

ATEX和IECE_x认证传感器传感器

《本安系列安装手册》



适用于Rheonics传感器类型的：SRV，SRD，SRV-FPC，SRD-FPC
认证ATEX和IECE_x粘度计和密度计

产品：SR传感器-ATEX和IECE_x认证
Rev 3.1 2023年 2月

全球支持

要获得支持，请访问： : <https://support.rheonics.com>

欧洲总部

Rheonics GmbH
Winterthur Switzerland
电话: +41 52 511 32 00

美国总部美国

Rheonics, Inc.
Sugar Land, TX, USA
TEL: +1 713 364 5427

网站: <https://rheonics.com>
支持门户: : <https://support.rheonics.com>
销售电子邮件: info@rheonics.com
支持电子邮件: support@rheonics.com

©COPYRIGHT RHEONICS 2023

均不得以本出版物的任何部分任何形式或手段（电子，机械，手册或其他方式）进行复制，分发，传播，转录，存储在检索系统中或翻译成任何人类语言或计算机语言。或未经Rheonics明确的书面许可透露给第三方。本手册中包含的信息如有更改，恕不另行通知。

商标

Rheonics 是Rheonics, Inc. 的商标。本手册中列出的其他产品和公司名称是其各自制造商的商标或商品名称。



目录

本手册的英文版是Rheonics唯一认可的版本。安装人员应参考此指南以确认信息的正确性。如有任何疑问，请联系您当地的合作伙伴或Rheonics支持。

1. 本手册的目的	4
2. 传感器的描述和一般安装注意事项	4
3. EX标签的描述	6
3.1. 关于保护类别和使用区域的一般说明	9
3.2. “X”状态的描述：标签上没有描述但为保持本质安全所必需的运行条件	9
3.2.1. 区域分类和气体分组	9
3.2.2. 与本质安全有关的电气参数	10
3.2.3. 传感器的温度等级T分类	10
3.2.4. 传感器的压力等级	11
3.2.5. 损坏保护	11
4. 安全使用经ATEX认证的设备	12
4.1. 安全使用ATEX认证设备的注意事项	13
4.2. 安装，调试和操作	13
5. 电气安装	12
5.1. 布线	14
5.2. 齐纳安全栅	18
5.3. 安装图	20
5.4. 等电位联接	25
5.4.1. 联接/接地导体	25
5.4.2. 联接到传感器	26
5.4.3. 联接配置	27
6. 维护	31
6.1. 外部维护	31
6.2. 传感器维护	31
6.3. 内部维护	31
7. 设备返回工厂	31
8. 本质安全证书	32
9. 修订和批准	32

简介

本手册中引用的操作条件对于维护设备的本质安全至关重要，并且仅与设备的本质安全性相关。传感器随附的配置数据表中给出了达到规定的测量精度和与爆炸性环境中的操作无关的所需的操作条件。在安装和操作传感器之前，请参阅传感器配置数据表。
这是经过认证的ATEX文件。更改必须得到Rheonics EX授权人员的批准。



注意：应在危险环境中进行安装，并按照IECEX 60079-14和其他适用的法规和标准进行。

1. 本手册的目的

本手册包含的信息可确保Rheonics SRV, SRV-FPC, SRD和SRD-FPC传感器在潜在爆炸性环境中的安全安装和操作。本手册是要安装的特定传感器随附的操作和配置手册的补充。它仅适用于带有六边形ATEX标记的Rheonics SRV, SRV-FPC, SRD和SRD-FPC传感器：



Rheonics SRV / SRD传感器的所有其他版本都被认为在存在爆炸性环境的区域中安全使用。

2. 传感器说明和一般安装注意事项

Rheonics SRV传感器在过程条件下主要用于测量和控制流体的粘度。Rheonics SRD传感器还可以测量流体密度以及真实的动态和运动粘度。每个传感器都有一个对称的扭转共振器作为其敏感元件。所浸入的液体对其共振响应（共振频率和阻尼）的影响可由电子单元测量和计算。

这两种设备（以下统称为“SR”传感器）均以本质安全的版本交付。这意味着，只要按照本手册中规定的参数范围操作，只要按照本手册的规定安装和操作传感器，它们就不会点燃爆炸性气体。

每个Rheonics SR传感器都与一个电子单元配对交付，该电子单元既可以操作该传感器，又可以通过多种接口之一传输其测量值。电子单元本身不是本质安全的。在危险区域中操作Rheonics SR传感器时，必须在Rheonics SR传感器及其电子单元之间安装一个或多个齐纳安全栅。在电子元件和

/或传感器本身发生故障的情况下，此屏障用于限制传感器可用的电流和电压。下文第5.2节给出了所需安全栅的规格。


Rheonics SR传感器经指定可在所有操作条件下保持IP54防护等级。它们被完全密封在AISI 316L全焊接外壳中。通过M12连接器进行电路连接，该连接器的触点密封在玻璃绝缘盘中。

齐纳安全栅本身必须位于任何危险区域之外，或位于制造商指定为安全的区域内。Rheonics SR传感器的电子单元必须位于危险区域之外。

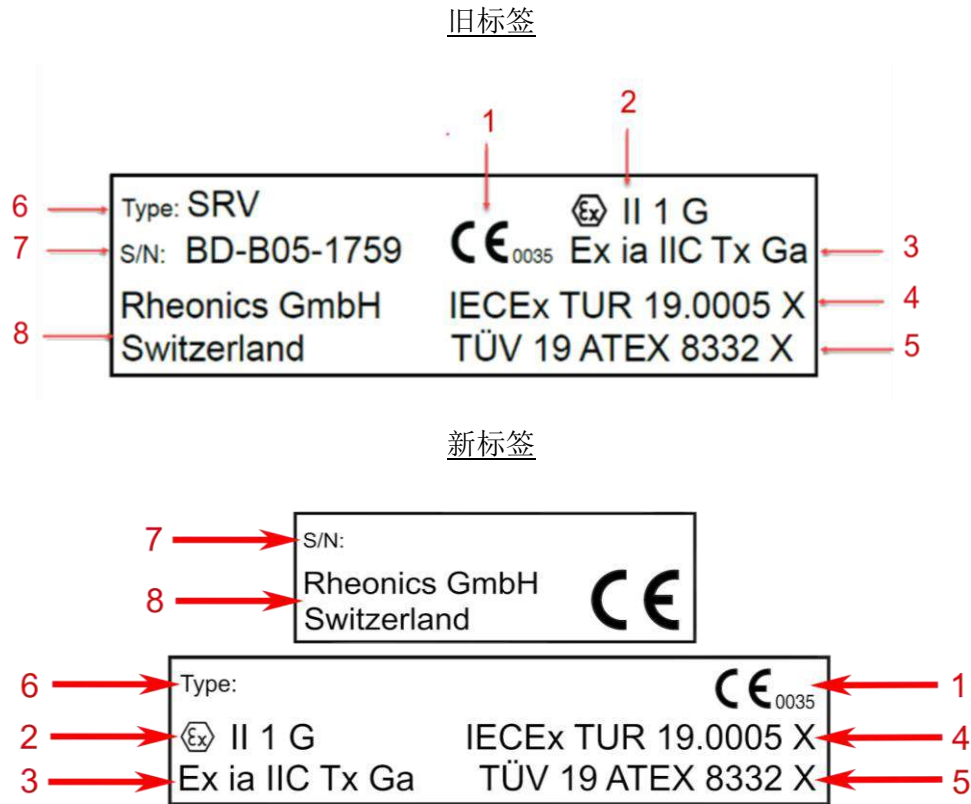
安装人员应提供适当的电缆，以将Rheonics SR传感器安全地连接至与其关联的齐纳安全栅障。为了确保本质安全，电缆的最低规格要求在5.1节中给出。

Rheonics SR传感器的安装必须由熟悉本安设备安装实践的合格安装人员进行。此外，安装人员必须熟悉本安装手册的内容，以确保满足与维护Rheonics SR传感器的本质安全有关的所有条件。

在以下主题在接下来的章节中：

-  标签的描述，它定义传感器的安全工作参数
- 标签上没有明确列出的Rheonics SR传感器的特定操作参数，但已由紧跟ATEX和IECEX证书编号“X”的符号所指示。
齐纳安全栅的规格，以确保Rheonics SR传感器的安全运行，以及针对与Rheonics SR传感器一起使用的安全栅的具体参考建议。

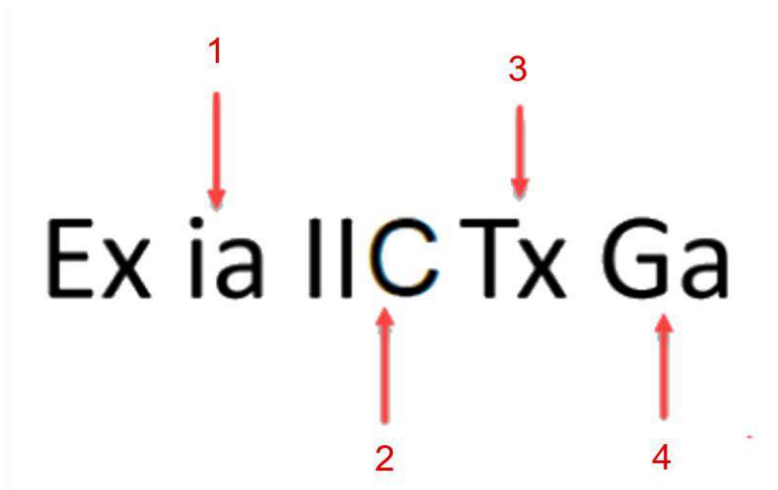
3. EX标签说明:



1	CE标志认证机构: TÜV Rheinland
2	ATEX标记
3	爆炸类别
4	IECEX证书编号附加“X”
5	ATEX证书编号附加“X”
6	传感器
7	标识号
8	传感器制造商

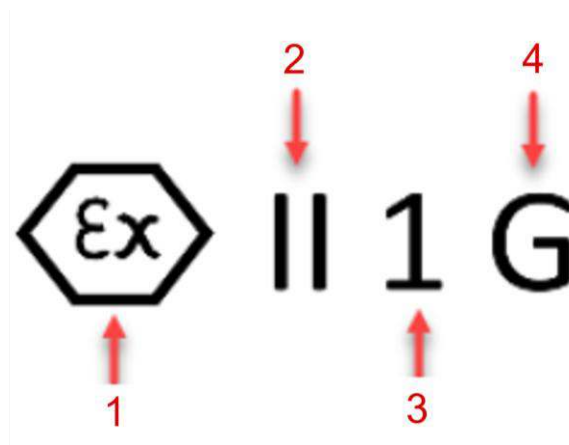
***请参阅下面是爆炸分类和证明的“Tx”和“X”条件**

图1: 传感器识别标记的标签示例



1	本质安全
2	安全气体组IIA, IIB和IIC
3	限定环境/流体的点火温度范围, 如下面中的表给定的温度类
4	设备保护等级=非常高的

图2: 的IECEx防爆分类描述



1	ATEX标记
2	非采矿设备
3	1类 (0区)
4	气体

图3: ATEX标记说明

3.1. 关于保护和操作区的类别的一般说明

尽管传感器是为1类（危险区0）指定的，但它们也可用于2类和3类（区域1和2）。但是，如果传感器已在3类（区域2）安装中使用，则由于存在传感器损坏的风险，因此在1类和2类（区域0和1）中使用不再安全。安装人员和最终用户有责任确保在3类安装中使用的任何Rheonics SRV或SRD传感器都不会重新用于1类或2类安装。

3.2. “X”条件的描述：未在标签上描述的操作条件，但对于保持本质安全是必需的

必须满足某些操作条件，以确保传感器及其相关的齐纳安全栅满足本质安全标准，其中包括：

- 电气参数
- 工作温度范围
- 安全的静水压力限值
- 维护入口保护
- 防止机械冲击
- 防止受监测流体运输大固体物料

3.2.1. 区域分类和气体分组

区域分类

区域1	偶尔正常运行时可能在其中发生爆炸性气体的区域
区域2	处于在正常运行中不太可能发生爆炸性气体气体的区域，如果确实发生，则极有可能不会发生，并且仅在短期内存在
区域21	在爆炸性气体发生的区域可能会在正常运行中偶尔出现空气中可燃粉尘的形式
区域22	在正常运行中不太可能会出现空气中可燃粉尘形式的爆炸性气氛或仅会在短期内持续存在

气体分组

IIA	丙烷
组IIB	乙烯
组IIC	氢和乙炔

3.2.2. 电参数相关的本质安全

表1: SRV EX-相关电气规范/ SRD传感器

参数	RTD (Pt1000的) 电路	换能器线圈电路
U_I	N/A	7.5 V
I_{I5}	N/A	750 mA
P_I	100 mW	1.4 W
C_I	可忽略	可忽略不计
L_I	可忽略	$<99.5 \mu H$

这两个电路被认为是独立的，因为它们彼此电隔离。

3.2.3. 根据T分类的传感器温度额定值

下表列出了指定传感器的点火温度等级的范围，以及每种等级的工作环境温度，其中 T_a 是过程流体温度中的较小值，而 T 是在过程流体外部的传感器部分周围的环境温度。在典型的应用中，流体温度将等于或大于环境温度，因此它将决定温度等级。符号“ T_x ”是指传感器EX标签上的相应符号，它指的是下表2中列出的温度等级。但是，用户必须注意，这些温度仅显示了传感器在不同爆炸性环境中安全运行的极限。每个传感器随附的单独配置数据表上显示了传感器将在不影响功能的情况下准确运行的实际温度范围。

表2: 燃气点火等级

T_x (T分级)	T_a
T6	-40°C...+ 70°C
T5	-40°C...+ 85°C
T4	-40°C...+ 120°C
T3	-40°C...+ 185°C

3.2.4. 传感器额定压力

SR传感器有两种型号，具有不同的额定压力。除“FPC”或固定过程连接SRV和SRD传感器外，所有其他型号的额定工作流体最大静液压为700 bar（10,000 PSI），以保持与传感器的本质安全相关的IP54防护等级。SRV / SRD“FPC”传感器的最大液压额定值为70 bar（1,000 PSI）。

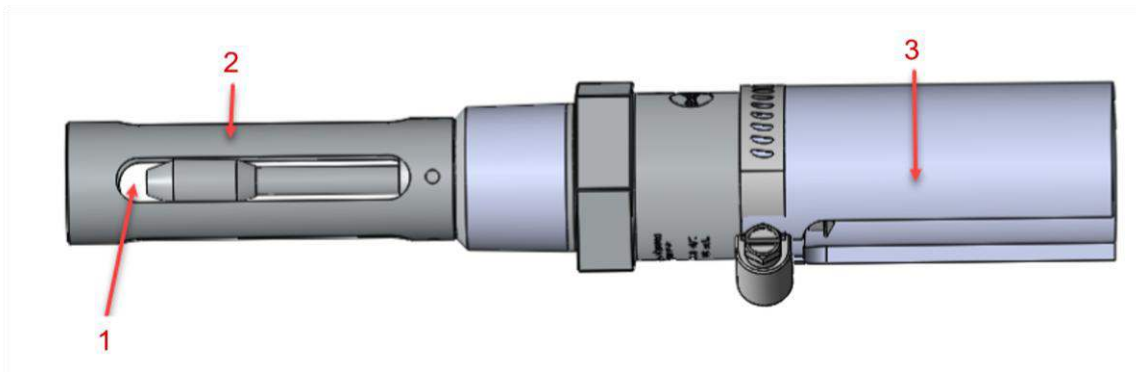
这些额定压力仅与维护传感器的本质安全性有关。请查阅特定传感器随附的配置数据表以了解压力限制，以保持准确性和操作安全性。

3.2.5. 损坏保护

Rheonics SRV / SRD传感器配有防撞罩，以保护传感器的后端免受可能损害IP54防护等级的机械损坏。只要周围设备允许，就必须安装防撞罩。如果没有足够的空间来安装冲击防护罩，则必须通过周围的设备保护传感器免受机械冲击（例如跌落的物体）。在所有情况下，安装人员都有责任确保传感器不会因掉落的物体或其他机械撞击而受到撞击。通过将屏蔽层的末端插入传感器的后端，直到至少高于传感器主体上的焊接线，来安装屏蔽层，它必须向后延伸足够远，以便完全覆盖将传感器电缆连接到传感器的M12连接器。然后拧紧蜗杆螺丝，以使防护罩牢牢抓住传感器外壳的后端。

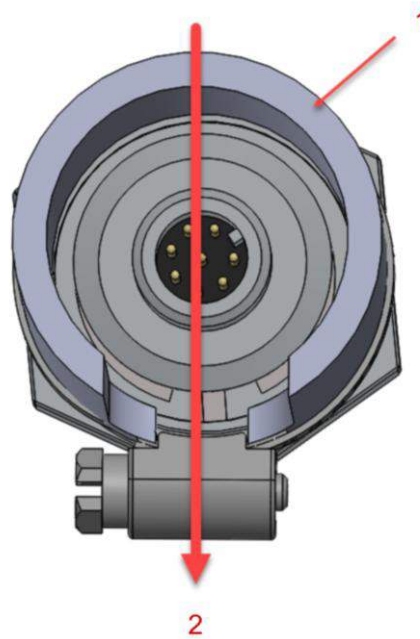
Rheonics SRV / SRD传感器还配有保护套，该保护套可保护传感器的浸入端免受流经的流体中大物体的冲击，这可能会损坏传感器并导致流体渗透。尽管传感器非常坚固，但只要流体中的固体物体的最小尺寸大于8mm，就必须安装套管。通过将保护套在传感器的颈部上滑动到最远，然后拧紧固定螺钉的周边来固定保护套。

下图4和5显示了正确安装和保护套的方法：保护套中的




1	插槽可通过直径不大于8 mm的任何流体颗粒
2	保护罩
3	防撞罩

图4：带保护SRV传感器套筒和冲击防护罩



1	冲击防护罩
2	必须安装冲击防护罩，以使防护罩中的插槽朝下。

图5：SRV的端视图，显示冲击防护罩中插槽的方向



注意：必须遵守这些参数和条件。否则，可能会造成人身伤害或财产损失。

4. 安全使用经ATEX认证的设备

4.1. ATEX认证设备的注意事项

传感器的批准使用仅限于与传感器的浸润材料兼容的液体，并且在产品手册中规定的温度和压力限制内。

4.2. 安装，调试和操作

该设备已按照欧盟现行的技术和安全法规进行安全操作。如果安装不正确或用于不需要的应用程序，则可能会发生与应用程序相关的更改。因此，必须根据本手册和特定产品操作手册中的说明安装，连接，操作和维护仪器。

操作/安装或调试该设备的人员必须经过授权并具有适当的资格。必须阅读，理解本手册，并且必须遵循说明。

仅在本手册明确许可的情况下，才能对设备进行修改和维修。

5. 电气安装



注意：更换组件可能会损害本质安全。

传感器的安装必须按照本节中的说明和图表进行。以这种方式安装的传感器将成为本质安全系统的一部分，该系统将不会点燃传感器标签上指定的爆炸性气体气氛以及上述第3节中的附加规范。

控制传感器的电气安装有四个基本注意事项。它们是：

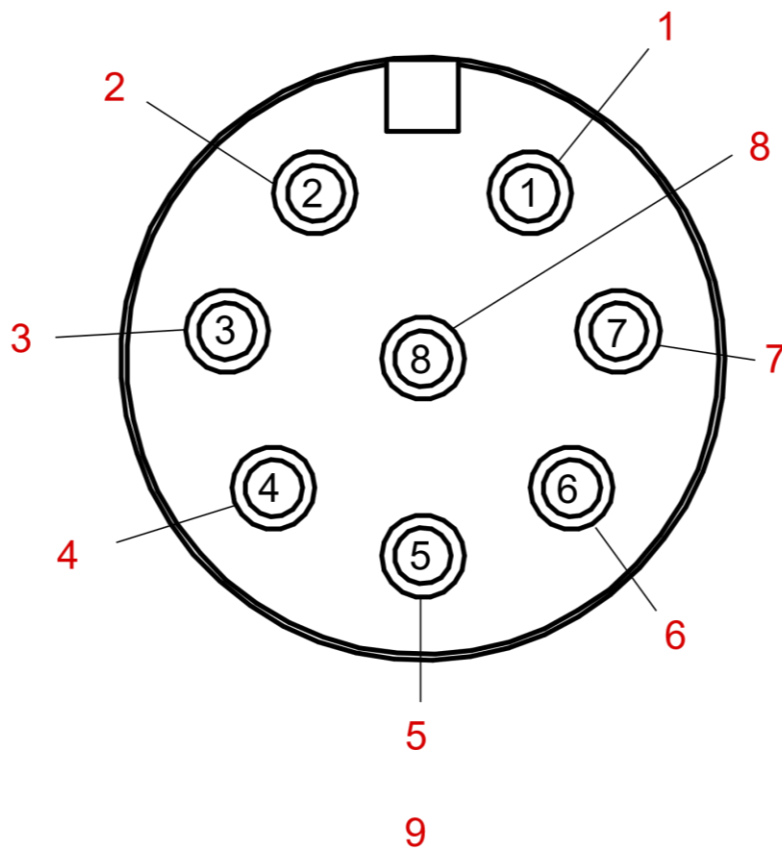
- 电缆
 - 选择合适的电缆
 - 电缆合适连接到传感器
 - 布线电缆到与系统相关的齐纳安全栅
- 根据预期的Pt1000温度传感器连接来选择/识别接线连接的方案
 - 带有4线Pt1000传感器
 - 需要3个齐纳安全栅
 - 最高精度

- 使用标准传感器
- 带有3线Pt1000连接的传感器
 - 需要2个齐纳安全栅
 - 比4线Pt1000连接要低的精度
 - 使用标准传感器
 - 可能需要温度校准以实现最佳精度
- 不带Pt1000传感器的传感器
 - 需要1个齐纳安全栅
 - 使用不带Pt1000的特殊传感器
 - 可以使用外部温度传感器测量
 - 无需外部传感器即可进行温度估算。有关准确性的更多信息，请咨询Rheonics。
- 齐纳安全栅选择
 - 使用本手册中推荐的齐纳安全栅
 - 符合本手册中指定规格的替代齐纳安全栅。
- 等电位联结方法选择
 - 使用电缆屏蔽层进行等电位联结
 - 使用单独的联结导体
 - 根据系统布局的要求，可以采用相应不同的方案

5.1. 电缆

SRV / SRD传感器通过其8芯M12连接器连接到其相关的齐纳安全栅上。连接到齐纳安全栅的一端必须配备压接的导体端套管，该套管通过螺钉夹固定在齐纳二极管势垒上。

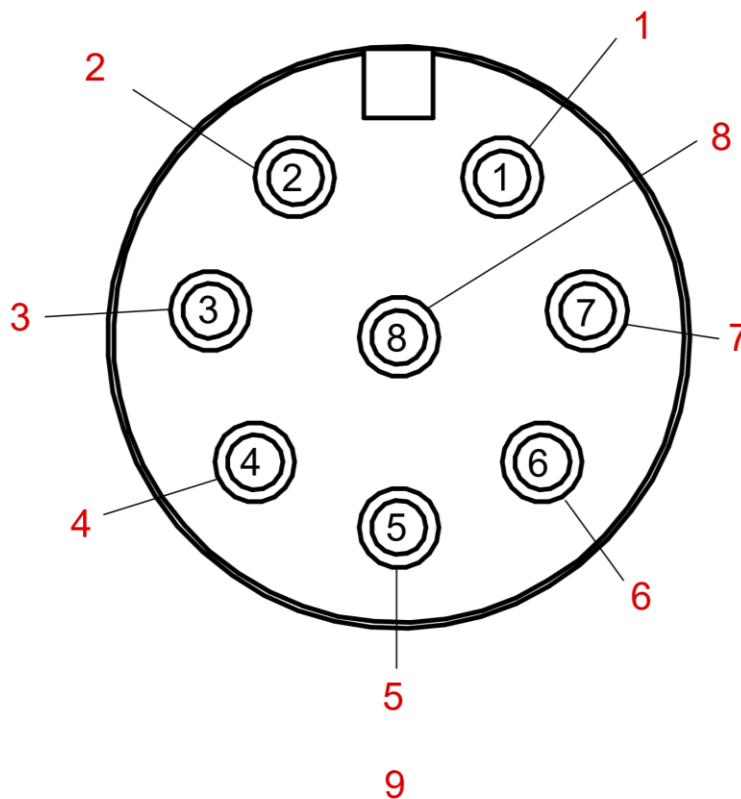
与M12连接器的电气连接取决于Pt1000是否存在，以及是选择了3线连接还是4线连接。对于没有的Pt1000的连接，针脚说明见图3：



1	1: 传感器线圈+
2	2: 传感器线圈-
3	3: 无连接
4	4: 无连接
5	5: 无连接
6	6: 无连接
7	7: 无连接
8	8: 无连接
9	不带Pt1000信号分配版本 M12连接器正视图

图6: 未安装Pt1000的M12连接器

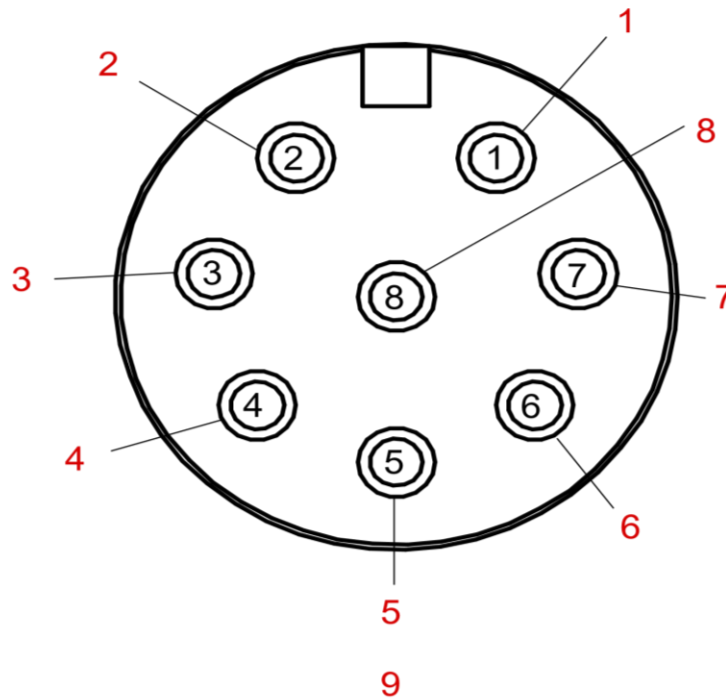
4线连接的引脚排列, 该引脚排列如下图7所示:



1	1: 传感器线圈+
2	2: 传感器线圈-
3	3: 未连接
4	4: 未连接
5	5: Pt1000+
6	6: Pt1000-
7	7: Pt1000 I+
8	8: Pt1000 I-
9	Pt1000 4线版本信号分配 M12连接器前视图

图7: 具有4线Pt1000连接的M12连接器管脚

对于3线版本, 引出线连接见图8:



1	1: 传感器线圈+
2	2: 传感器线圈-
3	3: 无连接
4	4: 无连接
5	5: Pt1000 Sens +
6	6: Pt1000 Gnd
7	7: Pt1000 I +
8	8: 无连接
	3线版本Pt1000信号分配
9	M12连接器正视图

图8: 带3线Pt1000的M12连接器引脚

此外，M12连接器的额定值必须为IP54或更高。

详细的引脚分配和连接图在下面的[5.3](#)节中给出。

所选的电缆和连接器必须至少使用传感器的额定最高环境温度，它们必须满足以下规格：

表3: 传感器电缆规格

参数	值
最小入口保护（电缆+连接器）	IP54
连接器	M12 8芯, A编码, 母头, IP54
双绞线, 带屏蔽	4x2, 屏蔽线, 带4条双绞线
最大长度	500 m。
最小所需的导体横截面	0.25毫米 ²
最大的实际横截面	0.5 mm ²
最大电感	1.5mH/km, 每个导体
最大电容, 导体至导体	220nF/km
最大电容, 线到屏蔽	300nF/km

商用电缆满足上述规格的是Helu Kabel类型OB-BL-PAAR-CY 4x2x0.5mm²。

5.2. 齐纳安全栅

每个SRV / SRD必须根据安装情况通过齐纳安全栅连接到其电子设备。有几种不同的连接选项, 具体取决于SRV / SRD是否具有内置Pt1000, 相应地连接Pt1000 (4线或3线连接), 下图显示了这些选项。

除了正确的连接之外, 齐纳安全栅还需要满足下表中所示的电气规格。

连接到所述传感器线圈电路的齐纳安全栅必须满足以下规格:

表4: 换能器线圈电路的齐纳安全栅规格

最大输出电压	U _o	≤ 7.5	V
最小串联电阻	R _o	≥ 9.8	Ohm
最大输出电流	I _o	≤ 750	mA
最大输出功率	P _o	≤ 1.4	W
保险丝额定值		≤ 200	mA

此齐纳安全栅必须具有两个通道, 一个用于传感器线圈电路的每个导体。

如果传感器有Pt1000, 必须将其连接到下面说明的一个或两个齐纳安全栅上, 每两个通道:

表5: Pt1000的电路（一个或多个）齐纳安全栅规格

最大输出功率	P _o	<= 100	mW
保险丝额定值		N/A	mA

对于3线连接，可以使用单个安全栅，Pt1000电路的第三条（接地）导线通过电缆屏蔽层接地。对于4线制连接，必须使用两个齐纳安全栅，并且将两条线连接到齐纳安全栅的两个通道中的每个通道。

齐纳安全栅必须安装在危险区域之外或制造商指定的区域内。它们必须正确接地。

满足这些：

对于传感器线圈电路：

Pepperl + Fuchs Z757

表6: 商用齐纳安全栅的规格，适用于传感器线圈电路

串联电阻	最小9.8ohms
保险丝额定值	200 mA
最大安全电压	250 V
输出电压U _o	7.14 V
输出电流I _o	729 mA
输出功率P _o	1.3 W

有關其他推薦屏障的信息，請聯繫 Rheonics 技術支持。

对于Pt1000电路（1或2个，取决于使用3或4线连接）

Pepperl + Fuchs Z041

表7: 适用于Pt1000电路的商用齐纳安全栅的规格

串联电阻	最小1957ohms
保险丝额定值	80 mA
最大安全电压	250 V
输出电压，U _o	8.61 V
输出电流，I _o	4 mA
输出功率，P _o	9.4 mW

有關其他推薦屏障的信息，請聯繫 Rheonics 技術支持。

5.3. 安装图

下图显示了传感器、电缆和相关的齐纳安全栅必须按顺序连接，确保整个系统的本质安全。

选择的连接方法取决于传感器的配置以及温度测量连接的选择。

对于所有变化，必须遵循以下规则：

电缆屏蔽层必须连接到与传感器线圈电路相关的齐纳二极管势垒的传感器侧接地端子之一。在以下电路示例中，这是Pepperl + Fuchs Z757齐纳安全栅，电缆屏蔽层应连接到齐纳安全栅的端子2或3。

齐纳安全栅必须接地到已知可靠的大地。安装人员有责任确保所选接地点的质量和可靠性。齐纳安全栅随附安装说明，其中包括有关接地方法的信息。安装在DIN导轨上的齐纳安全栅通常具有与导轨接合的接地机构，然后必须将其自身绑定到已知可靠的接地点。安装人员有责任根据制造商的规范确保将齐纳安全栅正确可靠的接地。

如果系统中使用多个传感器，则如何将传感器绑定到接地点的决定取决于系统的布局。可以使用以下第5.4.3节中显示的配置之一，具体取决于哪种配置最方便。在给定的示例中，显示了具有三个传感器的系统，尽管较大的印刷行业应用可能在单个机器上安装10个或更多传感器。

首先，对于替代的Pt1000温度传感器连接，我们考虑不同的接线配置。

方案1：标准传感器，在传感器尖端安装了Pt1000温度元件。Pt1000电路与电子单元的4线连接。Pt1000电路需要2个齐纳安全栅，每个安全栅都有2个通道。传感器线圈电路需要单个2通道齐纳安全栅。这种配置可提供最高的温度精度，但需要两个齐纳安全栅进行连接。

方案2：未安装Pt1000温度元件的特殊传感器。Pt1000电路不需要齐纳安全栅。线圈电路需要单个2通道齐纳安全栅。

方案3：已安装Pt1000和配套标准传感器，并通过3线制连接至电子设备。Pt1000电路需要单个2通道齐纳安全栅。线圈电路需要单个2通道齐纳安全栅。该电路的优点是安装所需的齐纳安全栅较少。尽管电子单元将与此电路配合使用，但最终用户必须验证并可能重新校准温度测量的精度。

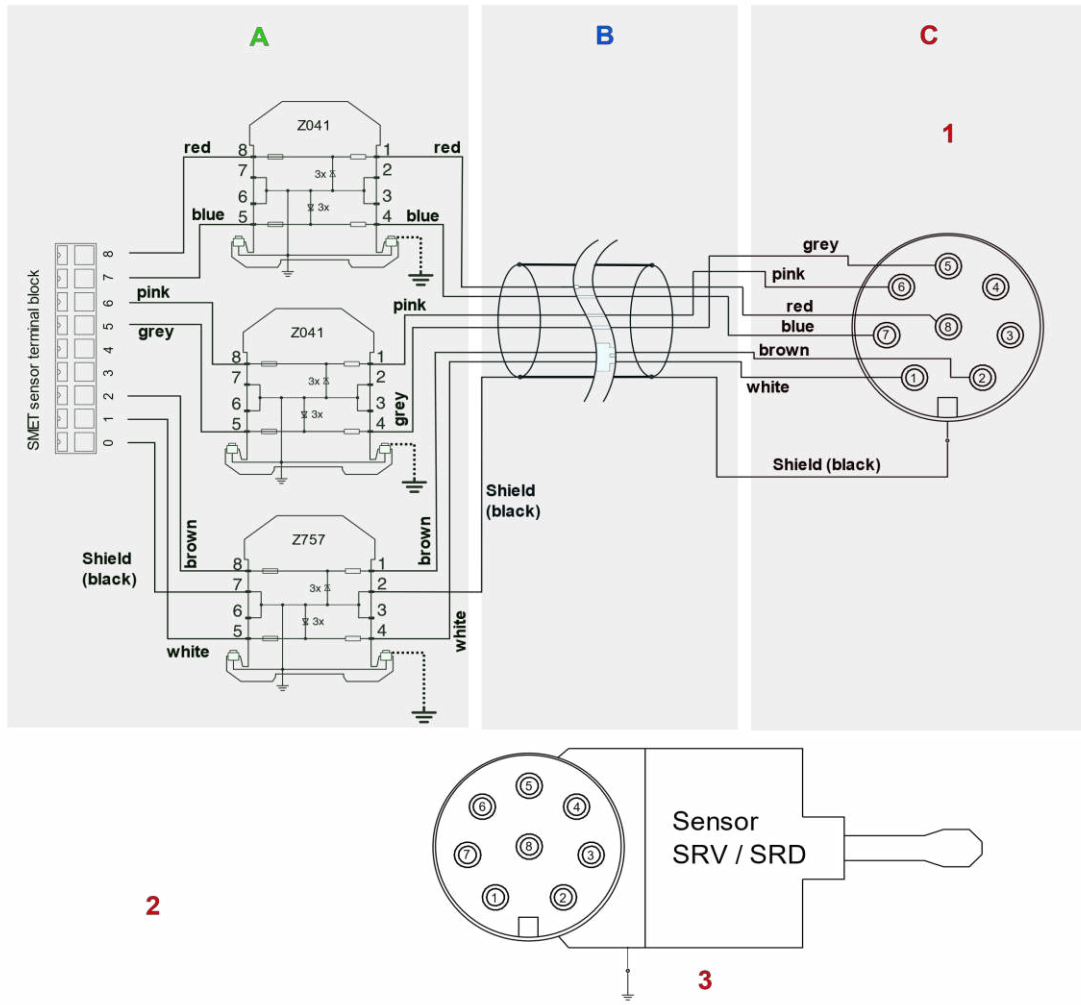
在所有情况下，传感器侧面图均显示与传感器的接地连接，并标有“接地片（可选）”。这是指在传感器上安装等电位联结连接。第5.4.2节提供了与传感器主体连接的选项安装图。

给出的电缆导体颜色仅是为了方便。电缆的导体根据DIN 47100规范进行颜色编码。无论实际导体的颜色如何，安装人员都有责任验证是否将正确的M12电缆连接器插针布线到正确的齐纳安全栅端子。

在以下接线图（图9-11）中，存在三种类型的接地连接，分别标记为“G1”，“G2”和“G3”。对于齐纳安全栅，G2是默认的接地连接，通常由制造商提供，作为接地夹，可夹紧安装了齐纳安全栅的DIN导轨。安装者有责任确保将DIN导轨牢固地接地到已知的可靠接地点。

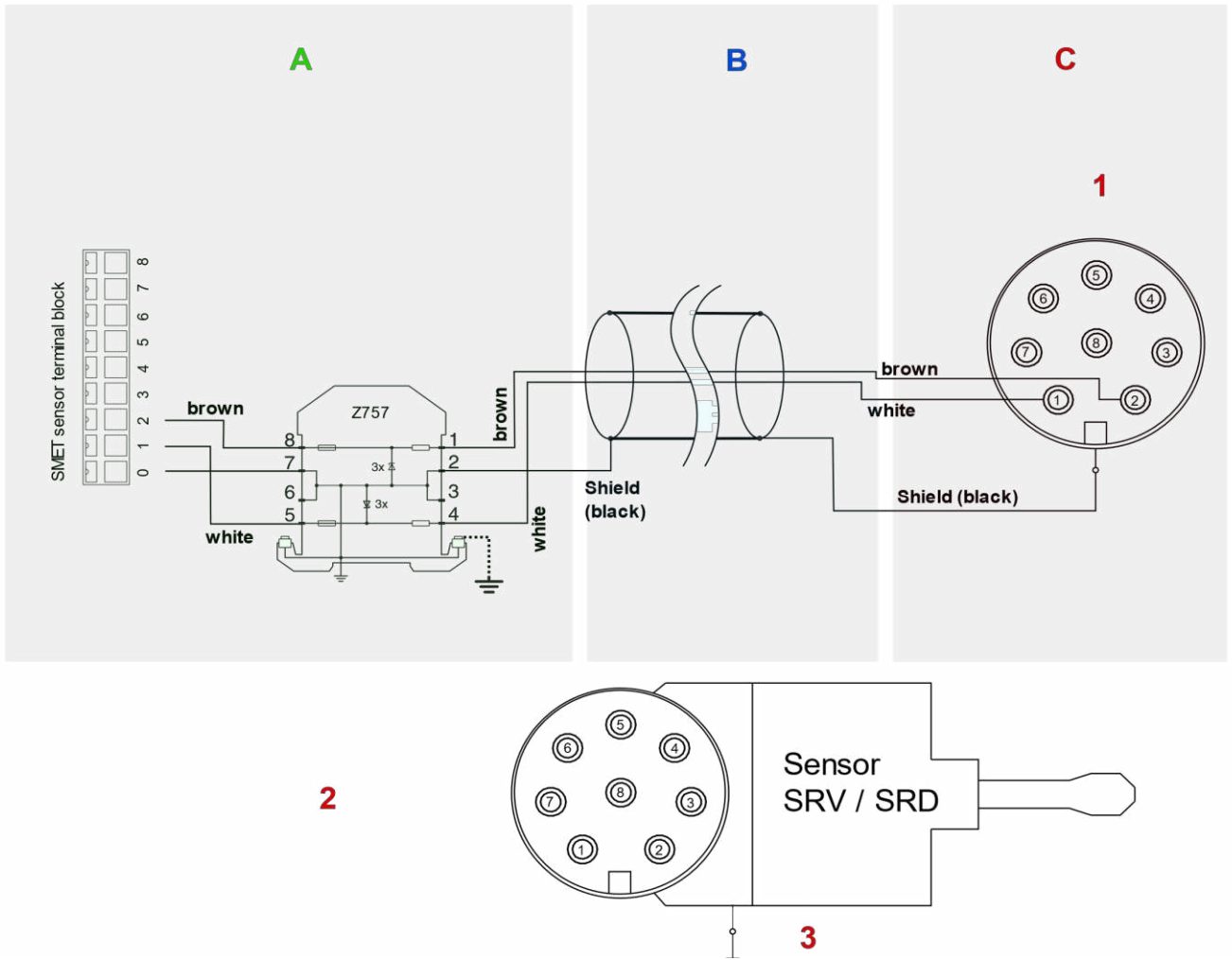
如果不能确保DIN导轨的安全接地，则大多数齐纳二极管势垒都配有标有G1的螺丝夹接地端子。在这种情况下，安装人员必须使用合适的导体将每个齐纳二极管势垒接地到已知的可靠接地点。

传感器接地接线片的接地连接标记为“G3”，是指传感器与等电位连接导体的连接。第节 [5.4.3](#) 如下文所述，传感器的等电位联结有多种选择。应该从这些选项中选择合适的方法来连接传感器。



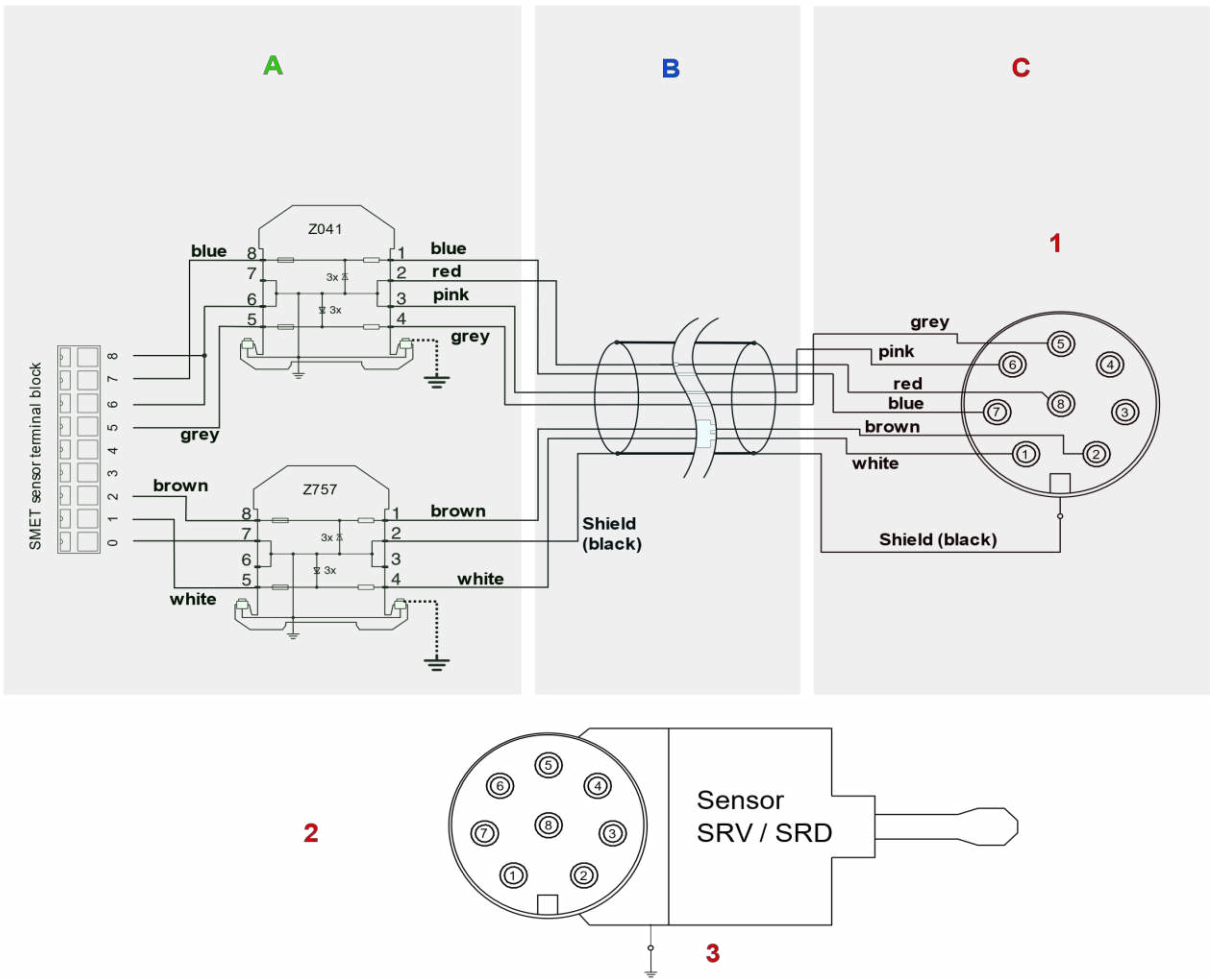
1	M12电缆接头，后视图
2	传感器：M12连接器公头，正视图
3	接地卡舌（可选）
A	安全区
B	本安电缆
C	危险区

图9：变型1-安装Pt1000的接线图，4线制Pt1000连接



1	M12电缆连接器母头，后视图
2	传感器：M12连接器公头，前视图
3	接地卡舌（可选）
A	安全区
B	本安电缆
C	危险区

图10: 变型2-接线图, 未安装Pt1000



1	M12电缆连接器母头，背面图
2	传感器：M12连接器公头，正面图
3	接地卡舌（可选）
A	安全区
B	本安电缆
C	危险区

图11：变型3-已安装Pt1000的接线图，三线制Pt1000连接

5.4. 等电位联结

5.4.1. 接地导体

为了消除由接地回路引起的火花和/或局部加热引起的气体着火的危险，传感器及其相关的齐纳安全栅必须通过合适的导体连接，如以下部分所述。

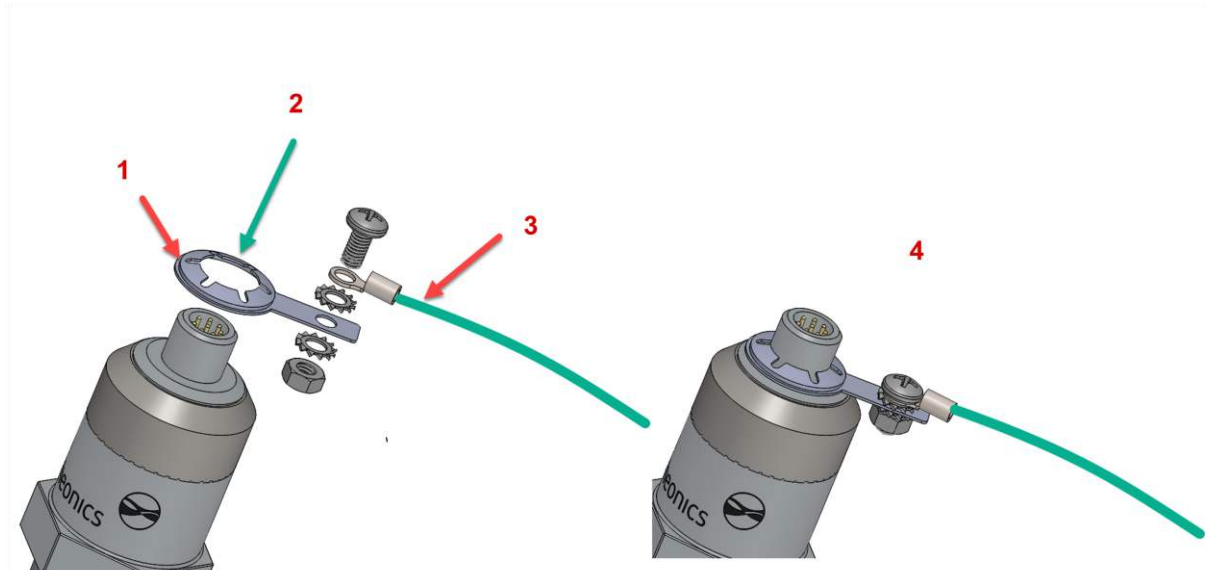
等电位连接有四种不同的选择。第一种方法是使用电缆屏蔽编织层来执行电势均衡功能，前提是屏蔽层满足某些基本要求。其他三个依赖于独立的连接导体，该导体将每个传感器连接到公共接地电位。

等电位联结接线有多种选择：

1. 用于等电位联结传感器电缆屏蔽层
 - 1.1. 电缆必须具有编织屏蔽层，其总横截面铜面积至少为 2.5mm^2 。
 - 1.2. 如果需要将电缆屏蔽层用于等电位连接，建议使用Helu Kabel型OB-BL-PAAR-CY 4x2 x0.5mm² 进行传感器连接
 - 1.3. 电缆屏蔽层必须牢固地连接到M12连接器的外壳用于传感器连接。请遵循连接器制造商的安装说明。
 - 1.4. 电缆屏蔽层必须牢固地连接到相关的齐纳安全栅的接地端子。
2. 如果使用非推荐类型的电缆，安装人员必须确保其屏蔽横截面积至少为 2.5mm^2 。如果无法验证，则必须使用以下等电位连接方法之一。 *以下每种方法都需要使用带有已安装卡箍片的传感器。随附的每个传感器都包含可选的“卡箍”选项卡。* 下面的图12显示了正确安装卡箍片的方法。
 - 2.1. 如果在特定位置安装了多个传感器，然后将它们连接到远程电气系统中的齐纳安全栅，则可以使用“星形”拓扑结构（如下图13所示）。
 - 2.2. 如果由于阵列的布局而更方便对于系统中的传感器，可以使用混合或“多点”配置（下面的图14）。
 - 2.3. 传感器和齐纳安全栅之间的单独连接线。这需要安装传感器随附的卡箍片。每个传感器通过至少为 4mm^2 屏障横截面的导线连接。在传感器一侧，导线连接到传感器背面的卡箍片；在齐纳安全栅侧，它连接到安全栅的接地端子（如下图15所示）。

5.4.2. 与传感器的连接

两个选项可用于等电位连接至传感器本身。第一种方法使用固定在传感器背面M12连接器外壳上的接地卡箍片：



1	带卡箍片的
2	冠状锁紧垫圈冠状锁紧垫圈压在M-12连接器外壳上。变形的齿确保与连接器的螺纹牢固接触
3	等电位连接线
4	完全安装的接地片已永久安装；不能无意中移出

图12：在SRV / SRD传感器上安装接地卡箍

冠状锁紧垫圈的内径略小于连接器的外径。当强行压在连接器外壳上时，锁紧垫圈的硬化弹簧指会稍微钻入外壳，从而提供电连接和牢固的机械连接。然后必须将最小横截面积为 4mm^2 的导线通过螺钉，螺母和两个带齿的锁紧垫圈的焊线连接到焊片。冠状锁紧垫圈留有足够的空间用于M12传感器连接器的正常安装。

第二种选择是使用电缆屏蔽层进行等电位连接。只要屏蔽导体的横截面积为 2.5mm^2 即可。商业电缆Helu Kabel型号OB-BL-CY $4\times 2\times 0.5\text{mm}^2$ 的屏蔽截面足以满足此要求。因此，必须使用合适的M12电缆连接器，该连接器按要求的接地连接，电缆屏蔽层可以连接到该连接器。电缆的另一端的导体连接到齐纳安全栅的端子，电缆的另一端也必须将屏蔽层牢固地连接到齐纳安全栅的接地端子。推荐的方法是从屏蔽层中放出大约12厘米长的导线，并用一段热缩管覆盖屏蔽层。然后，将屏蔽层的自由端压接到一个套圈中，然后将其夹在齐纳安全栅的适当接地端子下。

即使使用屏蔽横截面面积小于规定最小值的电缆，屏蔽的正确连接对于确保传感器正常工作也至关重要。屏蔽层必须既连接到连接器的外壳，又连接到一个或多个齐纳安全栅上，尽管在这种情况下，保留本质安全性的功能将通过以下任一连接配置来执行。

5.4.3. 连接配置

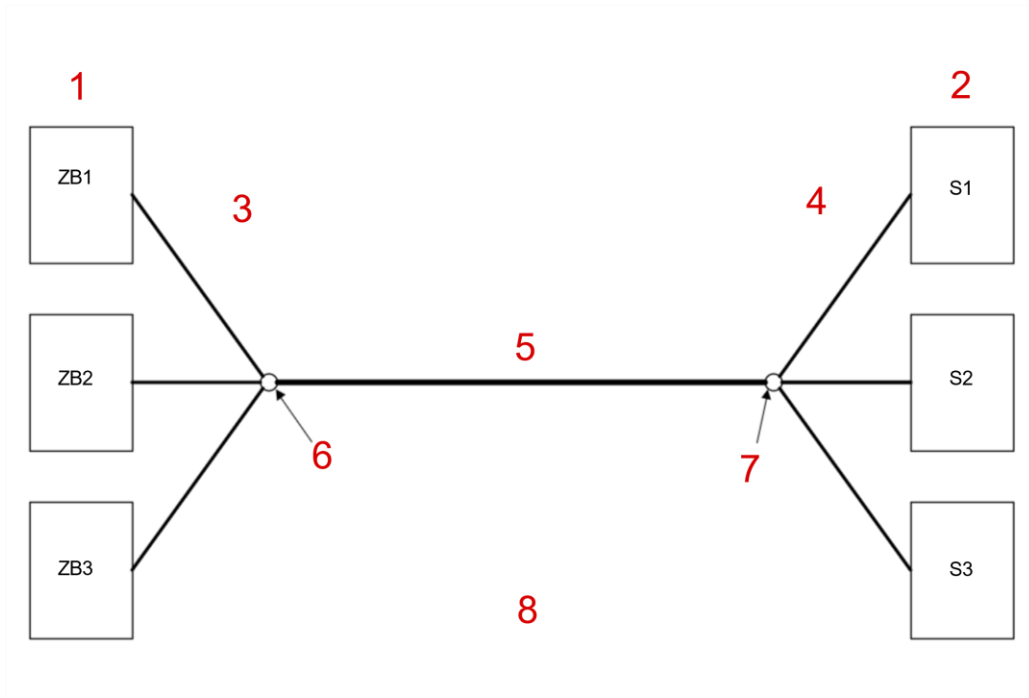
如果使用具有足够屏蔽横截面面积的电缆，则无需执行其他等电位连接配置。

如果屏蔽截面积不足或无法验证，则可以选择以下方法之一。

三种不同的情况都是可能的，每种情况都可以确保足够的电连接。使用的特定方案取决于整个传感器设置以及安装程序的偏好。

5.4.3.1. 星形拓扑拓扑

当在一个区域中安装多个传感器，并且必须将其连接到电气柜中与它们相关的齐纳安全栅的位置时，此特别有用，该电气柜离已安装的传感器有点远。在这种情况下，给定区域中的所有传感器都可以连接到本地接地点，每个接地点的导线至少为 4mm^2 横截面（大约11AWG），并且该本地接地点连接到接地系统中的第二个接地点。远程电气柜，应使用至少为 6mm^2 横截面的电线。然后，通过至少为 4mm^2 横截面的电线将电气柜中的每个齐纳安全栅连接到公共接地点。下图以示意图形式显示：

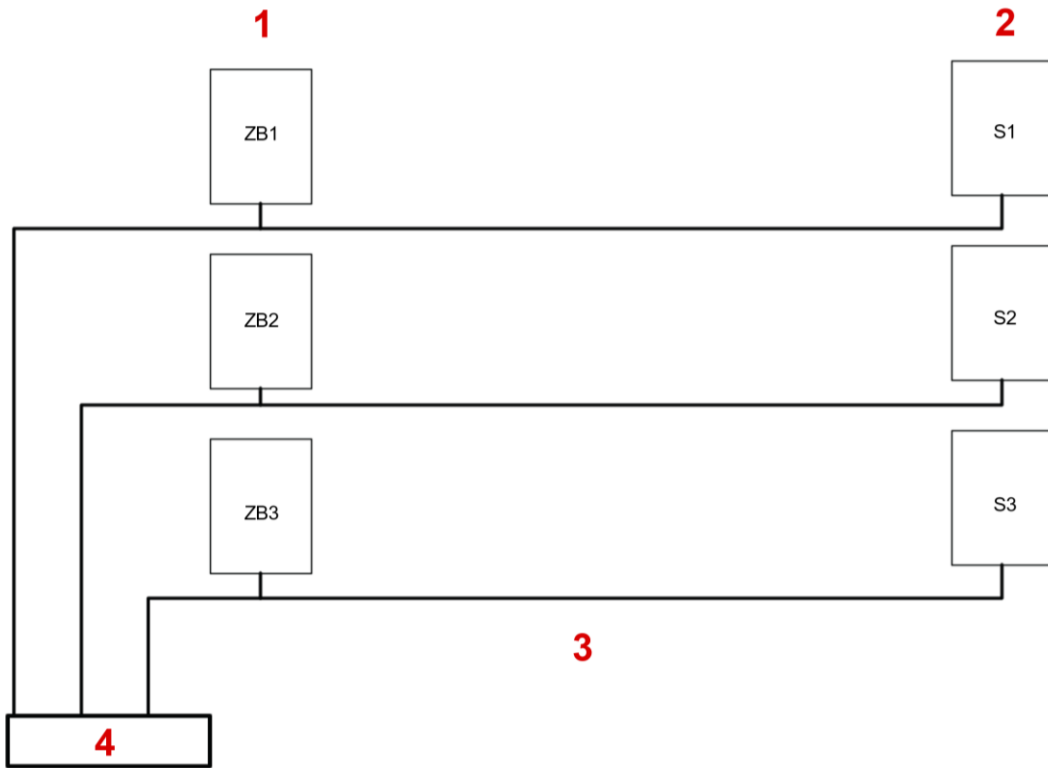


1	齐纳安全栅，安全区域
2	传感器，区域0
3	4 mm ² 导线（每个传感器1个）
4	4 mm ² 导线（每个传感器1个）
5	6 mm ² 连接公共接地点到安全栅接地点
6	公共接地点
7	公共接地点
8	星形连接

图13: 几个接地到公共接地点的传感器（“星形”拓扑）

5.4.3.2. 单个接地连接

第二种方法可能是在安全区域靠近传感器安装区域的情况下，更方便的方法是使用至少为4mm²横截面的单根导线，将每个传感器连接到其相关的齐纳安全栅。这类似于将电缆屏蔽层用于连接，不同之处在于，导体现在与电缆平行。下图中以示意图形式显示了这种布置：

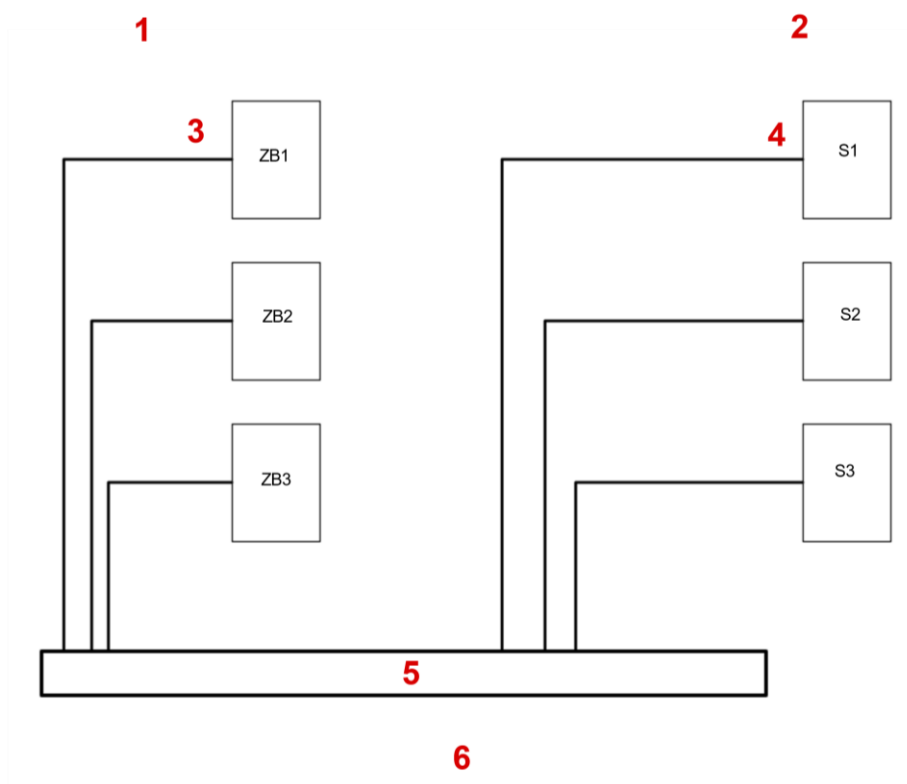


1	齐纳安全栅，安全区域
2	传感器，区域0
3	4 mm ² 单独的导线
4	单独的接地

图14: 传感器与其齐纳安全栅的单独接地

5.4.3.3. 多点接地配置

第三种是前两个变体的混合物，它使用了用于齐纳安全栅和传感器的本地接地轨的混合物，它们将大型分布式设备（如多工位轮转凹版印刷机）中的传感器和电子设备区域连接起来。每个传感器和/或齐纳安全栅都连接到从传感器到齐纳安全栅的公共接地轨。在这种情况下，每个传感器和/或齐纳安全栅必须通过至少为4mm²横截面的导线与共轨相连，而公共接地轨的横截面必须至少为6mm²。下图中以示意图形式显示了这种布置：



1	齐纳安全栅，安全区域
2	传感器，区域0
3	4 mm ² 单独的导线
4	4 mm ² 单独的导线
5	接地轨（最小横截面为6mm ² ）
6	多点接地

图15：混合式或多点式接地

无论如何，安装人员应独自负责确保系统所有元素的适当等电位接地，以避免由于不当接地而造成潜在的不安全系统。

6. 维护

6.1. 外部维护

Rheonics传感器可以用干净的干布擦拭进行外部清洁和维护。

6.2. 传感器维护

可以通过关闭电源，从过程中拔出探头并用与316SS兼容的溶剂清洁探头来维护传感器。清洁探头后，清洁并用压缩空气干燥传感器，然后再将其插入过程中。不建议使用超声波浴进行清洁。

6.3. 内部维护

请确保设备内部始终保持干燥清洁。电子仓内没有用户可维护的组件。

7. 将设备返回工厂

仪器维修

以下返回说明信息将帮助您将仪器退回Rheonics，并确保及时处理您的订单。要获取详细信息，请联系您当地的Rheonics分销商或直接联系我们的办事处之一。

请按照以下简单步骤将仪器退回工厂维修：

- 1) 要从Rheonics获得退回材料授权（RMA）编号，请提交主题为“EX传感器RMA要求”的单据 - <https://support.rheonics.com/support/tickets/new>
- 2) Rheonics支持团队将为您提供RMA编号/参考编号，以用于发货。
- 3) 仔细包装仪器。使用原始包装和泡沫或气泡包装纸，并在设备中随附参考编号/ RMA编号。

将设备运送到以下地址：

將設備運送至 RMA 上的地址。在貨件上註明 RMA/參考編號（您的 RMA 編號 - 由 Rheonics 提供）。

8. 本质安全证书

[ATEX证书](#)

[IECEX证书](#)

有关Rheonics产品，解决方案和电子产品的最新证书，请访问：<https://rheonics.com/resources/certificates/>

9. 修订和批准

版本	更改的性质	批准	日期
1.0	原始版本	S. Kumar, J. Goodbread	2020年6月22日
2.0	<ol style="list-style-type: none"> 1. 小修改，现有的部分。 2. 地址更新和修订表添加。 3. 包括以下部分： <ul style="list-style-type: none"> ● 安全使用经ATEX认证的设备 ● 维护和设备退还程序 	S. Kumar, J. Goodbread	29.10.2020
3.0	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更新線圈及PT1000 Ex相關參數（表1） 2. 屏障規格更新（表4、表5） 	S. Kumar, J. Goodbread	29.10.2020
3.1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更新線圈及PT1000 Ex相關參數（表1） 	S. Kumar	23.02.2023