

# 操作说明书

用于密度测量的辐射传感器

## MINITRAC 31

四线制 4 ... 20 mA/HART



Document ID: 40447



# VEGA

# 目录

<b>1</b>	<b>关于本技术文献</b>	<b>4</b>
1.1	功能	4
1.2	对象	4
1.3	所用符号	4
<b>2</b>	<b>安全注意事项</b>	<b>5</b>
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	NAMUR 推荐	5
2.7	环境提示	6
<b>3</b>	<b>产品说明</b>	<b>7</b>
3.1	结构	7
3.2	工作原理	8
3.3	包装、运输和仓储	9
3.4	配件	10
3.5	所属的防辐射容器	11
<b>4</b>	<b>安装</b>	<b>13</b>
4.1	一般性说明	13
4.2	安装说明	13
<b>5</b>	<b>与供电装置相连接</b>	<b>18</b>
5.1	为连接作准备	18
5.2	连接 - 密度和质量流量测量	20
5.3	连接 - 测量极限物位	22
<b>6</b>	<b>用显示和调整模块进行调试</b>	<b>25</b>
6.1	使用显示和调整模块	25
6.2	操作系统	25
6.3	参数调整 - 物位测量	26
6.4	参数调整 - 密度测量	30
6.5	参数调整 - 极限物位测量	41
6.6	参数调整 - 外来射线报警	49
6.7	参数调整 - 实际值修正	52
6.8	保存调整好的参数	53
<b>7</b>	<b>用 PACTware 进行调试</b>	<b>55</b>
7.1	连接电脑	55
7.2	用 PACTware 更改参数	56
7.3	保存调整好的参数	57
<b>8</b>	<b>用其它系统进行调试</b>	<b>58</b>
8.1	DD 操作程序	58
8.2	Field Communicator 375, 475	58
<b>9</b>	<b>诊断与服务</b>	<b>59</b>
9.1	维护	59
9.2	状态信息	59
9.3	排除故障	62
9.4	更换电子插件	63
9.5	软件升级	63
9.6	需要维修时的步骤	64
<b>10</b>	<b>拆卸</b>	<b>65</b>
10.1	拆卸步骤	65

10.2 废物清除 .....65

11 附件 .....66

11.1 技术参数 .....66

11.2 尺寸 .....72

11.3 企业知识产权保护 .....74

11.4 商标 .....74

40447-ZH-221205

用于防爆区域的安全说明：



请在将仪表用于防爆应用领域时遵守特别针对防爆的安全说明。这些说明作为技术文献随附在每一台带有防爆认证的仪表中，它们是使用说明书的组成部分。

编辑时间：2022-11-22

1 关于本技术文献

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维护、故障排除、部件更换和用户安全性方面的重要信息。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

本使用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](http://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、功能失效、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。



废物清除

该符号表示有关报废处置的特别说明。

## 2 安全注意事项

### 2.1 授权人员

本技术文献中描述的所有操作只能由工厂运营商授权的并经过培训的专业人员来完成。

在仪表上以及用仪表作业时始终应穿戴必要的个人防护装备。

### 2.2 正确使用

MINITRAC 31 是一个密度测量和极限物位测量用的传感器。

有关应用范围的详细说明请参见“产品描述”一章。

只有在按照使用说明及其可能存在的补充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出。这会导致财产受损、人员受伤或环境污染。此外，由此会影响仪表的保护性能。

### 2.4 一般性安全说明

在遵守常规条例和准则的情况下，本仪表符合当今领先的技术水平。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保仪表的功能正确。

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 and 产品保证的考虑，只允许由得到制造商授权的人员在使用说明书中描述的操作步骤以外进行操作。明确禁止擅自改装或改变。出于安全原因，只允许使用由制造商指定的配件。

为避免危害，应遵守贴在仪表上的安全标记和说明。

该测量系统使用伽玛射线，故请遵守“产品描述”章节中有关辐射保护的提示。防辐射容器上的所有工作都只允许在经过相应培训的防辐射专员的监督下完成。

### 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。

#### 电磁兼容性

四线制或防爆(Ex d ia) 型仪表供在工业环境中使用。在此应考虑到会有与电路相连的和被辐射的干扰值，如同在符合 EN 61326-1 标准的 A 级仪表上常见的。如果要将本仪表用于其它环境中，应自行采取措施确保其与其它仪表的电磁兼容性。

### 2.6 NAMUR 推荐

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

本仪表满足以下 NAMUR 推荐的要求：

- NE 21 – 设备的电磁兼容性
- NE 43 – 用于变频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](http://www.namur.de)。

### 2.7 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系统，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
- “废物清除”一章

3 产品说明

3.1 结构

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：

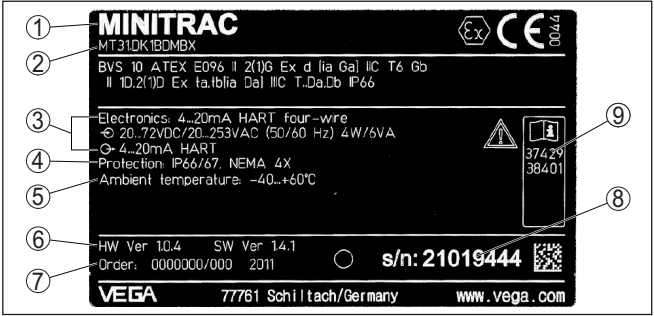


插图. 1: 铭牌的构造 (举例)

- 1 仪表类型
- 2 产品代码
- 3 电子部件
- 4 防护等级
- 5 环境温度
- 6 硬件和软件版本
- 7 订单号
- 8 仪表系列号
- 9 仪表技术文献标识码 (ID)

不锈钢铭牌

在恶劣的环境条件下或遇到腐蚀性材料时，胶粘标签可能会脱落或变得难以辨认。

可以选购的不锈钢铭牌是拧紧在壳体上的，其文字永久可读。

不能事后补装不锈钢铭牌。

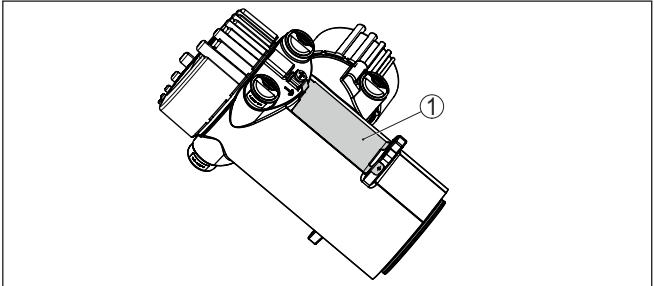


插图. 2: 不锈钢铭牌的位置

- 1 不锈钢铭牌

系列号 - 仪表搜索

铭牌中含有仪表的系列号，用它可以通过我们的主页找到有关仪表的以下数据：

- 产品代码 (HTML)
- 供货日期 (HTML)
- 订单专用的仪表特征 (HTML)
- 使用说明书和至供货之际的简要使用说明书 (PDF)
- 检验证书 (PDF) - 可选

请进入 "[www.vega.com](http://www.vega.com)" 并在搜索栏输入仪表的系列号。

也可以通过智能手机来找到数据：

- 从 "Apple App Store" 或 "Google Play Store" 中下载 VEGA Tools-App
- 扫描仪表铭牌上的二维码或
- 将系列号手动输入到应用程序中

#### 本使用说明书的适用范围

本使用说明书适用于以下仪表选型：

- 硬件从 1.0.6 版本起 <sup>1)</sup>
- 软件从 2.1.0 版本起
- 硬件从 2.0.0 版本起
- 软件从 3.0.0 版本起

#### 电子部件选型

可提供不同类型的电子部件。通过铭牌上的产品代码可以确证当前使用的电子部件的类型：

- PROTRACH.-XX 型标准电子部件

#### 交付范围

交付范围内包括：

- 辐射测量用的传感器
- 安装用的附件
- 技术文献
- 蓝牙模块 (选项)
  - 本使用说明书
  - 防爆专用的 "安全说明" (针对防爆型)
  - 必要时还有其他证书

## 3.2 工作原理

#### 应用领域

本仪表适用于在艰难的过程条件下在容器里测量液体和固料，它几乎可用于所有工业领域。

测量值被无接触地穿过容器壁测得。无需过程接头和容器开口。因此，本仪表用于事后补装极为理想。

仪表有多种应用可能性。除了主要应用领域如密度测量和极限物位测量外，MINITRAC 31 还能识别余量并与一个流量测量仪一起测量质量流量。

<sup>1)</sup> 无法将软件升级到 3.0.0。此时必须更换电子部件。



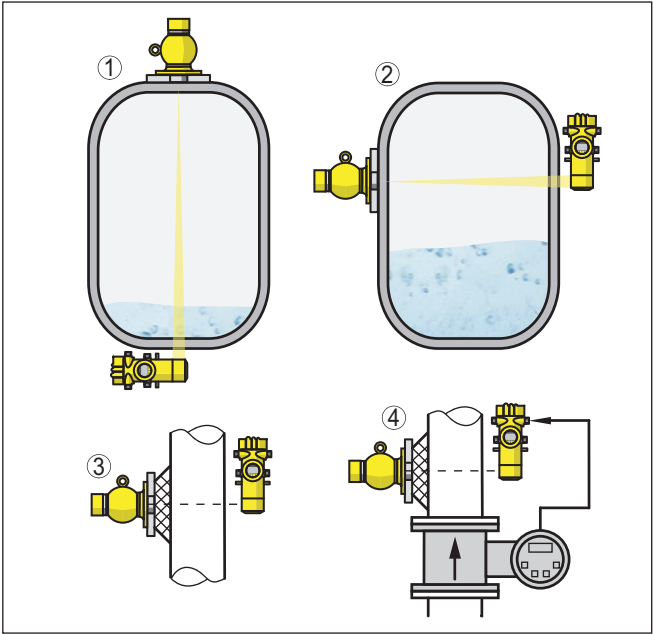


插图. 3: MINITRAC 31 - 可能的用途

- 1 物位测量 - 余量识别
- 2 限位测量
- 3 密度测量
- 4 测量质量流量

此外，其他应用可能性是作为外来射线报警器或实际值修正器。

如果选择了外来射线报警器，仪表便会检测外来辐射源的辐射。外来辐射源比如可以是在一台相邻的设备上检查焊缝或其它的放射性仪器。

如果本仪表作为实际值修正器工作，它会传输实际值，以修正另一个放射性传感器。由此能使测量完全符合容器中的现有条件。

## 功能原理

在进行辐射测量时，将发射一种汇聚了铯 137 或钴 60 同位素在内的伽玛射线束，它在穿越容器壁和介质时会减弱。在对面的 NaI 探测器，如一根管道，接收到这一到来的辐射，其强度取决于测量介质的密度。该测量原理在极端的过程条件下经过考验并得到证明，因为测量是在无接触的情况下通过管壁实现的。这一测量系统不受介质及其性能的影响，保证了最高的安全性、可靠性和设备的可用性。

## 3.3 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。在此，应按照 ISO 4180 标准来检验包装材料，以确保它经得起常见的运输考验。

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。

<b>仓储</b>	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： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 不得露天保存</li> <li>● 应保存在干燥和无尘之处</li> <li>● 不得与腐蚀性的介质接触</li> <li>● 应免受阳光的照射</li> <li>● 避免机械式冲击和振动</li> </ul>
<b>仓储和运输温度</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 仓储和运输温度见 “ 技术参数 - 环境温度 ”</li> <li>● 相对空气湿度达 20 ... 85 %</li> </ul>

<b>抬起和提携</b>	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。
--------------	--

### 3.4 配件

<b>显示和调整模块</b>	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。
----------------	---

<b>VEGACONNECT</b>	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。
--------------------	---

<b>VEGADIS 81</b>	VEGADIS 81 是一个外部显示和调整单元，用于 VEGA plics® 传感器。
-------------------	---

<b>VEGADIS 82</b>	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。
-------------------	---

<b>安装用的附件</b>	提供安装 MINITRAC 31 所需的支架和专用安装配件。 需要安装在管道上时将提供相应的钳夹。请为此与我们的销售人员联系。
---------------	--

<b>仪表的散热</b>	辐射测量传感器有一个不能逾越的温度极限。一旦超过了许可的最高温度，可能会出现测量误差并由此导致传感器长期受损。 您有多种防止环境温度过高的方法：
--------------	---

#### 合适的遮阳

阳光的直射会让传感器的温度升高 20 °K。防止阳光直射的最好的方法是搭建一个合适的顶棚，以便给传感器遮阳。

如果不能办到或需要为此花费很高的成本，可以采用被动遮阳法，也即使用一个遮阳外罩和一根遮阳软管，由此可以将传感器的温度降低 10 °K。

#### 水冷却

当环境温度最高达 +100 °C 时，可以使用水冷却法。请检查是否有足够的冷却水。其他信息请参见水冷却装置的附加说明书。不能补装水冷却装置。

#### 空气冷却

当环境温度最高达 +120 °C 时，可以使用空气散热器，即用旋流散热器产生散热空气。请检查是否有足够的压缩空气。其他信息请参见空气散热器的补充说明书。不能补装空气散热器。

<b>伽马调制器</b>	要排除外部干扰辐射，您可以在防辐射容器之前安装一个伽马调制器。这样，即使在发生干扰辐射时也可以进行可靠的测量。
--------------	---

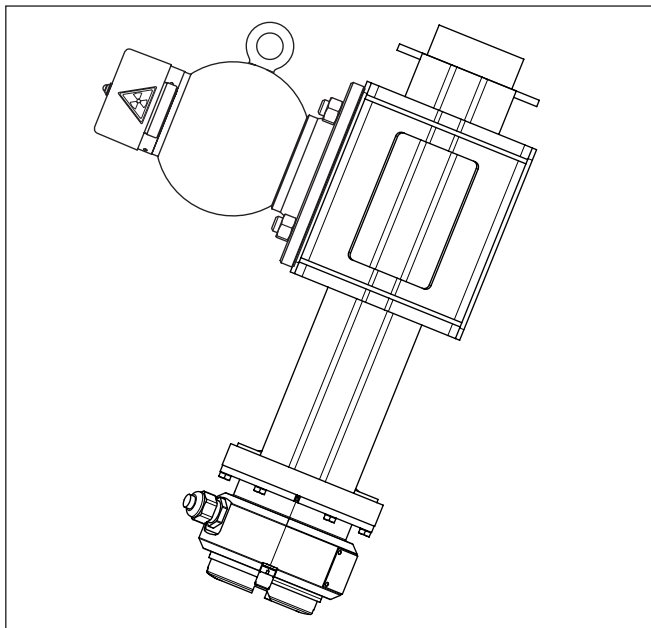


插图. 4: 即使发生干扰辐射, 伽玛调制器 (可选) 也可进行不间断的测量

1 伽玛调制器 (安装在防辐射容器上)

对于最高 +120 °C (+248 °F) 的环境温度, 也可选择在交付时给伽玛调制器配备一个水冷装置。

可以同步任何数量的仪表。您需要一个控制器来同步多个伽玛调制器。

### 3.5 所属的防辐射容器

进行放射性测量时, 需要使用装在一个合适的防辐射容器中的放射性同位素。应按照法规来使用具有放射性的材料。其中最重要的是要遵守系统运行国的防辐射条例。

比如, 在德意志联邦共和国适用的是基于原子能保护法 (AtG) 的最新的防辐射条例 (StrlSchV)。

采用辐射测量法进行测量时, 以下诸项特别重要:

#### 使用许可

要使用伽玛射线来运行系统时需要使用许可。该许可可由各政府机关或相应的主管部门 (比如在德国是州环保局, 工商业监督局等) 出具。

其它提示参见防辐射容器的操作说明书。

#### 有关辐射防护的一般提示

使用放射性制剂时, 应避免受到不必要的辐射。应将不必要的辐射保持在尽量小的范围内, 为此请注意采取以下三个重要措施:

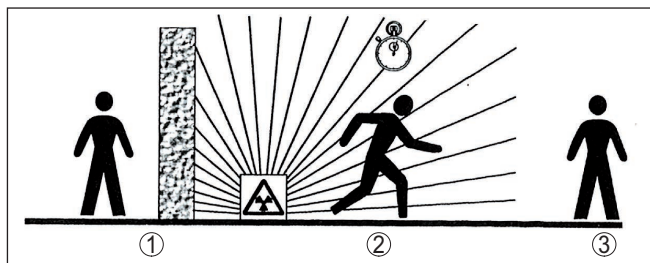


插图. 5: 放射性辐射的防护措施

- 1 屏蔽
- 2 时间
- 3 距离

**屏蔽：**请在辐射源和您本人以及所有其他人之间设置尽可能好的屏蔽。防辐射容器 (如 VEGASOURCE) 以及所有密度较高的材料 (如铅、铁、混凝土等) 都能用来作为有效的屏蔽使用。

**时间：**在受到辐射的暴露区域内尽量保持逗留时间短。

**距离：**请尽量与辐射源保持较大的距离。辐射的局部剂量率随离开辐射源的距离的增大而呈平方数减小。

#### 防辐射专员

系统运营商必须指定一名掌握必要的专业知识的防辐射专员，由他负责遵守防辐射条例和为防辐射采取一切必要措施。

#### 控制区域

控制区域是指那些当地辐射剂量率在那里超过某一特定值的区域。只允许那些接受政府部门的人员辐射剂量监测的人员进入那些控制区域作业。有关控制区域的各适用的极限值参见各主管部门颁布的最新准则 (比如在德国, 指的是防辐射条例)。

欢迎您向我们了解有关辐射防护的其他信息以及其他国家的防辐射条例。

## 4 安装

### 4.1 一般性说明

#### 关闭辐射源

防辐射容器是该测量系统的组成部分。如果该防辐射容器内已经装有放射性的同位素，则须在安装前对该防辐射容器做好保护工作。



#### 危险:

请在开始安装工作之前确保辐射源已经被可靠关闭。请给处于关闭状态的防辐射容器上挂锁，以防他人擅自重新打开。

#### 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 " 与供电装置相连接 " 一章)
- 拧紧电缆螺纹接头或连接器
- 将电缆螺纹接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。

#### 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：

- 测量性部件
- 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

#### 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。

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。

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。

合适的电缆螺纹接头和盲塞附在仪表中。

### 4.2 安装说明

#### 安装位置



#### 提示:

在项目规划阶段，我们的专家会分析测量点的环境条件，以给同位素制定相应的规格。

您将获得针对测量点的“源规格”文献，其中包括所需的源放射性以及有关安装的所有重要说明和数据。

除了以下安装说明外，您还需遵守该“源规格”文献中的说明。

如果在“源规格”文献中没有做出其他不同的规定，则以下安装说明适用。

有关安全栏的设置和相关防辐射容器的安装的说明参见防辐射容器，如 VEGA-SOURCE 的使用说明书。

您可以在任意位置安装 MINITRAC 31。如果您订购的是带有铅外套（选购件）以防环境辐射的仪表，则传感器的侧面受到屏蔽，可以防止外部辐射。此情形下，辐射只能从端面进入。

请如此固定好传感器，使它不能从支架中掉落。

请将防辐射容器的发射角对准 MINITRAC 31。

请尽量将防辐射容器靠近容器安装。如果依然存在空隙，请用防护栅栏挡住，以防他人闯入危险区域。



#### 小心:

注意，应始终保持管道是充满的。尤其是在水平布置的管量程内，气泡或管内的沉积物可能会歪曲测量结果。请优选通过管中央进行测量。

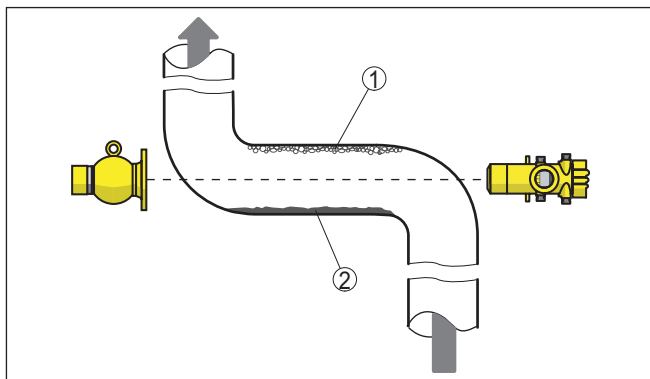


插图. 6: 安装在一根水平管道上

- 1 气泡
- 2 沉积物

#### 密度测量

可以在管道和容器上进行密度和浓缩度的测量。测量精度随介质的辐照长度 (L) 上升。当介质的密度较小或管径较小时，这一点尤其重要。有不同的方法可以扩大介质的辐照长度 (L)。

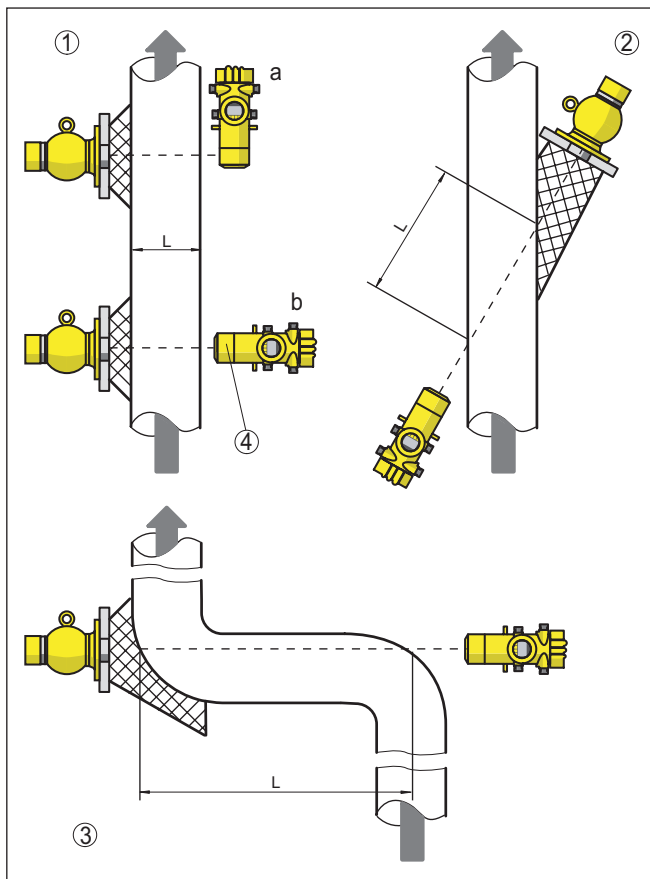


插图. 7: 安装变种 - 密度测量或浓度测量

- 1a 径向辐射 - 垂直安装
- 1b 轴向辐射 - 水平安装或在使用铅制外套时用于防止环境辐射
- 2 用斜辐射来延长辐射长度 (L)
- 3 通过添加角形管件作为量程来延长辐射长度 (L)
- 4 内装的铅制外套用于防止环境辐射 - 该仪表由此在一侧受到屏蔽

测量密度时，不同密度的辐射差异很小。尤其是当管径较小时，变化极微。因此，重要的是要屏蔽外来的干扰性辐射。为保护仪表免受外来辐射的干扰，您可以装备可以选购的铅环。铅环不能事后补装。

#### 质量流量

用 MINITRAC 31 可以会同一个流量测量仪确定质量流量。

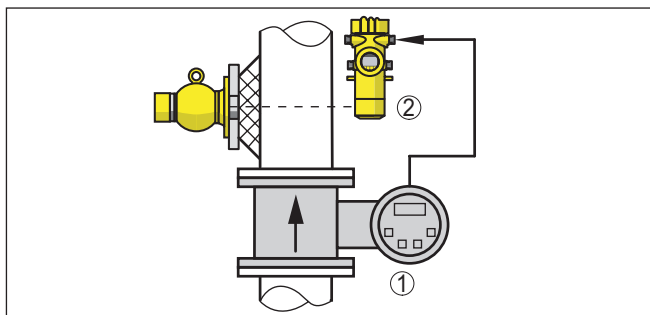


插图. 8: 测量质量流量

- 1 流量测量仪
- 2 MINITRAC 31

**限位测量**

用于测量极限液位时，传感器通常被水平安装在所希望的极限液位的高度。请注意，在此，容器内不得有支撑条和加强筋。

请调整防辐射容器的发射角，使它能精确地对准 MINITRAC 31 的测量范围。

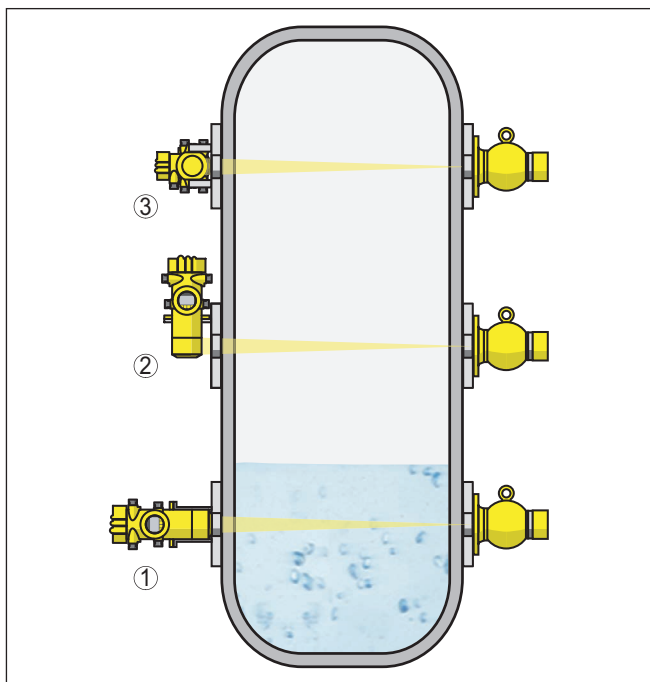


插图. 9: 安装位置 - 极限液位测量

- 1 水平安装
- 2 垂直安装
- 3 水平安装，与容器垂直



### 物位测量 - 余量识别

比如可以为识别余量将 MINITRAC 31 用于储藏高价值液体的储罐中，为此，应将仪表安装在容器的最深处。

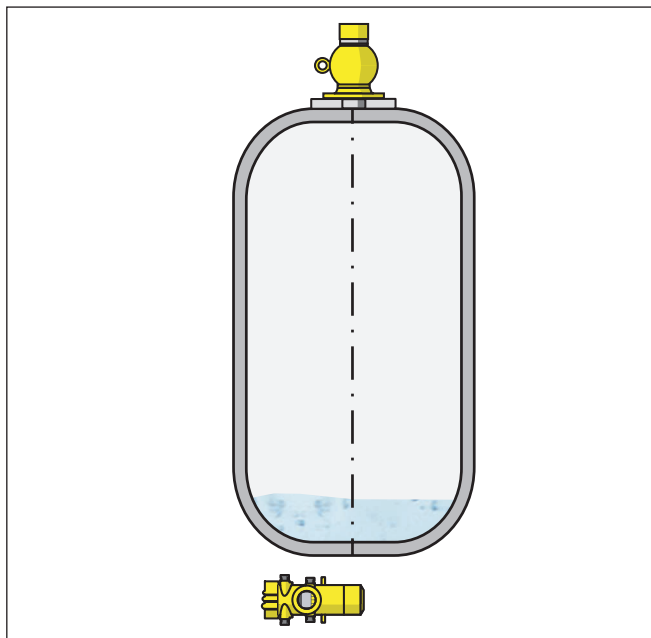


插图. 10: 物位测量 - 放在一个储罐上识别余量

### 防热

如果超过最大环境温度，必须采取合适的措施，以防仪表过热。

为此，您可以在仪表上用相应的绝缘材料来隔热或将仪表安装在远离热源的地方。

注意，早在规划时就要考虑到这些措施。如果您事后才考虑采取这些措施，为防止影响应用的精确性，请与我们的专家们联系。

如果这些措施不足以保证最高环境温度，我们给 MINITRAC 31 提供水或空气冷却法。

在计算测量点时同样也应将冷却系统考虑在内，请就冷却问题联系我们的专家。

## 5 与供电装置相连接

### 5.1 为连接作准备

#### 安全说明

原则上请遵守以下安全说明：

- 只允许由接受过培训和由工厂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，请安装过浪涌保护仪。



#### 警告:

只能在无电压的状态下连接或断开。



#### 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)。

#### 通过电网电压供电

此情形下的仪表采用保护等级 I。为遵守这一保护等级，务须将接地导线与内部接地导线端子相连接。为此请注意本国专用的安装条例。

供电和电流输出根据对安全分离的要求通过分开的连接电缆完成。供电范围视仪表款型有别。

电源参数请参见“技术参数”一章。

#### 选择连接电缆

##### 一般性要求

- 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。
- 在带有壳体 and 电缆螺纹接头的仪表上请使用带有圆形横截面的电缆。请检查，该电缆螺纹接头适用于何种电缆外径，以确保电缆螺纹接头 (IP 防护等级) 的密封作用。
- 请使用一种与电缆直径匹配的电缆螺纹接头。
- 未使用的电缆接头不具有防潮能力，必须用盲塞取代。

##### 供电装置

供电时需要使用得到许可的和带有 PE 导线的三芯线安装电缆。

##### 信号线

将 4 ... 20 mA 电流输出口与市场上常见的不带屏蔽的两芯线式电缆相连。如果预计会出现电磁杂散，其值超过适用于工业领域的 EN 61326-1 标准的检验值，则应使用经屏蔽的电缆。

#### 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。

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。

调试之前，必须使用经认证的电缆螺纹接头替换这些护盖，或使用合适的盲塞将其封闭。不用的电缆螺纹接头不能带来足够的防潮效果，必须用盲塞替换。

合适的电缆螺纹接头和盲塞附在仪表中。

#### 电缆屏蔽和接地

如果需要经屏蔽的电缆，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。外壳上的外部接地端子必须与电位补偿低阻抗相连。

如果会出现电位补偿电流，必须在分析侧通过一个陶瓷电容器 (如 1 nF, 1500 V) 来建立连接。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。



**警告:**

在电镀设备内以及在带有阴极防腐功能的容器上存在很大的电势差。在此，如果两侧采用屏蔽接地，可能会导致在电缆屏蔽上出现很大的补偿电流。

为避免这一现象出现，在此类应用中只允许在配电柜里的一侧将电缆屏蔽置于地电位上。电缆屏蔽 **不得** 与传感器中的内部地线端子相连，且壳体上的外部地线端子 **不得** 与电位补偿相连！



**信息:**

仪表的金属部件与外壳上的内部和外部接地端子导电式相连。该连接要么直接为金属式连接，要么在带有外部电子部件的仪表上通过特殊连接导线的屏蔽来实现。

有关在仪表内部的电位连接情况请参见“技术参数”一章。

**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。

**接线步骤**

操作步骤如下：

这种做法适用于不带防爆功能的仪表。

1. 拧下大的外壳盖
2. 拧松电缆螺纹接头上的锁紧螺母并取出塞头
3. 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
4. 将电缆穿过电缆螺纹接头插入传感器中

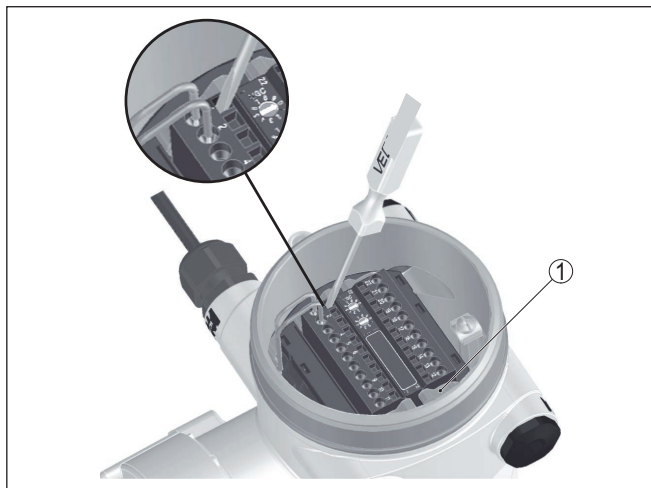


插图. 11: 接线步骤 4 和 5

- 1 接线端子排的锁定

5. 将一把小的一字形螺丝刀用力插入相应的接线端子的长方形锁定孔中
6. 按照接线图将芯线末端插入端子的圆形孔中



**信息:**

可以将固定芯线以及带有端套的柔性芯线直接插入端子孔中。如果是不带端套的柔性芯线，则应将一把小的一字形螺丝刀用力插入长方形的锁定孔中，端子孔由此打开。如果您拔出一字形螺丝刀，端子孔将重新关闭。

7. 可通过轻拉来检查导线在端子中的安置是否正确

- 为能重新松开一根线路，请将一把小的一字形螺丝刀按照图示用力插入长方形的锁定孔中
- 将屏蔽与内地线端子相连，外地线端子与电位补偿相连
  - 拧紧电缆螺纹接头的锁紧螺母，密封圈必须完全围住电缆
  - 拧上外壳盖
- 电气连接现已完成。



**信息:**

接线端子排是插拔式的，可以从电子部件上拔出，在此，用一把小螺丝刀拧松端子排上的两个侧面制动柄。拧松锁定件时，端子排会被自动压出。拔出端子排。重新插入时，端子排必须被卡住。

## 5.2 连接 - 密度和质量流量测量

### 非防爆仪表和带有非自安全电流输出出口的仪表

电子部件和接线腔 - 非防爆仪表和带有非自安全电流输出出口的仪表

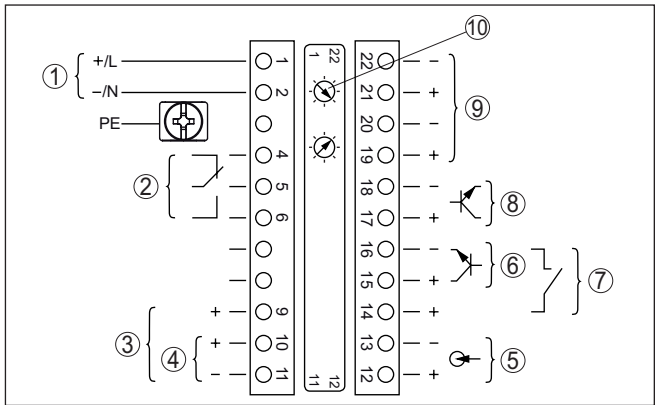


插图. 12: 非防爆仪表和带有非自安全电流输出出口的仪表上的电子部件和接线腔

- 供电装置
- 继电器输出
- 信号输出口 4 ... 20 mA/HART (有源)
- 信号输出口 4 ... 20 mA/HART (无源)
- 信号输入口 4 ... 20 mA (启用了的传感器)
- 用于 NPN 晶体管的开关输入口
- 无电位开关输入口
- 晶体管输出口
- 传感器-传感器-通信 (MGC) 接口
- 传感器-传感器-通信 (MGC) 的总线地址设置 <sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> MGC = Multi Gauge Communication 多用通信

操作和接线腔 - 非防爆仪表和带有非安全电流输出出口的仪表

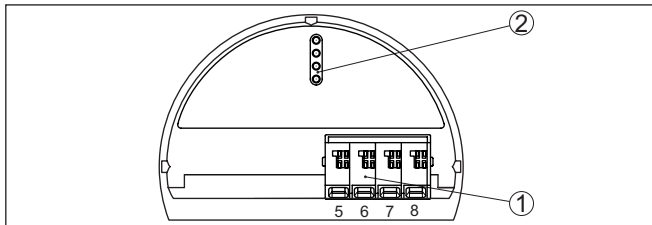


插图. 13: 非防爆仪表和带有非安全电流输出出口的仪表上的操作和接线腔

- 1 用于外部显示和调整单元的接线端子
- 2 用于显示和调整模块或接口适配器的触销

带自安全电流输出出口的仪表



有关防爆类型 (Ex ia, Ex d) 的详细信息参见防爆专用安全提示，它们属于供货范围，随附在每一个带有防爆许可的仪表中。

电子部件和接线腔 - 带有自安全电流输出出口的仪表

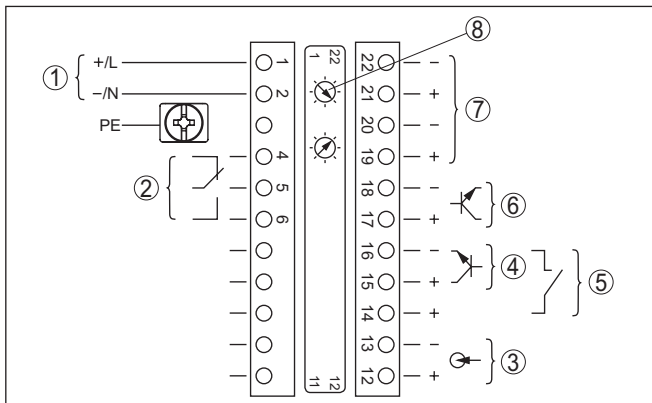


插图. 14: 在带有自安全电流输出出口的仪表上的电子部件和接线腔 (防爆 Ex d)

- 1 供电装置
- 2 继电器输出
- 3 信号输入 4 ... 20 mA (启用了的传感器)
- 4 用于 NPN 晶体管的开关输入
- 5 无电位开关输入
- 6 晶体管输出
- 7 传感器-传感器-通信 (MGC) 接口
- 8 传感器-传感器-通信 (MGC) 的总线地址设置<sup>3)</sup>

<sup>3)</sup> MGC = Multi Gauge Communication 多用通信

操作和接线腔 - 带有自安全电流输出出口的仪表

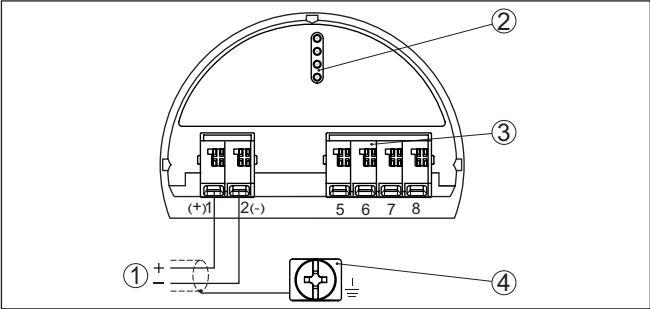


插图. 15: 在带有自安全电流输出出口的仪表上的操作和接线腔 (防爆 Ex ia)

- 1 本安型信号输出口 4 ... 20 mA/HART 用的连接端子 (已启用)
- 2 用于显示和调整模块或接口适配器的触销
- 3 用于外部显示和调整单元的接线端子
- 4 接地端子

5.3 连接 - 测量极限物位

非防爆仪表和带有非自安全电流输出出口的仪表

电子部件和接线腔 - 非防爆仪表和带有非自安全电流输出出口的仪表

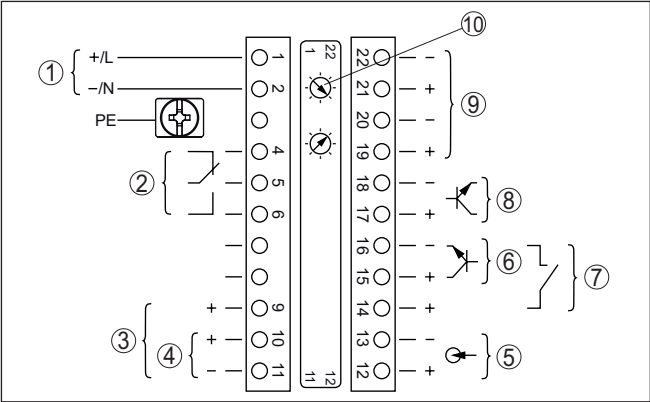


插图. 16: 非防爆仪表和带有非自安全电流输出出口的仪表上的电子部件和接线腔

- 1 供电装置
- 2 继电器输出
- 3 信号输出口 8/16 mA/HART 有源
- 4 信号输出口 8/16 mA/HART 多支路无源
- 5 信号输入口 4 ... 20 mA
- 6 用于 NPN 晶体管的开关输入口
- 7 无电位开关输入口
- 8 晶体管输出口
- 9 传感器-传感器-通信 (MGC) 接口
- 10 传感器-传感器-通信 (MGC) 的总线地址设置<sup>4)</sup>

<sup>4)</sup> MGC = Multi Gauge Communication 多用通信

# 操作和接线腔 - 非防爆仪表和带有非自安全电流输出出口的仪表

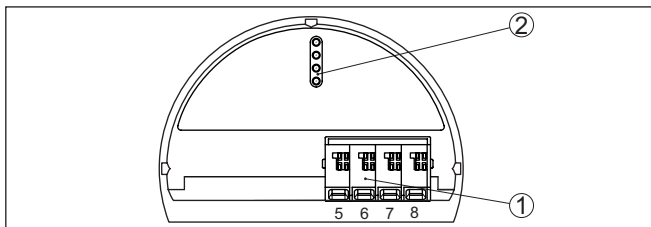


插图. 17: 非防爆仪表和带有非自安全电流输出出口的仪表上的操作和接线腔

- 1 用于外部显示和调整单元的接线端子
- 2 用于显示和调整模块或接口适配器的触销

## 与一个 PLC 相连接

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电压电路的开关。

通过与PLC的输入或输出连接和/或与长电缆组合也会产生感性负载。在这里，请采取用于熄灭火花的强制措施，以保护继电器触点免遭(例如二极管)的损坏，或者请使用晶体管输出或8/16 mA输出。

## 带自安全电流输出出口的仪表

有关防爆类型 (Ex ia, Ex d) 的详细信息参见防爆专用安全提示，它们属于供货范围，随附在每一个带有防爆许可的仪表中。



## 电子部件和接线腔 - 带有自安全电流输出出口的仪表

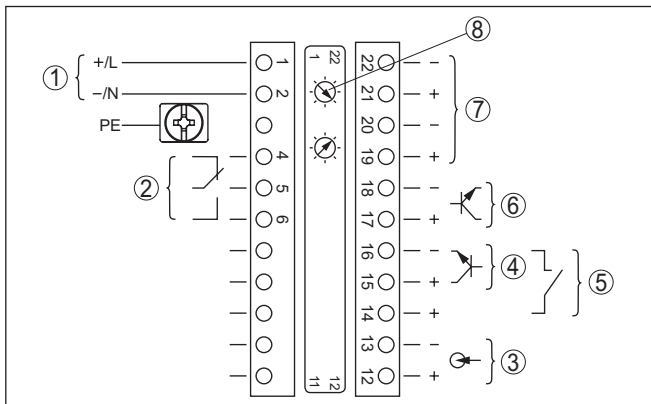


插图. 18: 在带有自安全电流输出出口的仪表上的电子部件和接线腔 (防爆 (Ex d))

- 1 供电装置
- 2 继电器输出
- 3 信号输入 4 ... 20 mA
- 4 用于 NPN 晶体管的开关输入
- 5 无电位开关输入
- 6 晶体管输出
- 7 传感器-传感器-通信 (MGC) 接口
- 8 传感器-传感器-通信 (MGC) 的总线地址设置<sup>5)</sup>

<sup>5)</sup> MGC = Multi Gauge Communication 多用通信

### 操作和接线腔 - 带有自安全电流输出出口的仪表

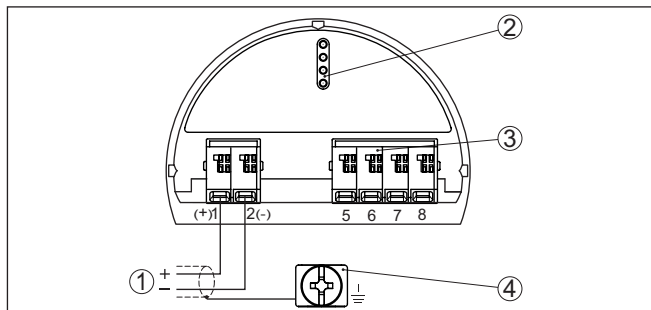


插图. 19: 在带有自安全电流输出出口的仪表上的操作和接线腔 (防爆 Ex ia)

- 1 本安型信号输出口 8/16 mA/HART (多支路) 用的连接端子已启用
- 2 用于显示和调整模块或接口适配器的触销
- 3 用于外部显示和调整单元的接线端子
- 4 接地端子

### 与一个 PLC 相连接

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电压电路的开关。

通过与 PLC 的输入或输出连接和/或与长电缆组合也会产生感性负载。在这里，请采取用于熄灭火花的强制措施，以保护继电器触点免遭(例如二极管)的损坏，或者请使用晶体管输出或 8/16 mA 输出。



## 6 用显示和调整模块进行调试

### 6.1 使用显示和调整模块

#### 安装/拆卸显示和调整模块

显示和调整模块可以随时拆装。无须断电。

操作步骤如下：

1. 拧下小的外壳盖
2. 将显示和调整模块安装在电子部件相应的位置上（可以选择4个方向，每90°旋转）
3. 将显示和调整模块安装在电子部件上，并轻轻向右旋转，直到模块完全卡在槽内
4. 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传感器得电，不需要其他连接。

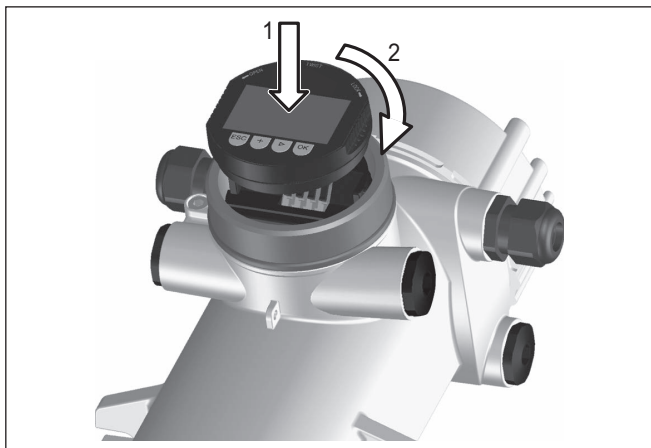


插图. 20: 使用显示和调整模块



#### 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。

### 6.2 操作系统

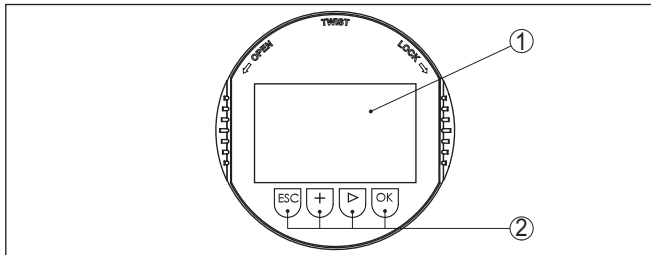


插图. 21: 显示和调整元件

- 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 - 通过磁笔操作键钮

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。

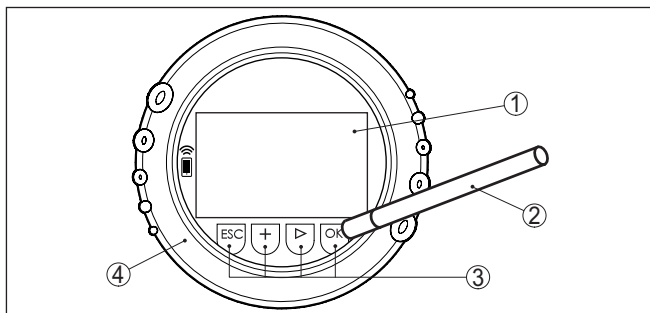


插图. 22: 显示和调整元件 - 拥有磁笔操作功能

- 1 液晶显示器
- 2 磁笔
- 3 操作按钮
- 4 带有视窗的盖板

## 时间功能

按下一次 [+] 和 [->] 按钮时，编辑值或光标会改变一位。按住该按钮 1 s 以上时，会发生持续改变。

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

在上次按下按钮大约 60 分钟后，自动跳回到测量值显示。在此，尚未用 [OK] 确认的数值将丢失。

## 6.3 参数调整 - 物位测量

通过设置参数来调整仪表以满足使用条件，参数的设置通过操作菜单来实现。

## 启动仪表



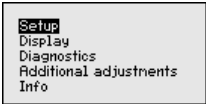
## 小心:

首次调试时或复位仪表后，仪表以预定的标准值启动。这些值不适用于您的应用，必须用真实值来取而代之。

请按照以下给定的顺序进行一次调试。

主菜单

主菜单分成五个部分，其功能分别为：



**调试**：比如对有关测量点名称、同位素、应用、背景辐射、调整 and 信号输出的设置

**显示器**：比如有关对语言、测量值显示的设置

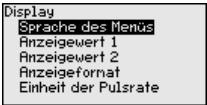
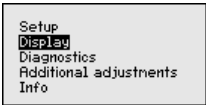
**诊断**：比如有关仪表状态、极限值指示功能、模拟等信息

**其它设置**：仪表单元、复位、日期/钟点时间、复制功能

**信息**：仪表名称、硬件和软件版本、校准日期和仪表特征

做法

请检查，显示器中设置的语言是否正确，若否，您可以在菜单项 " 显示器 - 菜单语言 " 中加以更改。



请开始调试 MINITRAC 31。

在主菜单项 " 调试 " 中，要优化对测量的设置，应先后选择各个子菜单项，并给它们以正确的参数。操作步骤如下所述。

请尽量遵守菜单项中的顺序。

### 6.3.1 调试

测量点名称

您可以在此菜单项中给传感器或测量点输入一个明确的名称。请按下 " OK " 键以开始进行编辑。利用 " + " 键您可以更改字符，用 " -> " 键可以跳过一位。

您可以输入最多含 19 个字符的名称。储备的字符包括：

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



同位素

您可以在该菜单项中将 MINITRAC 31 设置为安装在防辐射容器中的同位素。

请为此检查，在防辐射同位素中安装的是何种同位素，该说明可以在防辐射容器上的铭牌上找到。

应用

请在此输入相应的应用。

通过该菜单项可以让传感器适应所要的应用。您可以在以下应用下选择：" 物位 "、" 密度 "、" 限位 "、" 外来射线报警 " 或 " 实际值修正 "。

背景辐射

对地面的自然辐射会影响测量精度。

可以用该菜单项来抑制自然背景辐射。

为此，MINITRAC 31 测量自然背景辐射并将脉冲速率置于零。

日后将从总脉冲速率中自动减除来自本背景辐射的脉冲速率。也即：仅显示来自所用辐射源的脉冲速率部分。

防辐射容器必须为此设置保持关闭。

单位

在此菜单项下可以选择过程值和温度的单位。

**调整**

在此菜单项下可以输入传感器的测量范围 (最小和最大过程值)。

这些设置对传感器的电流输入有影响。

请在菜单窗口 "最大过程值" 中输入最大物位 (满), 如以 "m" 为单位。这相当于一个 20 mA 的输出电流。

请在菜单窗口 "最小过程值" 中输入最小物位 (空), 如以 "m" 为单位。这相当于一个 4 mA 的输出电流。

**线性化**

可以在该菜单项中调整传感器。

因测量原理之故, 在脉冲速率和物位之间不存在线性关系。因此, 无论如何都必须进行该调整 (或线性化)。

**提示:**

如果不能给容器装入原始介质, 也可以用水来进行调整。

前提条件:

辐射器已经接通 - 防辐射容器位于 "接通" 位置

容器已被尽可能完全充满 (100 %) 或完全排空 (0 %)。

视容器是否已充满或排空, 可以首先进行满调整或空调整。MINITRAC 31按照各点的充填高度自动将它们进行分类。

请选择 "显示表格", 以便显示和编辑线性化点。

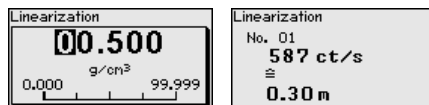
请选择 "线性化 - 创建", 以便输入第一点。

请选择 "测定脉冲速率", 以便输入第一点。

测定当前脉冲速率需要 2 分钟。测得脉冲速率后, 可以接受数值 (ct/s)。

请现在输入相对应的物位 (m)。

由此, 为当前的脉冲速率指派了一个相应的物位。



请用 "OK" 接受数值对。

视您是用满载的还是空载的容器开始, 您必须继续排空或充填容器。

哪怕您有一个线性容器, 也请用多种充填高度来进行此类线性化。

最多可以有 32 个线性化点。

**抑制**

在该菜单项中可以设置传感器的阻尼。这样, 便可以比如通过不平静的介质表面来抑制测量值显示中的波动。这一时间允许在 1 和 1200 秒之间。请注意, 但由此会延长测量的反应时间, 且仪表只会迟缓地对测量值的快速变化作出反应。通常, 只需大约 60 秒钟就可以使测量值的显示得到平静。

**外来射线报警**

来自外部辐射源的辐射会使传感器的测量结果出错。

可能的的外部辐射源有如在一台邻近的设备上检查焊缝或其它的辐射测量仪。

一旦脉冲 (ct/s) 超过线性化表中的最大值 25 % 以上, 便会发出一则X射线警报。

故障报告只在外来辐射提高期间发出。故障报告此后会重新自动复位。

在本菜单项中, 您可以在出现外部辐射源时确定传感器的表现。

**继电器**

在该菜单项中可以启用继电器输出口和其功能以及规定开关点。

如果设置了过程值的输出, 可以在溢出保护或干运行保护之间进行选择。

传感器的继电器输出口将会相应反应。

您可以选择 "无" 参考值。在这种情况下继电器输出 起故障报警继电器的作用。

如果将 " 外来射线 " 选作为参考变量，则它不适用。此时故障信号未启用。



**小心:**

与所选择的参考值无关，继电器在出现故障时变为无电流。

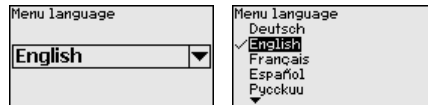
除了在有 " 外部辐射 " 时作为参考值以外，此情形下故障报警未启用。

### 6.3.2 显示器

在主菜单项 " 显示器 " 中，要获得对显示器的理想设置，应先后选择各个子菜单项，并给它们输入正确的参数。操作步骤如下所述。

#### 菜单语言

借助本菜单项您可以设定所希望的本国语言。



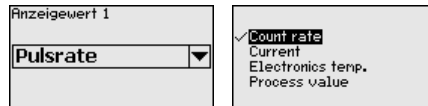
在供货状态下，传感器上设置的是预订时给定的那个国家的语言。

如果没有预设语种，会在调试时发问。

#### 显示值

可以用该参数来改变显示器的显示。

您可以选择，是否显示器应显示当前的脉冲速率、输出口电流、电子部件温度或过程值。



### 6.3.3 其它设置

#### 复位

以下复位功能供使用：

**基本设置：** 在出厂供货时，将参数设置复位至默认值。订单专用的设置会被删除。

**出厂设置：** 如在 " 基本设置 " 中那样复位参数设置。额外将专用参数复位至默认值。订单专用的设置在此被删除。

**测量极限值指示功能：** 在菜单项 " 调试 " 中将参数设置复位至各仪表的默认值。与订单相关的设置保持不变，但不会被接受到当前的参数中。

**温度极限值指示功能：** 将测得的最小和最大温度复位到最新测量值。

下表显示仪表的默认值。这些数值适用于 " 物位 " 应用。必须首先选出该应用。

视仪表的不同类型，不是所有菜单项都可以使用，或被以不同的方式占用：

菜单	菜单项	默认值
调试	测量点名称	传感器
	同位素	Cs-137
	应用	物位
	背景辐射	0 ct/s
	过程值的单位	m
	温度用单位	° C
	抑制	60 s
	实际值修正	0
	电流输出模式	4 ... 20 mA, < 3.6 mA
	最小 / 最大电流输出	最小电流 3.8 mA, 最大电流 20.5 mA
	外来射线报警	经过调制的测量电流
	参考值 - 继电器	无
	封锁操作	已开通
显示器	语言	选中的语言
	显示值	脉冲速率
	显示单位	ct/s
其它设置	温度用单位	°C
	线性化曲线	空
	HART 运行模式	Standard Adress 0 地址 0

6.4 参数调整 - 密度测量

通过设置参数来调整仪表以满足使用条件，参数的设置通过操作菜单来实现。

前提条件

必须为可靠和安全的运行遵守以下前提条件：

- 必须将管件注满。管内不得有气泡存在
- 防辐射容器已经接通
- 采样点就比邻测量点



警告:

必须在防辐射容器接通的情况下始终让管件保持充满状态。空管可能会导致剂量率升高。请确保即便设备处于停止状态，管件依然保持充满或请关闭防辐射容器。

启动仪表

请按照以下给定的顺序进行一次调试。

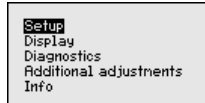


小心:

首次调试时或复位仪表后，仪表以预定的标准值启动。这些值不适用于您的应用，必须用真实值来取而代之。

主菜单

主菜单分成五个部分，其功能分别为：



**调试**：比如对有关测量点名称、同位素、应用、背景辐射、调整和信号输出的设置

**显示器**：比如有关语言、测量值显示的设置

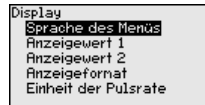
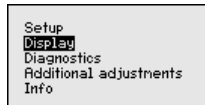
**诊断**：比如有关仪表状态、极限值指示功能、模拟等信息

**其它设置**：仪表单元、复位、日期/钟点时间、复制功能

**信息**：仪表名称、硬件和软件版本、校准日期和仪表特征

## 做法

请检查，显示器中设置的语言是否正确，若否，您可以在菜单项 " 显示器 - 菜单语言 " 中加以更改。



请开始调试 MINITRAC 31。

在主菜单项 " 调试 " 中，要优化对测量的设置，应先后选择各个子菜单项，并给它们以正确的参数。操作步骤如下所述。

请尽量遵守菜单项中的顺序。

### 6.4.1 调试

#### 测量点名称

您可以在此菜单项中给传感器或测量点输入一个明确的名称。请按下 " OK " 键以开始进行编辑。利用 " + " 键您可以更改字符，用 " -> " 键可以跳过一位。

您可以输入最多含 19 个字符的名称。储备的字符包括：

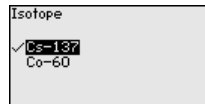
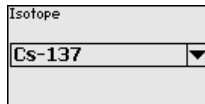
- 大写字母 A ... Z
- 数字 0 ... 9
- 特殊字符 + - / \_ 空格



#### 同位素

您可以在该菜单项中将 MINITRAC 31 设置为安装在防辐射容器中的同位素。

请为此检查，在防辐射同位素中安装的是何种同位素，该说明可以在防辐射容器上的铭牌上找到。



通过这一选择，便可以将传感器的灵敏度调整到能最佳地适应同位素。由此也得以兼顾因放射性衰变导致的辐射源的放射性的正常降低。

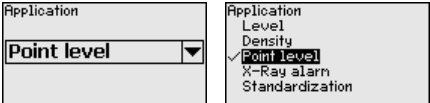
MINITRAC 31 需要用该数据对衰变自动进行补偿，从而可以在伽玛辐射器的整个使用期间保证测量无误 - 由此便无需每年重新进行校准。

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。

#### 应用

请在此输入相应的应用。

通过该菜单项可以让传感器适应所要的应用。您可以在以下应用下选择：" 物位 "、" 密度 "、" 限位 "、" 外来射线报警 " 或 " 实际值修正 "。



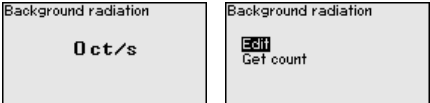
背景辐射

对地面的自然辐射会影响测量精度。  
可以用该菜单项来抑制自然背景辐射。



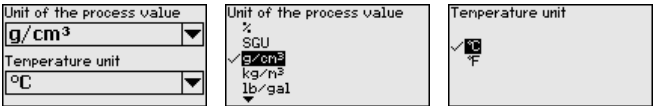
**提示:**  
请注意，某些介质有自辐射。很典型的有如石油或钾盐的碱液。因此，在计算背景辐射时必须将管注满。

为此，MINITRAC 31 测量自然背景辐射并将脉冲速率置于零。  
日后将从总脉冲速率中自动减除来自本背景辐射的脉冲速率。也即：仅显示来自所用辐射源的脉冲速率部分。  
防辐射容器必须为此设置保持关闭 (AUS/OFF)。



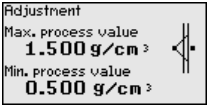
单位

在此菜单项下可以选择过程值和温度的单位。

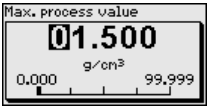


调整

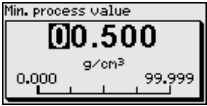
在此菜单项下可以输入传感器的测量范围 (最小和最大过程值)。  
这些设置对传感器的电流输入有影响。



请在菜单窗口 "最大过程值" 中输入最大密度值，如以 "g/cm³" 为单位。这相当于一个 20 mA 的输出电流。



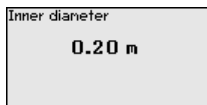
请在菜单窗口 "最小过程值" 中输入最小密度值，如以 "g/cm³" 为单位。这相当于一个 4 mA 的输出电流。



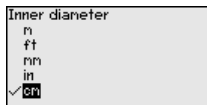
内径

您可以在此菜单项下输入管件的內径或辐射长度 (L)。  
此设置对传感器的精确度有影响。





请首先选择内径的单位。



请在菜单窗口 "内径" 中输入管件的内径, 如 "cm"。

如果管件没有用 90° 辐照, 请在此输入辐照长度 (L) 而非管件内径。

也请在此输入辐照的长度而非管壁厚度。

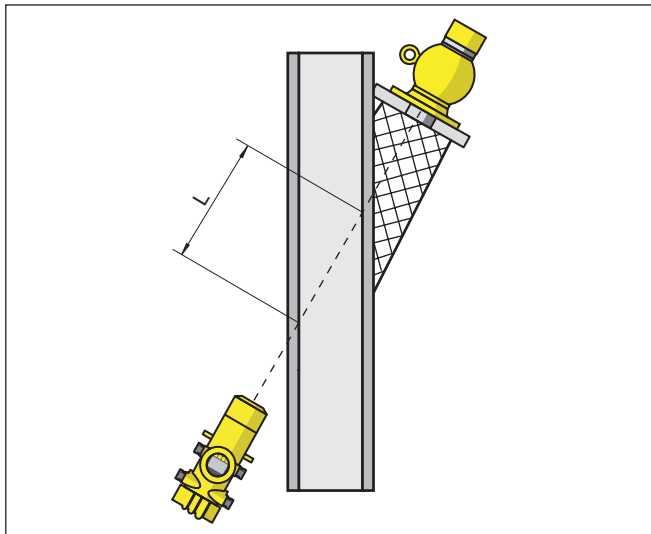
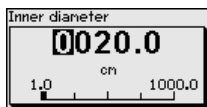


插图. 23: 斜向安装时适用管件的辐照长度



## 线性化

可以在该菜单中调整传感器。



### 小心:

在首次调试时或仪表复位后, 线性化位于给定的数值对 (90000 ct/s und 0.500 g/cm³)。这些值不适用于您的测量任务, 必须由真实值来取而代。请在接下来的过程中删除该对数值, 并进行以下线性化。

因测量原理之故, 在脉冲速率和密度之间不存在线性关系。因此, 无论如何都必须进行该调整 (或线性化)。

为提高测量精度, 用多个点进行调整。

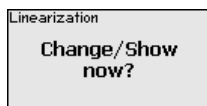


### 提示:

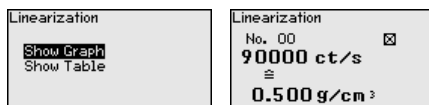
水的众所周知的密度值为 1 g/cm³, 可能的话, 请用水进行调整。

- 前提条件：

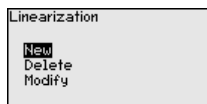
辐射器已经接通 - 防辐射容器位于“接通”位置  
管件已经被完全充满。气泡或流入的空气会歪曲测量值。  
MINITRAC 31 会自动按照密度来将各点分类。



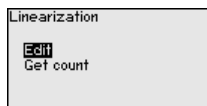
请选择“显示表格”，以便显示和编辑线性化点。



请选择“线性化 - 创建”，以便输入第一点。

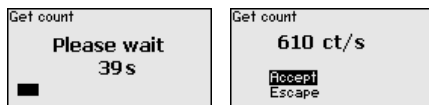


请选择“测定脉冲速率”，以便输入第一点。



测定当前脉冲速率需要 2 分钟。测得脉冲速率后，可以接受数值 (ct/s)。

脉冲速率以 ct/s 为单位表示。它是每秒钟的计数次数，也即测得的当前辐射到传感器上的放射性辐射量。



请现在就输入相应的密度值 (g/cm³)。

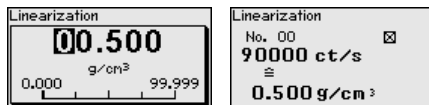
由此，为当前的脉冲速率指配了一个相应的密度。



#### 提示:

您必须在您的采样点尽量同时提取介质试样以确定密度。

经验表明，给介质试样标记日期和相应的脉冲速率很好，由此可以在日后可靠地将数值归类。



请用“OK”接受数值对。

请尽量输入很多线性化点，由此可以影响密度的测量精度。您输入的线性化点越多，且密度值之间的差异越大，则测量结果就越可靠。

尚不完整的数值对，比如因为密度尚未确定，可以在日后用“调试 - 线性化”功能在“更改/编辑”项下进行编辑。

最多可以有 32 个线性化点。

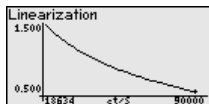


### 提示:

如果您不能在调整过程中改变介质, 也可以只用一个点来进行线性化。但以后您应尽量输入其它线性化点。

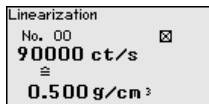
- 显示图表

只有在完成了线性化之后, 才能使用该菜单项。



- 显示表格

在该菜单项中可以分别显示线性化的数值对。



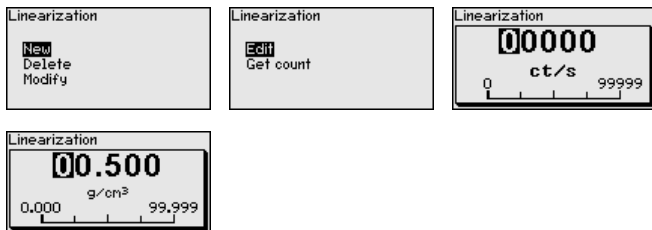
- 线性化 - 删除

您也可以删除单个线性化点, 请输入您要删除的各点的编号。

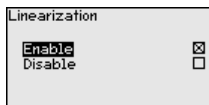


- 线性化 - 更改

同样也可以更改各个线性化点。



编辑后您必须激活完整的数据对, 由此使线性化点生效。



可以通过线性化点编号旁边的小型打叉的正方形来识别激活了的线性化点。

### 抑制

在该菜单项中可以设置传感器的阻尼。这样, 便可以比如通过不平静的介质表面来抑制测量值显示中的波动。这一时间允许在 1 和 1200 秒之间。请注意, 但由此会延长测量的反应时间, 且仪表只会迟缓地对测量值的快速变化作出反应。通常, 只需大约 60 秒钟就可以使测量值的显示得到平静。

在设置 "自动" 时, 仪表在调整和测量值变化的基础上计算相应的阻尼值。这一设置尤其适用于那些交替出现物位快速和缓慢变化的应用场合。

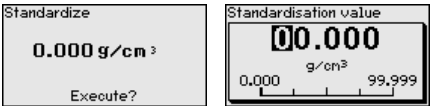


实际值修正 (手动)

只有当测量点的前提条件发生变化时,才有必要进行实际值的修正。比如在管件上出现磨损时就是这样。

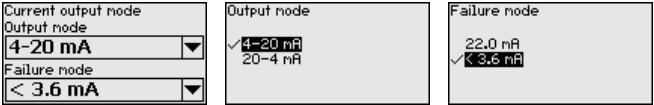
如果知道某一特定介质的物位,可以在该菜单项中输入实际测得的密度,以便修正测量值。本功能把线性化曲线移动到该测得的点上。

由此,可以使测量准确地适应管件中的具体情况。



电流输出模式

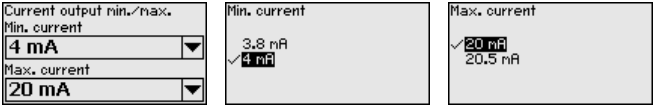
在该菜单项中可以规定传感器的特性曲线及其出现故障时的反应。



最小 / 最大电流输出

在该菜单项中可以定义电流输出表现。

在此,您可以分别规定最小密度和最大密度时的电流。



外来射线报警

来自外部辐射源的辐射会使传感器的测量结果出错。

可能的外部辐射源有如在一台邻近的设备上检查焊缝或其它的辐射测量仪。

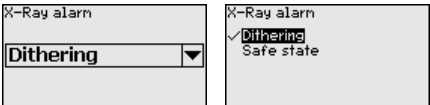
一旦脉冲 (ct/s) 超过线性化表中的最大值 25 % 以上,便会发出一则X射线警报。

故障报告只在外来辐射提高期间发出。故障报告此后会重新自动复位。

在本菜单项中,您可以在出现外部辐射源时确定传感器的表现。

您可以选择,在出现外来辐射器时,传感器输出一个调制电流 (抖动) 或设定的干扰电流。

对于调制的测量电流 (抖动),保持最后有效的电流值,电流输出围绕该值调制方波电压  $\pm 1$  mA。



继电器

在该菜单项中可以启用继电器输出口和其功能以及规定开关点。

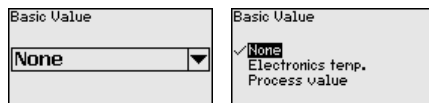
如果设置了过程值的输出,可以在溢出保护或干运行保护之间进行选择。

传感器的继电器输出口将会相应反应。

您可以选择参考值 "无"。在这种情况下继电器输出口起故障报告继电器作用。

如果将 " 外来射线 " 选作为参考变量, 则它不适用。此时故障信号未启用。

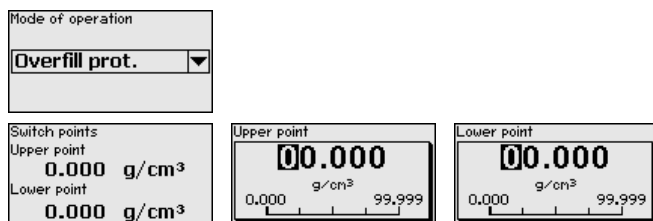
- 无 - 继电器起故障报告继电器作用
- 电子部件温度
- 过程值
- 外来射线



按下按钮 [->], 以进入继电器设置。

设置过程值示例

请首先选择运行模式 (溢流或干运行保护)。



**小心:**

与所选择的参考值无关, 继电器在出现故障时变为无电流。

如果将 " 外来射线 " 选作为参考变量, 则它不适用。此时故障信号未启用。

## 锁定/开通操作

您可以在 " 封锁/解锁操作 " 菜单项中保护传感器参数免遭擅自或意外更改。在此, 传感器被长期封锁/解锁。

当仪表被封锁时, 在不输入密码的情况下只能使用以下操作功能:

- 选择菜单项并显示数据
- 将传感器中的数据读入显示和调整模块中



在您封锁处于解锁状态的传感器时, 您可以更改四位密码。

请记住输入的密码。只能用该密码来操作传感器。



**小心:**

当密码被激活时, 通过 PACTware/DTM 或其他系统的操作也同样遭到封锁。

在供货状态下, 密码为 **0000**。

一旦您改变或忘记密码, 请致电我们的服务部门。

## 6.4.2 显示器

在主菜单项 " 显示器 " 中, 要获得对显示器的理想设置, 应先后选择各个子菜单项, 并给它们输入正确的参数。操作步骤如下所述。

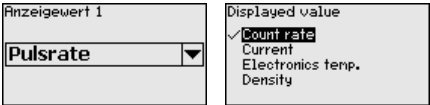
借助本菜单项您可以设定所希望的本国语言。



在供货状态下，传感器上设置的是预订时给定的那个国家的语言。  
如果没有预设语种，会在调试时发问。

显示值

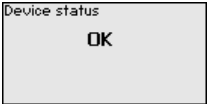
可以用该参数来改变显示器的显示。  
您可以选择，是否显示器应显示当前的脉冲速率、出口电流、电子部件温度或过程值。



6.4.3 诊断

仪表状态

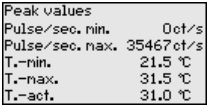
您可以在此菜单项中询问您的传感器状态。在正常运行时，传感器在此显示 "OK" 信息。发生故障时，这里显示相应的故障代码。



极限值指示功能

在运行期间，极限值指示功能会保持住最大和最小值。

- 脉冲 - min./max.
- 温度 - 最低/最高/当前

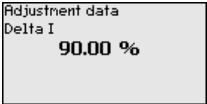


调整数据

您可以在这里调用传感器的调整值。这是最小和最大调整点之差的百分比值 (Delta I)。该值是测量的可靠性和不可复制性的标志。

两点之间的距离越大，差值 (Delta I) 也就越大，因此测量值也就越可靠。  
Delta-I 值在 10 % 以下提示测量结果不可靠。

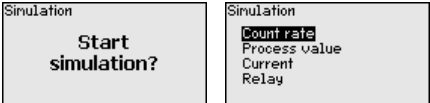
为能提高 Delta-I 值，必须在线性化时将最小和最大调整点的间距扩大。



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。

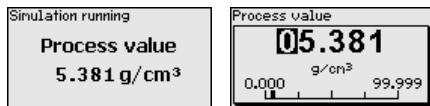
您可以模拟不同的数值：



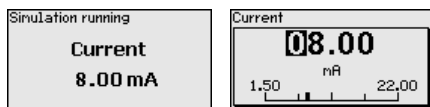
传感器的脉冲速率



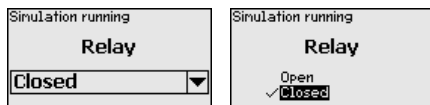
过程值



电流输出端



继电器的开关功能

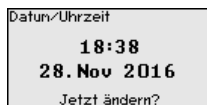


信息:

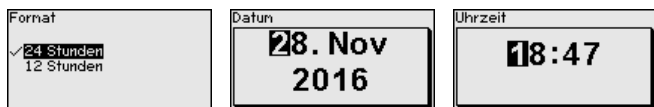
按下最后的按钮后的 60 分钟后, 模拟自动中断。

## 6.4.4 其它设置

日期/钟点时间

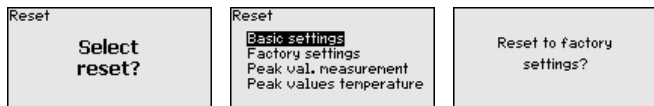


您可以在本菜单项中设置当前日期、钟点时间和显示格式。



复位

复位时, 除了少数例外外, 所有设置都被复位。例外包括: 密码、语言、SIL 和 HART 运行模式。



以下复位功能供使用:

**基本设置:** 在出厂供货时, 将参数设置复位至默认值。订单专用的设置会被删除。

**出厂设置:** 如在 "基本设置" 中那样复位参数设置。额外将专用参数复位至默认值。订单专用的设置在此被删除。

**测量极限值指示功能:** 在菜单项 "调试" 中将参数设置复位至各仪表的默认值。与订单相关的设置保持不变, 但不会被接受到当前的参数中。

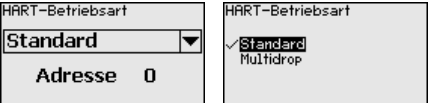
**温度极限值指示功能:** 将测得的最小和最大温度复位到最新测量值。

下表显示仪表的默认值。这些数值适用于 " 密度 " 应用场合。必须首先选出该应用。  
视仪表的不同类型，不是所有菜单项都可以使用，或被以不同的方式占用：

菜单	菜单项	默认值
调试	测量点名称	传感器
	同位素	Cs-137
	应用	密度
	背景辐射	0 ct/s
	过程值的单位	g/cm³
	温度用单位	° C
	最小过程值调整	0.500 g/cm³
	最大过程值调整	1.500 g/cm³
	内径	0.20 m
	线性化	90000 ct/s 和 0.500 g/cm³
	抑制	60 s
	实际值修正	0
	电流输出模式	4 ... 20 mA, < 3.6 mA
	最小 / 最大电流输出	最小电流 3.8 mA, 最大电流 20.5 mA
	外来射线报警	经过调制的测量电流
	参考值 - 继电器	无
	封锁操作	已开通
显示器	语言	选中的语言
	显示值	脉冲速率
	显示单位	ct/s
其它设置	HART 运行模式	Standard Adress 0 地址 0

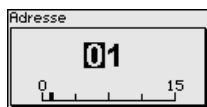
HART 运行模式

可以用该功能选择运行模式。  
传感器提供 HART 标准和多支路运行模式。



出厂设置是地址为 0 的标准设置。  
带有固定地址 0 (出厂设置) 的标准运行模式意味着测量值作为 4 ... 20 mA 信号输出。  
采用多支路运行模式时，两线制线路上的多台传感器通过 HART 协议进行通信。  
在多支路运行模式下，可以在一根两线电路上运行最多 15 台传感器。必须给每一台传感器分配一个在 1 和 15 之间的地址。

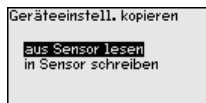
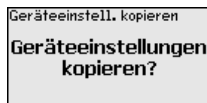




#### 复制传感器设置值

利用该功能可以：

- 从传感器中将参数设置数据读入显示和调整模块中
- 将参数设置数据从显示和调整模块中写入传感器中



复制的数据被长期存入显示和调整模块中的 EEPROM 存储器中，即便电源中断也得以保留。可以从那里将它们写入一台或多台传感器中，或为预防在可能更换传感器时数据丢失而将它们保存起来。



#### 提示:

在将数据复制到传感器之前要检查数据是否与传感器相匹配。如果不匹配，会发出错误信息。在将数据写入传感器中时，会显示数据来自何种仪表类型，且该传感器的标记号是什么。

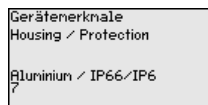
### 6.4.5 信息

#### 信息

可以在菜单中找到以下菜单项：

- 仪表名称 - 显示仪表名称和系列号
- 仪表类型 - 显示仪表的硬件和软件版本
- 校准日期 - 显示校准日期和最后一次更改的日期
- 仪表特征 - 显示其他仪表特征，如许可证，电子部件 ...

信息显示举例：



### 6.5 参数调整 - 极限物位测量

通过设置参数来调整仪表以满足使用条件，参数的设置通过操作菜单来实现。

#### 启动仪表



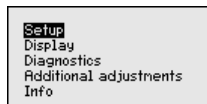
#### 小心:

首次调试时或复位仪表后，仪表以预定的标准值启动。这些值不适用于您的应用，必须用真实值来取而代。

请按照以下给定的顺序进行一次调试。

#### 主菜单

主菜单分成五个部分，其功能分别为：



**调试：**比如对有关测量点名称、同位素、应用、背景辐射、调整和信号输出的设置

**显示器：**比如有关对语言、测量值显示的设置

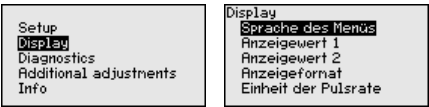
**诊断：**比如有关仪表状态、极限值指示功能、模拟等信息

**其它设置：**仪表单元、复位、日期/钟点时间，复制功能

信息：仪表名称、硬件和软件版本、校准日期和仪表特征

做法

请检查，显示器中设置的语言是否正确，若否，您可以在菜单项 " 显示器 - 菜单语言 " 中加以更改。



请开始调试 MINITRAC 31。

在主菜单项 " 调试 " 中，要优化对测量的设置，应先后选择各个子菜单项，并给它们以正确的参数。操作步骤如下所述。

请尽量遵守菜单项中的顺序。

6.5.1 调试

测量点名称

您可以在此菜单项中给传感器或测量点输入一个明确的名称。请按下 " OK " 键以开始进行编辑。利用 " + " 键您可以更改字符，用 " -> " 键可以跳过一位。

您可以输入最多含 19 个字符的名称。储备的字符包括：

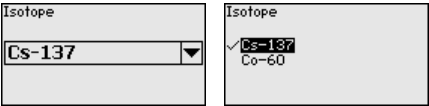
- 大写字母 A ... Z
- 数字 0 ... 9
- 特殊字符 + - / \_ 空格



同位素

您可以在该菜单项中将 MINITRAC 31 设置为安装在防辐射容器中的同位素。

请为此检查，在防辐射同位素中安装的是何种同位素，该说明可以在防辐射容器上的铭牌上找到。



通过这一选择，便可以将传感器的灵敏度调整到能最佳地适应同位素。由此也得以兼顾因放射性衰变导致的辐射源的放射性的正常降低。

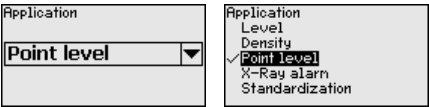
MINITRAC 31 需要用该数据对衰变自动进行补偿，从而可以在伽玛辐射器的整个使用期间保证测量无误 - 由此便无需每年重新进行校准。

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。

应用

请在此输入相应的应用。

通过该菜单项可以让传感器适应所要的应用。您可以在以下应用下选择：" 物位 "、" 密度 "、" 限位 "、" 外来射线报警 " 或 " 实际值修正 "。



背景辐射

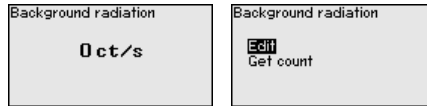
对地面的自然辐射会影响测量精度。

可以用该菜单项来抑制自然背景辐射。

为此，MINITRAC 31 测量自然背景辐射并将脉冲速率置于零。

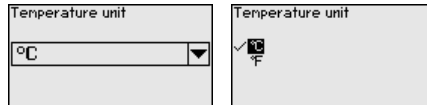
日后将从总脉冲速率中自动减除来自本背景辐射的脉冲速率。也即：仅显示来自所用辐射源的脉冲速率部分。

防辐射容器必须为此设置保持关闭。



## 单位

可以在本菜单项下选择温度单位。



## 调整方式

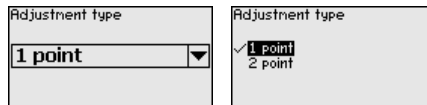
在本菜单项中您可以选择，是否要进行一点或两点调整。

进行两点调整时，Delta-I 值被自动选中。

我们建议您选择两点调整，为此，您必须要能更改容器的物位，以便能在满状态（被遮盖）和空状态（未被遮盖）下调整传感器。

您由此能获得一个很可靠的开关点。

在进行一点调整时，您必须在以下调试过程中自行选择最小和最大调整点之差值（Delta I）。



## 无遮盖式调整（一点调整）

只有当您在选择调整方式（调试 - 调整方式）时选择了“一点调整”后，该菜单项才会出现。

在该菜单项中，您确定 MINITRAC 31 在未被遮盖状态下应开关的那个点。

请排空容器，直至传感器不被遮盖。

为此，请手动输入所希望的脉冲速率或让 MINITRAC 31 测得该值。无论如何应优先考虑去测量脉冲速率。

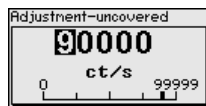
脉冲速率以 ct/s 为单位表示。它是每秒钟的计数次数，也即测得的当前辐射到传感器上的放射性辐射量。

前提条件：

- 辐射器已经接通 - 防辐射容器位于“接通”位置
- 在防辐射容器和传感器之间没有介质



您可以手动输入“不被遮盖式调整”（ct/s）的数值。



“不被遮盖式调整”的数值可以通过 MINITRAC 31 测得。



Delta I (一点调整)

只有当您在选择调整方式 (调试 - 调整方式) 时选择了 "一点调整" 后, 该菜单项才会出现。

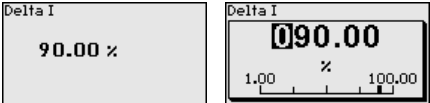
您可以在本菜单项中设定, 传感器应在达到最大脉冲速率的哪个百分比值时转换。

因为在大多数情况下, 辐射在传感器被遮盖时几乎被吸收, 故在传感器被遮盖时脉冲速率是很低的。

相应地, 在两种状态之间的变化是很明显的。

因此, 建议给 Delta-I 值采用 90 % 这一百分数。

请为固料堆放锥或附着物的敏感性探测选择较低的值, 它们只会导致辐射被部分吸收。



被遮盖式调整 (两点调整)

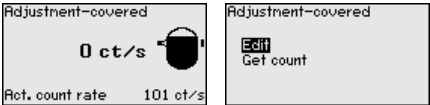
只有当您在选择调整方式 (调试 - 调整方式) 时选择了 "点调整" 后, 该菜单项才会出现。

您可以在此菜单项中设定, 传感器应在达到哪个最小脉冲速率 (ct/s) 时转换。

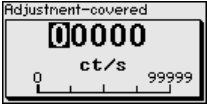
请充填容器, 直至 MINITRAC 31 被遮盖。

由此, 您为"被遮盖式调整" 获得最低的脉冲速率 (ct/s)。

请手动输入所希望的脉冲速率或让 MINITRAC 31 测得该值。无论如何应优先考虑去测量脉冲速率。



您可以手动输入调整点 (ct/s)。



您可以让 MINITRAC 31 来测得调整点。



未被遮盖式调整 (两点调整)

只有当您在选择调整方式 (调试 - 调整方式) 时选择了 "点调整" 后, 该菜单项才会出现。

您可以在此菜单项中设定, 传感器应在达到哪个最大脉冲速率 (ct/s) 时转换。

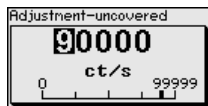
请排空容器, 直至 MINITRAC 31 不被遮盖。

由此, 您为"未被遮盖式调整" 获得最高的脉冲速率 (ct/s)。

请手动输入所希望的脉冲速率或让 MINITRAC 31 测得该值。无论如何应优先考虑去测量脉冲速率。



您可以手动输入调整点 (ct/s)。

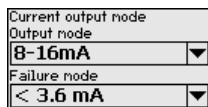


您可以让 MINITRAC 31 来测得调整点。

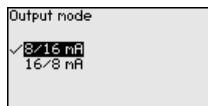


## 电流输出模式

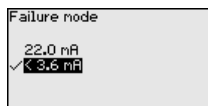
您可以在此菜单项中选择传感器的开关行为。



您可以在一根 8 - 16 mA 特性曲线或一根 16 - 8 mA 特性曲线之间选择。



在此菜单项中，您也可以给定故障时的开关行为。您可以选择，出现故障时，电流输出口应输出 22 mA 还是 < 3.6 mA 的电流。



## 继电器

在此菜单项中，您选择传感器应采用何种运行模式工作。

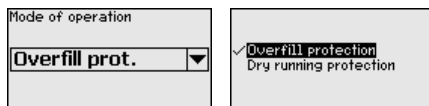
您可以在溢出保护或干运行保护之间选择。

传感器的继电器输出口将会相应反应。

溢出保护 = 达到最大物位时，继电器没有电流 (安全状态)。

干运行保护 = 达到最小物位时，继电器没有电流 (安全状态)。

请注意，要已经为此选出了正确的特性曲线。参见菜单项 " 调试 - 电流输出模式 "。



## 锁定/开通操作

您可以在 " 封锁/解锁操作 " 菜单项中保护传感器参数免遭擅自或意外更改。在此，传感器被长期封锁/解锁。

当仪表被封锁时，在不输入密码的情况下只能使用以下操作功能：

- 选择菜单项并显示数据
- 将传感器中的数据读入显示和调整模块中



在您封锁处于解锁状态的传感器时，您可以更改四位密码。  
请记住输入的密码。只能用该密码来操作传感器。

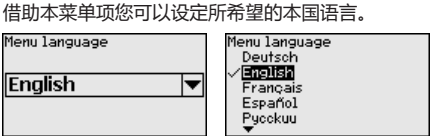


**小心:**  
当密码被激活时，通过 PACTware/DTM 或其他系统的操作也同样遭到封锁。  
在供货状态下，密码为 **0000**。  
一旦您改变或忘记密码，请致电我们的服务部门。

6.5.2 显示器

在主菜单项 "显示器" 中，要获得对显示器的理想设置，应先后选择各个子菜单项，并给它们输入正确的参数。操作步骤如下所述。

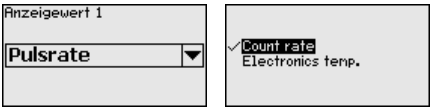
菜单语言



在供货状态下，传感器上设置的是预订时给定的那个国家的语言。  
如果没有预设语种，会在调试时发问。

显示值

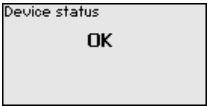
可以用该参数来改变显示器的显示。  
您可以选择，是否显示器应显示当前的脉率还是电子部件温度。



6.5.3 诊断

仪表状态

您可以在此菜单项中询问您的传感器状态。在正常运行时，传感器在此显示 "OK" 信息。发生故障时，这里显示相应的故障代码。



极限值指示功能

在运行期间，极限值指示功能会保持住最大和最小值。

- 脉冲 - min./max.
- 温度 - 最低/最高/当前

Peak values	
Pulse/sec. min.	Oct/s
Pulse/sec. max.	35467 ct/s
T.-min.	21.5 °C
T.-max.	31.5 °C
T.-act.	31.0 °C

调整数据

您可以在此调用传感器的调整值。这是供传感器转换用的最高脉冲速率的百分比值。

如果您进行了一点调整，它便是输入值。如果进行两点调整，它便是算得的值。

该值显示出开关点的可靠性和不可复制性。

在遮盖和不被遮盖状态之间的脉冲速率的差异越大，差值 (Delta I) 就越大，因此测量值也就越可靠。自动算得的阻尼值同样也遵循 Delta-I 值。该值越大，则阻尼越小。

Delta-I 值在 10 % 以下提示测量结果不可靠。



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。

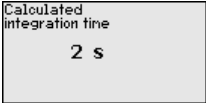
您可以模拟不同的数值：



**i 信息:** 按下最后的键钮后的10分钟后将自动退出模拟过程。

算出的衰减值

传感器自动计算出一个合适的积分时间。

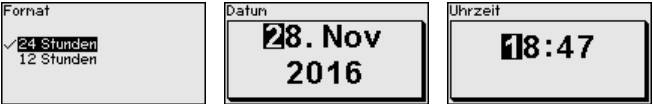


6.5.4 其它设置



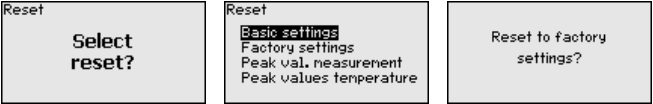
日期/钟点时间

您可以在本菜单项中设置当前日期、钟点时间和显示格式。



复位

复位时，除了少数例外外，所有设置都被复位。例外包括：密码、语言、SIL 和 HART 运行模式。



以下复位功能供使用：

**基本设置：**在出厂供货时，将参数设置复位至默认值。订单专用的设置会被删除。

**出厂设置：**如在 " 基本设置 " 中那样复位参数设置。额外将专用参数复位至默认值。订单专用的设置在此被删除。

**测量极限值指示功能：**在菜单项 " 调试 " 中将参数设置复位至各仪表的默认值。与订单相关的设置保持不变，但不会被接受到当前的参数中。

**温度极限值指示功能：**将测得的最小和最大温度复位到最新测量值。

下表显示仪表的默认值。这些数值适用于 " 限位 " 应用。必须首先选出该应用。

视仪表的不同类型，不是所有菜单项都可以使用，或被以不同的方式占用：

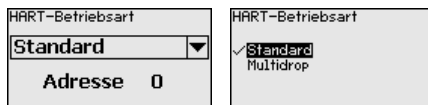
菜单	菜单项	默认值
调试	测量点名称	传感器
	同位素	Cs-137
	应用	极限物位
	调整方式	一点调整
	调整 - 不被遮盖	90000 ct/s
	调整 - 被遮盖	9000 ct/s 只针对两点调整
	Delta I	90 %
	背景辐射	0 ct/s
	温度用单位	°C
	抑制	由仪表自动算出
	电流输出模式	8/16 mA, < 3.6 mA
	外来射线报警	经过调制的测量电流
	运行模式 - 继电器	防止溢出
	封锁操作	已开通
显示器	语言	选中的语言
	显示值	脉冲速率
其它设置	温度用单位	°C
	HART 运行模式	标准



## HART 运行模式

可以用该功能选择运行模式。

传感器提供 HART 标准和多支路运行模式。



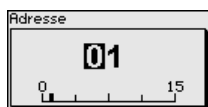
出厂设置是地址为 0 的标准设置。

如果测量值通过 4 ... 20 mA 输出口输出，不得转换为 HART 多支路型。

带有固定地址 0 (出厂设置) 的标准运行模式意味着测量值作为 8/16 mA 信号输出。

采用多支路运行模式时，两线制线路上的多台传感器通过 HART 协议进行通信。

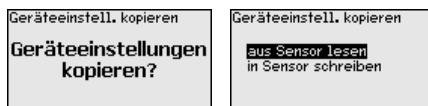
在多支路运行模式下，可以在一根两线电路上运行最多 15 台传感器。必须给每一台传感器分配一个在 1 和 15 之间的地址。



## 复制传感器设置值

利用该功能可以：

- 从传感器中将参数设置数据读入显示和调整模块中
- 将参数设置数据从显示和调整模块中写入传感器中



复制的数据被长期存入显示和调整模块中的 EEPROM 存储器中，即便电源中断也得以保留。可以从那里将它们写入一台或多台传感器中，或为预防在可能更换传感器时数据丢失而将它们保存起来。



## 提示:

在将数据复制到传感器中之前要检查数据是否与传感器相匹配。如果不匹配，会发出错误信息。在将数据写入传感器中时，会显示数据来自何种仪表类型，且该传感器的标记号是什么。

## 6.5.5 信息

## 信息

可以在菜单中找到以下菜单项：

- 仪表名称 - 显示仪表名称和系列号
- 仪表类型 - 显示仪表的硬件和软件版本
- 校准日期 - 显示校准日期和最后一次更改的日期
- 仪表特征 - 显示其他仪表特征，如许可证，电子部件 ...

信息显示示例：

Softwareversion <b>2.0.1</b>	Kalibrierdatum <b>3. April 2013</b>	Geräteerknale Housing / Protection
Hardwareversion <b>1.06</b>	Letzte Änderung <b>4. Nov 2016</b>	Aluminium / IP66/IP67

## 6.6 参数调整 - 外来射线报警

## 外来射线报警

外来辐射，比如在检查焊缝时形成的，会在不知不觉中歪曲您的测量值。因此，识别干扰性的外来辐射很重要。

MINITRAC 31 能可靠地识别外来辐射并从一个可自由定义的辐射量起做出反应。

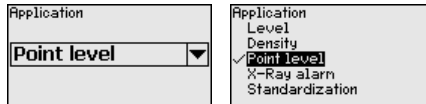
在此，物位或密度测量仪作为主机工作，MINITRAC 31 作为从机工作。

请在定义主仪表之前，首先定义从属仪表的功能。由此，主仪表可以立即识别相连的从属仪表。

为此，必须将从属仪表定义为“外来射线报警器”。请特此在菜单项“调试 - 应用”下选择“外来射线报警”功能。

您可以在从属仪表上自由选择地址的设置 (MGC)，只是地址“99”是保留给主仪表的。

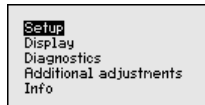
请将主仪表上的地址 (MGC) 设置为“99”。



您必须将从属仪表的地址记载到主仪表清单中。该功能在显示和调整模块中没有。为此您需要带有相应的 DTM 的 PACTware。

## 主菜单

主菜单分成五个部分，其功能分别为：



**调试：**比如对有关测量点名称、同位素、应用、背景辐射、调整和信号输出的设置

**显示器：**比如有关对语言、测量值显示的设置

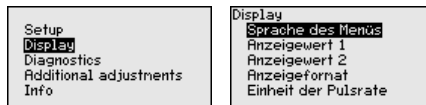
**诊断：**比如有关仪表状态、极限值指示功能、模拟等信息

**其它设置：**仪表单元、复位、日期/钟点时间，复制功能

**信息：**仪表名称、硬件和软件版本、校准日期和仪表特征

## 做法

请检查，显示器中设置的语言是否正确，若否，您可以在菜单项“显示器 - 菜单语言”中加以更改。



请开始调试 MINITRAC 31。

在主菜单项“调试”中，要优化对测量的设置，应先后选择各个子菜单项，并给它们以正确的参数。操作步骤如下所述。

请尽量遵守菜单项中的顺序。

### 6.6.1 调试

#### 测量点名称

您可以在此菜单项中给传感器或测量点输入一个明确的名称。请按下“OK”键以开始进行编辑。利用“+”键您可以更改字符，用“->”键可以跳过一位。

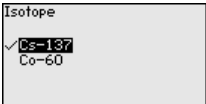
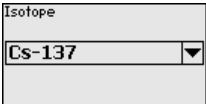
您可以输入最多含 19 个字符的名称。储备的字符包括：

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

### 同位素



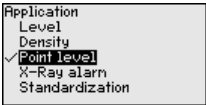
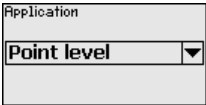
您可以在该菜单项中将 MINITRAC 31 设置为安装在防辐射容器中的同位素。请为此检查，在防辐射同位素中安装的是何种同位素，该说明可以在防辐射容器上的铭牌上找到。



通过这一选择令传感器的灵敏度最佳地与同位素相匹配。  
MINITRAC 31 需要用这些数据来进行抑制补偿，由此每年便无需进行重新校准。  
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。

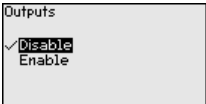
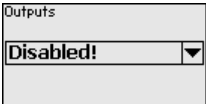
### 应用

请在此输入相应的应用。  
通过该菜单项可以让传感器适应所要的应用。您可以在以下应用下选择："物位"、"密度"、"限位"、"外来射线报警" 或 "实际值修正"。



### 输出端

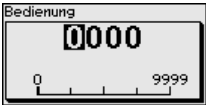
在该菜单项中可以启用电流输出口的功能。  
如果输出口已经启用，该仪表作为从机发挥作用，但 MINITRAC 31 的 4 ... 20 mA 输出口可以额外作为单个仪表使用。  
一旦输出口被激活，仪表重新获得全部功能。



### 锁定/开通操作

您可以在"封锁/解锁操作"菜单项中保护传感器参数免遭擅自或意外更改。在此，传感器被长期封锁/解锁。  
当仪表被封锁时，在不输入密码的情况下只能使用以下操作功能：

- 选择菜单项并显示数据
- 将传感器中的数据读入显示和调整模块中



在您封锁处于解锁状态的传感器时，您可以更改四位密码。  
请记住输入的密码。只能用该密码来操作传感器。



**小心:**  
当密码被激活时，通过 PACTware/DTM 或其他系统的操作也同样遭到封锁。  
在供货状态下，密码为 **0000**。  
一旦您改变或忘记密码，请致电我们的服务部门。

## 实际值修正

## 6.7 参数调整 - 实际值修正

为能修正物位测量值，可以在达到某一特定的物位高度时进行一次实际值修正。比如在一再发生容器壁上的黏附现象时便有这一必要。

由此可以将物位测量复位至正确的实际值。

在此，物位测量仪表作为主机工作，MINITRAC 31 作为从机工作。

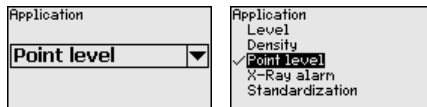
请在定义主仪表之前，首先定义从属仪表的功能。由此，主仪表可以立即识别相连的从属仪表。

为此，必须将从属仪表定义为“实际值修正器”。请为此在菜单项“调试 - 应用”下选择“实际值修正”功能。

您可以在从属仪表上自由选择地址的设置 (MGC)，只是地址“99”是保留给主仪表的。

主仪表必须有“物位”功能。为此请在菜单项“调试 - 应用”中选择功能“物位”。

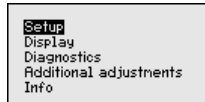
请将主仪表上的地址 (MGC) 设置为“99”。



您必须将从属仪表的地址记载到主仪表清单中。该功能在显示和调整模块中没有。为此您需要带有相应的 DTM 的 PACTware。

## 主菜单

主菜单分成五个部分，其功能分别为：



**调试**：比如对有关测量点名称、同位素、应用、背景辐射、调整和信号输出的设置

**显示器**：比如有关对语言、测量值显示的设置

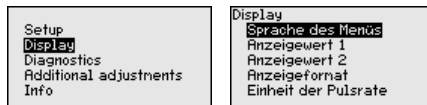
**诊断**：比如有关仪表状态、极限值指示功能、模拟等信息

**其它设置**：仪表单元、复位、日期/钟点时间、复制功能

**信息**：仪表名称、硬件和软件版本、校准日期和仪表特征

## 做法

请检查，显示器中设置的语言是否正确，若否，您可以在菜单项“显示器 - 菜单语言”中加以更改。



请开始调试 MINITRAC 31。

在主菜单项“调试”中，要优化对测量的设置，应先后选择各个子菜单项，并给它们以正确的参数。操作步骤如下所述。

请尽量遵守菜单项中的顺序。

## 6.7.1 调试

## 测量点名称

您可以在此菜单项中给传感器或测量点输入一个明确的名称。请按下“OK”键以开始进行编辑。利用“+”键您可以更改字符，用“->”键可以跳过一位。

您可以输入最多含 19 个字符的名称。储备的字符包括：

- 大写字母 A ... Z

- 数字 0 ... 9
- 特殊字符 + - / \_ 空格

Measurement loop name

**SENSOR**

#### 同位素

您可以在该菜单项中将 MINITRAC 31 设置为安装在防辐射容器中的同位素。请为此检查，在防辐射同位素中安装的是何种同位素，该说明可以在防辐射容器上的铭牌上找到。

Isotope	Isotope
Cs-137	✓ Cs-137 Co-60

通过这一选择令传感器的灵敏度最佳地与同位素相匹配。  
MINITRAC 31 需要用这些数据来进行抑制补偿，由此每年便有序进行重新校准。  
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。

#### 应用

请在此输入相应的应用。  
通过该菜单项可以让传感器适应所要的应用。您可以在以下应用下选择："物位"、"密度"、"限位"、"外来射线报警"或"实际值修正"。

Application	Application
Point level	Level Density ✓ Point level X-Ray alarm Standardization

#### 锁定/开通操作

您可以在"封锁/解锁操作"菜单项中保护传感器参数免遭擅自或意外更改。在此，传感器被长期封锁/解锁。  
当仪表被封锁时，在不输入密码的情况下只能使用以下操作功能：

- 选择菜单项并显示数据
- 将传感器中的数据读入显示和调整模块中

Bedienung	Bedienung
Gesperrt	0000
Freigeben?	0 9999

在您封锁处于解锁状态的传感器时，您可以更改四位密码。  
请记住输入的密码。只能用该密码来操作传感器。



**小心：**  
当密码被激活时，通过 PACTware/DTM 或其他系统的操作也同样遭到封锁。  
在供货状态下，密码为 **0000**。  
一旦您改变或忘记密码，请致电我们的服务部门。

### 6.8 保存调整好的参数

建议记录设置的参数，如在使用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。

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"

记录在纸上

储存到显示和调整模块中



## 7 用 PACTware 进行调试

### 7.1 连接电脑

通过接口适配器直接与传感器相连

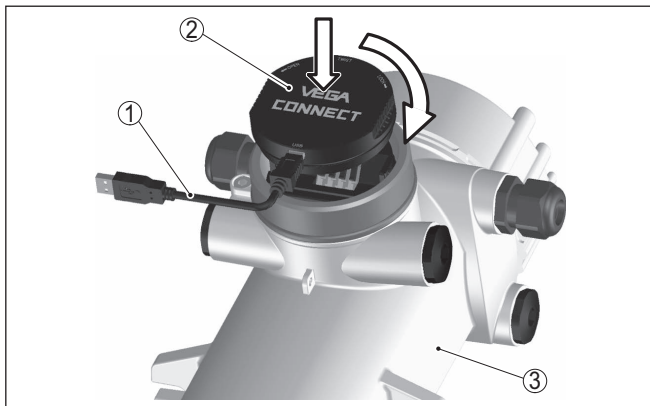


插图. 24: 通过接口适配器将电脑直接与传感器相连

- 1 从 USB 电缆到电脑
- 2 接口适配器 VEGACONNECT 4
- 3 传感器



**信息:**  
接口适配器 VEGACONNECT 3 不适用于与传感器进行连接。

通过 HART 进行连接

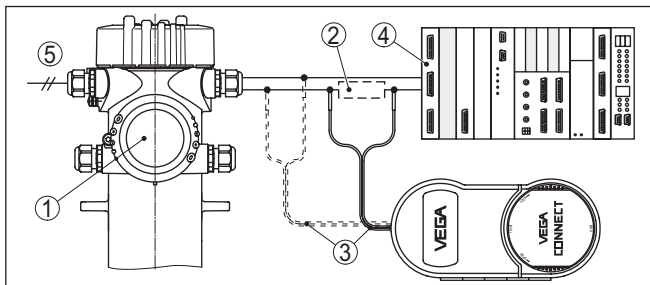


插图. 25: 通过 HART 将电脑与信号线路相连

- 1 MINITRAC 31
- 2 HART 电阻 250  $\Omega$  (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
- 5 供电装置

需要的组件：

- MINITRAC 31
- 安装有 PACTware 和 VEGA-DTM 的电脑
- VEGACONNECT 4
- HART 电阻约为 250  $\Omega$
- 供电装置

**提示:**

对于带有集成的 HART 电阻 (约 250  $\Omega$  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 VEGATRENN 149A、VEGAMET 381 和 VEGAMET 391。市场上常见的外部电源分离器也大多配备有足够大的限流电阻。在这些情形下, VEGACONNECT 4 可以与 4 ... 20 mA 线路并联。

## 7.2 用 PACTware 更改参数

### 前提条件

为能通过一台 Windows 电脑为传感器更改参数, 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。

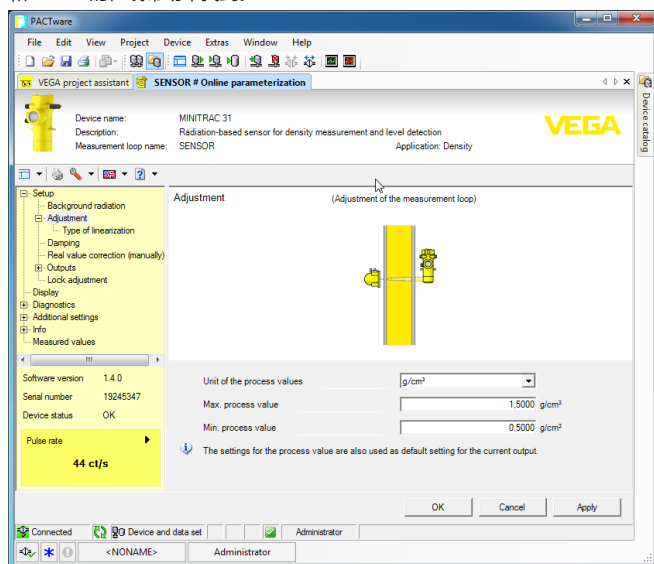


插图. 26: DTM 视图举例

### 标准版 / 完整版

仪表 DTM 有免费的标准版本和收费的完整版本供使用。所有用于全面调试的功能都已包含在标准版本中了。帮助简化立项的向导可大大简化操作工作。标准版本还包括项目的储存/打印功能以及导入/导出功能。

完整版中额外还包括全部项目资料的打印功能以及测量值和回波曲线的储存功能。此外, 这里还有一个槽罐核算程序以及一个用于显示和分析储存的测量值和回波曲线的多功能显示器。

标准版本可以通过 [www.vega.com](http://www.vega.com) 下载和“软件”栏目下载。您可以向您的主管代表索取完整版的光盘。



### 7.3 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。

## 8 用其它系统进行调试

### 8.1 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](http://www.vega.com/下载) 和 " 软件 " 栏目中下载。

### 8.2 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。

9 诊断与服务

9.1 维护

正确使用时，在正常运行时无须特别维护。  
必须定期检查所属的防辐射容器。其他信息参见防辐射容器的使用说明书。

9.2 状态信息

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 " 下通过各调整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：

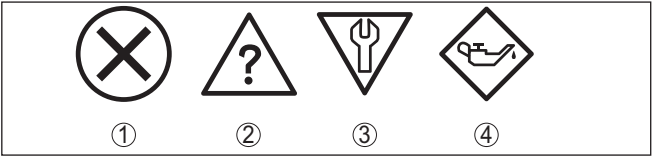


插图. 27: 状态信息的图标

- 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	纠正
F008 多用传感器通信故障	其它传感器未接通 电磁兼容性影响 没有其它传感器	检查传感器之间的布线 将传感器正确连接并将其功能置于备用状态

40447-ZH-221205

密码或代码 文字信息	原因	纠正
F013 传感器报告故障	电流输入口/数字输入口出错 测量值无效 相连的仪表无功能	检查电流输入口 检查相连的仪表 (从机)
F016 调整数据调换了	最小和最大调整值调换了	修正调整值
F017 量程太小	最小和最大调整值挨得太近	修正调整值
F025 线性化表格无效	线性化表出错或为空 (1074, 1075, 1080, 1100, 1106) 线性化表中的数值有错 (1143, 1144)	设置线性化表格 修正线性化表格
F029 模拟模式已激活	模拟模式已启用	关闭模拟模式 60分钟后, 模拟模式自动结束
F030 过程值超出极限	过程值不在设定的测量范围之内	重复调整
F034 EPROM 硬件错误	电子部件坏了	重新启动仪表 更换电子部件
F035 EPROM 数据错误	在内部仪表通讯中出错	进行复位 更换电子部件
F036 程序存储器有错	软件升级时出错	重新升级软件 更换电子部件
F037 RAM 硬件错误	RAM 中有错	重新启动仪表 更换电子部件
F038 从机报告故障	与从机仪表的连接线路中断了 没有将仪表定义为从属仪表 从机之一报告故障	检查与从机的连接线路 将仪表定义为从机 检查从机
F040 硬件故障	仪表失灵 (1092, 1126) 温度超规格 (1091)	重新启动仪表 更换电子部件 让仪表冷却, 或用绝缘材料来防止热/冷
F041 光电倍增管故障	采集测量值时出错	重新启动仪表 更换电子部件
F045 电流输出有错	电源输出已启用, 没有仪表与电源输出相连	检查参数调整 请致电我们的售后服务
F052 配置错误	参数调整无效	进行复位
F053 输入端的调整范围太小	模拟输入端的调整范围超出允许范围	进行调整 请致电我们的售后服务
F057 输入端仪表的线性化表格 中有错	温度补偿出错	检查温度补偿用的线性化表格, 必要时加以调整。
F066 调整出错	尚未进行调整 调整时或输入线性化表格时出错	进行调整 进行线性化

密码或代码 文字信息	原因	纠正
F068 脉冲速率太高	仪表设置有错 (1031) 蒸汽密度补偿出错 (1101)	进行复位 检查从属仪表 (蒸汽密度)
F071 SIL-错误- 检查参数	在SIL验证过程中发生意外中断	再次进行 SIL 验证
F072 超过了极限	仪表设置有错	进行复位
F073 实际值修正错误	实际值修正有错	再次进行实际值的修正
F080 系统错误	仪表错误	重新启动仪表 请致电我们的售后服务
F086 通讯故障	现场总线通信中有错误	重新启动仪表 请致电我们的售后服务
F114 实时钟错误	蓄电池放电	重新设置实时钟
F120 过滤时间错误	仪表调整有错或缺少	进行调整
F121 多用传感器通信总线上的参与者名单有错	没有找到从属仪表 从属仪表的地址出错	检查从机 检查主仪表 (主机) 中的从属仪表列表 纠正从属仪表地址
F122 多用传感器通信总线上的地址是双重的	仪表地址被多次派发	更改仪表地址
F123 外来射线报警	外部仪表引发辐射 超出最大调整值的辐射	调查外来辐射的原因 外来辐射时间较短时：人工监控此时段内的开关输出口
F124 应辐射提高而发出警报	辐射剂量太高	调查辐射增加的原因
F125 环境温度太高	外壳上的环境温度超出规格范围	让仪表冷却，或用绝缘材料来防止辐射热
F126 在画趋势曲线时出错	仪表错误	请致电我们的售后服务
F127 趋势是出现执行错误	测量值存储器出错	停止测量值存储器的运行并重新启动
F141 在多用传感器通信总线上出现通信故障	从机不回答	检查从机

Tab. 4: 错误代码和文字信息，原因和纠错方法说明

40447-ZH-221205

Function check

密码或代码 文字信息	原因	纠正
C029 模拟	模拟模式已激活	结束模拟 等待 60 分钟后自动结束

Tab. 5: 错误代码和文字信息，原因和纠错方法说明

Out of specification

密码或代码 文字信息	原因	纠正
S017 精度超出规格范围	精度超出规格范围	修正调整值
S025 线性化表格较差	线性化表格较差	进行线性化
S038 传感器超出规格范围	从属仪表超规格	检查从机
S125 环境温度太高/太低	环境温度太高/太低	用绝缘材料来保护仪表免受极端温度的影响

Tab. 6: 错误代码和文字信息，原因和纠错方法说明

Maintenance

仪表对 " 维护 " 范围没有状态报告

9.3 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

一部带有调整软件的智能手机/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。

检查 4 ... 20 mA 信号 (物位测量)

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

错误	原因	纠正
4 ... 20 mA信号不稳定	物位波动	视采用的仪表，通过显示和调整模块或PACTware/DTM 来设置抑制功能
没有4 ... 20 mA信号	接电错误	按照 " 连接步骤 " 一章中的规定来检查连接情况，必要时按照 " 接线图 " 一章中的规定来纠正错误
	电源未连接	检查电路是否开路，必要时加以维修
	工作电压太低或负载电阻太高	检查，必要时调整
电流信号大于22 mA或小于3.6 mA	仪表在报告故障	注意显示和调整模块上的故障信息

检查输出口信号 (极限物位测量) 下表描述可能导致出现故障报告的错误：

错误	原因	纠正
仪表报告被遮盖，但介质未被遮盖 仪表报告未被遮盖，但介质却被遮盖	电源未连接	检查电路是否开路，必要时加以维修
	工作电压太低或负载电阻太高	检查，必要时调整
	接电错误	按照 " 连接步骤 " 一章中的规定来检查连接情况，必要时按照 " 接线图 " 一章中的规定来纠正错误
	电子部件坏了	请在 " 诊断/模拟 " 下转换传感器的开关行为。如果仪表不转换，请将仪表送去修理。
	容器内壁上的附着物	清除附着物 请检查 Delta-I 值。 请改善开关阈值 - 请进行两点调整
电流信号大于 22 mA 或小于 3.6 mA	传感器中的电子插件坏了	注意显示和调整模块上的故障信息

### 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

如果这些措施依然不能带来结果，在紧急情况下请致电 VEGA 服务热线，电话：+49 1805 858550。  
在正常的营业时间外，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，您仍需要支付通常的电话费。

## 9.4 更换电子插件

如果存在电子插件损坏或失灵现象，应由使用者加以更换。



在防爆应用场合，只允许使用一个仪表和一个带有相应的防爆认证的电子插件。

如果在使用现场没有电子插件，可以通过主管您的代表处订购。电子插件与各相应的传感器匹配，其区别仅在于信号的输出或供电。

必须用传感器的出厂设置值来加载新的电子插件。有以下几种方法：

- 在厂家完成
- 在使用现场由使用者完成

在这两种情形下均需要输入传感器的系列号。系列号请参见仪表的铭牌、外壳内部以及仪表的供货单。

在现场加载时先得从互联网上下载订单数据 (参见 " 电子插件 " 的使用说明书)。



**信息：**必须重新输入所有应用专用的设置。因此您必须在更换电子部件后重新进行一次调试。

如果您在初始调试传感器时储存了设置参数时的参数，您可以重新将它们传输到备用电子插件上。这样，便无需再重新调试一次。

## 9.5 软件升级

升级仪表软件时您需要以下部件：

- 仪表
- 供电装置
- 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](http://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](http://www.vega.com) 上的下载区域。

## 9.6 需要维修时的步骤

以下操作步骤只针对传感器。如果防辐射容器需要维修，相应的说明和要求请参见防辐射容器的使用说明书。

一张仪表寄回表以及有关操作步骤的详细信息请参见 [www.vega.com](http://www.vega.com) 上的下载区域

这样我们就可以尽快帮助修理，不需要再询问其他信息。

如果仪表需要维修，请按照以下步骤进行：

- 应给每一个仪表打印一份表格并进行填写
- 清洗仪表并确保包装时仪表不会破裂
- 将填写好的表格，可能还有安全规范贴到包装的外部
- 请向主管您的代表处询问回寄地址。代表处的联系方式请参见我们的主页 [www.vega.com](http://www.vega.com)。



## 10 拆卸

### 10.1 拆卸步骤

拆卸仪表时，请以相反的顺序来完成“安装”和“与供电装置相连接”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受伤危险。请通过采取适当的保护措施来避免这种情况。

### 10.2 废物清除



需要报废时，请将本仪表直接送往专业回收企业，而不是送往当地社区的废物收集站。

如果可以从仪表中取出，则请取出可能事先存在的所有电池，并单独收集和处置。

如果要将个人数据存储到要处理的旧仪表上，请在作报废处置前将其删除。

如果您没有将旧仪表作合理报废处理的可能，请就回收和废物清除事宜与我们联系。

## 11 附件

## 11 附件

### 11.1 技术参数

#### 针对有许可证的仪表的说明

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。

#### 一般性参数

316L 符合 1.4404 或 1.4435

不与介质接触的材料

- 闪烁材料	Nal (碘化钠)
- 铝压铸外壳	铝压铸件 AlSi10Mg, 经粉末涂层 (基材: 聚酯)
- 不锈钢外壳	316L
- 外壳和外壳盖之间的密封件	NBR (不锈钢外壳, 精密铸件), 硅胶 (铝外壳)
- 外壳罩盖上的视窗 (选购件)	聚碳酸酯或玻璃
- 地线端子	316L
- 不锈钢铭牌 (可选)	316L
- 电缆螺纹接头	PA, 不锈钢, 黄铜
- 电缆螺纹接头的密封件	NBR
- 电缆螺纹接头的塞头	PA, 不锈钢

过程连接

- 固定接板	ø 9 mm (0.35 in), 孔距 119 mm (4.69 in)
--------	---------------------------------------

重量

- 铝壳体, 带电子部件	4.1 kg (9 lbs)
- 不锈钢壳体, 带电子部件	9.1 kg (20.1 lbs)
- 含配件的最大总重量	72 kg (158 lbs)

装配螺钉的最大拧紧扭矩

- 传感器壳体上的紧固搭板	15 Nm (11.1 lbf ft), 不锈钢 A4-70
---------------	--------------------------------

NPT 电缆螺纹接头和导管的最大拧紧扭矩

- 铝 / 不锈钢制外壳	50 Nm (36.88 lbf ft)
--------------	----------------------

#### 输入变量

测量变量

测量值是一种同位素的伽玛辐射的强度。当辐射的强度比如因介质密度的增加而下降时, MINITRAC 31 的测量值随密度成比例改变。

模拟输入口

- 输入端性质	4 ... 20 mA, 无源
- 内部负荷	250 Ω
- 输入电压	最大 6 V

开关输入口

- 输入口性质 - Open Collector	10 mA
- 输入口性质 - 继电器触点	100 mA

- 输入电压 最大 24 V

### 输出参数 - 物位测量

输出信号	4 ... 20 mA/HART - 有源 ; 4 ... 20 mA/HART - 无源
输出信号范围	3.8 ... 20.5 mA/HART
无源端子电压	9 ... 30 V DC
短路保护	有
电位分离	有
信号分辨率	0.3 $\mu$ A
故障信号, 电流输出 (可调)	22 mA, < 3.6 mA
最大输出电流	22 mA
起动电流	$\leq$ 3.6 mA
负载	
- 4 ... 20 mA/HART - 有源	< 500 $\Omega$
- 4 ... 20 mA/HART - 自安全	< 300 $\Omega$
阻尼 (输入参数的 63 %)	1 ... 1200 s , 可调
HART 输出值	
- PV (Primary Value)	物位
- SV (Secondary Value)	电子部件温度
- TV (Third Value)	输出值可自由选择, 如脉冲波率
- QV (Quaternary Value)	输出值可自由选择, 如脉冲波率
满足的 HART 规格	7.0
有关制造商 ID、设备 ID 和设备修订的更多信息	参见 HART Communication Foundation 的网站

### 输出参数 - 密度测量

输出信号	4 ... 20 mA/HART - 有源 ; 4 ... 20 mA/HART - 无源
输出信号范围	3.8 ... 20.5 mA/HART
无源端子电压	9 ... 30 V DC
短路保护	有
电位分离	有
信号分辨率	0.3 $\mu$ A
故障信号, 电流输出 (可调)	22 mA, < 3.6 mA
最大输出电流	22 mA
起动电流	$\leq$ 3.6 mA
负载	
- 4 ... 20 mA/HART - 有源	< 500 $\Omega$
- 4 ... 20 mA/HART - 自安全	< 300 $\Omega$
阻尼 (输入参数的 63 %)	自动
HART 输出值	
- PV (Primary Value)	密度值
- SV (Secondary Value)	电子部件温度

## 11 附件

- TV (Third Value)	可以自由选择输出值，如过程温度
- QV (Quaternary Value)	输出值可自由选择，如脉冲波率
满足的 HART 规格	7.0
有关制造商 ID、设备 ID 和设备修订的更多信息	参见 HART Communication Foundation 的网站

### 输出参数 - 极限物位测量

输出信号	8/16 mA
无源端子电压	9 ... 30 V DC
短路保护	有
电位分离	有
故障信号，电流输出 (可调)	22 mA, < 3.6 mA
最大输出电流	22 mA
起动电流	≤ 3.6 mA
负载	
- 4 ... 20 mA/HART - 有源	< 500 Ω
- 4 ... 20 mA/HART - 自安全	< 300 Ω
阻尼 (输入参数的 63 %)	自动
HART 输出值	
- PV (Primary Value)	开关状态
- SV (Secondary Value)	电子部件温度
- TV (Third Value)	输出值可自由选择，如脉冲波率
- QV (Quaternary Value)	输出值可自由选择，如脉冲波率
满足的 HART 规格	7.0
有关制造商 ID、设备 ID 和设备修订的更多信息	参见 HART Communication Foundation 的网站

### 输出变量 - 外来射线报警

输出信号	4 ... 20 mA/HART - 有源；4 ... 20 mA/HART - 无源
输出信号范围	3.8 ... 20.5 mA/HART
无源端子电压	9 ... 30 V DC
短路保护	有
电位分离	有
信号分辨率	0.3 μA
故障信号，电流输出 (可调)	22 mA, < 3.6 mA
最大输出电流	22 mA
起动电流	≤ 3.6 mA
负载	
- 4 ... 20 mA/HART - 有源	< 500 Ω
- 4 ... 20 mA/HART - 自安全	< 300 Ω
阻尼 (输入参数的 63 %)	自动

HART 输出值

- PV (Primary Value)	外来射线报警
- SV (Secondary Value)	电子部件温度
- TV (Third Value)	输出值可自由选择, 如脉冲波率
- QV (Quaternary Value)	输出值可自由选择, 如脉冲波率

满足的 HART 规格 7.0

有关制造商 ID、设备 ID 和设备修订的更多信息 参见 HART Communication Foundation 的网站

**输出口变量 - 实际值修正**

输出信号	8/16 mA - 有源; 8/16 mA - 无源
无源端子电压	9 ... 30 V DC
短路保护	有
电位分离	有
信号分辨率	0.3 $\mu$ A
故障信号, 电流输出 (可调)	22 mA, < 3.6 mA
最大输出电流	22 mA
起动电流	$\leq 3.6$ mA

负载

- 4 ... 20 mA/HART - 有源	< 500 $\Omega$
- 4 ... 20 mA/HART - 自安全	< 300 $\Omega$

阻尼 (输入口参数的 63 %) 1 ... 1200 s, 可调

HART 输出值

- PV (Primary Value)	开关状态
- SV (Secondary Value)	电子部件温度
- TV (Third Value)	输出值可自由选择, 如脉冲波率
- QV (Quaternary Value)	输出值可自由选择, 如脉冲波率

满足的 HART 规格 7.0

有关制造商 ID、设备 ID 和设备修订的更多信息 参见 HART Communication Foundation 的网站

**继电器输出**

输出口	继电器输出口 (SPDT), 无电位转换触点
开关电压	最高 253 V AC/DC 当电路 > 150 V AC/DC 时, 继电器触点必须位于同一个电路中。
换向电流	最大 3 A AC ( $\cos \phi > 0.9$ ), 1 A DC
换向电流	
- 标准	最大 3 A AC ( $\cos \phi > 0.9$ ), 1 A DC
- 美国, 加拿大	最大 3 A AC ( $\cos \phi > 0.9$ )
开关功率	
- 最小	50 mW

40447-ZH-221205

## 11 附件

- 最高	标准：750 VA AC, 40 W DC (当 $U < 40$ V DC 时) 美国，加拿大：750 VA AC 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。
触点材料 (继电器触点)	AgNi 或 AgSnO <sub>2</sub> 带各 3 $\mu$ m 的镀金层

**晶体管输出**

输出口	无电位的晶体管输出口，耐长期短路
负载电流	< 400 mA
电压降	< 1 V
开关电压	< 55 V DC
反向电流	< 10 $\mu$ A

**测量精度 (根据 DIN EN 60770-1)**

根据 DIN EN 61298-1 的过程基准条件

- 温度	+18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
- 相对空气湿度	45 ... 75 %
- 气压	860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)
不可重复性	$\leq 0.1$ %
固料测量偏差	数值受到应用条件的严重影响，因此无法提供有约束力的数据。
受电磁兼容性影响的测量偏差	$\leq 1$ %

**对测量精度的影响变量****说明额外适用于电流输出**

温度偏差 - 电流输出	$\pm 0.03$ %/10 K，针对 16 mA 的跨度，或最大 $\pm 0.3$ %
因模拟式和数字式之间的转换而在电流输出出现的偏差	< $\pm 15$ $\mu$ A
在 EN 61326 的范围内因强大的高频电磁杂散的影响而发生的电流输出偏差	< $\pm 150$ $\mu$ A

**测量特征和功率数据**

跳跃式响应时间 <sup>6)</sup>	$\leq 5$ s (有阻尼时 1 s)
-----------------------	-----------------------

**环境条件**

仓储和运输温度	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
---------	----------------------------------

**过程条件**

针对过程条件，还应额外遵守铭牌上的规格说明，始终应使用各相应的较低值。

过程压力	无压力
过程温度 (在探测器管上测得)	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) 当温度超过 60 °C 时，我们建议使用水冷却
抗振性 <sup>7)</sup>	在频率范围 5 ... 200 Hz 内的机械振动大至 5 g

<sup>6)</sup> 在液体应用场合，测量距离跳跃式改变最多 0.5 米后，在固料应用场合，测量距离跳跃式改变最多 2 米后，直到输出信号首次达到其稳定状态持续时间的 90 % 的时间跨度 (IEC 61298-2)。

<sup>7)</sup> 通过了德国劳埃德准则的检验，GL 特性曲线 2。

机电数据 - IP66/IP67 型

电缆入口选项

- 电缆入口 M20 x 1.5; ½ NPT
- 电缆螺纹接头 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	密封插件用材	电缆直径				
		4.5 ... 8.5 mm	5 ... 9 mm	6 ... 12 mm	7 ... 12 mm	10 ... 14 mm
PA	NBR	–	•	•	–	•
黄铜, 镀镍	NBR	•	•	•	–	–
不锈钢	NBR	–	•	•	–	•

引线的易燃性等级 最小 VW-1

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)

集成的钟

日期格式 日 月 年  
时间格式 12 h/24 h  
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

输出温度值

- 模拟 通过电流输出口
  - 数字式 通过数字输出信号 (视电子部件的类型而定)
- 范围 -40 ... +50 °C (-40 ... +122 °F)  
分辨率 < 0.1 K  
精度 ±5 K

供电装置

工作电压 24 ... 65 V DC (-15 ... +10 %) 或 24 ... 230 V AC  
(-15 ... +10 %), 50/60 Hz

反极性连接保护 有

最大耗用功率 6 VA (AC); 4 W (DC)

电气保护措施

应用领域 外部区域

海拔应用高度 2000 m (6561 ft)

保护等级 I

污染等级 4 <sup>8)</sup>

<sup>8)</sup> 壳体中的微环境：污染等级 2

相对空气湿度

最大 100 %

防护等级, 视壳体版本而定

IP66/IP67 (NEMA Type 4X) <sup>9)</sup>

过电压等级

III <sup>10)</sup>

## 11.2 尺寸

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

### 铝和不锈钢外壳

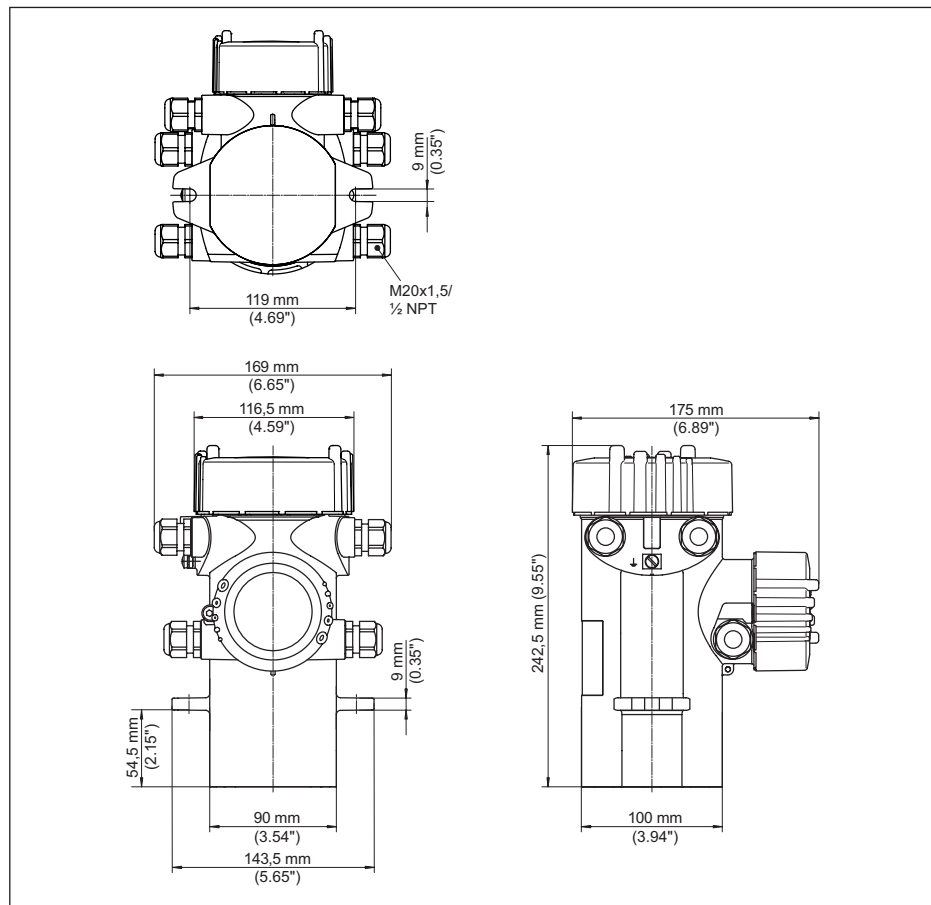


插图. 28: 铝外壳或不锈钢外壳 (精铸)

<sup>9)</sup> 保证此保护方式的前提是使用适当的电缆。

<sup>10)</sup> 替代: 使用高度达海拔 5000 m 时的过电压类别 II



MINITRAC 31

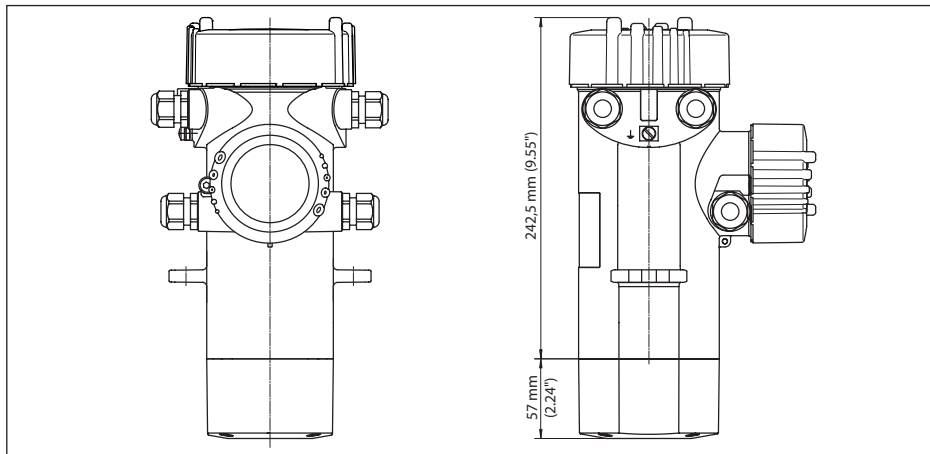


插图. 29: MINITRAC 31

L 量程

### 11.3 企业知识产权保护

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter [www.vega.com](http://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](http://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](http://www.vega.com).

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте [www.vega.com](http://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](http://www.vega.com)。

### 11.4 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。

## INDEX

## Symbole

不锈钢铭牌 7  
 主菜单 27, 30, 41, 50, 52  
 仪表名称 41, 49  
 仪表寄回表 64  
 仪表版本 41, 49  
 仪表特征 41, 49  
 仪表状态 38, 46  
 仪表的 DTM 56  
 仪表设置 复制 41, 49  
 伽马调制器 10  
 使用许可 11  
 供电装置 18, 71  
 保护等级 18  
 内径 32  
 制剂 31, 42, 51, 53  
 功能原理 9  
 单位 27, 32, 43  
 同位素 27  
   - Co-60 27, 31, 42, 51, 53  
   - Cs-137 27, 31, 42, 51, 53  
 复位 39, 48  
 外来射线报警 28, 36, 49  
 夹紧装置 10  
 安装位置 13  
 安装用的附件 10  
 实际值修正 36, 52  
 封锁操作 37, 45, 51, 53  
 屏蔽 18  
 应用 27, 31, 42, 51, 53  
 抑制 28, 35, 47  
 排除故障 62  
 接地 18  
 接线步骤 19  
 控制区域 12  
 放射源 27, 31, 42, 51, 53  
 散热 10  
 日期 39, 47  
 显示值 29, 38, 46  
 最小 / 最大电流输出 36  
 服务热线 63  
 极限值指示功能 38, 46  
 校准日期 41, 49  
 检查信号 62  
 模拟 38, 47  
 水冷却 17  
 测量点名称 27, 31, 42, 50, 52  
 热 17  
 电势补偿 18  
 电流输出模式 36, 45  
 电缆入口 13, 18  
 电缆螺纹接头 13, 18  
 线性化 28, 33  
 继电器 28, 36, 45  
 维修 64  
 背景辐射 27, 32, 42  
 语言 29, 37, 46

调整 28, 32  
 调整数据 38, 46  
 调整方式 43  
 调整点 43  
 辐射防护 11  
 输出端 51  
 运行模式 40, 49  
 连接技术 19  
 连接电缆 18  
 配件 10  
   - 伽马调制器 10  
 钟点时间 39, 47  
 铭牌 7  
 防辐射专员 12  
 防辐射容器 11  
 默认值 29, 40, 48

## D

Delta I 44

## E

EDD (Enhanced Device Description) 58

## H

HART 40, 49

## N

NAMUR NE 107 59  
   - Failure 59  
   - Function check 62  
   - Maintenance 62  
   - Out of specification 62

## P

PACTware 56









Printing date:

# VEGA

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 2022



40447-ZH-221205

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Germany 德国  
Phone +49 7836 50-0  
E-mail: [info.de@vega.com](mailto:info.de@vega.com)

[www.vega.com](http://www.vega.com)