低 10 µA DC, 最高 3 A AC, 1 A DC
开关功率 ¹⁾	最低 50 mW, 最高 500 VA, 最高 54 W DC
最小的可编程开关滞后	0.1 %
脉冲输出端运行模式 (继电器 1/2)	
- 脉冲长度	350 ms
电流输出	
数量	1 个输出端
功能	物位用的电流输出
范围	4 ... 20 mA
分辨率	1 µA
最高负载	500 Ω
中断信号	0 mA
精度	
- 标准	±20 µA (20 mA 中之 0.1 %)
- 当出现电磁兼容性故障时	±200 µA (1 % von 20 mA)
温度错误, 针对 20 mA	0.005 %/K
USB 接口 ²⁾	
数量	1 x
插接连接	Mini-B (4 极)
USB 规格	2.0 (Fullspeed)
最大电缆长度	5 m (196 in)

¹⁾ 当开关感性负荷或较高的电流时, 继电器触点表面上的镀金层会永久受损。此后, 该触点便不再适用于小信号电路的开关。
²⁾ 温度范围受限制, 参见环境条件

显示

测量值显示窗口	
- 可以显示图形的液晶显示器 (65 x 32 mm) 数字和准模拟显示, 带照明	
- 最大显示范围	-99999 ... 99999
LED 显示	
- 运行电压状态	1 个绿色 LED
- 停机信号状态	1 个红色 LED
- 工作继电器状态 1 ... 4	4 个黄色 LED

调整

调整元件	4 个用于操作菜单的按钮
电脑操作	PACTware 连同相应的 DTM

环境条件

环境温度	
- 一般仪表	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
- USB 接口	0 ... +60 °C (32 ... +140 °F)
仓储和运输温度	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
相对空气湿度	< 96 %

电气防护措施

防护等级	
- 正面	IP65
- 仪表	IP20
过压范围 (IEC 61010-1)	
- 最多高于海拔 2000 m (6562 ft)	II
- 最多高于海拔 5000 m (16404 ft)	II - 只允许与前置的过压保护装置一起使用
- 最多高于海拔 5000 m (16404 ft)	I
保护等级	II
污染等级	2

电气分离措施

根据 VDE 0106 第 1 部分在供电装置、输入口和数字部分之间实现可靠的分离	
- 额定电压	250 V
- 绝缘介电强度	3.75 kV
在继电器输出端口和数字部件之间实现电气隔离	
- 额定电压	250 V
- 绝缘介电强度	4 kV

13.2 尺寸

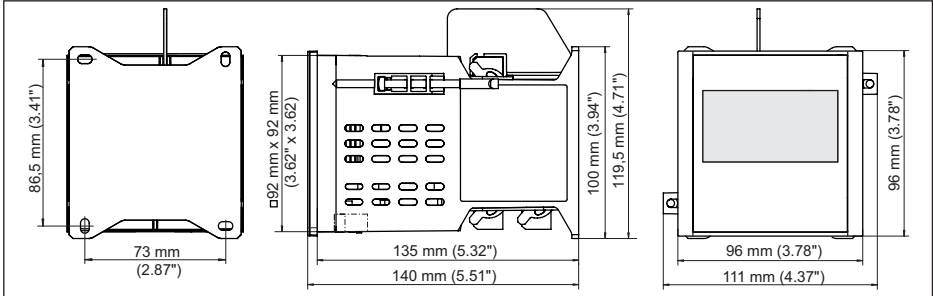


插图. 11: VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation 的尺寸

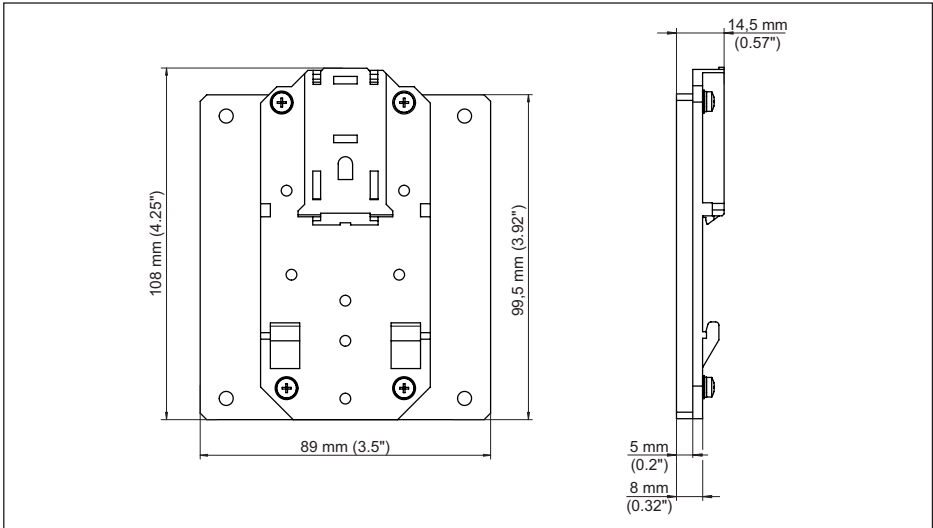


插图. 12: 可选的支撑轨连接件的尺寸

13.3 企业知识产权保护

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

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。

13.4 商标

使用的所有商标以及商业和公司名称都是其合法的拥有人/原创者的财产。

Printing date:

VEGA

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

38704-ZH-250603

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