

Capteurs certifiés ATEX et IECEx

Installation des capteurs à sécurité intrinsèque Manuel d'utilisation

rheonics



inline process
density and viscosity
monitoring

Applicable aux types de capteurs RHEONICS: SRV, SRD, SRV-FPC, SRD-FPC

Viscosimètres et densimètres certifiés ATEX et IECEx

Produit: Capteurs SR - Certifiés ATEX et IECEx
Rév 3.1 Février 2023

GLOBAL SUPPORT

Pour obtenir de l'aide, visitez: <https://support.rheonics.com>

SIÈGE EUROPEEN

Rheonics GmbH
Winterthur, Suisse
Tél: +41 52 511 32 00

SIÈGE ÉTATS-UNIS

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

Site Web: <https://rheonics.com>
Portail d'assistance: <https://support.rheonics.com>
E-mail: info@rheonics.com
E-mail d'assistance: support@rheonics.com

© COPYRIGHT RHEONICS 2023

Aucune partie de cette publication ne peut être copiée ou distribuée, transmise, transcrite, stockée dans un système de recherche, ou traduite dans un langage humain ou informatique, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, mécanique, manuel ou autre, ou divulgués à des tiers sans l'autorisation écrite expresse de Rheonics. Les informations contenues dans ce manuel peuvent être modifiées sans préavis.

MARQUES DE COMMERCE

Rheonics est une marque commerciale de Rheonics, Inc. Les autres noms de produits et de sociétés répertoriés dans ce manuel sont des marques commerciales ou des noms commerciaux de leurs fabricants respectifs.



La version anglaise de ce manuel est la seule version approuvée de Rheonics. Les installateurs doivent s'y référer pour confirmer l'exactitude des informations. En cas de questions, contactez votre partenaire local ou l'assistance Rheonics.

Table des matières

1. Objet de ce manuel.....	5
2. Description des capteurs et considérations générales d'installation	5
3. Description de l'étiquette EX:.....	7
3.1. Note générale sur la catégorie de protection et la zone de fonctionnement	9
3.2. Description des conditions «X»: conditions de fonctionnement non décrites sur l'étiquette, mais nécessaires au maintien de la sécurité intrinsèque.	9
3.2.1. Classification de zone et regroupement de gaz	9
3.2.2. Paramètres électriques pertinents pour la sécurité intrinsèque	10
3.2.3. Température nominale des capteurs selon la classe T	10
3.2.4. Pression nominale des capteurs	10
3.2.5. Protection contre les dommages	11
4. Utilisation sûre de l'équipement approuvé ATEX	13
4.1. Remarques sur l'utilisation sûre de l'équipement ATEX.....	13
4.2. Montage, mise en service et fonctionnement.....	13
5. Installation électrique.....	13
5.1. Câblage.....	14
5.2. Barrières à diodes Zener	18
5.3. Schémas d'installation	20
5.4. Liaison équipotentielle.....	25
5.4.1. Mise à la terre/masse conducteur	25
5.4.2. Liaison au capteur	26
5.4.3. Configurations de liaison.....	27
6. Entretien.....	31
6.1. Maintenance externe.....	31
6.2. Maintenance du capteur.....	31
6.3. Maintenance interne	31
7. Retour de l'équipement à l'usine	31
8. Certificats de sécurité intrinsèque Certificat	32
9. Révisions et approbations.....	32

Figures

Figure 1: Exemple d'étiquettes de capteur identifiant les marquages.....	7
Figure 2: Description de la classification d'explosion IECEx.....	8
Figure 3: Description du marquage ATEX	8
Figure 4: Capteur SRV avec manchon de protection et fourreau de protection montés.....	12
Figure 5: Vue d'extrémité du SRV montrant l'orientation de la fente du fourreau de protection.....	12
Figure 6: Brochage du connecteur M12 sans Pt1000 installé.....	15
Figure 7: Brochage du connecteur M12 avec connexion Pt1000 4 fils.....	16
Figure 8: Brochage du connecteur M12 avec connexion Pt1000 3 fils.....	17
Figure 9: Variante 1 - Schéma de câblage avec Pt1000 installé, connexion Pt1000 à 4 fils	22
Figure 10: Variante 2 - Schéma de câblage sans Pt1000 installé.....	23
Figure 11: Variante 3 - Schéma de câblage avec Pt1000 installé, connexion Pt1000 à 3 fils	24
Figure 12: Installation de la languette de mise à la terre sur le capteur SRV / SRD	26
Figure 13: Plusieurs capteurs terre au point de terre commun (topologie « Star »)	28
Figure 14: Liaison individuelle des capteurs à leurs barrières à diodes Zener	29
Figure 15: Liaison hybride ou multipoints	30

Tableaux

Tableau 1: Spécifications électriques pertinentes EX pour les capteurs SRV / SRD	10
Tableau 2: Températures pour les classes d'inflammation des gaz	10
Tableau 3: Spécifications du câble du capteur	18
Tableau 4: Spécifications de la barrière à diode Zener de circuit de la bobine du transducteur	18
Tableau 5: Circuit (s) Pt1000 Spécifications de la barrière de diode Zener	19
Tableau 6: Spécification de la barrière de diode Zener commerciale adaptée au circuit de bobine de transducteur	19
Tableau 7: Spécification de la barrière de diode Zener commerciale adaptée aux circuits Pt1000.....	19

Introduction

Les conditions de fonctionnement citées dans ce manuel sont essentielles et concernent uniquement le maintien de la sécurité intrinsèque de l'appareil. Les conditions de fonctionnement requises pour obtenir la précision de mesure spécifiée et les facteurs opérationnels non pertinents pour le fonctionnement dans des atmosphères explosives sont indiqués dans la fiche de données de configuration fournie avec le capteur. Veuillez consulter la fiche de données de configuration du capteur avant d'installer et de faire fonctionner le capteur.

Il s'agit d'un document certifié ATEX. Les modifications doivent être approuvées par le personnel autorisé de Rheonics EX.



ATTENTION: l'installation dans des environnements dangereux doit être effectuée conformément à la norme IECEx 60079-14 et aux autres codes et normes applicables.

1. Objet de ce manuel

Ce manuel contient des informations permettant une installation et un fonctionnement sûrs des capteurs Rheonics SRV, SRV-FPC, SRD et SRD-FPC dans des zones potentiellement explosives. Le manuel est un complément au manuel d'utilisation et de configuration fourni avec le capteur particulier à installer. Elle s'applique uniquement aux capteurs Rheonics SRV, SRV-FPC, SRD et SRD-FPC étiquetés avec la marque hexagonale ATEX:



Toutes les autres versions de capteurs Rheonics SRV / SRD ne doivent PAS être considérées comme sûres à utiliser dans les zones présentant une présence potentielle d'atmosphères explosives.

2. Description des capteurs et considérations générales d'installation

Les capteurs Rheonics SRV sont utilisés pour mesurer et contrôler la viscosité des fluides, principalement dans des conditions de process. Les capteurs Rheonics SRD mesurent en outre la densité du fluide ainsi que la véritable viscosité dynamique et cinématique. Chaque capteur a un résonateur de torsion symétrique comme élément sensible. L'effet du fluide dans lequel il est plongé sur sa réponse de résonance - sa fréquence de résonance et son amortissement - est mesuré et interprété par l'électronique dont il est alimenté.

Ces deux dispositifs, ci-après dénommés collectivement capteurs «SR», sont livrés dans une version à sécurité intrinsèque. Cela signifie que tant que les capteurs sont installés et utilisés comme spécifié dans ce manuel, ils sont incapables d'enflammer les atmosphères explosives dans lesquelles ils fonctionnent, à condition qu'ils soient exploités dans les limites des paramètres décrits dans ce manuel.

Chaque capteur Rheonics SR est livré couplé à une unité électronique qui à la fois actionne le capteur et transmet ses valeurs de mesure sur l'une des nombreuses interfaces. L'unité électronique n'est pas elle-même à sécurité intrinsèque. Lors de l'utilisation des capteurs Rheonics SR dans une zone dangereuse, une ou plusieurs barrières à diodes Zener doivent être installées entre le capteur Rheonics SR et son unité électronique. Cette barrière sert à limiter la quantité de courant et de tension disponible pour le capteur en cas de défaut dans son unité électronique et / ou à l'intérieur du capteur lui-même. Les spécifications des barrières requises sont données dans la section [5.2](#) ci-dessous.

Les capteurs Rheonics SR sont spécifiés pour maintenir la protection IP54 dans toutes les conditions de fonctionnement. Ils sont scellés hermétiquement dans des boîtiers entièrement soudés en AISI 316L. Les connexions électriques sont réalisées via un connecteur M12 dont les contacts sont hermétiquement scellés dans un disque isolant en verre.

Les barrières à diodes Zener elles-mêmes doivent être situées soit à l'extérieur de toute zone dangereuse, soit dans la zone spécifiée par les fabricants comme sûre pour les barrières. L'unité électronique du capteur Rheonics SR doit être située en dehors de la zone dangereuse.

Un câblage approprié pour connecter en toute sécurité le capteur Rheonics SR à sa ou ses barrières Zener associées doit être fourni par l'installateur. La spécification minimale du câblage afin d'assurer la sécurité intrinsèque est donnée dans la section [5.1](#).

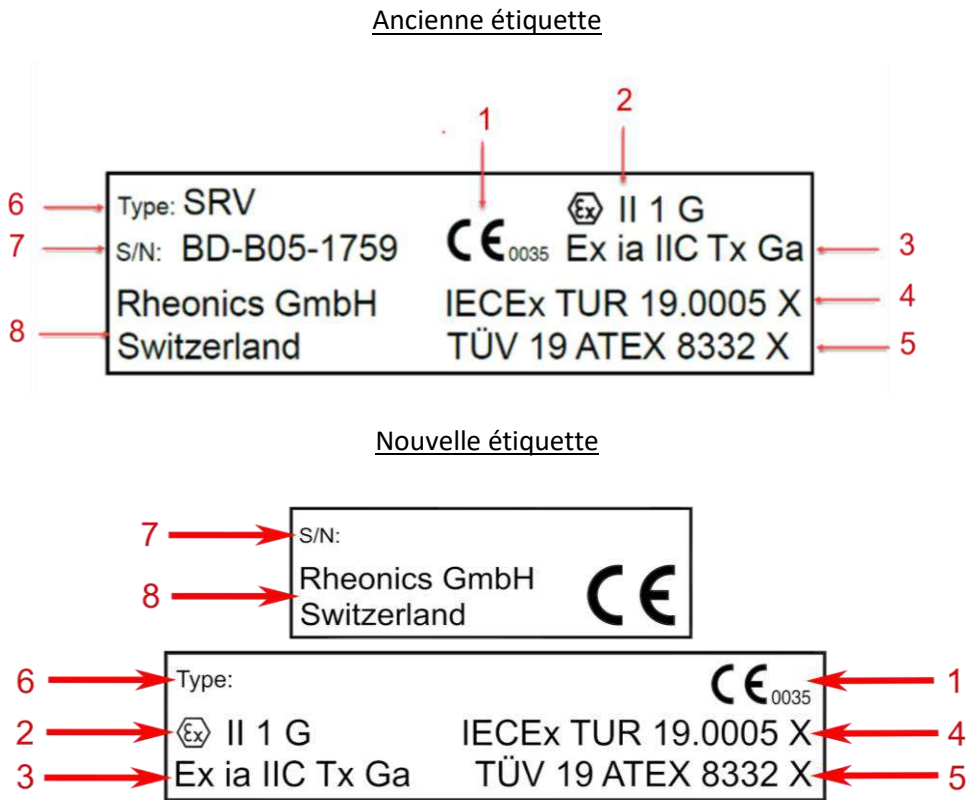
L'installation des capteurs Rheonics SR doit être effectuée par un installateur qualifié qui connaît les pratiques d'installation de sécurité pour les équipements à sécurité intrinsèque. De plus, l'installateur doit être familiarisé avec le contenu de ce manuel d'installation, afin de s'assurer que toutes les conditions relatives au maintien de la sécurité intrinsèque des capteurs Rheonics SR sont remplies.

Les sujets suivants sont traités dans les sections suivantes:



- Description de l' étiquette car elle définit les paramètres de fonctionnement sûrs du capteur
- Discussion des limites des paramètres de fonctionnement spécifiques des capteurs Rheonics SR non explicitement listés sur l'étiquette, mais comme indiqué par le symbole « X » après les numéros de certificat ATEX et IECEx.
Spécification de la (des) barrière (s) à diodes Zener pour assurer un fonctionnement sûr des capteurs Rheonics SR, ainsi que des recommandations spécifiques pour les barrières disponibles dans le commerce à utiliser avec les capteurs Rheonics SR.

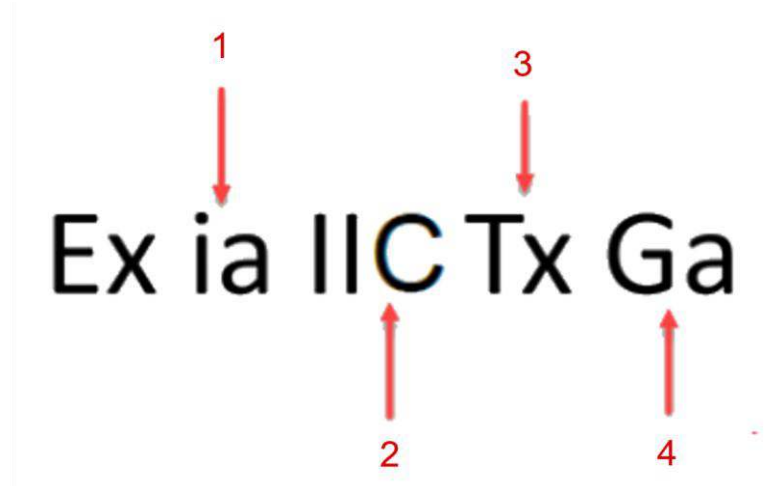
3. Description de l'étiquette EX:



1	Marquage CE Organisme notifié: TÜV Rheinland
2	Marquage ATEX
3	explosion
4	Classe d'Numéro de certificat IECEX avec «X» en annexe
5	Numéro de certificat ATEX avec «X» en annexe
6	Capteur
7	Numéro d'identification
8	Fabricant du capteur

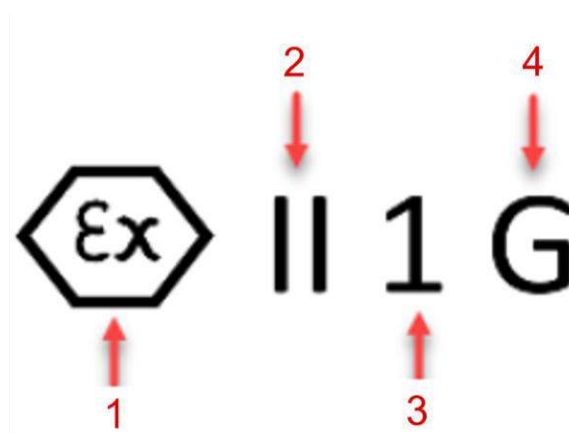
*** Voir ci-dessous pour les conditions «Tx» et «X» pour la classification et les certificats d'explosion**

Figure 1: Exemple d'étiquettes de capteur identifiant les marquages



1	Sécurité intrinsèque
2	Sans danger pour les groupes de gaz IIA, IIB et IIC
3	Classes de température d'inflammation qui définissent la plage de température ambiante / fluide, comme indiqué dans le tableau ci-dessous
4	Niveau de protection de l'équipement = très élevé

Figure 2: Description de la classification d'explosion IECEx



1	ATEX Mark
2	Non- équipement minier
3	Catégorie 1 (Zone 0)
4	Pour les gaz

Figure 3: Description du marquage ATEX

3.1. Note générale sur la catégorie de protection et la zone de fonctionnement

Bien que les capteurs soient spécifiés pour la catégorie 1 (zone dangereuse 0), ils peuvent également être utilisés pour les catégories 2 et 3 (zones 1 et 2). Cependant, si le capteur a été utilisé dans une installation de catégorie 3 (zone 2), il n'est plus sûr de l'utiliser dans les catégories 1 et 2 (zones 0 et 1), en raison du risque d'endommagement du capteur. Il est de la responsabilité de l'installateur et de l'utilisateur final de s'assurer que tout capteur Rheonics SRV ou SRD qui a été utilisé dans une installation de catégorie 3 ne soit pas réutilisé pour des installations de catégorie 1 ou 2.

3.2. Description des conditions «X»: conditions de fonctionnement non décrites sur l'étiquette, mais nécessaires au maintien de la sécurité intrinsèque.

Certaines conditions de fonctionnement doivent être remplies afin de s'assurer que les capteurs et leurs barrières à diodes Zener associées répondent aux critères de sécurité intrinsèque. Il s'agit notamment de:

- Paramètre électrique
- Plages de température de fonctionnement
- Limites de pression hydrostatique de sécurité
- Entretien de l'indice de protection
- Protection contre les chocs mécaniques
- Protection contre les matériaux solides transportés par le fluide surveillé

3.2.1. Classification de zone et regroupement de gaz

Classification de zone

Zone 1	Zone dans laquelle une atmosphère de gaz explosif est susceptible de se produire dans fonctionnement normal occasionnellement
Zone 2	Zone dans laquelle une atmosphère de gaz explosif n'est pas susceptible de se produire en fonctionnement normal et si elle se produit, est susceptible de le faire rarement et n'existera que pendant une courte période
Zone 21	Lieu dans lequel une atmosphère explosive en la forme d'un nuage de poussières combustibles dans l'air est susceptible de se produire occasionnellement en fonctionnement normal
Zone 22	Endroit dans lequel une atmosphère explosive sous la forme d'un nuage de poussières combustibles dans l'air n'est pas susceptible de se produire en fonctionnement normal mais, si c'est le cas, persistera pendant une courte période uniquement

Regroupement gaz

Groupe IIA	Propane
Groupe IIB	Éthylène
Groupe IIC	Hydrogène and Acétylène

3.2.2. Paramètres électriques pertinents pour la sécurité intrinsèque

Tableau 1: Spécifications électriques pertinentes EX pour les capteurs SRV / SRD

Paramètre	Circuit RTD (Pt1000)	Circuit de bobine de transducteur
U_i	N/A	7.5 V
I_i	N/A	750 mA
P_i	100 mW	1.4 W
C_i	négligeable	négligeable
L_i	négligeable	<44 μ H

Les deux circuits sont considérés comme indépendants car ils sont électriquement isolés l'un de l'autre.

3.2.3. Température nominale des capteurs selon la classe T

Le tableau des classes de température suivant indique la plage des classes de température d'inflammation pour lesquelles les capteurs sont spécifiés, ainsi que la température ambiante de fonctionnement pour chaque classe, T_a étant la plus petite de la température du fluide de process et température ambiante entourant la partie du capteur à l'extérieur du fluide de procédé. Dans les applications typiques, la température du fluide sera égale ou supérieure à la température ambiante, ce qui déterminera la classe de température. Le symbole «Tx» fait référence au symbole correspondant sur l'étiquette du capteur EX. Il se réfère aux classes de température répertoriées dans le tableau 2 suivant. Cependant, l'utilisateur doit être conscient que ces températures n'indiquent que les limites pour un fonctionnement sûr du capteur dans différentes atmosphères explosives. La plage de température réelle sur laquelle le capteur fonctionnera avec précision et sans dommage fonctionnel est indiquée sur la fiche de données de configuration individuelle fournie avec chaque capteur.

Tableau 2: Températures pour les classes d'inflammation des gaz

Tx (classe T)	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. Pression nominale des capteurs

Les capteurs SR sont fournis en deux variantes avec des pressions nominales différentes. Toutes les variantes, à l'exception du «FPC» ou du raccord process fixe, les capteurs SRV et SRD sont dimensionnés pour une pression hydrostatique maximale du fluide de process de 700 bar (10

000 PSI) afin de conserver un indice de protection IP54 correspondant à la sécurité intrinsèque du capteur. Les capteurs SRV / SRD «FPC» ont une pression de fluide maximale de 70 bar (1 000 PSI).

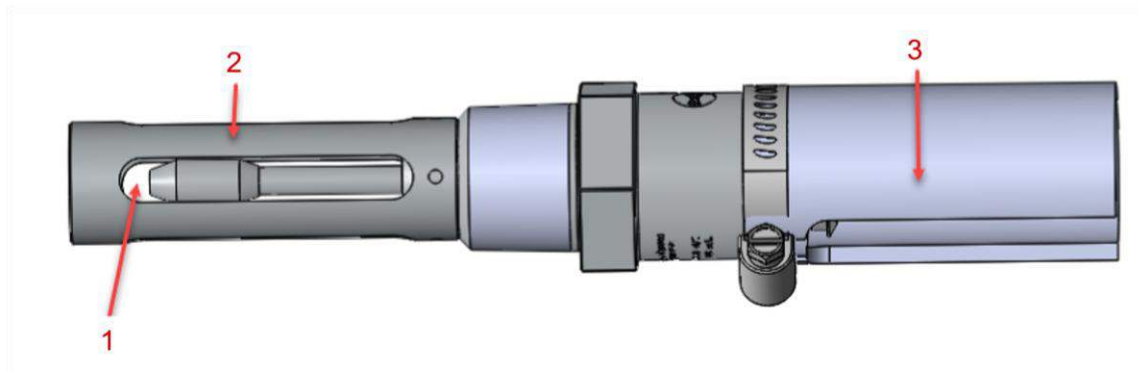
Ces pressions nominales concernent uniquement la maintenance de la sécurité intrinsèque des capteurs. Veuillez consulter la fiche de données de configuration livrée avec le capteur particulier pour les limites de pression pour le maintien de la précision et la sécurité de fonctionnement.

3.2.5. Protection contre les dommages

Les capteurs Rheonics SRV / SRD sont fournis avec un écran anti-choc pour protéger l'arrière du capteur contre les dommages mécaniques qui pourraient compromettre la protection IP54. Le fourreau de protection doit être installé chaque fois que l'équipement environnant le permet. Si l'espace est insuffisant pour installer le fourreau de protection contre les chocs, le capteur doit être protégé des chocs mécaniques (comme des chutes d'objets) par l'équipement environnant. Dans tous les cas, il est de la responsabilité de l'installateur de s'assurer que le capteur ne peut pas être impacté par des chutes d'objets ou d'autres sources de chocs mécaniques. Le fourreau est installé en le faisant glisser l'extrémité de l'écran sur l'extrémité arrière du capteur, au moins jusqu'à la ligne de soudure sur le corps du capteur. Il doit s'étendre suffisamment vers l'arrière pour recouvrir complètement le connecteur M12 qui relie le câble du capteur au capteur. Le collier de serrage est ensuite serré de sorte que le blindage saisisse fermement l'extrémité arrière du boîtier du capteur.

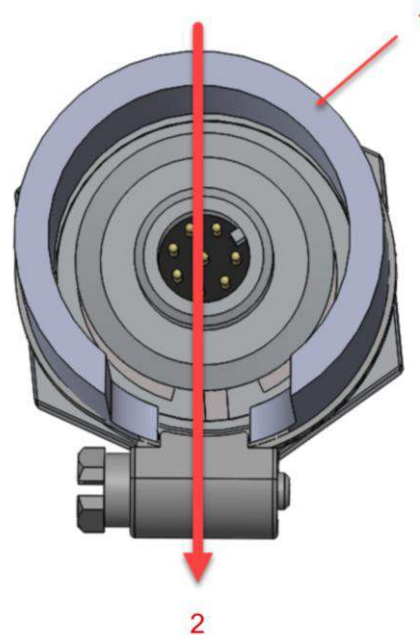
Les capteurs Rheonics SRV / SRD sont également fournis avec un manchon de protection qui protège l'extrémité immergée du capteur contre les particules solides qui pourraient endommager le capteur et entraîner une pénétration de fluide. Bien que le capteur soit très robuste, le manchon doit être installé chaque fois qu'il y a des particules solides dans le fluide de plus de 8 mm dans leur plus petite dimension. Le manchon de protection est fixé en le faisant glisser sur le col du capteur aussi loin que possible, puis en serrant les vis de réglage autour de sa périphérie.

Les figures 4 et 5 suivantes montrent la méthode correcte pour installer à la fois le fourreau de protection contre les chocs et le manchon de protection:



1	Fentes du manchon de protection excluent toute particule en suspension dans un fluide de plus de 8 mm de diamètre
2	Manchon de protection
3	Fourreau de protection

Figure 4: Capteur SRV avec manchon de protection et fourreau de protection montés



1	Fourreau de protection
2	Le fourreau de protection doit être installé de sorte que la fente du bouclier soit orientée vers le bas

Figure 5: Vue d'extrémité du SRV montrant l'orientation de la fente du fourreau de protection



ATTENTION: Ces paramètres et conditions doivent être respectés. Sinon, des blessures peuvent être causées à des personnes ou à des biens.

4. Utilisation sûre de l'équipement approuvé ATEX

4.1. Remarques sur l'utilisation sûre de l'équipement ATEX

L'utilisation approuvée du capteur est limitée aux fluides compatibles avec les matériaux en contact avec le fluide du capteur et dans les limites de température et de pression définies dans le manuel du produit.

4.2. Montage, mise en service et fonctionnement

L'appareil a été conçu pour fonctionner en toute sécurité conformément aux réglementations techniques et de sécurité en vigueur dans l'UE. S'il est installé de manière incorrecte ou utilisé pour des applications pour lesquelles il n'est pas prévu, il est possible que des modifications liées à l'application surviennent. Pour cette raison, l'instrument doit être installé, connecté, utilisé et entretenu conformément aux instructions de ce manuel et du manuel d'utilisation spécifique du produit.

Les personnes manipulant / installant ou mettant en service cet équipement doivent être autorisées et dûment qualifiées. Le manuel doit être lu, compris et les instructions doivent être suivies.

Les modifications et réparations de l'appareil ne sont autorisées que lorsqu'elles sont expressément approuvées dans ce manuel.

5. Installation électrique



ATTENTION: la substitution de composants peut nuire à la sécurité intrinsèque.

L'installation des capteurs doit être effectuée conformément aux instructions et aux schémas de cette section. Les capteurs installés de cette manière feront partie d'un système à sécurité intrinsèque qui sera incapable d'allumer des atmosphères de gaz explosifs comme spécifié sur l'étiquette du capteur et les spécifications supplémentaires dans la section [3](#) ci-dessus.

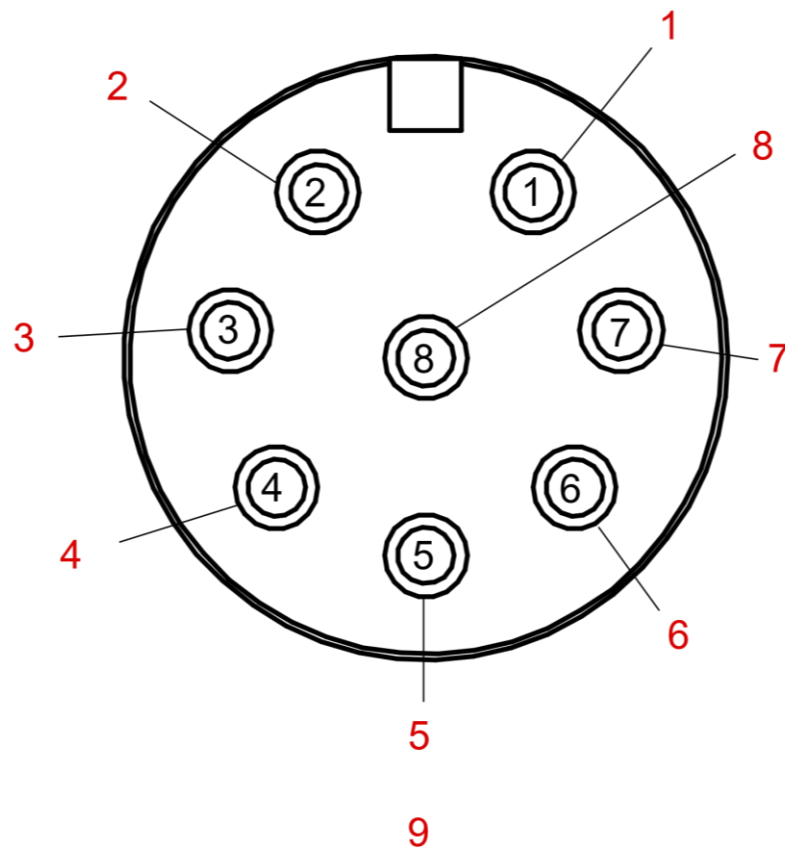
Il existe quatre considérations de base qui régissent l'installation électrique du capteur. Ce sont:

- Câblage
 - Sélection d'un câble approprié
 - Câblage du câble à un connecteur côté capteur approprié
 - Câblage du câble à la ou aux barrières de diode Zener associées au système.
- Sélection / identification du schéma de câblage en fonction de la connexion prévue du capteur de température Pt1000
 - Capteur avec connexion Pt1000 à 4 fils
 - 3 Barrières à diodes Zener requises
 - Précision la plus élevée
 - Utilise un capteur standard
 - Capteur avec connexion Pt1000 à 3 fils
 - 2 Barrières à diodes Zener requises
 - Précision inférieure à la connexion Pt1000 à 4 fils
 - Utilise un capteur standard
 - Peut nécessiter un étalonnage de la température pour une précision optimale
 - Capteur sans capteur Pt1000
 - 1 Barrière de diode Zener requise
 - Utilise un capteur spécial sans Pt1000 installé
 - La température peut être mesurée avec un capteur de température externe
 - Possibilité d'estimation de la température sans capteur externe. Veuillez consulter Rheonics pour plus d'informations concernant la précision.
- Sélection de la barrière de diode Zener
 - Utilisation des barrières de diode Zener recommandées dans ce manuel
 - Utilisation de barrières de diode Zener alternatives qui répondent aux spécifications données dans ce manuel.
- Sélection de la méthode de liaison équipotentielle
 - Utilisation du blindage du câble pour la liaison équipotentielle
 - Utilisation d'un conducteur de liaison séparé
 - Différents schémas possibles en fonction des exigences de la configuration du système

5.1. Câblage

Le capteur SRV / SRD est connecté à ses barrières à diodes Zener associées au moyen d'un câble doté d'un connecteur M12 à 8 pôles sur l'extrémité du capteur. L'extrémité qui se connecte à la barrière de diode Zener doit être équipée de cosses d'extrémité de conducteur serties, qui sont maintenues par des pinces à vis sur les barrières de diode Zener.

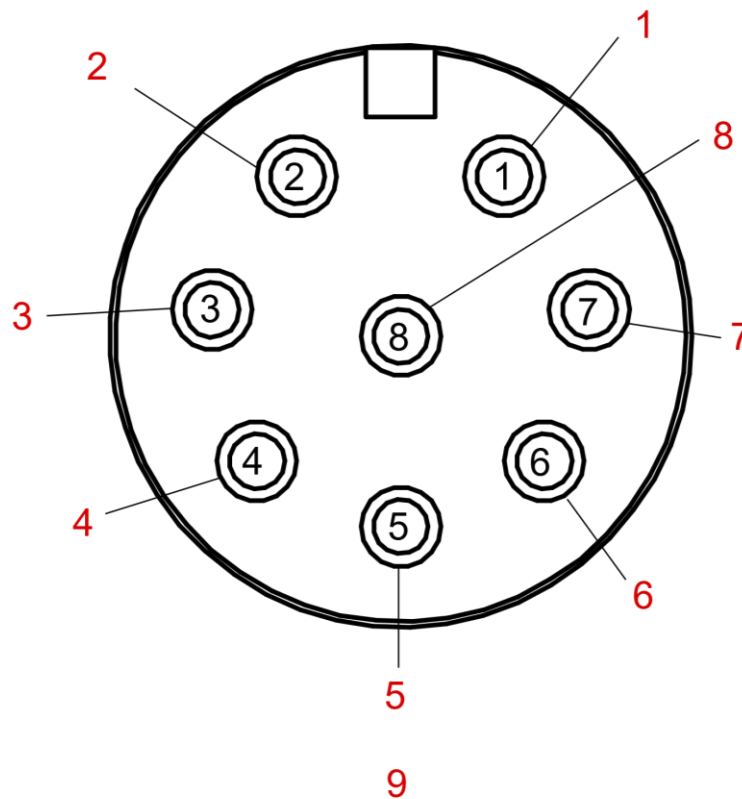
Les connexions électriques au connecteur M12 dépendent de la présence ou de l'absence du Pt1000, et en sa présence, si une connexion à 3 fils ou à 4 fils a été sélectionnée. Pour une connexion sans Pt1000, les broches sont affectées comme sur la Fig.6:



1	1: Bobine de transducteur +
2	2: Bobine de transducteur -
3	3: Pas de connexion
4	4: Pas de connexion
5	5: Pas de connexion
6	6: Pas de connexion
7	7: Pas de connexion
8	8: Pas de connexion
9	Version d'affectation des signaux sans Pt1000 Connecteur M12 vue de face

Figure 6: Brochage du connecteur M12 sans Pt1000 installé

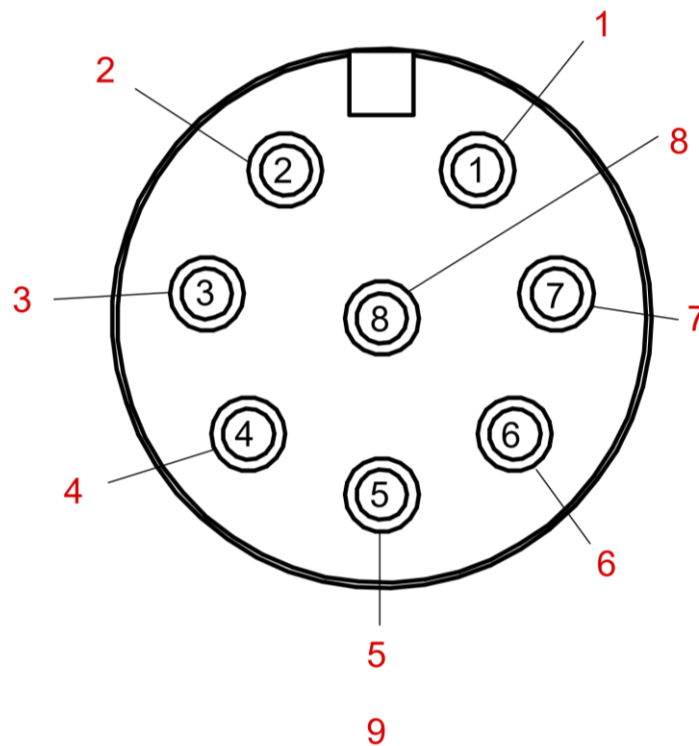
Pour une connexion à 4 fils, le brochage est illustré à la Fig.7 ci-dessous:



1	1: Bobine de transducteur +
2	2: Bobine de transducteur -
3	3: Pas de connexion
4	4: Pas de connexion
5	5: Pt1000 Sens +
6	6: Pt1000 Sens -
7	7: Pt1000 I +
8	8: Pt1000 I -
	Affectation des signaux Pt1000 4 fils version
9	Connecteur M12 vue de face

Figure 7: Brochage du connecteur M12 avec connexion Pt1000 4 fils

Pour une connexion à 3 fils, le brochage de la Fig.8 est utilisé:



1	1: Bobine de transducteur +
2	2: Bobine de transducteur -
3	3: Non connect
4	4: Pas de connexion
5	5: Pt1000 Sens +
6	6: Pt1000 Gnd
7	7: Pt1000 I +
8	8: Pas de connexion
9	Affectation des signaux Pt1000 Version 3 fils Connecteur M12 vue de face

Figure 8: Brochage du connecteur M12 avec connexion Pt1000 3 fils

De plus, le connecteur M12 doit être classé IP54 ou supérieur.

Des schémas détaillés de brochage et de connexion sont donnés dans la section [5.3](#) ci-dessous.

Le câble et le connecteur sélectionnés doivent être conçus pour au moins la température ambiante la plus élevée à laquelle le capteur sera utilisé. Ils doivent répondre aux spécifications suivantes:

Tableau 3: Spécifications du câble du capteur

Paramètre	Valeur
Indice de protection minimum (câble + connecteur)	IP54
Connecteur	M12 8 pôles, codé A, femelle, IP54
Câble à paire torsadée avec blindage	4x2, câble blindé avec 4 paires torsadées
Longueur maximale	500 m.
Section minimale requise du conducteur	0.25 mm ²
Section pratique maximale	0.5 mm ²
Inductance maximale	1.5 mH / km, par conducteur
Capacité maximale, conducteur à conducteur	220 nF / km
Capacité maximale, fil à blindage	300 nF / km

Un câble commercial qui satisfait aux La spécification précédente est Helu Kabel de type OB-BL-PAAR-CY 4x2x0.5mm².

5.2. Barrières à diodes Zener

Chaque SRV / SRD doit être connecté à son unité électronique via des barrières à diodes Zener en fonction de l'installation. Il existe plusieurs options de connexion différentes, selon que le SRV / SRD possède ou non un Pt1000 intégré, et si tel est le cas, comment le Pt1000 est connecté (connexion à 4 ou 3 fils). Les schémas de la section ci-dessous montrent ces options.

En plus d'une connexion appropriée, les barrières à diodes Zener doivent répondre aux spécifications électriques indiquées dans les tableaux suivants.

La barrière à diode Zener connectée au circuit de la bobine du transducteur doit répondre aux spécifications suivantes:

Tableau 4: Spécifications de la barrière à diode Zener de circuit de la bobine du transducteur

Max. tension de sortie	U_o	≤ 7.5	V
Min. résistance série	R_o	≥ 9.8	Ohm
Max. courant de sortie	I_o	≤ 750	mA
Max. puissance de sortie	P_o	≤ 1.4	W
Calibre du fusible		≤ 200	mA

Cette barrière de diode Zener doit avoir deux canaux, un pour chaque conducteur du circuit de la bobine du transducteur.

Si le Pt1000 est présent dans le capteur, il doit être connecté à une ou deux barrières de diode Zener avec les spécifications suivantes, chacune avec deux canaux:

Tableau 5: Circuit (s) Pt1000 Spécifications de la barrière de diode Zener

Max. puissance de sortie	P_o	≤ 100	mW
Calibre du fusible		N/A	mA

Pour une connexion à 3 fils, une seule barrière peut être utilisée, avec le troisième fil (de mise à la terre) du circuit Pt1000 connecté à la terre via le blindage du câble. Pour une connexion à 4 fils, deux barrières à diodes Zener doivent être utilisées, avec deux fils connectés à chacun des deux canaux des barrières à diodes Zener.

Les barrières à diodes Zener doivent être situées à l'extérieur de la zone dangereuse ou dans une zone autorisée par les spécifications du fabricant. Ils doivent être correctement mis à la terre.

Les barrières à diodes Zener commerciales qui répondent à ces spécifications sont:

Pour le circuit de bobine de transducteur:

Pepperl + Fuchs Z757

Tableau 6: Spécification de la barrière de diode Zener commerciale adaptée au circuit de bobine de transducteur

Résistance en série	9,8 ohms, min.
Calibre du fusible	200 mA
Tension de sécurité maximale	250 V
Tension de sortie, U_o	7,14 V
Courant de sortie, I_o	729 mA
Puissance de sortie, P_o	1,3 W

Contactez le **support technique de Rheonics** pour plus d'informations sur les autres barrières recommandées.

Pour circuits Pt1000 (1 ou 2 unités selon que des connexions à 3 ou 4 fils sont utilisées):

Pepperl + Fuchs Z041

Tableau 7: Spécification de la barrière de diode Zener commerciale adaptée aux circuits Pt1000

Résistance série	1957 ohms, min.
Calibre du fusible	80 mA
Tension de sécurité maximale	250 V
Tension de sortie, U_o	8.61 V
Courant de sortie, I_o	4 mA
Puissance de sortie, P_o	9.4 mW

Contactez le support technique de Rheonics pour plus d'informations sur les autres barrières recommandées.

5.3. Schémas d'installation

Les schémas suivants montrent comment les capteurs, leurs câbles et les barrières à diodes Zener associées doivent être connectés dans l'ordre pour assurer la sécurité intrinsèque de l'ensemble du système.

La méthode de connexion choisie dépend de la configuration du capteur, ainsi que du choix de la connexion de mesure de température.

Pour toutes les variantes, les règles suivantes doivent être respectées:

Le blindage du câble doit être connecté à l'une des bornes de mise à la terre côté capteur de la barrière de diode Zener associée au circuit de la bobine du transducteur. Dans les exemples de circuits suivants, il s'agit de la barrière de diode Pepperl + Fuchs Z757 Zener. Le blindage du câble doit être connecté à la borne 2 ou 3 de la barrière de diode Zener.

La ou les barrières à diodes Zener doivent être mises à la terre sur une terre fiable et connue. Il est de la responsabilité de l'installateur de s'assurer de la qualité et de la fiabilité du point de masse sélectionné. Les barrières à diodes Zener sont livrées avec des instructions d'installation qui incluent des informations sur les méthodes de mise à la terre. Les barrières à diodes Zener montées sur des rails DIN ont généralement des mécanismes de mise à la terre qui s'engagent avec les rails, qui eux-mêmes doivent ensuite être liés à un point de mise à la terre fiable et connu. Il est de la responsabilité de l'installateur de s'assurer que les barrières à diodes Zener sont correctement et de manière fiable mises à la terre conformément aux spécifications du fabricant.

Dans le cas où plus d'un capteur est utilisé dans un système, la décision de relier les capteurs à un point de mise à la terre dépend de la disposition du système. L'une des configurations présentées dans la section [5.4.3](#) ci-dessous peut être utilisée, selon celle qui est la plus pratique. Dans les exemples donnés, un système avec trois capteurs est montré, bien que des applications d'impression plus importantes puissent avoir 10 capteurs ou plus installés sur une seule machine.

Tout d'abord, nous considérons différentes configurations de câblage pour les connexions alternatives du capteur de température Pt1000.

Variante 1: capteur standard avec élément de température Pt1000 installé dans la pointe du capteur. Raccordement 4 fils du circuit Pt1000 à l'électronique. 2 barrières à diodes Zener avec 2 canaux chacune sont nécessaires pour le circuit Pt1000. Une seule barrière de diode Zener à 2 canaux est nécessaire pour le circuit de la bobine du capteur. Cette configuration offre la précision de température la plus élevée, mais nécessite deux barrières à diodes Zener pour la connexion.

Variante 2: capteur spécial sans élément de température Pt1000 installé. Aucune barrière de diode Zener n'est requise pour le circuit Pt1000. Une seule barrière de diode Zener à 2 canaux est requise pour le circuit de bobine.

Variante 3: Capteur standard avec Pt1000 installé, avec connexion 3 fils à l'électronique. Une seule barrière de diode Zener à 2 canaux est requise pour le circuit Pt1000. Une seule barrière de diode Zener à 2 canaux est requise pour le circuit de bobine. L'avantage de ce circuit est qu'une barrière de diode Zener en moins est nécessaire pour l'installation. Bien que l'unité électronique fonctionne avec ce circuit, la précision de la mesure de température doit être vérifiée et éventuellement recalibrée par l'utilisateur final.

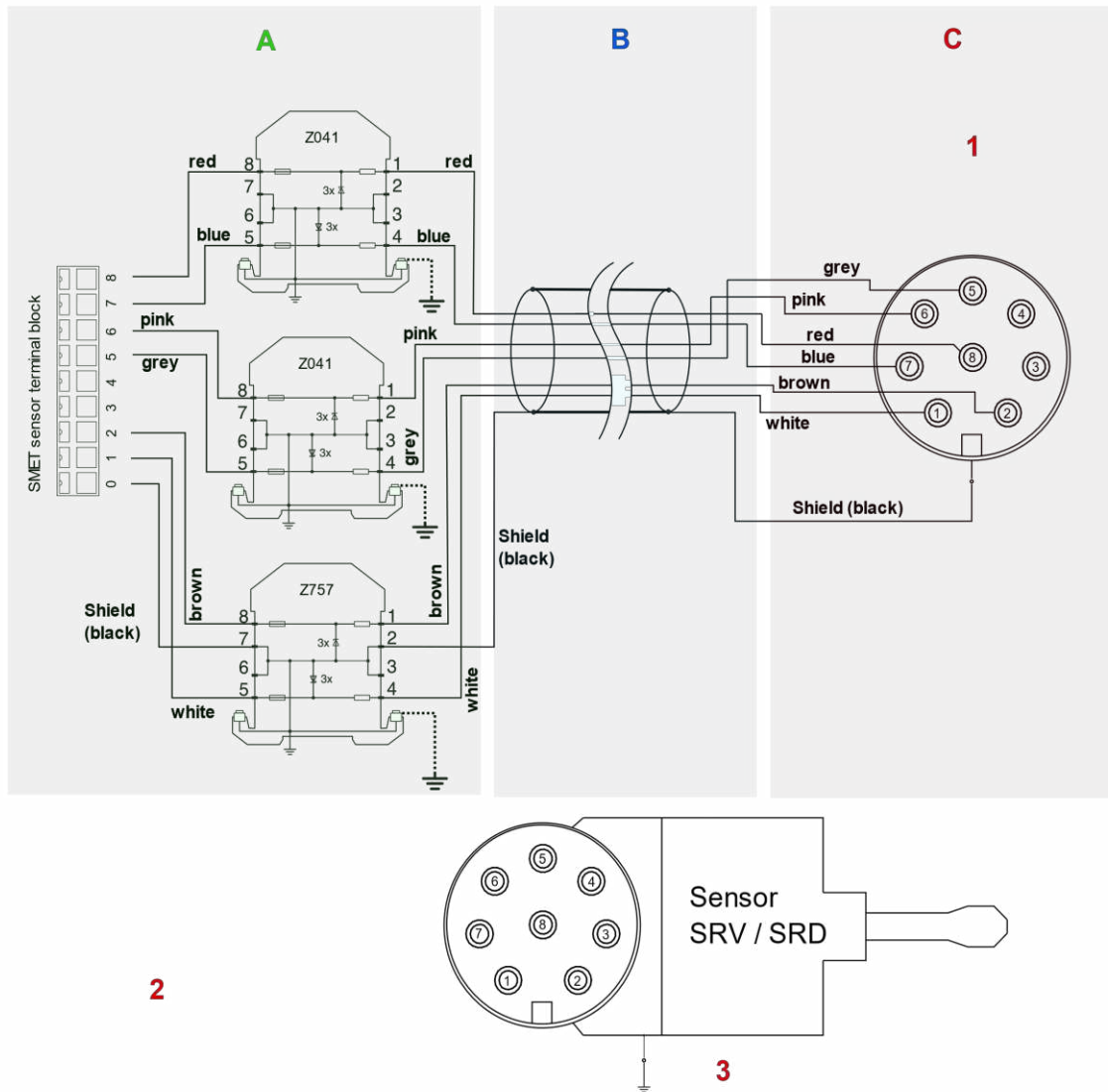
Dans tous les cas, le schéma côté capteur montre une connexion de masse au capteur étiquetée «Onglet Terre (en option)». Cela fait référence à l'installation d'une connexion de liaison équipotentielle au capteur. Les possibilités de liaison au corps du capteur sont données dans la section [5.4.2](#), suivant les schémas d'installation.

Les couleurs des conducteurs de câbles sont données à titre indicatif uniquement. Ils reflètent des câbles dont les conducteurs sont codés par couleur selon la norme DIN 47100. Il est de la responsabilité de l'installateur de vérifier que les broches de connecteur de câble M12 correctes sont acheminées vers les bornes de barrière de diode Zener appropriées, quelles que soient les couleurs réelles des conducteurs.

Dans les schémas de câblage suivants (Fig. 9-11), il existe trois types de connexions à la terre, étiquetées «G1», «G2» et «G3». Pour les barrières à diodes Zener, G2 est la connexion de mise à la terre par défaut, généralement fournie par le fabricant en tant que pince de mise à la terre qui saisit le rail DIN sur lequel la barrière à diodes Zener est montée. Il est de la responsabilité de l'installateur de s'assurer que les rails DIN sont correctement mis à la terre à un point de mise à la terre fiable et connu.

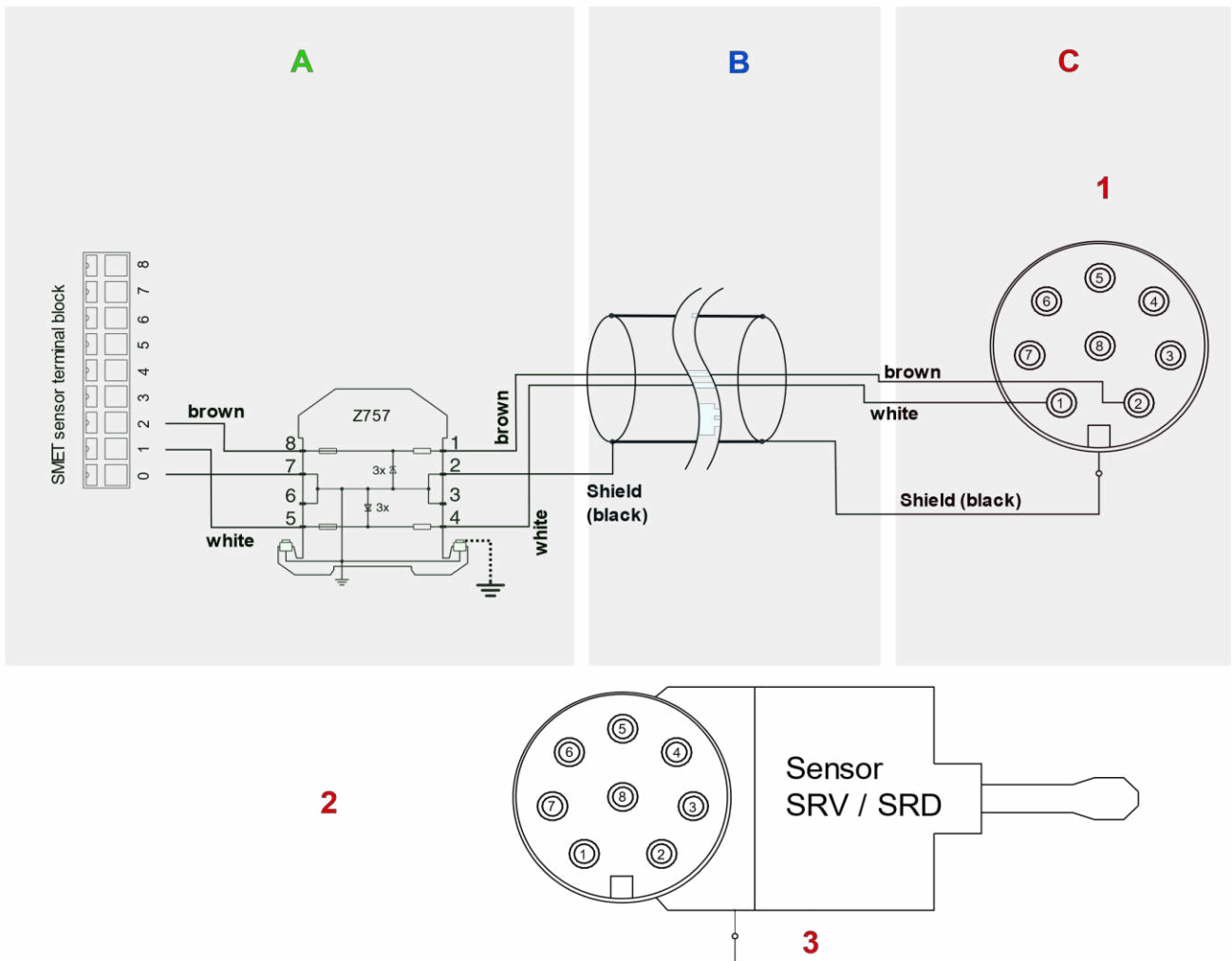
Dans le cas où une mise à la terre sûre des rails DIN ne peut être assurée, la plupart des barrières à diodes Zener sont fournies avec une borne de mise à la terre à vis-clamp étiquetée G1. Dans ce cas, l'installateur doit mettre à la terre chaque barrière de diode Zener à un point de mise à la terre fiable connu avec un conducteur approprié.

Les connexions à la terre de l'onglet de mise à la terre du capteur sont étiquetées «G3» et se réfèrent à la connexion du capteur à un conducteur de liaison équipotentielle. Comme décrit dans la section [5.4.3](#) ci-dessous, plusieurs options sont disponibles pour la liaison équipotentielle du capteur. La méthode appropriée de liaison du capteur doit être sélectionnée parmi ces options.



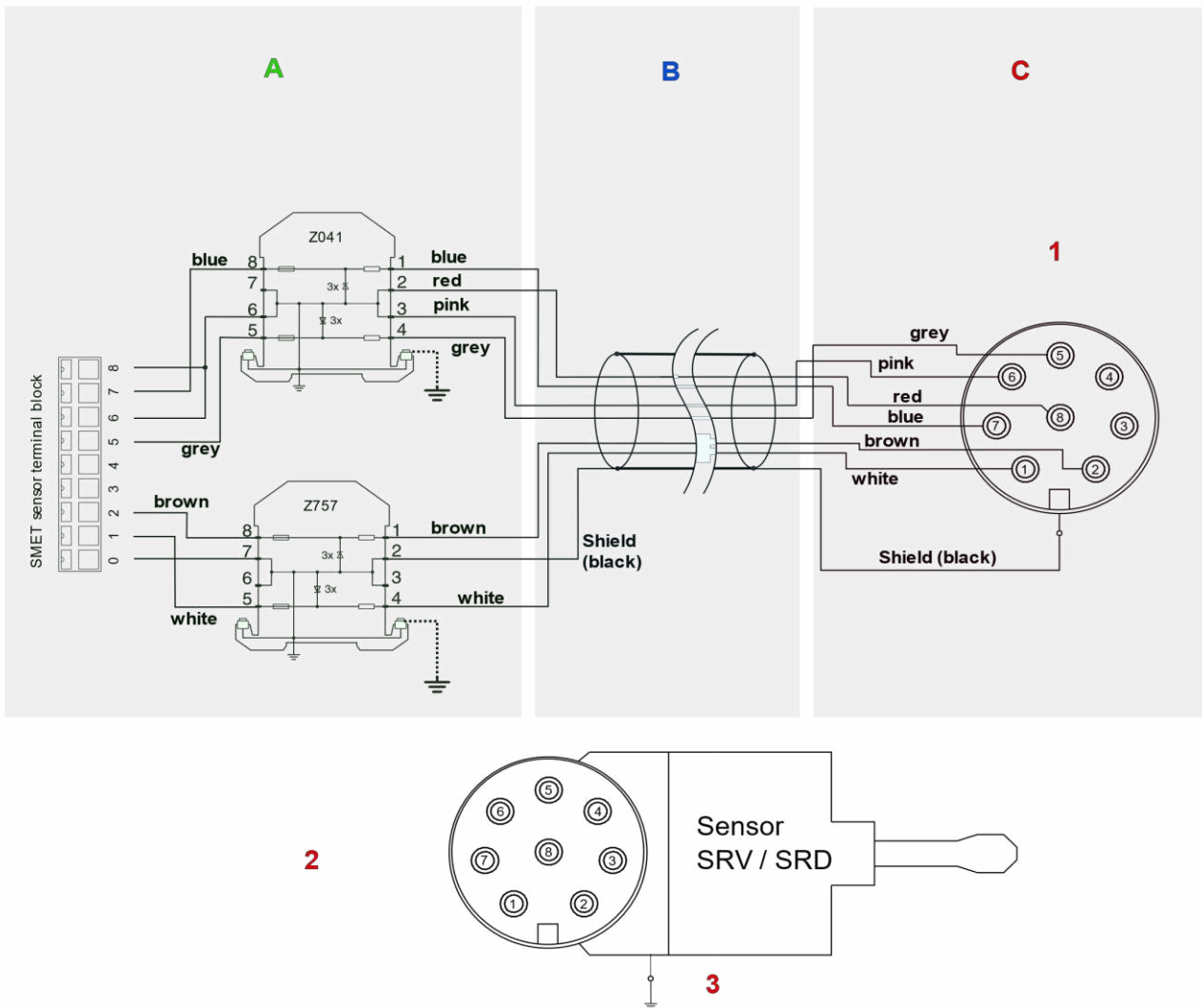
1	Connecteur de câble M12 femelle, vue arrière
2	Capteur: connecteur M12 mâle, vue de face
3	Languette de mise à la terre (en option)
A	Zone de sécurité
B	Câble de sécurité intrinsèque
C	Zone dangereuse

Figure 9: Variante 1 - Schéma de câblage avec Pt1000 installé, connexion Pt1000 à 4 fils



1	Connecteur de câble M12 femelle, vue arrière
2	Capteur: connecteur M12 mâle, vue de face
3	Langette de mise à la terre (en option)
A	Zone de sécurité
B	Câble de sécurité intrinsèque
C	Zone dangereuse

Figure 10: Variante 2 - Schéma de câblage sans Pt1000 installé



1	Connecteur de câble M12 femelle, vue arrière
2	Capteur: connecteur M12 mâle, vue de face
3	Languette de mise à la terre (en option)
A	Zone de sécurité
B	Câble à sécurité intrinsèque
C	Zone dangereuse

Figure 11: Variante 3 - Schéma de câblage avec Pt1000 installé, connexion Pt1000 à 3 fils

5.4. Liaison équipotentielle

5.4.1. Mise à la terre/masse conducteur

Afin d'éliminer le risque d'inflammation de gaz par des étincelles et / ou un échauffement local provoqué par des boucles de terre, les capteurs et leurs barrières Zener associées doivent être connectés par des conducteurs appropriés, comme spécifié dans les sections suivantes.

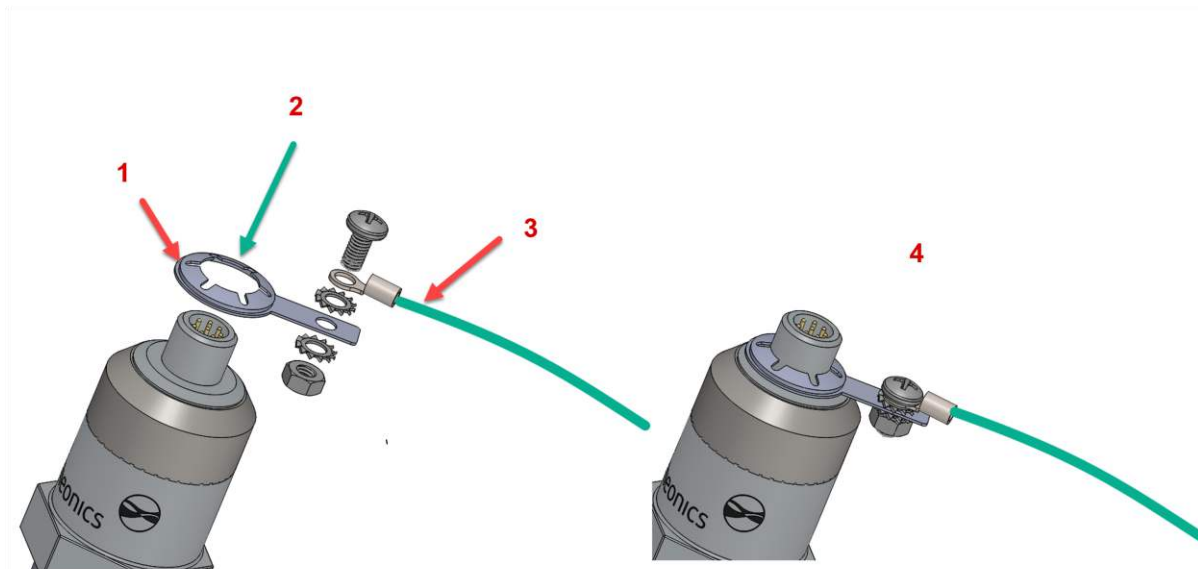
Il existe quatre options différentes pour la liaison équipotentielle. Le premier utilise la tresse de blindage du câble pour exécuter la fonction d'égalisation de potentiel, à condition que le blindage réponde à certaines exigences de base. Les trois autres dépendent de conducteurs de liaison indépendants qui connectent chaque capteur au potentiel de masse commun.

Plusieurs options sont disponibles pour le câblage de liaison équipotentielle:

1. Blindages du câble de capteur pour la liaison équipotentielle
 - 1.1. Le câble doit avoir un blindage tressé avec une section totale en cuivre d'au moins 2.5 mm².
 - 1.2. Si vous souhaitez utiliser le blindage du câble pour la liaison équipotentielle, il est recommandé d'utiliser Helu Kabel type OB-BL-PAAR-CY 4x2x0.5mm² pour la connexion du capteur
 - 1.3. Le blindage du câble doit être solidement lié à la coque du connecteur M12 utilisé pour la connexion du capteur. Suivez les instructions d'installation du fabricant du connecteur.
 - 1.4. Le blindage du câble doit être correctement connecté à la borne de mise à la terre de la barrière de diode Zener associée.
2. Si un câble autre que le type recommandé est utilisé, l'installateur doit s'assurer que sa section transversale de blindage est d'au moins 2.5 mm². Si cela ne peut être vérifié, l'une des méthodes de liaison équipotentielle suivantes doit être utilisée. *Chacune des méthodes suivantes nécessite l'utilisation d'un capteur avec une cosse de liaison installée. L'onglet de liaison en option est inclus avec chaque capteur livré.* La bonne installation de la cosse de liaison est illustrée à la Fig.12 ci-dessous.
 - 2.1. Dans le cas de plusieurs capteurs installés à un emplacement spécifique qui sont ensuite connectés à des barrières Zener dans un système électrique distant, une topologie en «étoile» peut être utilisée (Fig.13 ci-dessous)
 - 2.2. Si elle est plus pratique en raison de la disposition d'un réseau des capteurs du système, une configuration hybride ou «multi-drop» peut être utilisée (Fig.14 ci-dessous).
 - 2.3. Fils de liaison individuels entre les capteurs et les barrières de diodes Zener. Cela nécessite l'installation de la la cosse de liaison fournie avec le capteur. Chaque capteur est relié à sa barrière respective au moyen d'un fil d'au moins 4 mm² de section. Du côté du capteur, le fil est connecté à la patte de liaison à l'arrière du capteur; côté barrière de diode Zener, il est connecté à la borne de mise à la terre de la barrière (Fig. 15 ci-dessous).

5.4.2. Liaison au capteur

Deux options sont disponibles pour la liaison équipotentielle au capteur lui-même. Le premier utilise une cosse de mise à la terre qui est fixée à la coque du connecteur M12 à l'arrière du capteur:



1	Rondelle de blocage de couronne avec languette de liaison
2	La rondelle de blocage de couronne est poussée vers le bas sur la coque de connecteur M-12. La déformation des dents trempées garantit un contact solide avec les filetages du connecteur
3	Fil de liaison équipotentielle
4	La cosse de mise à la terre entièrement assemblée est installée en permanence; ne peut pas être déplacé par inadvertance

Figure 12: Installation de la languette de mise à la terre sur le capteur SRV / SRD

La rondelle de blocage de la couronne a un diamètre interne légèrement inférieur au diamètre extérieur du connecteur. Lorsqu'ils sont forcés sur la coque du connecteur, les doigts de ressort durcis de la rondelle de blocage s'enfoncent légèrement dans la coque, fournissant à la fois une liaison électrique et une connexion mécanique solide. Le fil de liaison, qui doit avoir une section minimale de 4 mm^2 , est ensuite relié à la patte de liaison au moyen d'une vis, d'un écrou et de deux rondelles de blocage dentées. La rondelle de blocage de couronne laisse un espace suffisant pour l'installation normale du connecteur de capteur M12.

Une deuxième option utilise le blindage du câble pour la liaison équipotentielle. Cela peut être fait à condition que la section transversale du conducteur de blindage soit de $2,5 \text{ mm}^2$. Le câble commercial, Helu Kabel type OB-BL-CY $4 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$, a une section de blindage suffisante pour répondre à cette exigence. Il est alors essentiel d'utiliser un connecteur de câble M12 approprié qui a une connexion à la terre définie sur laquelle le blindage du câble peut être fixé. L'autre

extrémité du câble, dont les conducteurs sont fixés aux bornes des barrières à diodes Zener, doit également avoir une fixation ferme de son blindage à la borne de mise à la terre de la barrière à diodes Zener. Une méthode recommandée consiste à libérer les conducteurs du blindage sur une longueur d'environ 12 cm et à recouvrir le blindage d'une longueur de gaine thermorétractable. L'extrémité libre du blindage est ensuite sertie dans une virole, qui peut ensuite être serrée sous la borne de terre appropriée de la barrière de diode Zener.

Même si un câble dont la section transversale du blindage est inférieure au minimum spécifié est utilisé, une connexion correcte du blindage est essentielle pour assurer le bon fonctionnement du capteur. Le blindage doit être connecté à la fois à la coque du connecteur, ainsi qu'à la ou aux barrières de diodes Zener, bien que dans ce cas, la fonction de préservation de la sécurité intrinsèque sera assurée par l'une des configurations de liaison suivantes.

5.4.3. Configurations de liaison

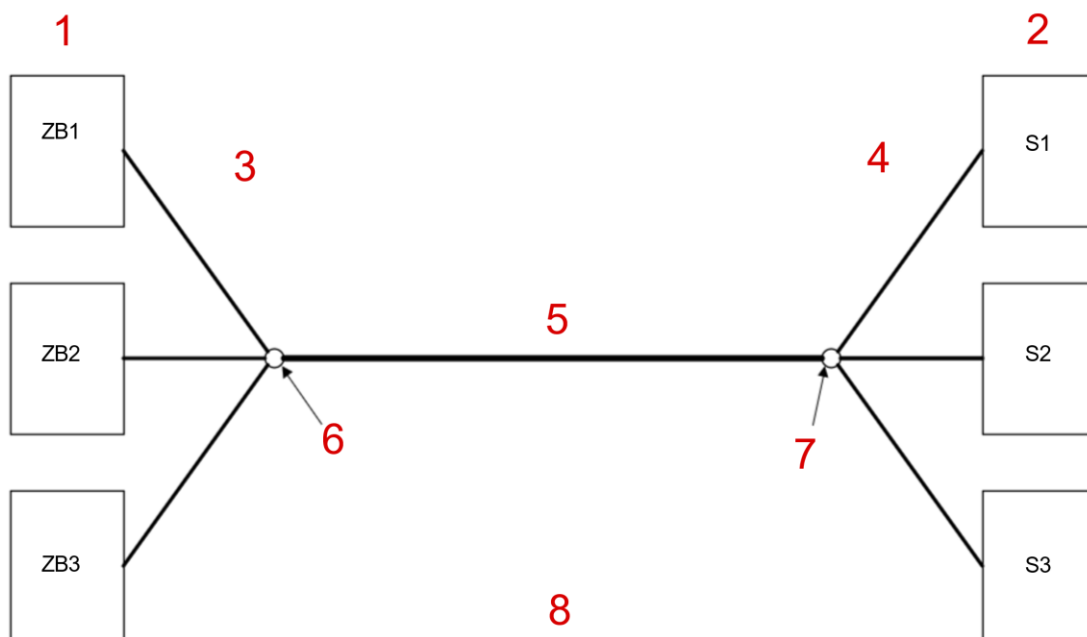
Dans le cas où un câble avec une section transversale de blindage suffisante est utilisé, aucune configuration supplémentaire de la liaison équipotentielle ne doit être effectuée.

Si la section transversale du blindage est insuffisante ou ne peut pas être vérifiée, l'une des méthodes suivantes peut être sélectionnée.

Trois scénarios différents sont possibles, chacun assurant une liaison électrique adéquate. Le schéma particulier utilisé dépend de la configuration globale du capteur ainsi que des préférences de l'installateur.

5.4.3.1. Topologie en étoile

Ceci est particulièrement utile lorsque plusieurs capteurs sont installés dans une zone et doivent être connectés à leurs barrières à diodes Zener associées dans une armoire électrique quelque peu éloignée des capteurs installés. Dans ce cas, tous les capteurs d'une zone donnée peuvent être liés à un point de mise à la terre local, chacun avec un fil d'au moins 4 mm² de section transversale (environ 11 AWG), et ce point de mise à la terre local connecté à un deuxième point de mise à la terre dans le armoire électrique déportée par un fil d'au moins 6 mm² de section. Chaque barrière de diode Zener dans l'armoire électrique est ensuite reliée au point de mise à la terre commun au moyen d'un fil d'au moins 4 mm² de section. Ceci est illustré schématiquement dans la figure suivante:



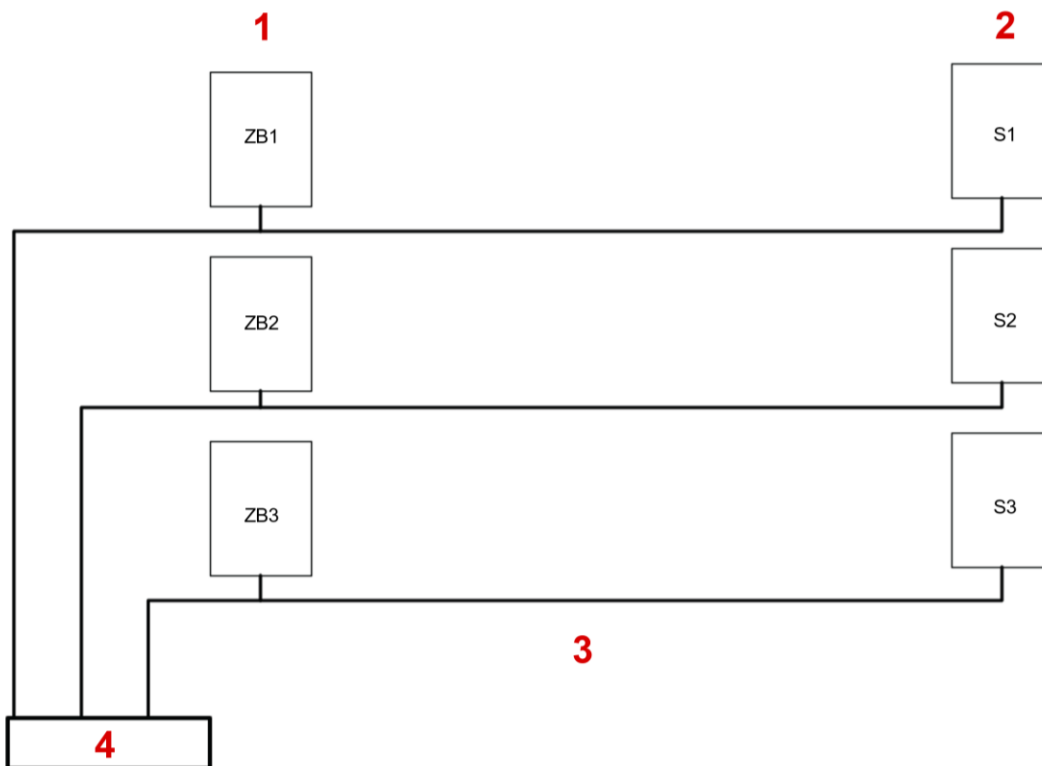
1	Barrières Zener, zone de sécurité
2	Capteurs, Zone 0
3	4 mm ² fils de liaison (1 par capteur)
4	4 mm ² fils de liaison (1 par capteur)
5	6 mm ² Presse à imprimer de connexion defils point de masse à points de base de barrière
6	Points de mise terre commune à impression presse
7	Points de mise terre commune à impression presse
8	Liaison connecté étoile

Figure 13: Plusieurs capteurs terre au point de terre commun (topologie « Star »)

5.4.3.2. Des conducteurs de liaison individuelle

Une deuxième méthode, qui peut être plus pratique dans les situations où la zone de sécurité est proche de la zone d'installation du capteur, est d'utiliser un fil de liaison individuel d'au moins 4 mm² de section transversale reliant chaque capteur à ses barrières de diodes Zener associées. Ceci est analogue à l'utilisation de blindages de câble pour la liaison, sauf que les

conducteurs de liaison sont maintenant placés parallèlement aux câbles. Cette disposition est schématisée sur la figure suivante:



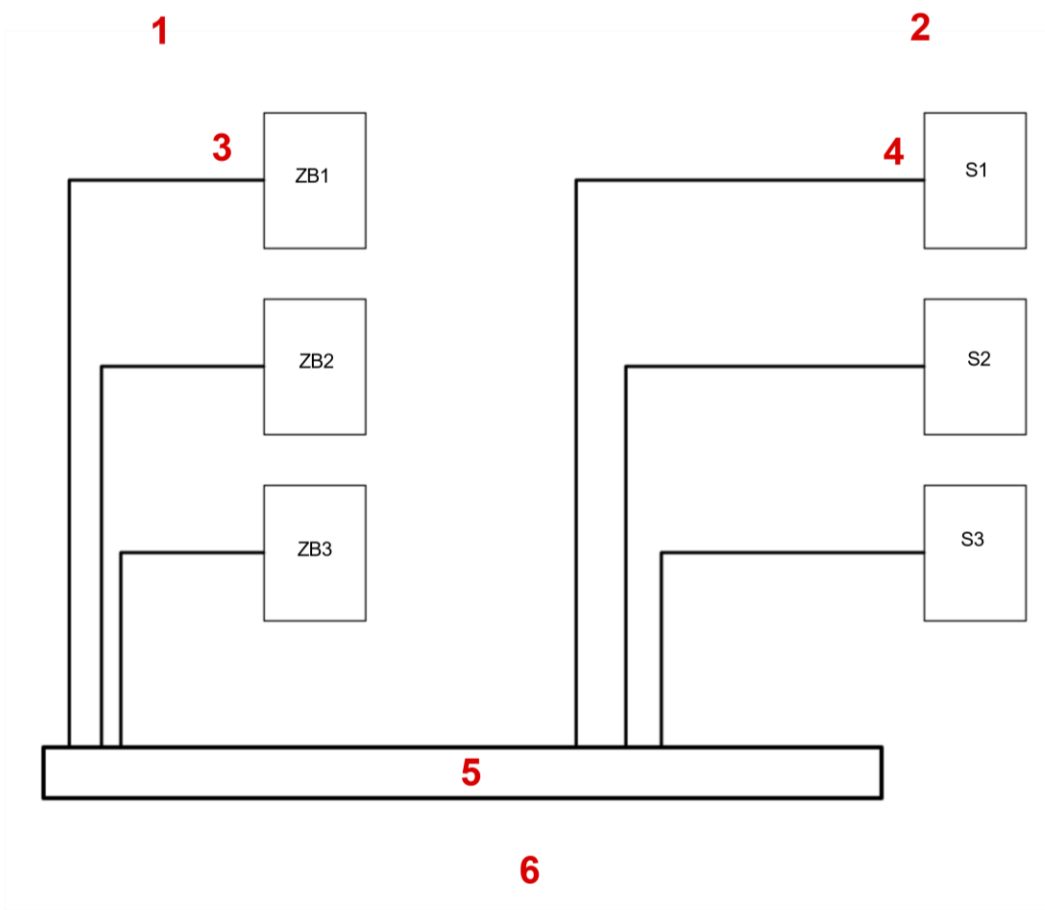
1	Barrières Zener, zone de sécurité
2	Capteurs, Zone 0
3	4 mm ² fils de liaison individuels
4	Liaison individuelle

Figure 14: Liaison individuelle des capteurs à leurs barrières à diodes Zener

5.4.3.3. Configuration de liaison multipoints

Un troisième L'option, qui est un hybride des deux variantes précédentes, utilise un mélange de rails de mise à la terre locaux pour les barrières à diodes Zener et les capteurs, qui connectent les capteurs et les locaux électroniques dans de grands appareils distribués, tels que les presses à rotogravure multi-stations. Chaque capteur et / ou barrière de diode Zener est connecté à un rail de mise à la terre commun qui relie les capteurs aux barrières de diode Zener. Dans ce cas, chaque capteur et / ou barrière de diode Zener doit être reliée au rail commun avec un conducteur d'au moins 4 mm² de section transversale, tandis que le rail de masse commun doit

avoir une section transversale d'au moins 6 mm². Cette disposition est schématisée dans le schéma suivant:



1	Barrières Zener, zone de sécurité
2	Capteurs, Zone 0
3	4 mm ² fils de liaison individuels
4	4 mm ² fils de liaison individuels
5	Rail de mise à la terre (section minimale de 6 mm ²)
6	Liaison multipoints

Figure 15: Liaison hybride ou multipoints

Dans tous les cas, il est de la seule responsabilité de l'installateur de garantir une liaison équipotentielle appropriée de tous les éléments du système, afin d'éviter la création d'un système potentiellement dangereux en raison d'une mauvaise liaison.

6. Entretien

6.1. Maintenance externe

Les capteurs Rheonics peuvent être nettoyés et entretenus de l'extérieur en les essuyant avec un chiffon sec et propre.

6.2. Maintenance du capteur

Le capteur peut être entretenu en coupant l'alimentation, en retirant la sonde du processus et en nettoyant la sonde avec un solvant compatible avec 316SS. Après avoir nettoyé la sonde, nettoyez et séchez le capteur avec de l'air comprimé avant de le réinsérer dans le processus. Il n'est pas recommandé d'utiliser un bain à ultrasons pour le nettoyage.

6.3. Maintenance interne

Veuillez vous assurer que les composants internes de l'unité restent toujours secs et propres. Il n'y a aucun composant maintenable par l'utilisateur à l'intérieur du compartiment électronique.

7. Retour de l'équipement à l'usine

Instructions pour le retour de votre instrument pour réparation

Les informations suivantes vous aideront à renvoyer votre instrument à Rheonics et garantiront que votre commande sera traitée rapidement. Pour demander des détails, contactez votre distributeur Rheonics local ou contactez directement l'un de nos bureaux.

Veillez suivre ces étapes simples pour renvoyer votre instrument au service d'usine:

- 1) Pour obtenir un numéro d'autorisation de retour de matériel (RMA) auprès de Rheonics, soumettez un ticket d'assistance avec le sujet «RMA Request for EX sensor» - <https://support.rheonics.com/support/tickets/new>
- 2) Rheonics Support Team vous fournira un numéro RMA / numéro de référence à utiliser avec l'envoi.
- 3) Emballez soigneusement votre instrument. Utilisez l'emballage d'origine et de la mousse ou du papier bulle et incluez le numéro de référence / numéro RMA avec l'unité (s).
Expédiez l'unité(s) à l'adresse indiquée sur le RMA. Incluez le numéro RMA/de référence (votre numéro RMA, fourni par Rheonics) sur l'envoi.

8. Certificats de sécurité intrinsèque Certificat

[ATEX Certificat](#)

[IECEX](#)

Pour les derniers certificats des produits, solutions et électroniques Rheonics, visitez: <https://rheonics.com/resources/certificates/>

9. Révisions et approbations

Version	Nature des changements	Approbation	Date d'
1.0	Version originale	S. Kumar, J. Goodbread	22.06.2020
2.0	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modifications mineures dans les sections existantes. 2. Mise à jour de l'adresse et ajout du tableau des révisions. 3. Inclusion des sections suivantes: <ul style="list-style-type: none"> ● Utilisation sûre des équipements agréés ATEX ● Maintenance et procédures de retour des équipements 	S. Kumar, J. Goodbread	29.10.2020
3.0	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mise à jour des EX paramètres pertinents relatifs à la bobine et au PT1000 (tableau 1). 2. Mise à jour de la spécification barrière (tableau 4, tableau 5) 	S. Kumar, J. Goodbread	30.09.2022
3.1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mise à jour des EX paramètres pertinents relatifs à la bobine et au PT1000 (tableau 1). 	S. Kumar	23.02.2023