

操作说明书

用于物位计的控制器和显示仪

VEGAMET 391

4 ... 20 mA/HART



Document ID: 36032



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	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	传感器输入的有源/无源运行模式	10
5.3	接线步骤	10
5.4	接线图	12
6	用内置的显示和调整单元进行调试	14
6.1	操作系统	14
6.2	调试步骤	14
6.3	菜单图	23
7	用 PACTware 进行调试	31
7.1	连接电脑	31
7.2	用 PACTware 更改参数	33
7.3	网络服务器调试/电子邮件, 远程询问	34
8	应用举例	35
8.1	在具有防止溢出/防止空转功能的卧式圆形槽罐中测量物位	35
8.2	泵控制器 1/2 (受运行时间的控制)	36
8.3	泵控制器 3/4 (顺序控制)	39
8.4	识别趋势	41
8.5	流量测量	43
9	诊断与服务	45
9.1	维护	45
9.2	排除故障	45
9.3	诊断, 故障信息	45
9.4	需要维修时的步骤	47
10	拆卸	48
10.1	拆卸步骤	48
10.2	废物处置	48
11	认证证书和许可证	49
11.1	防爆区域许可证书	49
11.2	溢流防范许可证	49
11.3	符合性	49
11.4	环境管理体系	49
12	附件	50

12.1 技术参数50

12.2 应用/功能性概览53

12.3 尺寸55

12.4 企业知识产权保护56

12.5 商标56

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。

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 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
- 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
 - 用于仪表组件选项的说明书
 - 防爆专用的 "安全说明" (针对防爆型)
 - 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

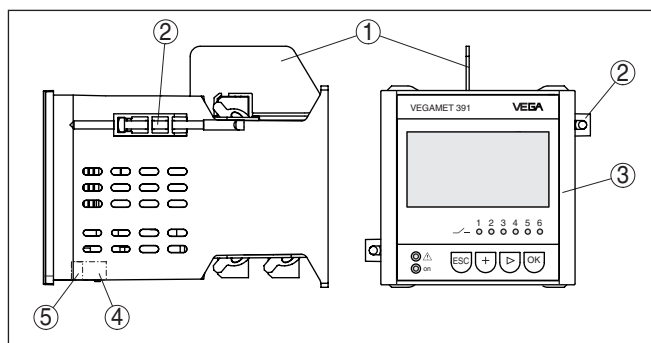


插图. 1: VEGAMET 391

- 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 RS232 或以太接口 (选购件)
- 5 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 是一种通用型控制器，用完成于大量测量任务，如物位、水位和过程压力测量。它同时可以作为供电仪表用于相连的传感器。VEGAMET 391 的设计用途是与任何一台 4 ... 20 mA/HART 传感器相连接。

对于带有可选接口 (RS232/以太网) 之一的仪表，可以通过调制解调器或网络来调用测量值，并借助浏览器、VEGA 库存系统来加以显示。额外可通过电子邮件/短信来发送测量值和报告。VEGAMET 391 特别适用于对库存量的测定、VMI (Vendor Managed Inventory - 供应商管理库存) 和远程查询。

功能原理

VEGAMET 391 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 中，在用 PACTware 操作时也可以选择储存在电脑上。



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 接口或可选的接口之一 (RS232/以太网) 来进行通信。

有关网络服务器和电子邮件功能的设置的其它提示可以参见 PACTware 或 VEGAMET 391-DTM 的在线帮助或 "RS232-/以太网连接" 使用说明书。

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
- 应免受阳光的照射
- 避免机械式冲击和振动
- 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 %

仓储和运输温度

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 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 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专备的缺口中。
4. 用一把一字形螺丝刀将两个夹紧元件均匀拧入。

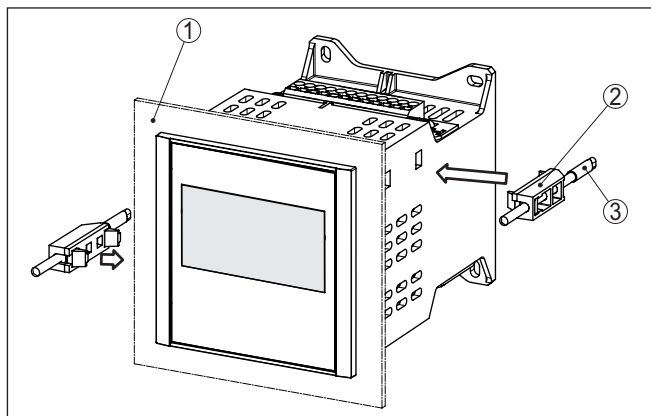


插图. 2: 安装在控制板内

- 1 控制板、前板或开关柜门
- 2 夹紧元件
- 3 一字形螺钉

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。

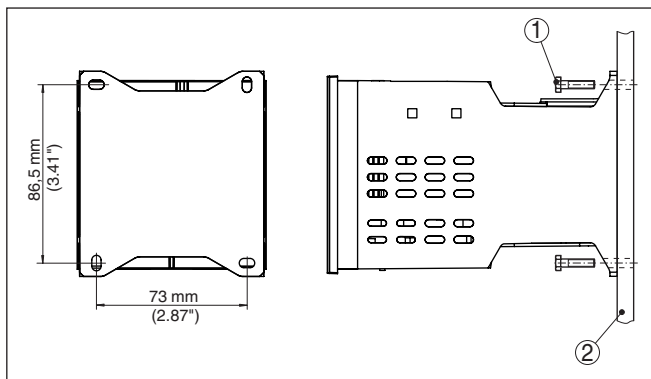


插图 3: 用螺钉安装

- 1 紧固螺钉
- 2 壳体背面或安装板

安装在支承轨上

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。

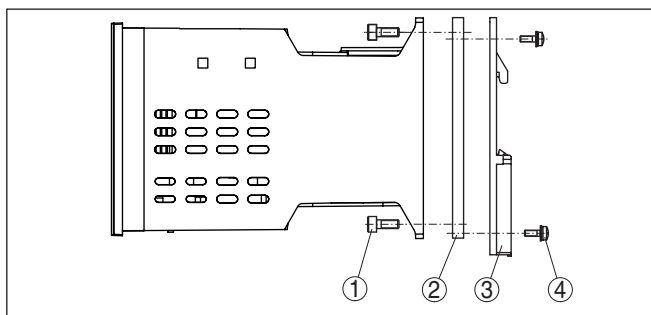


插图 4: 安装在支承轨上

- 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 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电缆。连接 HART 仪表时，强制要求使用电缆屏蔽，以确保运行无故障。

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。

电缆屏蔽和接地

请将电缆屏蔽设在对地电位的两侧。在传感器中，屏蔽必须直接与内部接地端子相连。传感器外壳上的外部接地端子必须与电位补偿低阻抗相连。

如果出现电位补偿电流，必须在 VEGAMET 391 侧通过一个陶瓷电容器 (如 1 nF, 1500 V) 来建立屏蔽连接。低频率电位补偿电流则受阻，对高频干扰信号的保护作用却依然得以保持。

防爆应用用的连接电缆



对于防爆应用，需要注意相应的安装规定。尤其应保证不会有电位补偿电流流经电缆屏蔽。在两端接地时，可以通过此前描述的一个电容的使用或通过单独的电位补偿来避免这一现象。

5.2 传感器输入的有源/无源运行模式

通过选择连接端子可以在传感器输入的有源和无源运行之间选择。

- 在有源运行模式下，控制器给相连的仪表供电。在此，供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电源装置的变送器的连接而设计的 (两线制仪表)。
- 在无源运行模式下不会给仪表供电，在此会额外传输测量值。该输入是专为将测量变送器与自己的和独立的供电装置相连而预留的 (仪表采用四线制)。此外，可以将 VEGAMET 391 如同一个常规电表那样接入一个现有的电流回路中。



提示:

在防爆型 VEGAMET 391 上没有无源输入口。

5.3 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. 将传感器电线接到端子 1/2 (有源输入口) 或 5/6 (无源输入口) 上

4. 必要时将数字输入与端子 8 ... 1 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. 必要时再连接继电器和其它输出口
9. 重新插上仪表底部的接线端子 2
10. 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。



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。

5.4 接线图

两线制传感器的接线图

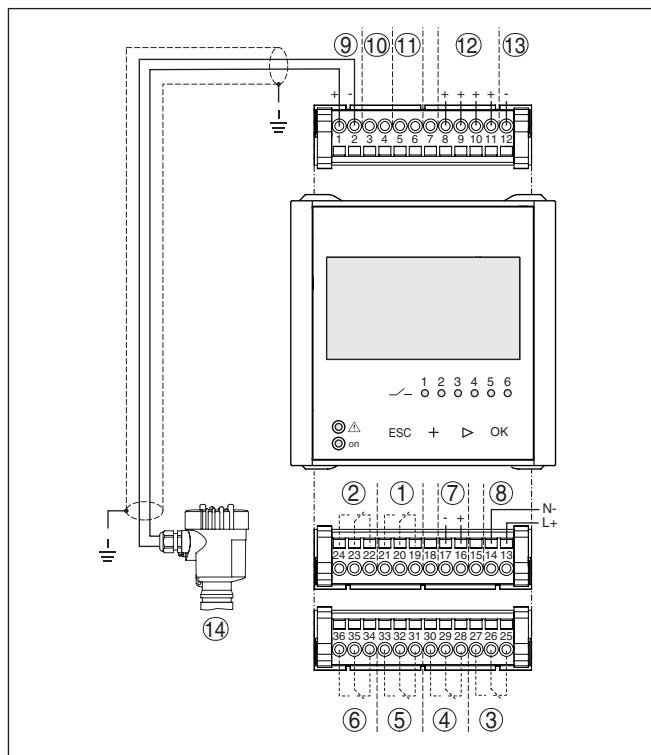


插图. 5: 带两线制传感器的接线图

- 1 内部继电器 1
- 2 内部继电器 2
- 3 内部继电器 3
- 4 内部继电器 4
- 5 内部继电器 5
- 6 内部继电器 6
- 7 4 ... 20 mA 电流输出
- 8 控制器的供电
- 9 带传感器供电装置的测量值输入口 (有源输入口)
- 10 用于给传感器设置参数的 HART 调制解调器的接口
- 11 测量数据输入口 (无源输入口), 在防爆 (Ex ia) 型上没有
- 12 数字输入口 1 ... 4
- 13 用于数字输入口 1 ... 4 的共用地线
- 14 4 ... 20 mA/HART 传感器 (两线制)

The wiring diagram illustrates the connection of the ENEC 6000 system components:

- Main Unit:** A large rectangular unit with a central display screen. Below the screen are four status LEDs labeled 1, 2, 3, and 4. At the bottom left are two push buttons labeled "ESC" and "OK".
- Terminal Block (Top):** A horizontal row of 12 terminals numbered 1 through 12. Terminals 9, 10, 11, 12, and 13 are connected to the top of the main unit.
- Control Panel (Bottom):** A smaller unit with a circular dial and two buttons. It has two output wires labeled 14 and 15.
- Wiring Connections:**
 - A power source (represented by a battery symbol) is connected to the main unit via a dashed line.
 - The main unit's output wires (14 and 15) are connected to the control panel.
 - The control panel's output wires (14 and 15) are connected to the bottom of the main unit.
 - The control panel's output wires (14 and 15) are also connected to the bottom of the main unit.

- 1 内部继电器 1
- 2 内部继电器 2
- 3 内部继电器 3
- 4 内部继电器 4
- 5 内部继电器 5
- 6 内部继电器 6
- 7 4 ... 20 mA 电流输出
- 8 控制器的供电
- 9 带传感器供电装置的测量值输入口 (有源输入口)
- 10 用于给传感器设置参数的 HART 调制解调器的接口
- 11 测量数据输入口 (无源输入口), 在防爆 (Ex ia) 型上没有
- 12 数字输入口 1 ... 4
- 13 用于数字输入口 1 ... 4 的共用地线
- 14 4 ... 20 mA/HART 传感器 (四线制)
- 15 给四线制仪表的供电

6 用内置的显示和调整单元来进行调试

6.1 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 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。

完全不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

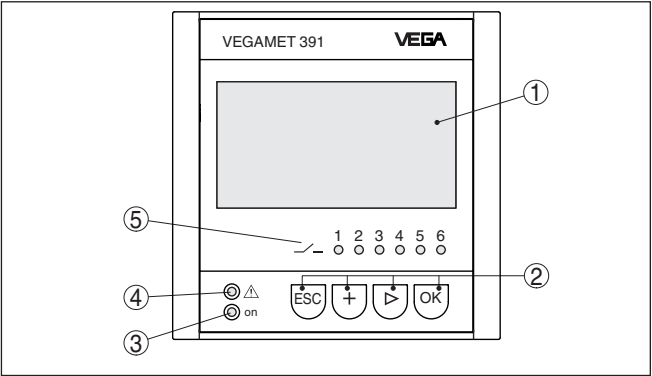


插图. 7: 显示和调整元件

- 1 液晶显示器
- 2 操作按钮
- 3 运行就绪状态显示
- 4 故障报警继电器状态显示
- 5 工作继电器 1 ... 6 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

6.2 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。

对于带有以太网接口的仪表，可以赋予仪表一个与测量点对应的主机名称。除了通过 DHCP 来寻址以外，还可以设置一个与您的网络匹配的 IP 地址和子网掩码。需要时，还可以用 PACTware 额外配置电子邮件 / 网络服务器。

为了方便设置，可以启用调试助手。他会逐步完成对最常见的应用的设置。



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 接口或可选的接口之一 (RS232/以太网) 来进行通信。

有关网络服务器和电子邮件功能的设置的其它提示可以参见 PACTware 或 VEGAMET 391-DTM 的在线帮助或 "RS232-/以太网连接" 附加说明书。

启动阶段

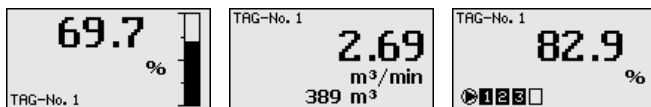
接通后，VEGAMET 391 首先进行一次短时间的自测试。在此将完成以下步骤：

- 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

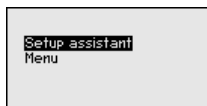
测量值显示器显示数字显示值、测量点的名称 (测量点标签) 以及单位。此外还可显示模拟条形图表。启用带有累加器的流量测量功能时，有另一个带累加器的显示窗口供使用。启用了泵控制器时，可以使用另一个显示所分配的泵的测量值显示器。按下 [>] 按钮后您可以在不同的显示选项之间切换。



→ 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

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设置，则选用经典的菜单会更好。



→ 现在请用 [->] 选择菜单项 "调试助手"，并用 [OK] 加以确认。

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：

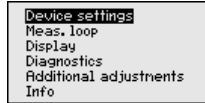
- 仪表标签 (可任意设置的仪表名称)
- 测量点标签 (可任意设置的测量点名称)
- 输入口的性质 (4 ... 20 mA 或 HART)
- 测量变量 (如物位或过程压力)
- 调整单位 (如米或巴)
- 最小/最大调整值
- 启用故障报警继电器
- 配置继电器输出端 (如设置泵控制器或防止溢出)
- 选用 RS232-/以太网接口时对日期/钟点时间的设置
- 选用以太网接口时对网络的设置

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：

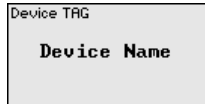
- **仪表设置值：** 包含仪表标签、对网络连接的设置值以及日期 / 钟点时间的设置值, ...
- **测量点：** 包含针对输入口选择、调整、抑制、线性化、缩放和输出口等的设置...
- **显示器：** 包含有关对所显示的测量值、语言切换和背景照明亮度的设置
- **诊断** 包含有关仪表状态、故障报警、输入电流、数字输入的信息
- **其它设置值：** 包含仿真、复位、密码、传感器地址, ...
- **信息：** 显示系列号、软件版本、最后的更改、仪表特征、MAC 地址, ...



→ 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 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。

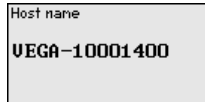
仪表设置值 - 主机名称/IP 地址

对于集成有以太网接口的仪表，出厂设置的是通过 DHCP 自动寻址的功能，也即，IP 地址必须由一台 DHCP 服务器分配。此后，仪表通常通过主机名称访问。出厂时，主机名称由系列号和前置的“VEGA-”组成。也可以输入一个带有子网掩码的静态 IP 地址以及可以选用的网关地址。

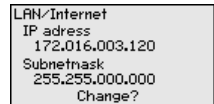
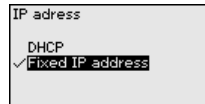
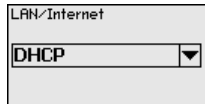


提示:

请注意，只有在重新启动 VEGAMET 391 后您的更改才能生效。有关网络参数的其它信息参见附加说明书“RS232-/以太网连接”以及相应的 DTM 的在线帮助。



· 请通过相应的按钮来进行输入，并用 **[OK]** 来储存。

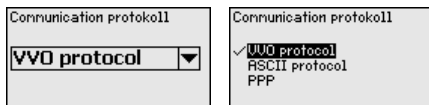


· 请通过相应的按钮来进行输入，并用 **[OK]** 来储存。请短暂切断工作电压，以便使更改的设置值生效。

仪表设置 - 通信协议

对于带有集成式 RS232 接口的仪表，在此确定，该串联式接口应在何种运行模式下工作。以下选项供选择：

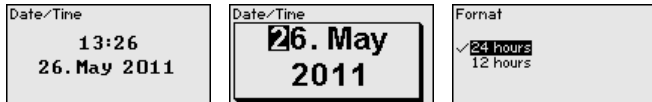
- **VVO 协议：** 在控制器和电脑之间建立直接的串联式连接，以调整参数和进行查询 (比如用 PACTware 和 DTM)
- **PPP：** 在控制器和调制解调器之间建立远程数据传输连接，以便能独立发送电子邮件 (Dial-Out (拨出) 连接) 或通过浏览器 (Dial-In (拨入) 连接) 进行查询
- **ASCII 协议：** 在控制器和电脑之间建立直接的串联连接，以便能用终端程序如 Hyperterminal 进行查询



→ 请利用相应的键钮进行输入，并用 **[OK]** 加以储存。其它信息参见 "RS232-/以太网连接" 附加说明书以及相应的 DTM 的在线帮助。

仪表设置值 - 日期 / 钟点时间

对于带有集成的 RS232/以太网接口的仪表，可以在此菜单项中输入日期和钟点时间。电流中断时，时间设置值通过一个电容器或一节电池可以得到长达 10 年的缓冲。



→ 请通过相应的键钮来进行输入，并用 **[OK]** 来储存。

测量点 - 输入口

VEGAMET 391 不仅可以通过模拟式，也可以通过数字式 HART 协议来处理 4 ... 20 mA/HART 仪表的测量值。

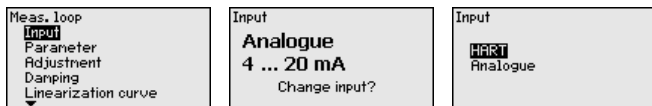
模拟式 4 ... 20 mA 传输

在 VEGAMET 391 的标准设置下，测量值通过模拟 4 ... 20 mA 信号来传输。在传感器中进行的调整会直接对 VEGAMET 391 的输入变量产生影响。请只在一个仪表上进行调整，要么在 VEGAMET 391 上或在传感器上。在采用模拟输入时，VEGAMET 391 中的调整始终以 mA 为单位进行。

数字式 HART 传输

通过 HART 进行传输时，必须告诉 VEGAMET 391，要为后续处理使用哪个仪表参数。视仪表类型，该仪表参数可以是距离、压力或温度。对于所有 HART 仪表，始终将仪表的没有改变的输入值传输给 VEGAMET 391。因此，必须始终在 VEGAMET 391 上进行调整，切勿在仪表上。这里有不同的测量变量和尺寸单位供使用。

连接其他制造商的 HART 传感器时，主要提供的选择可能性有 PV (Primary Value) 和 SV (Secondary Value)。其前提条件是要得到 HART 指令 0, 1, 3 和 15 的支持。该信息以及在此传输哪些测量值必须参见各相应的传感器制造商的使用说明书。

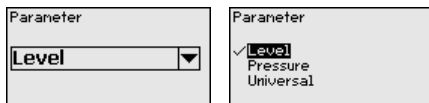


请通过相应的键钮来进行输入，并用 **[OK]** 来储存。

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
- 温度
- 界面
- 流通 (只在通过 PACTware 或 DTM 启用后)

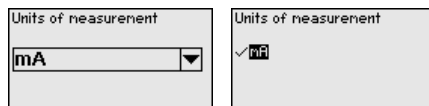


请通过相应的键钮来进行输入，并用 **[OK]** 来储存。

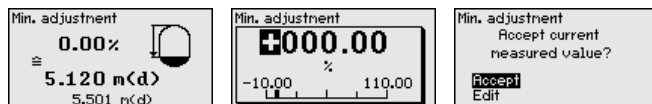
测量点 - 调整

通过调整将相连的仪表的输入值换算成百分数。该换算步骤使得每一个任意的输入值范围可以用一个相对范围 (0 % 至 100 %) 来表示。

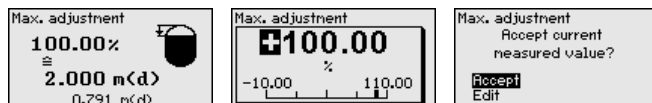
调整前可以选择所希望的调整单位。选择“模拟”输入口时, 调整单位始终为“mA”。如果 HART 输入口已经启用, 可用的单位取决于传感器类型。对于雷达、超声波和制导的微波, 该单位始终是以米或英尺“m(d)”或“ft(d)”为单位距离值, 对于压力变送器, 则比如为“bar”或“psi”。



以下视图和示例针对带有 HART 通信的雷达传感器的最小 / 最大调整。



- 用 **[OK]** 来准备编辑用的百分比值, 用 **[->]** 将光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。
- 输入了最小调整用的百分比值后, 必须输入合适的距离值。如果要使用当前测得的距离值, 请选择菜单项“接受”(现场调整或用介质调整)。如果调整要与所测得的物位无关地进行, 请选择选项“编辑”。现在请为满载容器输入与百分比值匹配的以米为单位 [m(d)] 的距离值, 如从传感器到容器底部的距离 (干运行调整或不带介质调整)。
- 用 **[OK]** 储存您的设置值并用 **[->]** 切换到最大调整。



- 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。
- 输入了最大调整用的百分比值后, 必须输入合适的距离值。如果要使用当前测得的距离值, 请选择菜单项“接受”(现场调整或用介质调整)。如果调整要与所测得的物位无关地进行, 请选择选项“编辑”。现在请为满载容器输入与百分比值匹配的以米为单位 [m(d)] 的距离值 (干运行调整或不带介质的调整)。请注意, 最大物位必须位于雷达天线之下。
- 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。



→ 请通过相应的键钮来进行输入, 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。

Linearization curve Linear	Linearization curve ☒ Linear ☐ Horiz. cylinder ☐ Sphere ☐ To square root ☐ Linearizer table
--	--

→ 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，要给他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 - 继电器输出口

"输出端" 下布置有继电器/电流输出端。总共有六个继电器供使用。继电器 1 归属测量点。继电器 2 ... 5 供自由使用，尚无功能。为能使用该继电器，必须首先将它激活。

要配置继电器的输出端，必须先选出所要的运行模式 ("防止溢出/防止空转" 或 "泵控制")。

- **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。

可以将继电器 6 额外配置成故障报警继电器。下例显示对防止溢出的设置。有关泵控制器、趋势识别或流量测量的详细信息参见"应用举例"一章。

Outputs ☒ Relay output Current output	Relay output Relay 1 Relay 2 Relay 3 Relay 4 Relay 5	Relay 1 activated
Relay 2 Activate ☒ Deactivate	Relay operating mode 1 Overfill prot. -Off -On	Relay operating mode 1 ☒ Overfill protection Dry running protect. Pump control 1 Pump control 2 Pump control 3

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。

Switch point Off 100.0 -10.0 % 110.0	Switch point On 000.0 -10.0 % 110.0
---	--

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。

Relay failure node 1 Switch state: Off	Relay failure node 1 Switch state: unchanged ✓ Off
---	--

测量点 - 输出端 - 电流输出端

电流输出用于将测量值传输给一个上一级系统，如给一个存储器可编程控制器、一个过程控制系统或一个测量值显示器。这里指一个有源输出，也即，一个有源电流可供使用。因此，分析仪必须有一个无源电流输入口。

可以将电流输出端的特性曲线设置为 0 ... 20 mA、4 ... 20 mA 或逆向。此外，可以调整故障情形下的表现，使之符合要求。同样可以选择您参考的测量变量。

→ 请通过相应的按钮来进行输入，并用 **[OK]** 来储存。

Outputs Relay output Current output	Current output Basic meas. value Percent Output node 4 ... 20 mA	Basic meas. value ✓ Percent Lin. percent
Output node ✓ 4 ... 20 mA 20 ... 4 mA 0 ... 20 mA 20 ... 0 mA	Current output Failure node 0 mA	Failure node unchanged ✓ 0 mA <3.6 mA 4 mA 20 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值。以所选的调整单位来显示

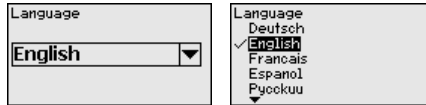
Displayed value Percent	Displayed value ✓ Percent Lin. percent Scaled Sensor value Level
-----------------------------------	--

→ 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

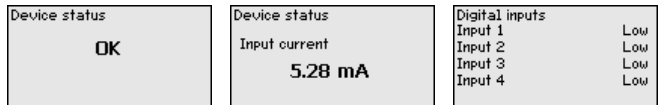
在菜单项 "显示器 - 亮度" 中可以无级调节背景照明的亮度。



→ 请通过相应的按钮来进行输入，并用 [OK] 来储存。

诊断

如果仪表显示一则干扰信息，可以通过菜单项 "诊断 - 仪表状态" 调出有关干扰的其他信息。weitere Informationen zur Störung abgerufen werden. Weiterhin ist die Anzeige des Eingangsstromes, der Sensorstatus und der Eingangsstatus für die Digitaleingänge möglich. Zusätzlich kann der Status der Relais, deren Einschaltdauer und Anzahl der Einschaltvorgänge angezeigt sowie ein Reset der Zähler durchgeführt werden.



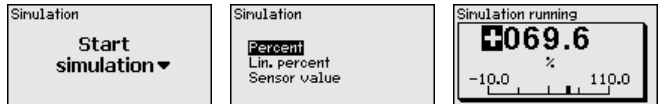
其它设置值 - 仿真

测量值模拟用于检查输出口和下游部件。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:

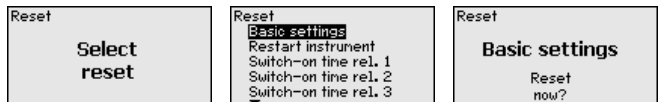
请注意，后置的设备部件（阀门、泵、电机、控制器）受到仿真的影响，由此可能出现意外的设备运行状态。仿真在大约 10 分钟后自动结束。



→ 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

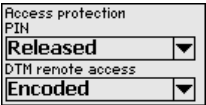
有多种复位的可能性。复位至基本功能时，除了少数例外情况下，所有设置值都被复位至出厂设置。例外情况包括：主机名称、IP 地址、子网掩码、钟点时间、语言。其它可能性有复位累加器以及复位至继电器的接通时间和故障。需要时也可以重新启动仪表。



其他设置 - 访问保护

为防止有人擅自更改所设置的参数，可以封锁控制器并给数据传输加密。在此会区分不同的方法：

- 用密码来限制访问，以防有人通过键盘在现场进行操作
- 借助密码 (只能通过 DTM 激活) 来防止通过 USB-/以太网-/RS232 接口对 DTM 进行操作
- 通过以太网/RS232 接口进行连接时加密 DTM 数据传输
- 借助密码 (只能通过 DTM 激活) 来防止访问内装的网络服务器



其他设置 - 访问保护 - 密码

可以通过激活密码来防止通过仪表键盘改变参数的情况发生。在此，可以继续显示测量值和所有参数。



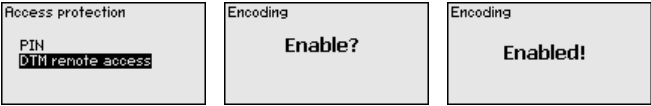
提示:

通过激活密码只能封锁通过正面仪表键盘改变参数的可能性。依然可以继续通过接口和相应的 DTM 全面访问仪表。若要禁止访问，可以通过激活密码全面封锁对 DTM 操作。不能通过仪表键盘，只能通过 DTM 来激活这项封锁功能。



其他设置值 - 访问保护 - DTM 远程存取

在带有 RS232/以太网选项的仪表上可以防止对传输中数据的拦截 和操纵。为此请在 "DTM 远程存取" 功能下加密对数据的传输。激活了对数据传输的加密功能后，在通过以太网/RS232 接口存取 DTM 时需要在建立连接时一次性输入仪表密码 (PSK)。仪表密码被储存在电脑上。再次与电脑建立连接时无需再输入此仪表密码。出厂时，给每台仪表都配备了一个个性化的由 20 个大写字母组成的仪表密码。可以直接在仪表显示器的 "信息" 菜单下读取该密码。



其它设置值 - 传感器地址

对于每一个 4 ... 20 mA/HART 传感器，可以通过模拟电流信号和/或通过数字 HART 信号来传输测量值。对它的控制通过 HART 运行模式或通过地址来进行。如果一个 HART 传感器的地址被设置为 0，则处于标准运行模式。这时，测量值同时也被传输到 4 ... 20 mA 线路上或进行数字式传输。

在 HART 多支路运行模式下，给传感器分配一个在 1 ... 15 之间的地址。在此，电流被固定限制为 4 mA，只通过数字式途径来传输测量值。

可以通过菜单项 "传感器地址" 来改变相连传感器的地址。请为此输入相连传感器的现有地址 (出厂设置值为 0) 并在接下来的窗口中输入新地址。



其它设置值 - 数据发送

在带有内置 RS232 /以太接口的仪表款型上，为了进行测试，可以通过人工发送数据，如发送至一个 VEGA 库存系统服务器上。前提是，此前已通过 PACTware/DTM 配置了一个相应的事件。

Data transfer Send VEGA Invent. Sys data?	Data transfer Trigger data transfer?	Status data transfer Message transmission is being prepared
--	---	--

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 的特征
- MAC 地址 (在选择以太网接口时)
- 用于远程存取 DTM 的仪表密码 (PSK) (选择以太网/RS232 接口时)

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

额外的设置和诊断可能性通过 Windows 软件 PACTware 和合适的 DTM 来提供。可以选择通过在仪表中内置的标准接口或某一可以选择提供的接口 (以太/RS232) 来进行连接。其它信息参见 "用 PACTware 进行参数化" 一章。在 PACTware 或 DTM 的在线帮助中, 以及在使用说明书 "RS232-/以太网连接" 中可以找到其它信息。最常见的功能及其操作可能性一览表参见 "附件" 一章中的 "功能概览"。

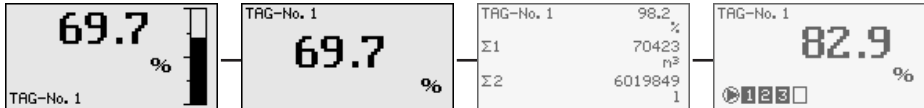
6.3 菜单图



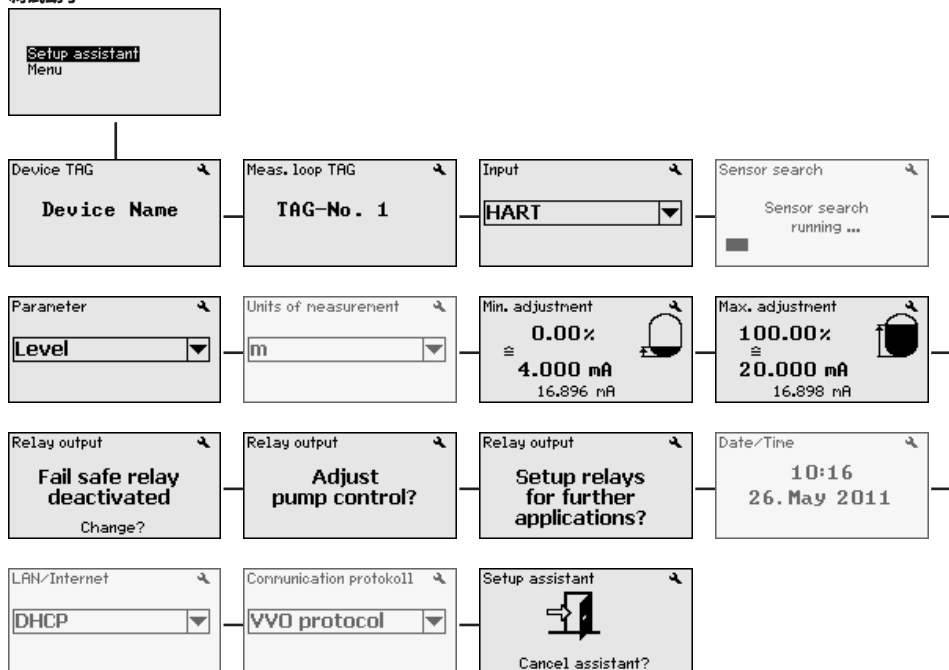
信息:

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。

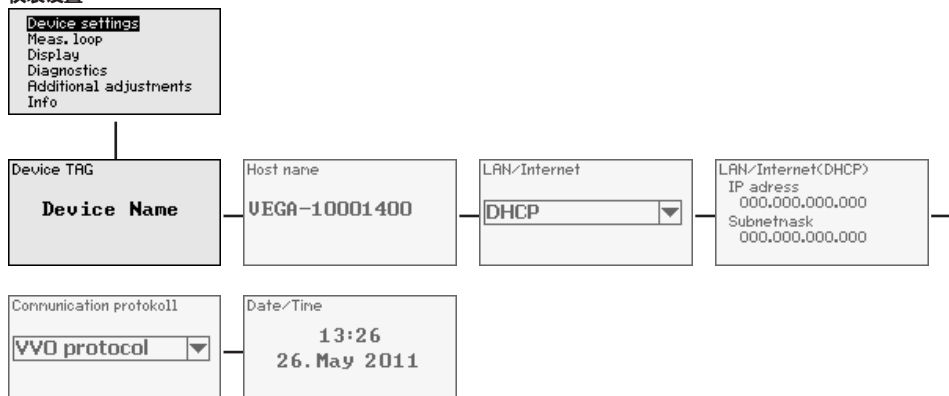
测量值显示窗口



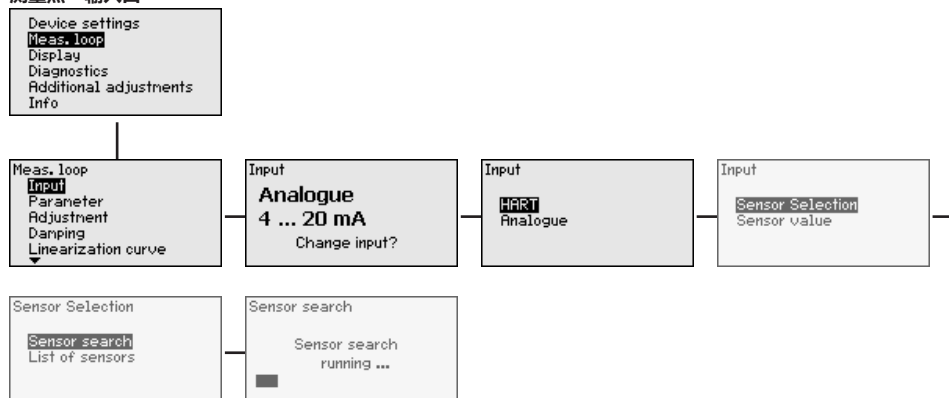
调试助手



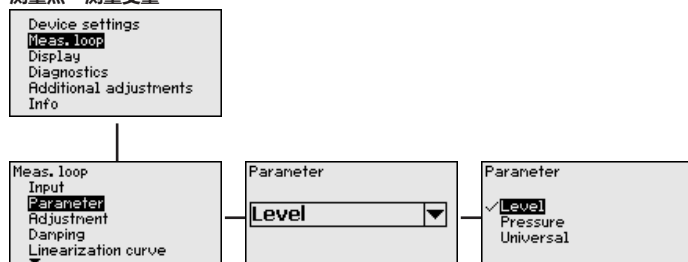
仪表设置



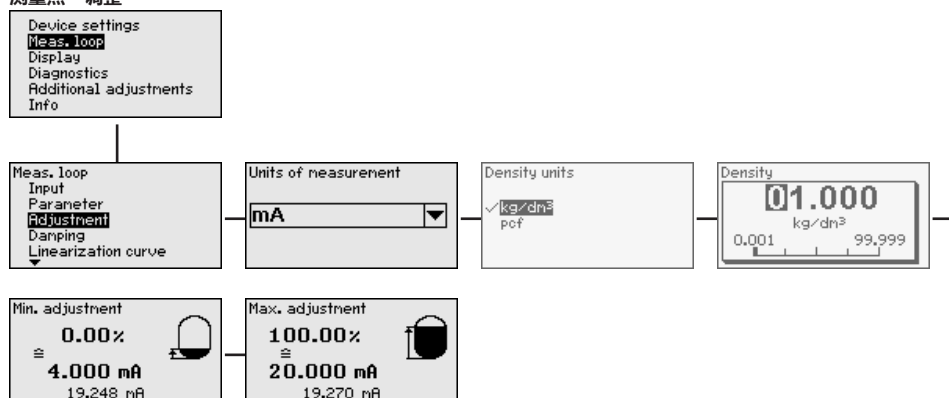
测量点 - 输入口



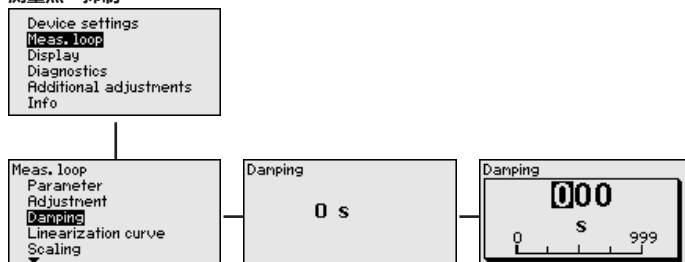
测量点 - 测量变量



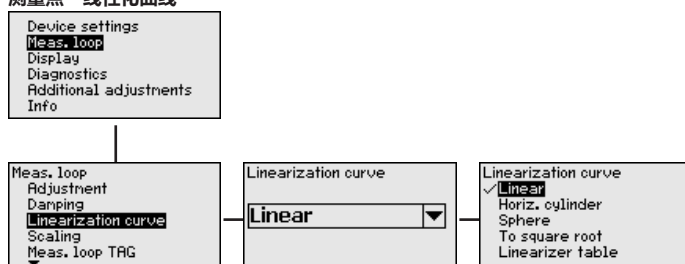
测量点 - 调整



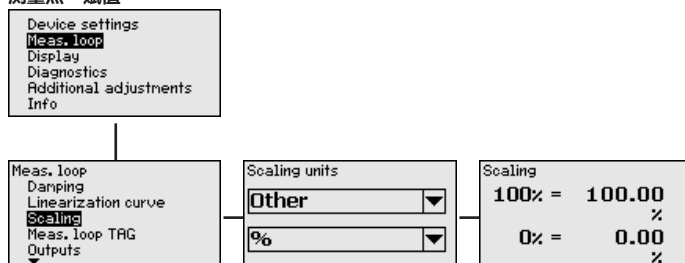
测量点 - 抑制



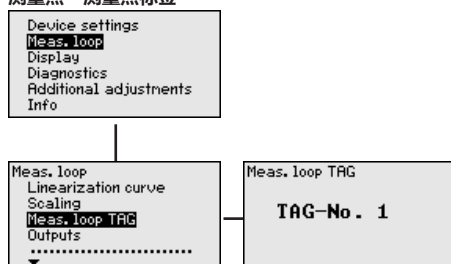
测量点 - 线性化曲线



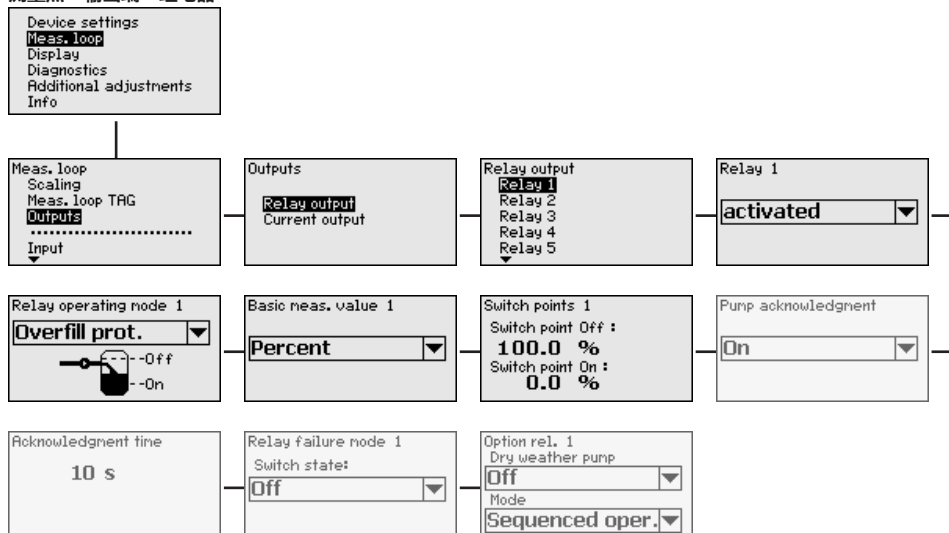
测量点 - 赋值



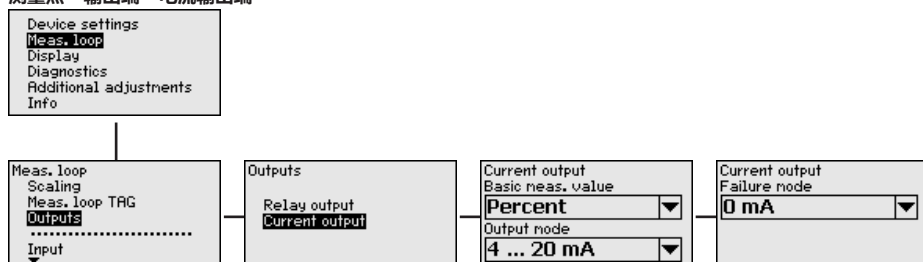
测量点 - 测量点标签



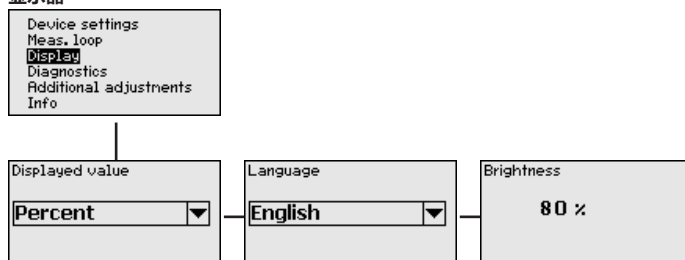
测量点 - 输出端 - 继电器



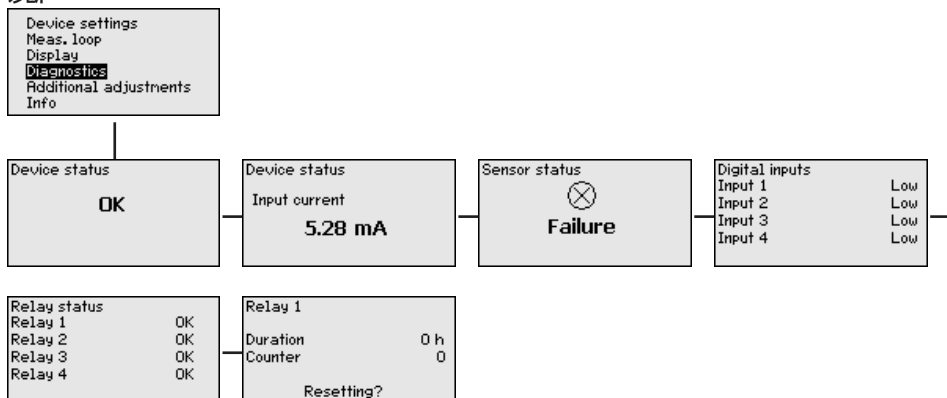
测量点 - 输出端 - 电流输出端



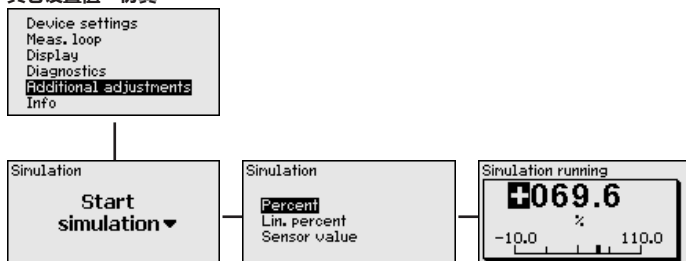
显示器



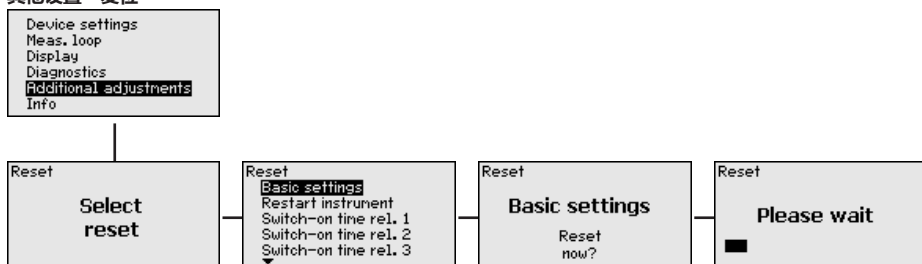
诊断



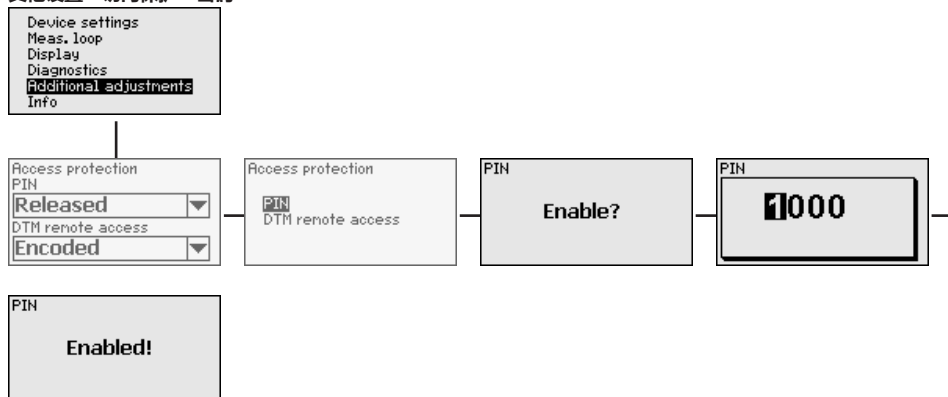
其它设置值 - 仿真



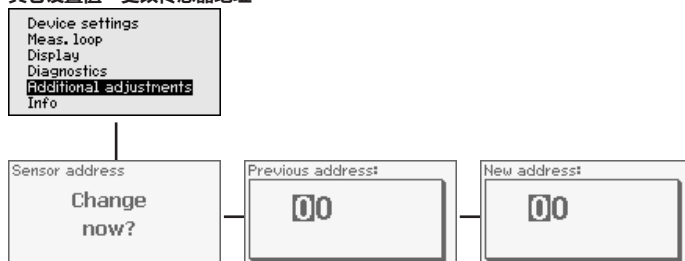
其他设置 - 复位



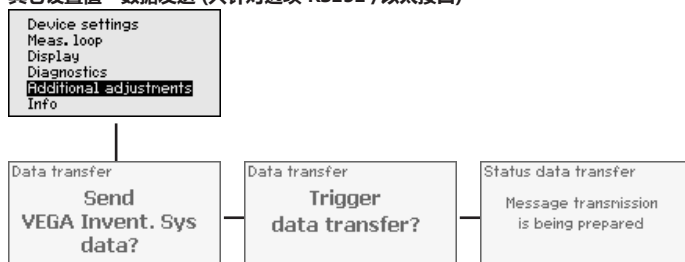
其他设置 - 访问保护 - 密码



其它设置值 - 更改传感器地址



其它设置值 - 数据发送 (只针对选项 RS232 / 以太网接口)



信息



7 用 PACTware 进行调试

7.1 连接电脑

通过 USB 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 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 时，驱动器独立完成安装，无需重新启动即可投入运行。

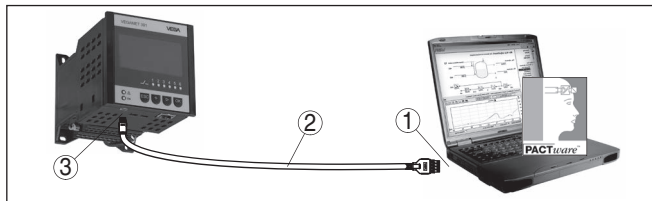


插图 8: 通过 USB 连接电脑

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

通过以太网与电脑相连接

可以用以太网接口将仪表直接与一现有的电脑网络相连接。在此可以使用任何市场上常见的跨接电缆。直接与一台电脑相连时，必须使用一根交叉电缆。为了减少 EMC 电磁干扰，您应在以太网电缆上安装一个随供的分裂式铁素体。每一个仪表都可通过唯一的主机名称或 IP 地址在各处上网访问。由此，可以通过 PACTware 和 DTM 从任何一台电脑给仪表设置参数。在企业内联网内，可以作为 HTML 表单给任何一位用户提供测量值。也可以通过电子邮件独立地、受时间或事件控制地发送测量值。另外，还可以用可视化软件来询问测量值。



提示:

为能得到仪表的响应，必须知道 IP 地址或主机名称。这些信息请参见菜单项 "仪表设置值"。如果您改变了这些信息，必须随后重启该仪表，此后便可以在各处通过网络及其 IP 地址或主机名称访问仪表。此外还需在 DTM 中登记这些信息 (参见 "用 PACTware 调整参数" 一章)。如果在控制器中激活了用密码远程访问 DTM 的功能，必须在首次建立连接时输入仪表密码 (PSK)。可以在控制器的信息菜单中通过现场操作来读取该仪表密码。

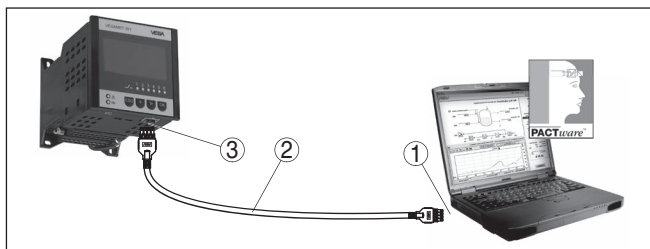


插图. 9: 通过以太网与电脑相连接

- 1 电脑的以太网接口
- 2 以太网连接电缆 (交叉电缆)
- 3 以太网接口

通过 RS232 连接调制解调器

RS232 接口特别适合于与调制解调器进行简单的连接。在此, 带有串联接口的外部模拟调制解调器以及 ISDN- 和 GSM-调制解调器可以使用。所需的 RS232 调制解调器连接电缆包含在供货范围内。为了减少 EMC 电磁干扰, 应该在 RS232 调制解调器连接电缆上安装随供的分裂式铁素体。通过一个可视化软件, 现在也可以从远程询问和进一步处理测量值。也可以通过电子邮件来独立地、受时间和事件控制地发送测量值。此外, 也可以用 PACTware 远程给仪表本身以及相连的传感器设置参数。

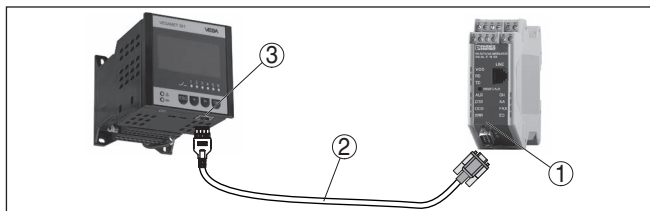


插图. 10: 通过 RS232 连接调制解调器

- 1 模拟调制解调器、ISDN- 或 GSM 调制解调器, 带 RS232 接口
- 2 RS232 调制解调器连接电缆 (在供货范围内)
- 3 RS232 接口 (RJ45 接插连接)

通过 RS232 连接电脑

通过 RS232 接口和 PACTware 可以直接为仪表设置参数并询问其测量值。在此请使用在供货范围内包含的 RS232 调制解调器连接电缆以及额外与之相连的零调制解调器电缆 (如产品号 LOG571.17347)。为了减少 EMC 电磁干扰, 您可以在 RS232 调制解调器连接电缆上安装随供的分裂式铁素体。

如果在电脑上没有 RS232 接口或它已经被占用, 也可以使用一个 USB - RS232 连接器 (如产品号 2.26900)。

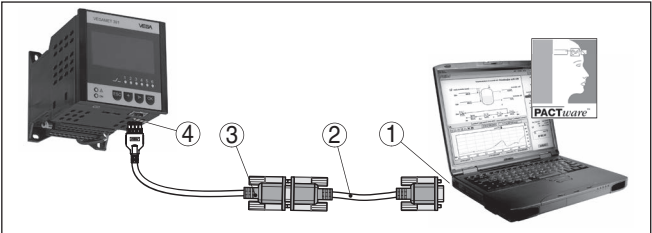


插图. 11: 通过 RS232 连接电脑

- 1 电脑的 RS232 接口
- 2 RS232 零调制解调器电缆 (产品号 LOG571.17347)
- 3 RS232 调制解调器连接电缆 (在供货范围内)
- 4 RS232 接口 (RJ45 接口连接)

RS232 调制解调器连接电缆的
占用情况

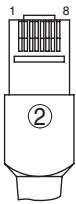
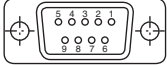
		
①	②	③
RXD	4	2
TXD	3	3
RTS	6	7
CTS	2	8
GND	5	5
DTR	1	4

插图. 12: RS232 调制解调器连接电缆的接口分布

- 1 接口电缆的名称
- 2 RJ45 接插件的占用情况 (接触面视图)
- 3 RS232 接插件的占用情况 (焊接面视图)

7.2 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。

通过以太网进行连接

为能得到仪表的响应，必须已知 IP 地址或主机名称。这些信息请参见菜单项“仪表设置值”。如果在设置项目时没有向导 (离线模式)，必须在 DTM 中输入

IP 地址和子网掩码或主机名称。为此请在项目视窗用鼠标右键点击以太网 DTM 并选择 "其他功能 - 更改 DTM 地址"。如果在控制器中激活了用密码远程访问 DTM 的功能, 则需在首次建立连接时输入仪表密码 (PSK)。可以通过现场操作在控制器的信息菜单中读取该仪表密码。

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.

7.3 网络服务器调试/电子邮件, 远程询问

网络服务器的调试和应用案例、电子邮件功能以及与 VEGA 库存系统可视化的连接请参见 "RS232/以太网连接" 附加说明书。

有关通过 Modbus-TCP- 或 ASCII-协议的连接参见另一份 "Modbus-TCP-, ASCII-协议" 附加说明书。

这两份附加说明书都随附在每一台带有 RS232 接口或以太网接口的仪表中。

8 应用举例

8.1 在具有防止溢出/防止空转功能的卧式圆形槽罐中测量物位

功能原理

通过一个测量仪表来采集物位高度值并借助 4 ... 20 mA 信号将该数值传输给控制器。在此要进行一次调整，调整过程中会将由仪表提供的输入值换算成一个百分数。

容器的容积不会因卧式圆形槽罐的几何形状而随物位高度线性升高。这一点可以通过选择集成在仪表中的线性化曲线来得到补偿。它给出了物位高度的百分数与容器容积之间的比例。如果物位应以升来显示，必须额外进行换算。在此，线性化百分数被换算成容积，比如尺寸单位为“升”。

加注和排空通过集成在控制器中的继电器 1 和 2 来控制。加注时设置的是继电器运行模式“防止溢出”。继电器由此在高于最大物位时关闭（可靠的无电流状态），在低于最小物位时被重新接通（开关打开位置 < 关闭位置）。排空时采用运行模式“防止空转”。该继电器由此在低于最小物位时被关闭（安全的无电流状态），高于最大物位时被重新接通（开关打开位置 > 关闭位置）。

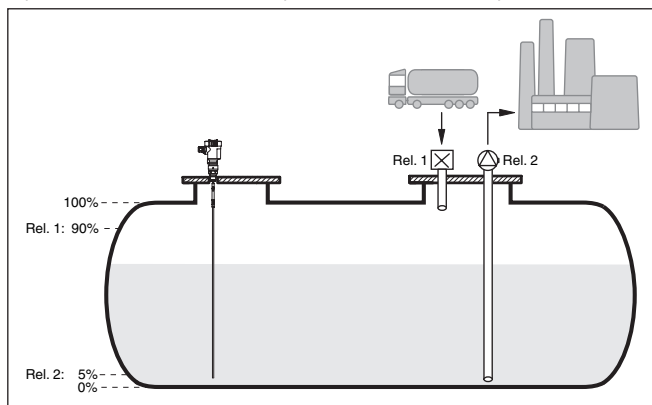


插图. 13: 举例说明对卧式圆形槽罐的物位测量

举例

一个卧式圆形槽罐的容量为 10000 升。用一个物位仪表按照制导微波的原理进行测量。通过一个槽罐列车来进行的加注由继电器 1 和一个阀门来控制（防止溢出）。通过一个泵来进行的提取由继电器 2（防止空转）来控制。最大的加注量应为 90 % 的物位高度，对于一个标准容器，根据测定表，加注量应为 9538 升。应将最小的物位高度设置为 5 %，这相当于 181 升。充填量应在仪表显示器中用升来显示。

调整

按照“调试步骤”一章所述在控制器中进行调整。在传感器本身上则因此不得再进行其他调整。请为最大调整加注容器至想要的最大充填高度，并接受当前测量值。如果这不可能，可以作为替代输入相应的电流值。请为最小调整排空容器至最小充填高度或为此输入相应的电流值。

线性化

为能正确显示充填量的百分比值，必须在“测量点 - 线性化曲线”下选择条目“卧式圆形槽罐”。

赋值

为能用升来显示充填量，必须在“测量点 - 赋值”下用升作为单位来填写“容积”。随后复制，在此例中为 100 % □ 10000 升和 0 % □ 0 升。

继电器

选择百分比值作为继电器的参考变量。继电器 1 的运行模式被设置为防止溢出，必须激活继电器 2，且它应采用防止空转模式。为确保在发生故障时能关闭泵，应将故障时的行为设置为开关状态“关闭”。开关位置的设置如下：

- **继电器 1**：关闭点 90 %，接通点 85 %
- **继电器 2**：关闭点 5 %，接通点 10 %

**信息：**

不得将继电器的打开位置和关闭位置设置在同一个开关位置，因为这样会在达到该阈值时导致在打开位置和关闭位置之间不断切换。为了也能在介质表面不平静时防止该效应，应在开关位置之间设置一个 5 % 的差异值 (滞后)。

8.2 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。

带有启用了的泵控制器的所有继电器根据至今的运行时间来开关。在达到某一打开点时，控制器选择运行时间最短的继电器，在达到关闭点时，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报警。

该泵控制器分以下两种：

- **泵控制 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 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”。

- 为继电器 1 和 2 设置“泵控制 2”以及“接力模式”。
- 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。

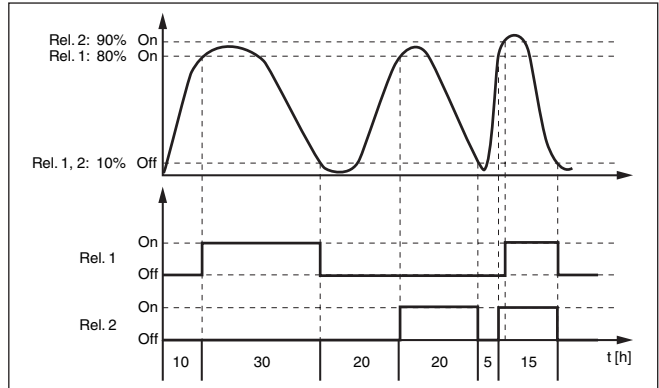


插图. 14: 示例：泵控制器 2

显示器上的显示

泵控制器启用后，在测量值显示器上还会额外显示分配的继电器和可能存在的泵故障。

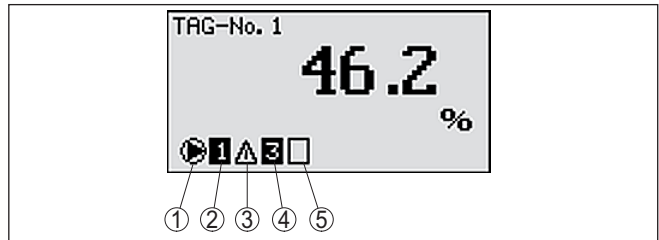


插图. 15: 泵控制器的显示器上的显示

- 1 启用了的泵控制器的标记
- 2 将继电器 1 分配给了泵控制器
- 3 将继电器 2 分配给了泵控制器，且它报告故障
- 4 将继电器 3 分配给了泵控制器
- 5 继电器 4 空余或未被分配给泵控制器

好天气泵选项

使用泵控制模式 2/4 连同好天气泵，如用于用功率不同的泵来保护雨水收集池，避免它溢出。在正常情况（好天气）下，一个小功率泵就足以将收集池的水位保持在一个安全的水平（Hi 位）。一旦因出现强降雨而导致水位提高，则好天气泵的功率便不够用于保持这一水位。在超过 HiHi 警戒水位后便应启动一台更大功率的水泵，同时关闭好天气泵。大泵保持运行直至达到关闭位置。如果水位再次上升，则首先应重启好天气泵。

也可以交替使用多台大泵。由“泵的控制”模式来决定交替运行的算法。

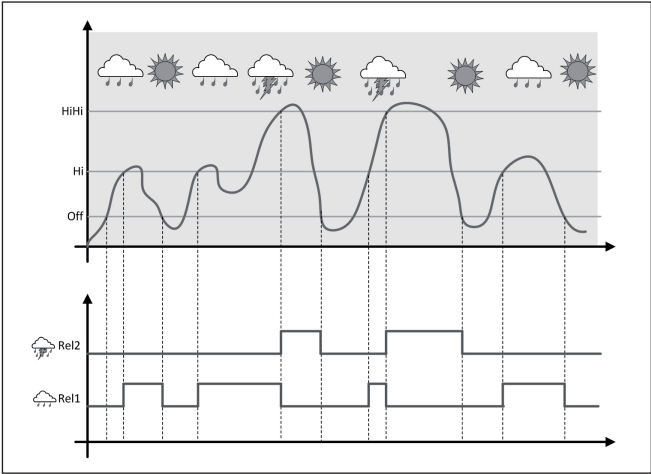


插图. 16: 用选项 "好天气运行" 来举例说明泵的控制



提示:

如果启用了 "干燥天气泵", 则仅有 "交替运行" 模式可用, 也即, 始终只有一台泵在运行。最多可以启用一台干燥天气泵。

泵控制模式

泵控制模式提供了在接力和交替运行模式之间进行选择的机会:

- **接力运行模式:** 根据开关点, 逐个开启所有泵, 也即可以启动的泵的最大数量相当于对应的继电器的数量
- **交替运行模式:** 不受开关点的影响, 始终只启动了在泵控制器控制下的一台泵

强制切换选项

如果物位长时间未变, 则同一个泵始终保持接通。通过参数切换时间" 可以给定一个时间, 在此时间后泵被强制切换。到底接通哪一个泵取决于所选的泵运行模式。如果所有的泵都已经接通, 则该泵继续保持接通。该功能仅通过电脑和 DTM 来调节。



提示:

如果在启用强制切换功能时泵已经接通, 便不启动定时器。只有在关闭, 然后重新接通后才会启动定时器。如果设定了关闭延迟, 则它不被考虑, 也即, 在为强制切换设定的时间过后立即进行切换。相反会考虑设定的启动延迟, 也即, 在设定时间过后便强制切换成另一个泵。在接通新选择的泵之前, 为该泵设定的时间必须已经走完。

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" 按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
- 输入信号小于下开关点 -> 继电器保持关闭

8.3 泵控制器 3/4 (顺序控制)

功能原理

使用泵控制器 3/4 来控制拥有相同功能的多台泵以规定的顺序的交替使用情况。需求量提高时，也可以让所有泵都根据输入的开关点同时运行。采取这一措施后，可以实现泵的均匀利用，并提高运行安全性。

没有将所有的其泵控制器已经启用了的继电器都指配给一个特定的开关点，而是交替接通或关闭。在达到某一打开点时，控制器选择下一个按照顺序排列的继电器。达到某一关闭点时，将重新按照继电器打开时的顺序来关闭它们。

可以额外通过数字输入口来分析泵可能发出的故障信号。相关描述参见“泵的监测”下的应用举例“泵控制器 1/2”。

该泵控制器分以下两种：

- 泵控制器 3：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 4：上开关点给定继电器的接通点，而下开关点则给定关闭点

规定的顺序不可更改，索引号最低的继电器排在第一位，接下来是索引号第二低的继电器。在索引号最高的继电器之后重新切换到索引号最低的继电器，如继电器 1 -> 继电器 2 -> 继电器 3 -> 继电器 4 -> 继电器 1 -> 继电器 2 ... 此顺序只适用于那些配给了泵控制器的继电器。

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

在清除废水时，应在达到某一特定的物位时抽空泵泥沼。有三台泵可供使用。当达到物位的 60 % 时，1 号泵一直运行至低于物位的 10 %。一旦再次超过物位的 60 %，则该任务转交给 2 号泵。在第三次循环中，3 号泵启用，接着重新轮到 1 号泵。如果在尽管有泵在运行的情况下，物位因流入量巨大而在继续升高，则将在高于 75 % 这一开关点时额外启动另一台泵。如果物位因流入量超大而依然在继续升高，则在高于 90 % 的极限值时 3 号泵也额外启动。

调试

请在 DTM 导航区域内选择菜单项“测量点 - 输出 - 继电器”。

- 为继电器 1 ... 3 设置“泵控制 4”以及“接力运行模式”。
- 请如下输入相应继电器的开关点：
 - 继电器 1 上开关点 = 60.0 %
 - 继电器 1 下开关点 = 10.0 %
 - 继电器 2 上开关点 = 75.0 %
 - 继电器 2 下开关点 = 10.0 %
 - 继电器 3 上开关点 = 90.0 %
 - 继电器 3 下开关点 = 10.0 %

泵控制器 4 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。

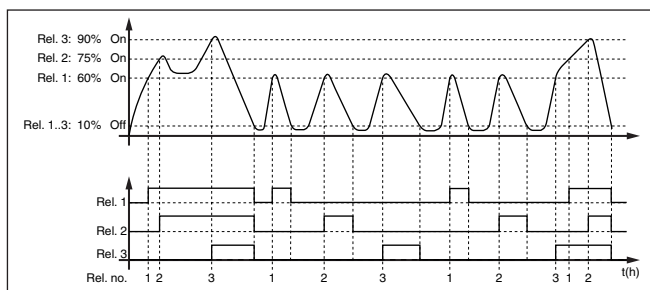


插图. 17: 泵控制器 4 的接通表现

显示器上的显示

泵控制器启用后，在测量值显示器上还会额外显示分配的继电器和可能存在的泵故障。

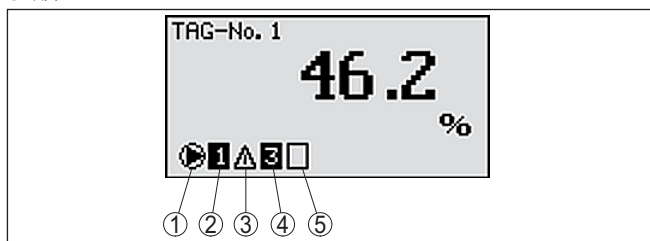


插图. 18: 泵控制器的显示器上的显示

- 1 启用了泵控制器的标记
- 2 将继电器 1 分配给了泵控制器
- 3 将继电器 2 分配给了泵控制器, 且它报告故障
- 4 将继电器 3 分配给了泵控制器
- 5 继电器 4 空余或未被分配给泵控制器

好天气泵选项

使用泵控制模式 2/4 连同好天气泵，如用于用功率不同的泵来保护雨水收集池，避免它溢出。在正常情况（好天气）下，一个小型功率泵就足以将收集池的水位保持在一个安全的水位（Hi 位）。一旦因出现强降雨而导致水位提高，则好天气泵的功率便不够用于保持这一水位。在超过 HiHi 警戒水位后便应启动一台更大功率的水泵，同时应关闭好天气泵。大泵保持运行直至达到关闭位置。如果水位再次上升，则首先启动好天气泵。

也可以交替使用多台大泵。由“泵的控制”模式来决定交替运行的算法。

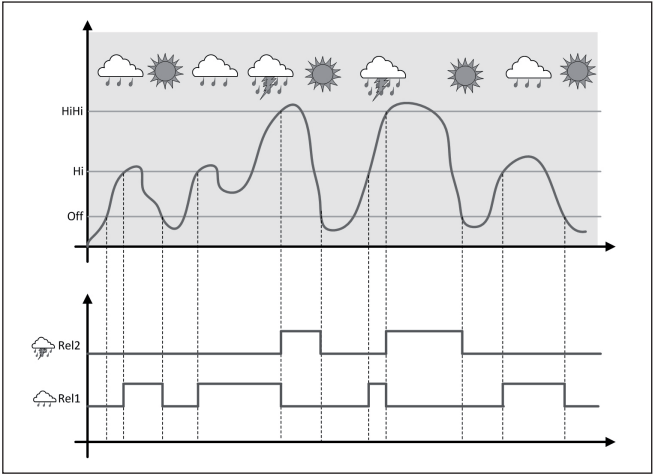


插图. 19: 用选项 "好天气运行" 来举例说明泵的控制



提示:

如果启用了 "干燥天气泵", 则仅有 "交替运行" 模式可用, 也即, 始终只有一台泵在运行。最多可以启用一台干燥天气泵。

泵控制模式

泵控制模式提供了在接力和交替运行模式之间进行选择的机会:

- **接力运行模式:** 根据开关点, 逐个开启所有泵, 也即可以启动的泵的最大数量相当于对应的继电器的数量
- **交替运行模式:** 不受开关点的影响, 始终只启动了在泵控制器控制下的一台泵

强制切换选项

如果物位长时间未变, 同一台泵始终保持接通。通过参数 "切换时间" 可以给定一个时间, 此时间过后泵被强行切换。其准确的作用方式参见泵控制器 1/2。

泵的监测

在泵控制器上可以额外接通泵监测装置。在此需要在相应的数字输入口上有反馈信号。准确的作用方式参见泵控制器 1/2。

对运行时间进行诊断

如果所有泵的功率相同, 且为同一个任务交替使用, 则运行时间也应始终相近。在控制器中会将各泵的运行时间单独累加, 供在菜单 "诊断 - 接通时间" 下读取。如果确证在泵与泵之间存在很大差异, 说明其中一台泵的功率下降严重。此信息可供诊断和服务时使用, 以便识别过滤器是否堵塞或轴承是否已经磨损。

因在此情形下所有泵都在同一范围内交替运行, 故应将其开关点做相同的设置。此外, 必须已激活 "交替运行模式"。



提示:

断电时不会储存最后一个打开的继电器的索引号, 也即, 在启动控制器后, 始终会启动索引号最小的那个继电器。

8.4 识别趋势

识别趋势的功能在于, 在某一个时间段内识别一个定义的更改并将此信息继续传输给一个继电器输出口。

功能原理

工作原理

有关趋势识别的信息来自每个单位时间内的测量值变化情况。在此，输出口变量始终是测得的值的百分比值。可以将该功能配置为上升的和下降的趋势。在此，用一秒钟的扫描速率来计算和累加当前的测量值。最长的反应时间过后从该总和计算出平均值。测量值本身的变化情况从新算出的平均值扣除此前算出的平均值算得。如果该差异值超过给定的百分比值，则趋势识别做出响应，继电器断电。



提示:
要启用和配置趋势识别功能需要 PACTware 连同合适的 DTM。无法通过内置的显示和调整单元来进行设置。

参数

- **测量值变化量增大:** 趋势识别装置要做出响应的每一个时间单位内的测量值变化量
- **最长的反应时间:** 在此后要重新计算平均值并要重新计算测量值变化量的时间
- **滞后:** 始终为“测量值变化量增大”值的10 %
- **故障时的表现:** 出现测量值故障时，继电器进入待定义状态



提示:
接通或发生故障后，必须始终让两个完整的循环完成，直至可以计算出测量值的差异并输出一个趋势。

举例

应该监控一个槽池的液位的上升趋势。如果上升量高于每分钟 25 %，便应另外接通一个附加的排空泵。最大反应时间为一分钟。出现故障时应关闭泵。

调试

请在 DTM 导航区域内选择菜单项“测量点 - 输出 - 继电器”。

- 请为比如继电器 1 设置运行模式“呈上升趋势”
- 请在“故障时的表现”下选择选项“开关状态“关闭””
- 请将以下数值输入到接下来的参数栏目中：
 - 测量值大于 25 %/分钟。
 - 最长的反应时间为 1 分钟

趋势识别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。

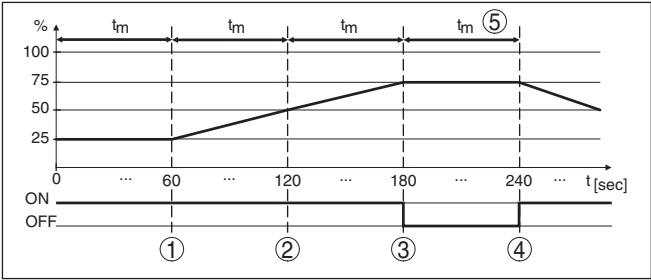


插图. 20: 趋势识别示例

- 1 老测量值 = 25 %，新测量值 = 25 %
差异 < 25 % -> 继电器开启 (ON)
- 2 老测量值 = 25 %，新测量值 = 37.5 %
差异 < 25 % -> 继电器开启 (ON)
- 3 老测量值 = 37.5 %，新测量值 = 62.5 %
差异 = 25 % -> 继电器关闭 (OFF)
- 4 老测量值 = 62.5 %，新测量值 = 75 %
差异 < 25 % -> 继电器开启 (ON)
- 5 t_m -> 最长反应时间

8.5 流量测量

功能原理

为能在开放式的水域中测量流量，必须使用一个变窄型或一个标准型排水沟，该收缩型排水沟根据流量产生一特定的回堵。从该回堵的高度可以派生出流量。通过在继电器或电流输出端的相应数量的脉冲来提供流量值，并可以这样来由下游仪表对它作后续处理。

此外还可以借助累加器来累加流量，其结果被显示在显示器上并作为 PC-/PLS 值供使用。

排水道

每一个排水道根据其性质和型式都会引起不同的回堵。以下排水道的数据在仪表中供使用：

- 帕玛柏乐槽
- 文丘里沟槽、梯形堰、矩形水道
- 三角形水道，V 形凹痕

调试

要配置一个流量测量点需要 PACTware 连同合适的 DTM。示例指的是用一个雷达传感器来测量流量。必须进行以下调试步骤：

- 选择测量变量“流量”
- 进行调整
- 选择排水沟（线性化）
- 设置赋值
- 为脉冲输出口调整参数
- 为累加器调整参数

测量变量 - 流通

在 DTM 窗口“测量变量”中选择选项“流通”连同所希望的调整单位。

调整

最小调整：请为 0 % 输入合适的数值，也即从传感器到介质的距离，只要没有流量发生的话。在下例中为 1.40 m。

最大调整：请为 100 % 输入合适的数值，也即在流量达到最大时从传感器到介质的距离。在下例中为 0.80 m。

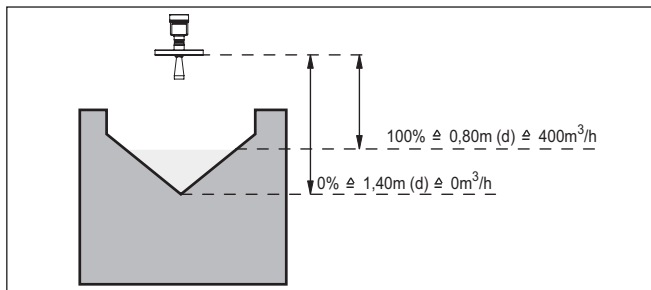


插图. 21: 用三角形水道调整流量的测量

线性化曲线

在 DTM 窗口“线性化”中选择选项“流通”，接着选择被您使用的排水道（在示例中为上三角形排水道I）。

赋值

在DTM窗口“赋值”的“测量变量”下选择选项“流量”。接着必须分配数值，也即，给0和100 %值分配流量。作为最后一步请选择所要的测量单位。对于上例则为：0 % = 0 和 100 % = 400，测量单位为 m³/h。

输出

首先请决定，是否您想要使用一个继电器和/或电流输出口。在 DTM 窗口“输出”您可以使用各三个输出口中的任意一个，只要它们不用于其它任务。

接着请在“运行模式”(继电器)或“输出口特性曲线”(电流输出口)下选择选项“流量脉冲”或“取样脉冲”。请在“发出脉冲,每隔开”下注明流量,如果此后要分别发出一个脉冲的话(如 400 m^3 相当于每小时一个脉冲,当流量为 $400 \text{ m}^3/\text{h}$ 时)。

在运行模式“取样脉冲”下在一个定义的时间后会发出一个额外的脉冲。这意味着,在每一个脉冲后都启动一个定时器,设定的时间过后会再次发出一个脉冲。但这只有当此前没有因为超过流量而发出脉冲时才适用。

因在排水道底部沉积淤泥,可能会使得不再能达到原先进行的最小调整,结果导致尽管排水道“为空”,可依然有较小的量被流量测量功能探测到。选项“悄然带量抑制功能”提供为进行流量测量而抑制测得的位于某一特定的百分比值之下的流量的可能性。

累加器

如果设置了流量测量功能,还可以额外累加流量值并作为流量加以显示。可以在顶端的菜单层面的一个自己的测量值显示器中显示流量。必须为累加器设置以下参数:

- 尺寸单位: 选择供累加器累加用的单位。
- 显示格式: 选择显示格式(计数器的小数位)



信息:

可以在菜单“其他设置值”-“复位”中复位累加器。也可以通过在测量值显示器种按下“OK”和“复位”来复位累加器。

9 诊断与服务

9.1 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

9.2 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验证原因和排除故障。

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。

9.3 诊断，故障信息

状态信息

如果相连的传感器带有符合 NE 107 的自监控功能，会提交可能出现的状态报告，并将之输出到 VEGAMET 显示器上。前提是，VEGAMET 的 HART 输入口已被启用。详细信息参见传感器的使用说明书。

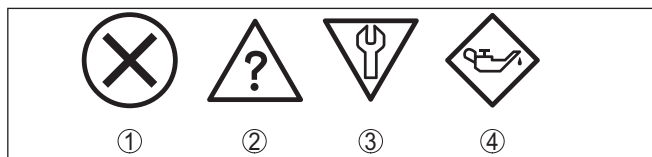


插图. 22: 状态信息的图标

- 1 故障
- 2 功能检查
- 3 超出规格要求
- 4 维护需求

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
E003	CRC 错误 (自测试时出错)	进行复位 将仪表寄去维修
E007	传感器类型不合适	在 "测量点 - 输入口" 下重新寻找和分配传感器
E008	没有找到传感器	检查仪表的连接情况 检查传感器的 HART 地址
E013	传感器报告故障，无有效测量值	检查传感器的参数更改情况 将传感器寄去维修
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
E016	空载调整/满载调整调换错了	再次进行调整
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
E030	仪表处在启动阶段 测量值无效	检查传感器的参数更改情况
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
E036	仪表软件不能运行 (在软件升级期间以及升级失败时)	等待至软件升级结束 重新进行软件更新
E053	传感器测量区域为未被正确读入	通信故障：检查传感器引线和屏蔽
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。
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
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

Error code	Cause	Rectification
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。

9.4 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。

10 拆卸

10.1 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。

10.2 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。

11 认证证书和许可证

11.1 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。

11.2 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。

11.3 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。

11.4 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。

12 附件

12 附件

12.1 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 mm ² (AWG 14)

电源

最大工作压力 非防爆型	
– 额定电压 AC	24 ... 230 V (-15 %, +10 %) 50/60 Hz
– 额定电压 DC	24 ... 230 V (-15 %, +10 %)
最大工作压力 防爆型	
– 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	12 VA; 6 W

传感器输入

仪表数量	1 x 4 ... 20 mA (HART)
输入类型 (可选)	
– 有源输入	通过 VEGAMET 391 给仪表供电
– 无源输入	仪表有自己的供电装置
测量值的传输 (采用 RS232/以太网接口选项时可以切换)	
– 4 ... 20 mA	用于 4 ... 20 mA 仪表时为模拟式
– HART 协议	用于 HART 仪表时为数字式
测量偏差	
– 精度	±20 µA (20 mA 中之 0.1 %)
端子电压	
– 非防爆型	4 ... 20 mA 时为 28.5 ... 22 V
– 防爆型	4 ... 20 mA 时为 19 ... 14.5 V
电流极限	约 26 mA
被动运行模式下的内电阻	< 250 Ω
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

HART 仪表调整范围

- 调整范围	仪表量程的 $\pm 10\%$
- 最小调整差值	仪表量程的 0.1 %

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	4 个数字输入口
输入口性质	无源
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	6 个工作继电器
功能	用于物位、故障报警的开关继电器或用于流量脉冲/取样脉冲的脉冲继电器
联系方式	无电位转换触点 (SPDT)
触点材料	AgSnO ₂ 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 %
脉冲输出运行模式	
- 脉冲长度	350 ms

电流输出口

数量	1 个输出端
功能	用于物位或流量/取样脉冲的电流输出口
范围	0/4 ... 20 mA, 20 ... 0/4 mA
分辨率	1 µA
最高负载	500 Ω
停机信号 (可切换)	0; < 3.6; 4; 20; 20.5; 22 mA

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。

12 附件

精度

- 标准 $\pm 20 \mu\text{A}$ (20 mA 中之 0.1 %)
- 当出现电磁兼容性故障时 $\pm 80 \mu\text{A}$ (20 mA 中之 0.4 %)

温度错误, 针对 20 mA

0.005 %/K

脉冲输出运行模式

- 电压脉冲 当 20 mA 且负荷为 600 Ω 时为 12 V DC
- 脉冲长度 200 ms

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)

以太网接口 (可选)

数量	1 个, 不可与 RS232 组合使用
数据传输	10/100 MBit
插接连接	RJ45
最大电缆长度	100 m (3937 in)

RS232 接口 (可选)

数量	1 个, 不得与以太网组合使用
插接连接	RJ45 (在供货范围内包括 9 极 D-SUB 调制解调器连接电缆)
最大电缆长度	15 m (590 in)

时钟 (只针对接口选项)

精度/偏差

- 典型 20 ppm (相当于 10.5 分钟 / 每年)
- 最高 20 ppm (相当于 33 分钟 / 每年)

锂离子电池的动力储备 (Li/MnO₂)

- 典型 20 °C 时为 10 年
- Min. 4 年

显示

测量值显示窗口

- 可以显示图形的液晶显示器, 带照明 65 x 32 mm, 数字式和准模拟式显示
- 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 ... 6 6 个黄色 LED

²⁾ 温度范围受限制, 参见环境条件

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
在以太网接口和数字部分之间实现电位分离	
- 额定电压	50 V
- 绝缘介电强度	1 kV
在 RS232 接口和数字部分之间实现电位分离	
- 额定电压	50 V
- 绝缘介电强度	50 V

12.2 应用/功能性概览

下列表单显示控制器 VEGAMET 391/624/625 和 VEGASCAN 693 的最常见的应用和功能一览。它们还告知，是否可以通过集成的显示和调整单元 (OP) 或通过 PACTware/DTM 来启用和设置各个功能。³⁾

应用/功能	391	624	625	693	OP	DTM
物位测量	•	•	•	•	•	•

³⁾ 操作面板 (集成的显示和调整单元)

36032-ZH-250603

应用/功能	391	624	625	693	OP	DTM
过程压力测量	•	•	•	•	•	•
差值测量	-	-	•	-	•	•
界面测量	-	-	•	-	•	•
•	-	-	•	-	-	•
泵控制器	•	•	•	-	• ⁴⁾	•
累加器	•	-	-	-	-	•
识别趋势	•	•	•	-	-	•
流量测量	•	•	•	-	-	•
仿真传感器值 / % 值 / 线性化 % 值	•	•	•	•	•	•
模拟赋值	•	•	•	•	-	•
现场调整	•	•	•	•	•	-
限制测量值 (抑制负测量值)	•	•	•	•	-	•
选择线性化曲线 (圆形槽罐, 球形槽罐)	•	•	•	•	•	•
设置个性化的线性化曲线	•	•	•	•	-	•
分配故障报告继电器	•	•	•	•	-	•
更改输出出口的分配情况	•	•	•	•	-	•
继电器接通 / 关闭延迟	•	•	•	-	-	•
防爆型上的无源输入口	-	-	-	-	-	-
改变相连传感器的 HART 地址	•	•	•	•	•	•
启用/禁用测量点	-	-	-	•	•	•

带接口选项的仪表型式

应用/功能	391	624	625	693	OP	DTM
设置钟点时间	•	•	•	•	•	•
分配 / 改变 IP 地址 / 子网掩码 / 网关地址	•	•	•	•	•	•
分配 / 改变 DNS 服务器地址	•	•	•	•	-	•
为 PC/PLS 输出口调整参数	•	•	•	•	-	•
VEGA 库存系统设置值	•	•	•	•	-	•
仪表趋势	•	•	•	•	-	•
通过电子邮件配置测量值的发送情况	•	•	•	•	-	•
通过短信配置测量值的发送情况	•	•	•	•	-	•

⁴⁾ 只针对 VEGAMET 391

12.3 尺寸

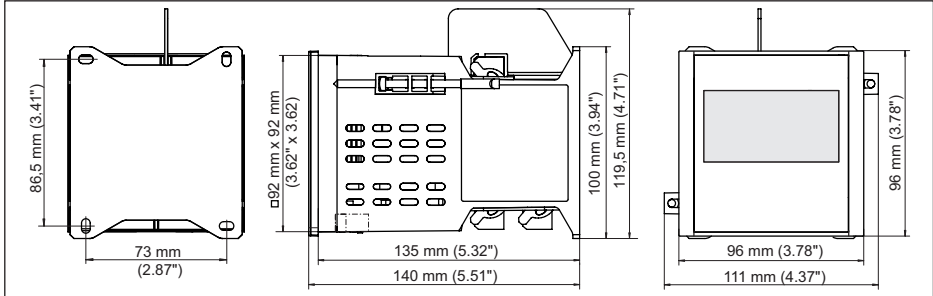


插图. 23: VEGAMET 391 的尺寸

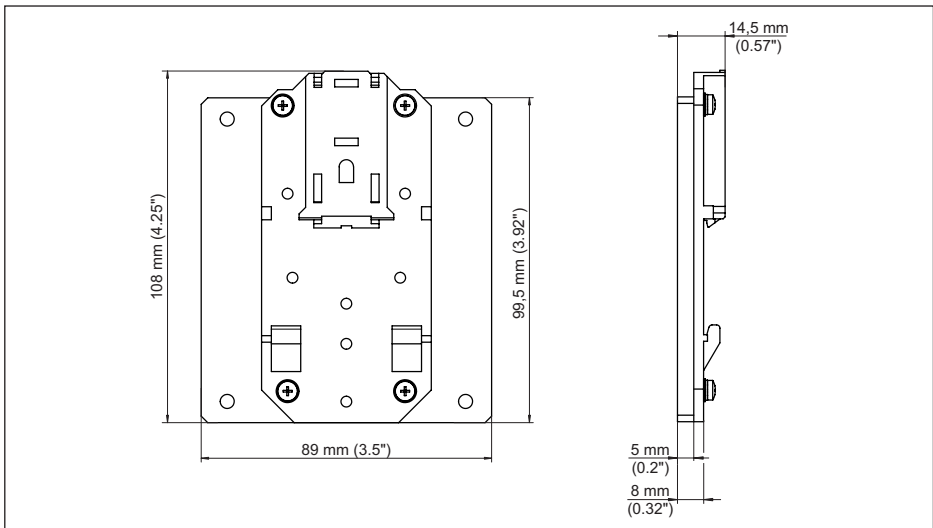


插图. 24: 可选的支撑轨连接件的尺寸

12.4 企业知识产权保护

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

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter www.vega.com.

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

VEGA 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。

12.5 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

36032-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