BA02168C/14/FR/03.23
70223568

Manuel de mise en service

Sonde de spectroscopie Raman Rxn-30

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sommaire

1 Informations relatives au document .. 4

1.1 Mises en garde 4
1.2 Symboles sur l'appareil 4
1.3 Conformité à la législation américaine sur les exportations 4
1.4 Glossaire 5

2 Consignes de sécurité de base 6

2.1 Exigences imposées au personnel 6
2.2 Utilisation conforme 6
2.3 Sécurité sur le lieu de travail 6
2.4 Sécurité de fonctionnement 6
2.5 Sécurité laser 7
2.6 Sécurité du service 7
2.7 Mesures de protection importantes 7
2.8 Sécurité du produit 8

3 Description du produit 10

3.1 Sonde Rxn-30 10
3.2 Matériel 11

4 Réception des marchandises et identification du produit 12

4.1 Réception des marchandises 12
4.2 Identification du produit 12
4.3 Contenu de la livraison 12
4.4 Certificats et agréments 13

5 Connexion de la sonde et de la fibre optique 14

5.1 Câble FC 14
5.2 Câble à fibre EO 15

6 Montage 16

6.1 Sonde Rxn-30 avec raccord en croix NPT 16
6.2 Sonde Rxn-30 avec raccord en croix à compression 17
6.3 Compatibilité entre le process et la sonde 17
6.4 Montage en zone explosible 18

7 Mise en service 19

7.1 Réception de la sonde 19
7.2 Étalonnage et vérification de la sonde 19

8 Fonctionnement 20

8.1 Fonctionnement normal 20
8.2 Procédure de mise en service 20
8.3 Recommandations pour une performance optimale 20

9 Diagnostic et suppression des défauts 21

10 Maintenance 22

10.1 Démontage et remontage partiels 22
10.2 Nettoyage de la fenêtre et du miroir 23
10.3 Montage du filtre à particules 24
10.4 Inspection et nettoyage des fibres optiques 24
10.5 Maintenance du volume intérieur de la sonde .. 24

11 Réparation 25

12 Caractéristiques techniques 26

12.1 Spécifications 26
12.2 Exposition maximale admissible 26

13 Documentation complémentaire 28

14 Index 29

1 Informations relatives au document

1.1 Mises en garde

Structure des informations	Signification
⚠ AVERTISSEMENT **Causes (/conséquences)** Conséquences en cas de non-respect (si applicable) ▸ Mesure corrective	Ce symbole signale une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, elle peut entraîner des blessures graves voire mortelles.
⚠ ATTENTION **Causes (/conséquences)** Conséquences en cas de non-respect (si applicable) ▸ Mesure corrective	Ce symbole signale une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, elle peut entraîner des blessures de gravité légère à moyenne.
AVIS **Cause / Situation** Conséquences en cas de non-respect (si applicable) ▸ Mesure/remarque	Ce symbole signale des situations qui pourraient entraîner des dégâts matériels.

1.2 Symboles sur l'appareil

Symbole	Description
	Le symbole de rayonnement laser est utilisé pour avertir l'utilisateur du risque d'exposition à un rayonnement laser visible dangereux durant l'utilisation du système Raman Rxn.
	Le symbole de haute tension avertit les personnes de la présence d'une tension électrique suffisamment élevée pour provoquer des blessures ou des dommages. Dans certains secteurs, la haute tension correspond à une tension dépassant un certain seuil. L'équipement et les conducteurs sous haute tension sont soumis à des exigences de sécurité et des procédures spéciales.
	La marque de certification CSA indique que le produit a été testé selon les exigences des normes d'Amérique du Nord applicables et y satisfait.
	Le symbole DEEE indique que le produit ne doit pas être éliminé sous forme de déchets non triés et doit être remis à des centres de collecte séparés pour la récupération et le recyclage.
	La marque CE indique la conformité avec les normes relatives à la sécurité, la santé et la protection environnementale pour les produits vendus au sein de l'Espace Économique Européen (EEE).
	Le marquage ATEX indique que le produit a été certifié selon la directive ATEX pour l'utilisation en Europe, de même que dans d'autres pays acceptant les équipements certifiés ATEX.

1.3 Conformité à la législation américaine sur les exportations

La politique d'Endress+Hauser est strictement conforme à la législation américaine de contrôle des exportations telle que présentée en détail sur le site web du Bureau of Industry and Security du ministère américain du Commerce.

1.4 Glossaire

Terme	Description
ANSI	American National Standards Institute (Institut national de normalisation américain)
ATEX	Atmosphère explosible
°C	Celsius
CDRH	Center for Devices and Radiological Health (Centre des appareils et de l'hygiène radiologique)
CFR	Code of Federal Regulations
cm	Centimètre
CSA	Association canadienne de normalisation
DEEE	Déchets d'équipements électriques et électroniques
EO	Électro-optique
UE	Union européenne
EXC	Excitation
°F	Fahrenheit
ft	feet
ft-lb	foot-pound force
IEC	International Electrotechnical Commission / Commission Électrotechnique Internationale
IGCC	Integrated Gasification Combined Cycle (Cycle combiné à gazéification intégrée)
in	inches
IPA	Alcool isopropylique
IS	Intrinsically Safe (Sécurité intrinsèque)
LED	Light Emitting Diode (Diode électroluminescente)
m	Mètre
mbar	millibar, unité de pression
mm	Millimètre
EMA	Exposition maximale admissible
NeSSI	New Sampling/Sensor Initiative
Nm	Newton mètre
nm	Nanomètre
psi	Pounds par inch carré
RD	Rouge
SNR	Rapport signal/bruit
YE	Jaune

2 Consignes de sécurité de base

2.1 Exigences imposées au personnel

- Le montage, la mise en service, la configuration et la maintenance du système de mesure ne doivent être réalisés que par un personnel technique spécialement formé.
- Ce personnel qualifié doit être autorisé par l'exploitant de l'installation en ce qui concerne les activités citées.
- Le personnel technique doit avoir lu et compris le présent manuel de mise en service et respecter les instructions y figurant.
- L'exploitant doit désigner un responsable de la sécurité laser qui veille à ce que le personnel soit formé à toutes les procédures d'utilisation et de sécurité des lasers de classe 3B.
- Les défauts au point de mesure ne peuvent être corrigés que par un personnel dûment autorisé et formé. Les réparations qui ne sont pas décrites dans le présent document ne doivent être réalisées que par le fabricant ou le service après-vente.

2.2 Utilisation conforme

La sonde de spectroscopie Raman Rxn-30 est destinée à l'analyse de l'échantillon en phase gazeuse.

Les applications recommandées comprennent :

- **Chimie :** ammoniac, méthanol, HyCO
- **Flux en phase gazeuse dans le raffinage :** production d'hydrogène et mélange de carburants recyclés, caractérisation des carburants
- **Électricité et énergie :** centrales électriques à gazéification intégrée et à cycle combiné (IGCC), turbines à gaz
- **Sciences de la vie / agroalimentaire :** fermentations, effluents gazeux, volatiles

Toute autre utilisation que celle décrite dans le présent manuel constitue une menace pour la sécurité des personnes et du système de mesure complet, et annule toute garantie.

2.3 Sécurité sur le lieu de travail

En tant qu'utilisateur, il convient d'observer les prescriptions de sécurité suivantes :

- Instructions de montage
- Normes et réglementations locales en matière de compatibilité électromagnétique

La compatibilité électromagnétique de l'appareil a été testée conformément aux normes internationales en vigueur pour le domaine industriel.

La compatibilité électromagnétique indiquée ne s'applique qu'à un produit qui a été correctement raccordé à l'analyseur.

2.4 Sécurité de fonctionnement

Avant de mettre l'ensemble du point de mesure en service :

- Vérifier que tous les raccordements sont corrects.
- Vérifier que les câbles électro-optiques sont intacts.
- Ne pas utiliser de produits endommagés et les protéger contre une mise en service involontaire.
- Marquer les produits endommagés comme défectueux.

En cours de fonctionnement :

- Si les défauts ne peuvent pas être corrigés, les produits doivent être mis hors service et protégés contre une mise en service involontaire.
- Lors des travaux avec des dispositifs laser, toujours suivre l'ensemble des protocoles de sécurité laser locaux qui peuvent inclure l'utilisation d'équipements de protection individuelle et la limitation de l'accès aux seuls utilisateurs autorisés.

2.5 Sécurité laser

Les analyseurs Raman Rxn utilisent des lasers de classe 3B tels que définis ci-dessous :

- American National Standards Institute (ANSI) Z136.1, American National Standard for Safe Use of Lasers (norme nationale américaine pour une utilisation sûre des lasers)
- International Electrotechnical Commission (IEC) 60825-1, Safety of Laser Products (Sécurité des appareils à laser) – Partie 1

⚠ AVERTISSEMENT

Rayonnement laser

- ▶ Éviter l'exposition au faisceau
- ▶ Produit laser de classe 3B

⚠ ATTENTION

Les faisceaux laser peuvent provoquer l'inflammation de certaines substances comme les composés organiques volatils.

Les deux mécanismes possibles d'inflammation sont le chauffage direct de l'échantillon à un point provoquant l'inflammation et le chauffage d'un contaminant (tel que les poussières) à un point critique conduisant à l'inflammation de l'échantillon.

La configuration laser présente des problèmes de sécurité supplémentaires, étant donné que le rayonnement est presque invisible. L'utilisateur doit toujours être conscient de la direction initiale et des chemins de diffusion possibles du laser. Il est fortement recommandé d'utiliser des lunettes de protection laser OD3 ou plus pour les longueurs d'onde d'excitation de 532 nm et 785 nm, et OD4 ou plus pour la longueur d'onde d'excitation de 993 nm.

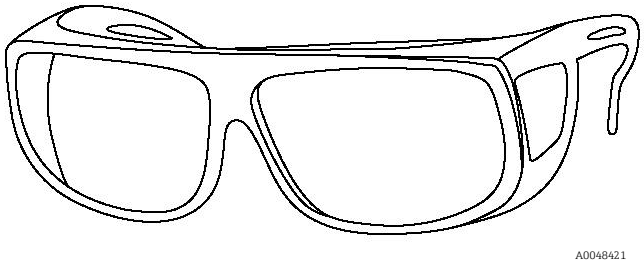


Figure 1. Lunettes de protection laser

Pour plus d'assistance sur les précautions à prendre et les contrôles à effectuer en cas d'utilisation de lasers et de leurs dangers, se reporter à la version la plus récente de la norme ANSI Z136.1 ou de la norme IEC 60825-14.
Voir *Caractéristiques techniques* → 🖹 pour les paramètres pertinents pour calculer l'exposition maximale admissible (EMA) et la distance oculaire critique nominale (NOHD).

2.6 Sécurité du service

Respecter les consignes de sécurité de l'entreprise lors du retrait d'une sonde de process de l'interface de process à des fins de service. Toujours porter un équipement de protection approprié lors du service de l'équipement.

2.7 Mesures de protection importantes

- Ne pas utiliser la sonde Rxn-30 à d'autres fins que celles pour lesquelles elle a été conçue.
- Ne pas regarder directement dans le faisceau laser.
- Ne pas pointer le laser vers une surface miroitante ou brillante ou une surface susceptible de provoquer des réflexions diffuses. Le faisceau réfléchi est aussi nocif que le faisceau direct.
- Ne pas laisser les sondes attachées et non utilisées sans capuchon ou sans blocage.
- Toujours utiliser un bloqueur de faisceau laser afin d'éviter toute diffusion involontaire du rayonnement laser.

2.8 Sécurité du produit

Ce produit est conçu pour répondre à toutes les exigences actuelles en matière de sécurité, a été testé et expédié de l'usine dans un état de fonctionnement sûr. Les directives et normes internationales en vigueur ont été respectées. Les appareils raccordés à un analyseur doivent également répondre aux normes de sécurité applicables à l'analyseur.

Les systèmes de spectroscopie Raman d'Endress+Hauser intègrent les dispositifs de sécurité suivants pour se conformer aux exigences du gouvernement des États-Unis 21 Code of Federal Regulations (CFR) Chapitre 1, Sous-chapitre J tel qu'administré par le Center for Devices and Radiological Health (CDRH) et IEC 60825-1 tel qu'administré par la Commission Électrotechnique Internationale.

2.8.1 Conformité CDRH et IEC

Les analyseurs Raman d'Endress+Hauser sont certifiés par Endress+Hauser pour répondre aux exigences de conception et de fabrication du CDRH et de la norme IEC 60825-1.

Les analyseurs Raman d'Endress+Hauser ont été enregistrés auprès du CDRH. Toute modification non autorisée d'un analyseur Raman Rxn ou d'un accessoire existant peut entraîner une exposition dangereuse aux rayonnements. De telles modifications peuvent avoir pour conséquence que le système ne soit plus conforme aux exigences fédérales telles qu'elles ont été certifiées par Endress+Hauser.

2.8.2 Verrouillage de sécurité laser

La sonde de Rxn-30, telle qu'elle est installée, fait partie du circuit de verrouillage. Si le câble à fibre optique est sectionné, le laser s'éteint à la suite de la rupture, conformément aux normes IEC 60079-28 et IEC 60825-2.

AVIS

Des dommages permanents peuvent survenir si les câbles ne sont pas acheminés de manière appropriée.

- Manipuler les sondes et les câbles avec précaution, en veillant à ce qu'ils ne soient pas pliés.
- Installer les câbles à fibre optique avec un rayon de courbure minimal conformément à l'*Information technique sur les câbles à fibres optiques Raman (TI01641C)*.

Le circuit de verrouillage est une boucle électrique à faible courant. Si la sonde Rxn-30 est utilisée dans une zone classée Ex, le circuit de verrouillage doit passer par une barrière de sécurité intrinsèque (IS).

Lorsque le laser est susceptible d'être mis sous tension, l'indicateur laser à LED s'allume conformément à la norme 21 CFR, Chapitre 1, Sous-chapitre J.

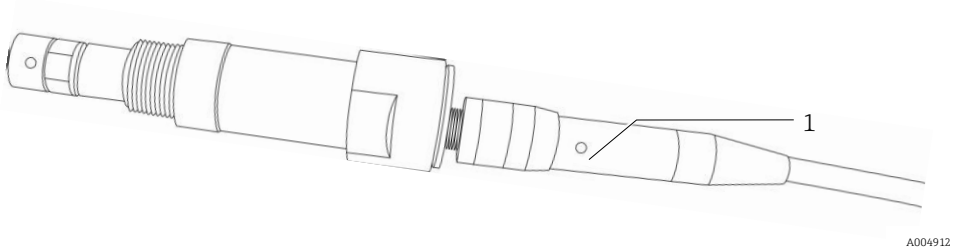


Figure 2. Emplacement de l'indicateur laser à LED (1)

2.8.3 Agréments Ex

La sonde Rxn-30 a été agréée par tierce partie pour l'utilisation en zone explosible conformément à l'article 17 de la directive 2014/34/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014.

Seule la sonde Rxn-30 portant le badge ATEX a été certifiée conforme à la directive ATEX pour une utilisation en Europe, ainsi que dans d'autres pays acceptant les équipements certifiés ATEX.

Figure 3. Label ATEX pour l'utilisation en zone explosible

La sonde Rxn-30 a également été agréée par l'Association canadienne de normalisation pour l'utilisation en zone Ex aux États-Unis et au Canada lorsqu'elle est installée conformément au schéma de montage en zone Ex (4002396).

Les produits sont autorisés au port de la marque CSA illustrée, avec les indicateurs adjacents "C" et "US" pour le Canada et les États-Unis ou avec l'indicateur adjacent "US" pour les États-Unis uniquement, ou sans aucun des deux indicateurs, pour le Canada uniquement.

A0048936

Figure 4. Étiquette CSA pour l'utilisation en zone Ex aux États-Unis et au Canada

La sonde Rxn-30 peut aussi porter un marquage des systèmes de certification pour atmosphères explosibles (IECEx) de la Commission Électrotechnique Internationale lorsqu'elle est installée conformément au schéma de montage en zone explosible (4002396).

Seule la Rxn-30 portant le badge JPEx a été certifiée conforme aux exigences japonaises en matière de protection antidéflagrante.

A0053030

Figure 5. Étiquette de certification du produit JPEx

La Rxn-30 a été évaluée par rapport à l'article 42 de la réglementation 2016 relative aux équipements et systèmes de protection destinés à être utilisés dans des atmosphères potentiellement explosives, UKSI 2016:1107, et a été jugée conforme lorsqu'elle est montée conformément au schéma de montage en zone Ex (4002396).

A0045928

Figure 6. Étiquette de certification du produit R.-U.

Voir les *Conseils de sécurité – Sonde de spectroscopie Raman Rxn-30 (XA02748C)* pour plus d'informations sur l'état d'utilisation et les marquages appropriés requis pour l'application.

3 Description du produit

3.1 Sonde Rxn-30

La sonde de spectroscopie Raman Rxn-30, basée sur la technologie Raman de Kaiser, est conçue pour effectuer des mesures robustes en phase gazeuse en laboratoire ou dans une installation de process. La sonde est conçue pour être compatible avec les analyseurs Endress+Hauser Raman Rxn qui fonctionnent à 532 nm.

La sonde Rxn-30 est disponible avec une variété d'options de montage pour une grande souplesse de montage et de prélèvement. Ces options permettent l'insertion directe, l'insertion latérale et les boucles de prélèvement. La sonde est compatible NeSSI et compatible "slipstream". En outre, la sonde Rxn-30 est compatible avec les installations en zone explosible/environnements classifiés.

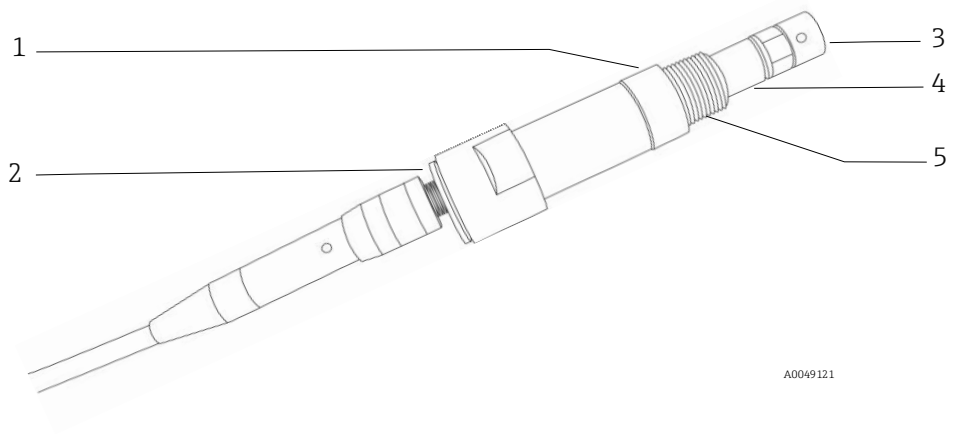


Figure 7. Sonde Rxn-30

Pos.	Description
1	Compatible avec les raccords à compression de 1" de diamètre
2	Interface connecteur/câble (laisser en place)
3	Module amplificateur
4	Orifices de prélèvement de gaz situés sous un filtre en métal fritté
5	Filetage d'interface ½" NPT

3.2 Matériel

3.2.1 Matériel standard

Le matériel Rxn-30 standard comprend les éléments suivants :

- Sonde Rxn-30 en phase gazeuse
- Clé d'extraction et de remplacement du tube de prélèvement pour faciliter le nettoyage des surfaces internes de l'échantillon et de la fenêtre
- Filtre à gaz de contamination pour utilisation dans des environnements d'échantillons "sales" et certains environnements classifiés/explosibles (pores de 20 microns, fritté)

3.2.2 Autres accessoires

La sonde Rxn-30 se connecte à l'analyseur Raman Rxn via un câble à fibre optique. Les câbles sont disponibles par incréments de 5 m (16,4 ft), la longueur étant configurée en fonction de l'application et limitée par celle-ci. Voir *Connexion de la sonde et de la fibre optique* → 🖹 pour plus d'informations sur les options de câble à fibre optique.

La sonde Rxn-30 est conçue pour être montée dans un flux d'échantillons ou une cuve en utilisant l'un des accessoires optionnels standard dans l'industrie suivants :

- Raccord en croix ½" NPT
- Raccord en croix à compression 1"

4 Réception des marchandises et identification du produit

4.1 Réception des marchandises

1. Vérifier que l'emballage est intact. Signaler tout dommage constaté sur l'emballage au fournisseur. Conserver l'emballage endommagé jusqu'à la résolution du problème.
2. Vérifier que le contenu est intact. Signaler tout dommage du contenu au fournisseur. Conserver les marchandises endommagées jusqu'à la résolution du problème.
3. Vérifier que la livraison est complète et que rien ne manque. Comparer les documents de transport à la commande.
4. Pour le stockage et le transport, protéger l'appareil contre les chocs et l'humidité. L'emballage d'origine assure une protection optimale. Veiller à respecter les conditions ambiantes admissibles.

Pour toute question, s'adresser au fournisseur ou à l'agence locale.

AVIS

La sonde peut être endommagée pendant le transport si elle est mal emballée.

4.2 Identification du produit

4.2.1 Étiquette

La sonde est étiquetée avec les informations suivantes :

- Marque Endress+Hauser
- Identification du produit (p. ex. Rxn-30)
- Numéro de série

Les étiquettes sont fixées de façon permanente et comprennent également :

- Référence de commande étendue
- Informations du fabricant
- Principaux aspects fonctionnels de la sonde (p. ex. matériau, longueur d'onde, profondeur focale)
- Mises en garde de sécurité et informations de certification, le cas échéant

Comparer les informations sur la sonde et l'étiquette avec la commande.

4.2.2 Adresse du fabricant

Endress+Hauser
371 Parkland Plaza
Ann Arbor, MI 48103 USA

4.3 Contenu de la livraison

La livraison comprend :

- Sonde Rxn-30
- *Manuel de mise en service Sonde de spectroscopie Raman Rxn-30*
- Certificat de performance de la sonde Rxn-30
- Déclarations de conformité locales, le cas échéant
- Certificats pour une utilisation en zone Ex, le cas échéant
- Accessoires optionnels de la sonde Rxn-30, le cas échéant
- Certificats matière, le cas échéant

Pour toute question, contacter le fournisseur ou l'agence locale.

4.4 Certificats et agréments

Voir les *Conseils de sécurité – Sonde de spectroscopie Raman Rxn-30 (XA02748C)* pour obtenir des informations détaillées sur la certification et l'agrément.

5 Connexion de la sonde et de la fibre optique

La sonde Rxn-30 se connecte à l'analyseur Raman Rxn par l'un des moyens suivants :

- Ensemble de canal câble à fibre optique (FC)
- Câble à fibre électro-optique (EO)

Un câble prolongateur à fibre EO est également disponible en option.

Les câbles à fibre optique sont disponibles par incréments de 5 m (16,4 ft), la longueur étant configurée en fonction de l'application et limitée par celle-ci. Voir le manuel de mise en service de l'analyseur Raman Rxn pour les détails de raccordement de l'analyseur. Lors du raccordement, veiller à ce que les points suivants soient respectés, le cas échéant :

- Le verrouillage laser est connecté à l'indicateur de sécurité et à tout autre système de sécurité (tel que les purges) approprié à l'installation.
- Les connecteurs de verrouillage à distance sont en place sur chaque voie.

AVIS

Le raccordement de la sonde au câble FC ou au câble à fibre EO doit être effectué par un ingénieur Endress+Hauser ou un personnel technique spécialement formé.

- ▶ À moins d'être formé par un personnel qualifié, toute tentative de raccordement de la sonde au câble à fibre optique peut entraîner des dommages et annuler la garantie.
- ▶ Contacter le service après-vente Endress+Hauser pour toute assistance supplémentaire concernant le raccordement de la sonde et du câble à fibre optique.

5.1 Câble FC

Le câble FC relie la sonde Rxn-30 à l'analyseur comme suit :

- Connecteur de verrouillage électrique
- Fibre d'excitation pour sortie laser – Jaune (YE)
- Fibre de collecte pour entrée spectrographe – Rouge (RD)

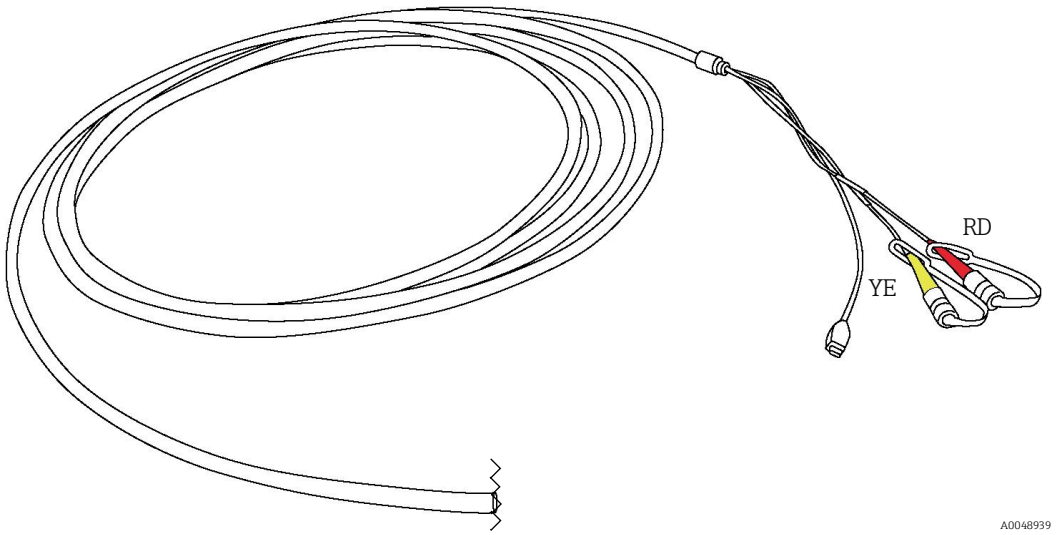


Figure 8. Câble FC avec le connecteur pour l'analyseur

5.2 Câble à fibre EO

Le câble à fibre EO relie la sonde Rxn-30 à l'analyseur à l'aide d'un connecteur unique et robuste, qui contient les fibres optiques d'excitation et de collecte ainsi qu'un verrouillage électrique du laser.

Un câble prolongateur EO est disponible pour des longueurs de câble plus importantes ou pour une installation dans un conduit.

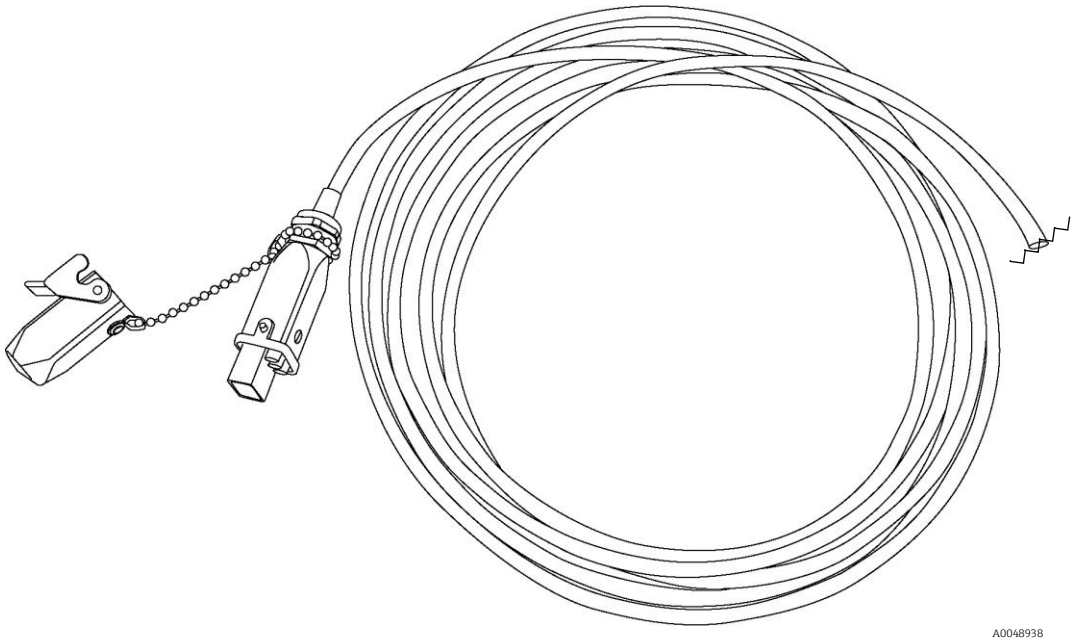


Figure 9. Câble à fibre EO avec le connecteur pour l'analyseur

6 Montage

Avant l'installation dans le process, vérifier que la quantité de puissance laser émise par chaque sonde ne dépasse pas la quantité spécifiée dans l'évaluation des équipements pour zones explosibles (4002266) ou une évaluation équivalente.

Les précautions standard de sécurité sur le plan oculaire et cutané concernant les produits laser de classe 3B (conformément à EN-60825/IEC 60825-14) doivent être observées.

La sonde Rxn-30 est conçue pour être montée dans un flux d'échantillons ou une cuve en utilisant l'un des accessoires standard dans l'industrie suivants :

- Raccord en croix ½" NPT
- Raccord en croix à compression 1"

Quelle que soit l'installation, il faut s'assurer que les orifices de l'échantillon gazeux se trouvent dans le flux ou la région d'intérêt.

6.1 Sonde Rxn-30 avec raccord en croix NPT

Endress+Hauser propose en option un raccord en croix personnalisé de ½" avec des adaptateurs NPT standard pour les tubes inox de ¼" (réf. 70187793, non fourni). Celui-ci offre quatre ports ½" NPT. Le quatrième port peut être utilisé pour les capteurs de température ou de pression, l'évacuation des condensats, ou peut être bouché.

Appliquer du ruban de téflon sur le filetage NPT de la sonde Rxn-30 lors du raccordement de la sonde au raccord en croix.

AVIS

Une torsion excessive du câble à l'intérieur du connecteur peut rompre une connexion fibre, rendant la sonde Rxn-30 inopérante.

▶ L'utilisation d'un raccord à compression au lieu d'un raccord NPT peut résoudre ce problème.

Veiller à ne pas tordre le câble dans le connecteur lors du serrage de la sonde Rxn-30 dans ce raccord ou tout autre raccord NPT. Visser le raccord sur la sonde Rxn-30 fixe si les circonstances le permettent. Sinon, faire tourner le câble complet avec la sonde lorsque la Rxn-30 est vissée dans le raccord.

AVIS

Les raccords NPT ne sont pas l'interface de sonde préférée si la sonde doit être retirée et réinstallée.

▶ Pour ces types d'installations, il est recommandé d'utiliser un raccord à compression. Voir *Sonde Rxn-30 avec raccord en croix à compression* → 🖹.

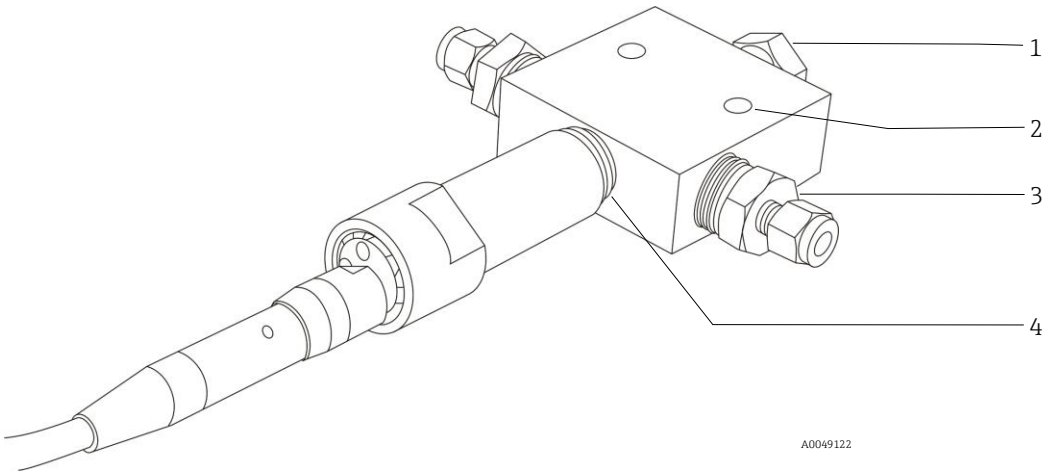


Figure 10. Sonde Rxn-30 intégrée à un raccord en croix ½" NPT

Pos.	Description
1	Bouchon ½" NPT pour port non utilisé
2	Trous de montage (2) ¼"
3	(2) Adaptateurs de compression pour tubes inox de ½" à ¼"
4	Port Rxn-30 ½" NPT

6.2 Sonde Rxn-30 avec raccord en croix à compression

La sonde Rxn-30 peut également être installée à l'aide d'un raccord à compression standard de 1", disponible dans le commerce ou auprès d'Endress+Hauser (réf. 71675522).

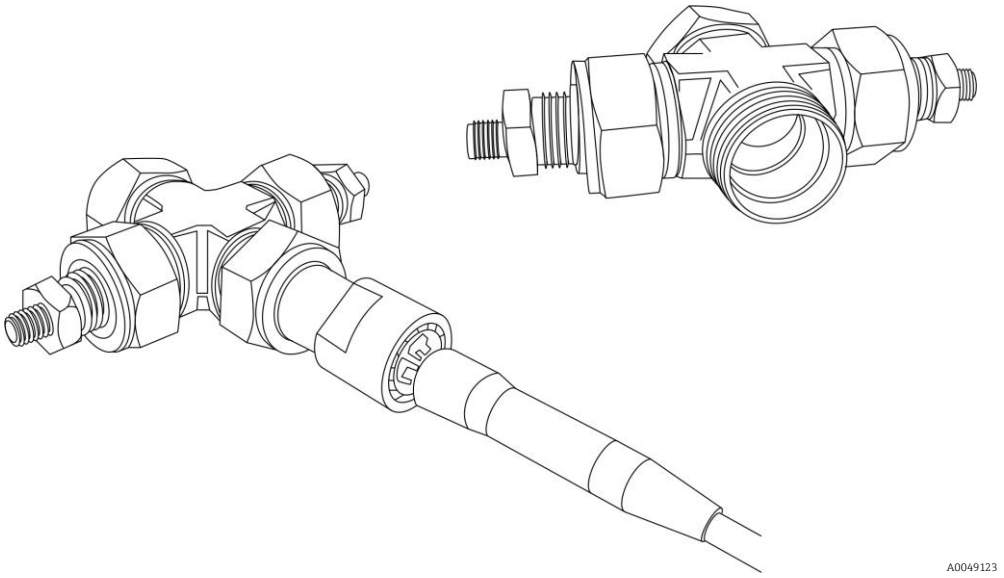


Figure 11. Sonde Rxn-30 intégrée à un raccord en croix à compression 1" standard

6.3 Compatibilité entre le process et la sonde

Avant le montage, l'utilisateur doit vérifier que les valeurs nominales de pression et de température de la sonde, ainsi que les matériaux à partir desquels la sonde est fabriquée, sont compatibles avec le process dans lequel elle est insérée.

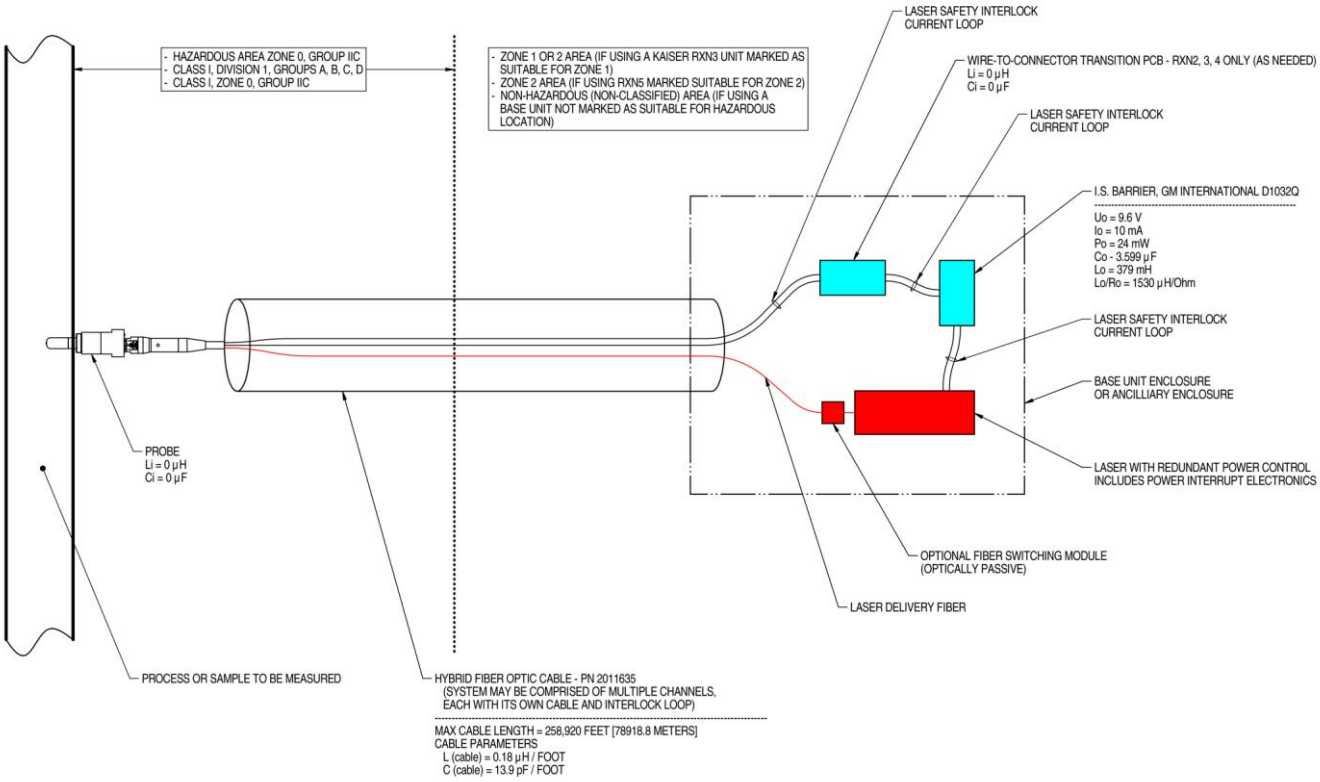
6.4 Montage en zone explosible

La sonde Rxn-30 est certifiée pour une utilisation en zone explosible et a été conçue pour être installée directement dans les flux de process ou les cuves de réacteurs. La sonde doit être installée conformément au schéma de montage en zone explosible (4002396).

Avant l'installation, vérifier que les marquages de zone Ex de la sonde correspondent au groupe de gaz, à la classe T, à la zone ou à la division dans laquelle elle est installée. Consulter la norme IEC 60079-14 pour plus d'informations sur les responsabilités de l'utilisateur concernant l'utilisation ou l'installation de produits dans des atmosphères explosibles.

AVIS

Lors de l'installation de la sonde *in situ*, l'utilisateur doit s'assurer de la présence d'une décharge de traction à l'emplacement de l'installation, qui est conforme aux spécifications du rayon de courbure des fibres.



NOTES:

1. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 VRMS OR VDC.
2. INSTALLATION IN THE U.S. SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA RP12.6 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI/NFPA 70) SECTIONS 504 AND 505.
3. INSTALLATION IN CANADA SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE CANADIAN ELECTRICAL CODE, CSA C22.1, PART 18, APPENDIX J18.
4. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
5. FOR U.S. INSTALLATIONS, THE PROBE MODELS RXN-30 (AIRHEAD), RXN-40 (WETHEAD) AND RXN-41 (PILOT) ARE APPROVED FOR CLASS I, ZONE 0 APPLICATIONS.
6. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA APPROVAL.
7. WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

A0049010

Figure 12. Schéma de montage en zone explosible (4002396 version X6)

7 Mise en service

La sonde Rxn-30 est livrée prête à être raccordée à l'analyseur Raman Rxn. Aucun alignement ou réglage supplémentaire de la sonde n'est nécessaire. Suivre les instructions ci-dessous pour mettre la sonde en service.

AVIS

Les paramètres d'installation et d'utilisation de la sonde peuvent avoir des exigences spécifiques régies par l'application associée.

- Se référer au certificat approprié pour ATEX, CSA, IECEx, JPEx ou UKCA concernant ces exigences spécifiques.

7.1 Réception de la sonde

Effectuer les étapes de la réception des marchandises décrites dans *Réception des marchandises* → 📄.

En outre, dès réception, retirer le couvercle du conteneur d'expédition et vérifier que la fenêtre en saphir n'est pas endommagée avant de l'installer dans le process. Si la fenêtre montre des fissures visibles, contacter le fournisseur.

7.2 Étalonnage et vérification de la sonde

La sonde et l'analyseur doivent être étalonnés avant l'utilisation. Se reporter au manuel de mise en service de l'analyseur Raman Rxn5 pour plus d'informations sur l'étalonnage interne de l'appareil.

Un étalonnage de l'intensité doit être réalisé avant d'effectuer des mesures, lors de la première installation, à des intervalles définis par la procédure SOP de l'entreprise et après toute intervention sur la sonde. Utiliser la composition de gaz d'étalonnage appropriée à l'application. Suivre les instructions d'étalonnage figurant dans le *manuel de mise en service RunTime (BA02180C)*.

Le logiciel Raman RunTime ne permet pas de collecter des spectres sans passer par les étalonnages internes du système.

Après l'étalonnage, il est fortement recommandé d'effectuer une vérification de la voie Raman RunTime à l'aide d'un spectre Raman du gaz d'étalonnage pour vérifier les résultats de l'étalonnage, mais elle n'est pas obligatoire. Les instructions relatives à la vérification figurent également dans le *manuel de mise en service RunTime (BA02180C)*.

La séquence d'étalonnage et de qualification recommandée suit l'ordre suivant :

1. Étalonnage interne de l'analyseur pour le spectrographe et la longueur d'onde laser.
2. Étalonnage de l'intensité du système à l'aide d'un accessoire d'étalonnage approprié.
3. Vérification du fonctionnement du système à l'aide du matériel standard approprié.

Contacter le fournisseur pour toute question spécifique concernant la sonde, l'optique et le système de préparation d'échantillons.

8 Fonctionnement

Se reporter au manuel de mise en service de l'analyseur Raman Rxn concerné pour obtenir des informations supplémentaires qui ne sont pas abordées ci-dessous.

8.1 Fonctionnement normal

La sonde Raman Rxn-30 d'Endress+Hauser est conçue pour la spectroscopie Raman *in situ* d'échantillons en phase gazeuse dans un laboratoire ou une installation de process. La gamme de sondes Rxn-30 est conçue pour être compatible avec les analyseurs Raman Rxn Endress+Hauser qui fonctionnent à 532 nm.

8.2 Procédure de mise en service

Illuminer la sonde Rxn-30 avec le laser d'excitation aussi longtemps que possible avant d'acquérir des spectres Raman opérationnels. Cela a pour effet d'atténuer le bruit de fond provenant des surfaces optiques internes de la sonde. Lignes directrices pour la mise en service :

- Un minimum d'une heure est recommandé si la sonde est restée "sombre" (obturateur fermé, laser éteint) pendant plusieurs heures.
- Une période de 1 à 3 jours est recommandée si la sonde est restée "sombre" (obturateur fermé, laser éteint) pendant une période prolongée (jours ou semaines).

La réduction du bruit de fond / de la ligne de base et l'augmentation correspondante du rapport signal/bruit (SNR) seront significatives dans les applications impliquant des échantillons gazeux à faible concentration ou à faible pression.

8.3 Recommandations pour une performance optimale

La sonde Rxn-30 est un instrument optique sensible qui doit être manipulé et utilisé avec des soins appropriés pour une performance optimale. Il convient de respecter les recommandations et précautions suivantes :

- Garder l'extrémité de prélèvement de la sonde Rxn-30 propre. Si de la poussière ou d'autres condensats s'accumulent sur l'optique interne de la pointe de prélèvement, la signature Raman de ces contaminants s'ajoutera aux signatures plus faibles de l'échantillon gazeux mesuré, voire les dominera.
- Si la sonde est contaminée au point qu'un nettoyage est absolument nécessaire, voir les instructions de démontage et de nettoyage correspondantes sous *Maintenance* → 🖹. La sonde Rxn-30 peut également être renvoyée à Endress+Hauser pour le nettoyage.
- Un filtre de contamination en métal fritté est normalement monté sur les ports de prélèvement de gaz de la sonde pour un fonctionnement dans un environnement sale ou explosible. Il peut être retiré, si on le souhaite, pour obtenir une réponse un peu plus rapide aux changements de concentration de l'échantillon gazeux. Voir les instructions de montage du kit de filtre dans *Montage du filtre à particules* → 🖹.
- Monter la sonde Rxn-30 dans une position horizontale. Cela réduira la probabilité que des contaminants ou des condensats s'accumulent sur les surfaces optiques, minimisant ainsi leur impact sur les performances.
- Laisser le câble branché à la sonde Rxn-30. Les fibres sont couplées à la tête avec un gel de correspondance d'indice à l'intérieur du connecteur. Si le connecteur est retiré, le gel exposé devient un aimant pour la contamination qui peut réduire le débit et risque d'être endommagé par une brûlure laser.

  Si le connecteur est retiré, il est recommandé de nettoyer toutes les traces du gel de couplage d'origine à la fois sur le câble et sur les interfaces de fibre Rxn-30. Pour ce faire, il est nécessaire de démonter partiellement l'entrée de la sonde Rxn-30. Un gel de couplage frais doit alors être réappliqué immédiatement avant la reconnexion. Ces opérations ne doivent être effectuées que par un personnel de service formé par l'usine.
- Ne pas tordre le câble au niveau de sa connexion à la sonde Rxn-30. Si la sonde est interfacée avec un raccord NPT, suivre les instructions de montage du raccord en croix NPT dans *Sonde Rxn-30 avec raccord en croix NPT* → 🖹 pour s'assurer que la connexion interne de la fibre optique n'est pas endommagée.

9 Diagnostic et suppression des défauts

Se reporter au tableau ci-dessous lors de la suppression des défauts de la sonde Rxn-30. Si la sonde est endommagée, l'isoler du flux de process et éteindre le laser avant l'évaluation. Contacter le service après-vente si nécessaire.

Problème		Cause possible	Action
1	Réduction substantielle du signal ou du rapport signal/bruit	Encrassement de la fenêtre	1. Retirer soigneusement la sonde du process, la décontaminer et inspecter la fenêtre optique à l'extrémité de la sonde. 2. Si nécessaire, nettoyer la fenêtre comme décrit dans *Nettoyage de la fenêtre et du miroir*→ 🖹 avant la remise en service.
		Fibre fissurée mais intacte	Vérifier l'état de la fibre et contacter si nécessaire le service après-vente pour un remplacement.
2	Perte totale du signal alors que le laser est alimenté et que l'indicateur laser à LED est allumé	Fibre rompue sans rupture du fil de verrouillage	S'assurer que toutes les connexions par fibre sont sécurisées.
3	Augmentation de la ligne de base par rapport au résultat obtenu lors de l'installation	Encrassement de la fenêtre de sonde ou du module amplificateur	1. Éteindre le laser pour la sonde contaminée. 2. Nettoyer la fenêtre et le miroir comme décrit dans *Nettoyage de la fenêtre et du miroir*→ 🖹 avant la remise en service. 3. Si l'augmentation de la ligne de base persiste, contacter le service après-vente.
4	Niveau de signal élevé	La saturation du détecteur est trop élevée. Augmentation possible de la pression de l'échantillon	Vérifier que la pression de l'échantillon est conforme aux conditions de montage d'origine.
5	L'indicateur laser à LED se trouvant sur la sonde n'est pas allumé	Assemblage de fibres endommagé	Rechercher les signes de rupture de la fibre. Contacter le service après-vente pour le remplacement.
		Le connecteur du câble à fibre EO n'est pas fixé/verrouillé	S'assurer que le connecteur EO est correctement connecté et verrouillé au niveau de la sonde (le cas échéant) et de l'analyseur.
		Connecteur de verrouillage à distance déconnecté	Veiller à ce que le connecteur de verrouillage à distance twist-lock situé à l'arrière de l'analyseur (à côté du connecteur de fibre EO) est branché.
6	Signal instable et contamination visible derrière la fenêtre	Défaillance du joint de fenêtre	1. Examiner la zone située à l'intérieur de la fenêtre pour vérifier qu'il n'y a pas d'humidité ou de condensation. 2. Examiner la sonde pour vérifier qu'il n'y a pas de pénétration de fluide ou de signes de présence de fluide d'échantillon dans le corps de la sonde (p. ex. corrosion, résidus). 3. Rechercher tout signe de déviation spectrale. 4. En cas de constatation d'une des anomalies ci-dessus, contacter le service après-vente pour renvoyer la sonde au fabricant.
7	Diminution de la puissance du laser ou de l'efficacité de la collecte	Raccordement de fibres contaminées	Nettoyer soigneusement les extrémités de fibre à la sonde. Se reporter au manuel de mise en service de l'analyseur Raman Rxn concerné pour les instructions de nettoyage et les étapes de mise en service d'une nouvelle sonde.
8	Le verrouillage laser sur l'analyseur provoque l'extinction du laser	Verrouillage laser activé	Vérifier qu'il n'y a pas de rupture de fibre sur toutes les voies de câbles à fibres optiques connectées et s'assurer que les connecteurs de verrouillage à distance sont en place sur chaque voie.
9	Bandes ou motifs non reconnus dans les spectres	Fibre fissurée mais intacte	Vérifier les causes possibles et contacter le service après-vente pour retourner le produit endommagé.
		Extrémité de sonde contaminée	
		Optique interne de la sonde contaminée en raison d'une fuite	
10	Autres performances négatives inexpliquées de la sonde	Endommagement de la sonde	Contacter le SAV pour retourner le produit endommagé.

10 Maintenance

10.1 Démontage et remontage partiels

L'orifice de gaz et le tube miroir peuvent être retirés pour les activités suivantes :

- Nettoyage d'une fenêtre ou d'un miroir contaminé
- Installation du filtre à particules en option pour les opérations dans des environnements de prélèvement contaminés

⚠ AVERTISSEMENT

Le laser doit être éteint lors du retrait de l'ensemble.

Si le laser est activé, des niveaux de rayonnement laser dangereux peuvent s'échapper de la sonde Rxn-30 démontée.

⚠ ATTENTION

Le démontage et le remontage tels que décrits ci-dessous peuvent entraîner un léger désalignement du système optique, ce qui se traduit par une réduction partielle de la sensibilité (normalement pas plus de 10 %).

- ▶ Il est recommandé d'effectuer le nettoyage et l'installation du filtre sur le site du fabricant, où l'alignement peut être ajusté si nécessaire après le remontage.
- ▶ Ces tâches de maintenance doivent être effectuées par un représentant qualifié du service après-vente Endress+Hauser ou par un personnel technique spécialement formé.
- ▶ À moins d'être formé par un personnel qualifié, toute tentative d'exécution de ces tâches par l'utilisateur peut entraîner des dommages permanents et annuler la garantie.
- ▶ Contacter le service après-vente Endress+Hauser pour obtenir de l'aide supplémentaire.

Pour démonter le port de gaz et l'ensemble de tube miroir :

1. Stabiliser le corps de la sonde Rxn-30 à l'aide d'une clé de 1⅛" ou d'une clé à molette sur les méplats de stabilisation.
2. Utiliser une clé hexagonale de $^{9}/_{16}$" ou une clé à molette sur la partie hexagonale de la tête de sonde pour tourner l'ensemble de tube dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
3. Une fois les filets desserrés, dévisser le tube et le retirer complètement à la main.

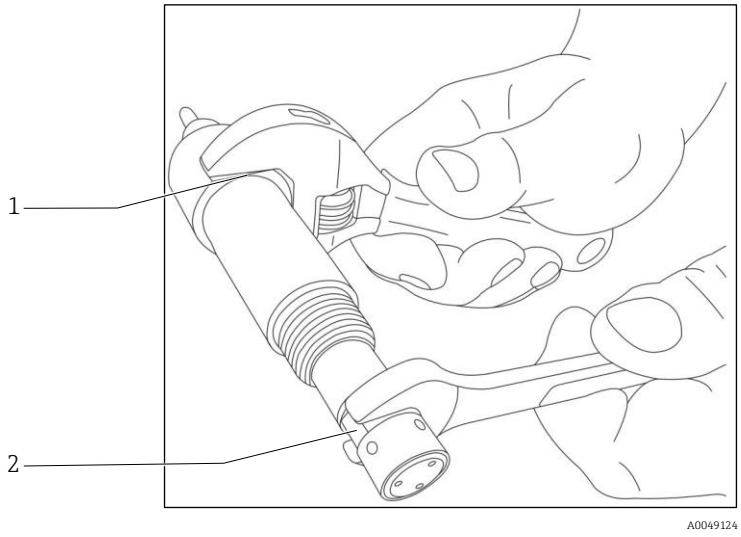


Figure 13. Démontage et remontage du port de gaz et de l'ensemble de tube miroir

Pos.	Description
1	Clé stabilisatrice plate
2	Clé hexagonale plate

⚠ ATTENTION

Ne PAS utiliser de pâte à fileter sur les filets.
Les filets sont exposés dans la zone de l'échantillon. L'utilisation d'une pâte à fileter pourrait entraîner une réaction ou une contamination de l'optique.

Remontage du port de gaz et de l'ensemble de tube miroir :

1. Revisser le tube sur le corps de la sonde Rxn-30 à la main.
2. Stabiliser le corps de la sonde Rxn-30 à l'aide d'une clé de 1⅛" ou d'une clé à molette.
3. Utiliser une clé hexagonale de $^{9}/_{16}$" ou une clé à molette sur la partie hexagonale de la tête de la sonde pour tourner l'ensemble de tube dans le sens des aiguilles d'une montre afin de le serrer.
4. Lorsque l'ensemble de tube atteint la butée d'alignement, serrer les filets contre cette butée avec un couple de 32,54 Nm (288 lb-in) afin d'éviter tout desserrage accidentel.

10.2 Nettoyage de la fenêtre et du miroir

La fenêtre est située dans le corps de la sonde Rxn-30 et le miroir se trouve dans le port de gaz et l'ensemble de tube miroir. Les deux surfaces optiques sont en retrait.

Il faut veiller à ce que la surface de la fenêtre ne soit pas davantage contaminée pendant le processus de nettoyage.

Pour toute autre opération de maintenance, il est recommandé de faire entretenir la sonde Rxn-30 par le fabricant.

Nettoyage de la fenêtre ou du miroir de la sonde Rxn-30

1. Suivre les étapes de démontage ci-dessus pour accéder à la fenêtre ou au miroir afin de le nettoyer.
1. Souffler la surface avec de l'air comprimé propre pour éliminer toute particule détachée, telle que des fragments de métal provenant des filets ou du filtre en métal fritté.

   Si des particules sont présentes et ne sont pas éliminées, elles peuvent rayer les revêtements optiques pendant le reste du processus de nettoyage.
2. Essuyer la surface à l'aide d'un écouvillon **légèrement** imbibé d'un solvant approprié à la substance à nettoyer. Les solvants peuvent être de l'acétone de qualité réactif, de l'alcool isopropylique à 100 % (IPA), de l'eau désionisée ou autres.

   Ne pas laisser le solvant couler derrière les éléments de fixation.
3. Essuyer la surface avec un écouvillon sec.
4. Répéter le nettoyage avec un solvant supplémentaire, si nécessaire, et essuyer la surface avec un écouvillon sec.
5. Souffler avec de l'air comprimé propre pour éliminer les restes d'écouvillon.
6. Inspecter la surface au microscope pour vérifier l'efficacité du nettoyage.

   L'utilisation d'un microscope d'inspection lors du processus de nettoyage est fortement recommandée pour rechercher les contaminants étalés, les restes d'écouvillons, etc., qui peuvent entraîner une augmentation du bruit de fond du spectre.
7. Répéter les étapes précédentes si nécessaire.

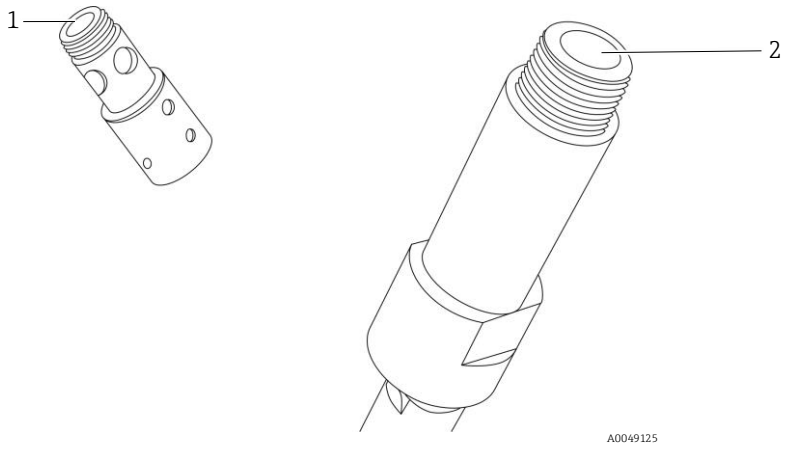


Figure 14. Tube de prélèvement et corps principal séparés pour faciliter l'accès au nettoyage

Pos.	Description
1	Accès pour le nettoyage du miroir
2	Accès pour le nettoyage de la fenêtre

10.3 Montage du filtre à particules

Le filtre à particules en option est fourni sous la forme d'un kit comprenant :

- 1 manchon filtrant en métal fritté (pores de 20 microns)
- 2 joints d'étanchéité en téflon

Une fois l'assemblage du tube de prélèvement retiré conformément aux instructions fournies ci-dessus, ces composants glissent sur la zone de prélèvement du tube. Le tube et le corps sont ensuite remontés comme décrit ci-dessus.

Lorsque le tube est serré contre la butée en métal dur du corps de la sonde Rxn-30, les joints se compriment et scellent les deux extrémités du filtre à l'assemblage de la sonde Rxn-30.

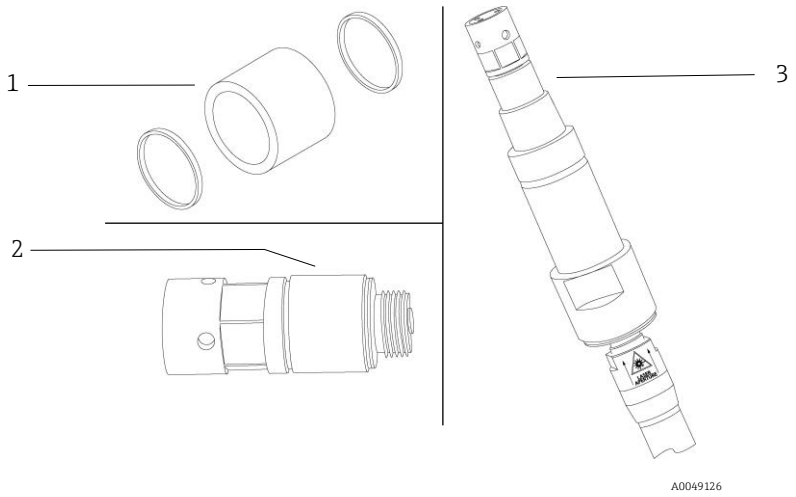


Figure 15. Kit de filtre à particules et montage

Pos.	Description
1	Kit de filtre à particules avec manchon filtrant et 2 joints d'étanchéité
2	Filtre à particules sur tube de prélèvement
3	Remontage final de la sonde Rxn-30 avec filtre à particules

10.4 Inspection et nettoyage des fibres optiques

Les connecteurs de fibre optique (FC ou EO) doivent être propres et exempts de débris et d'huile pour obtenir des performances optimales. Si un nettoyage est nécessaire, se reporter au manuel de mise en service de l'analyseur Raman Rxn.

10.5 Maintenance du volume intérieur de la sonde

Les volumes intérieurs des sondes situées dans des zones explosibles doivent être purgés et remis sous pression tous les 5 ans environ. Cette maintenance peut être effectuée sur le terrain avec quelques outils spéciaux. Contacter le service après-vente Endress+Hauser pour plus de détails.

11 Réparation

Les réparations qui ne sont pas décrites dans le présent document ne doivent être réalisées que par le fabricant ou le service après-vente. Pour le SAV, consulter notre site web (https://endress.com/contact) pour obtenir la liste des canaux de vente locaux.

Si un produit doit être renvoyé pour réparation ou remplacement, suivre toutes les procédures de décontamination indiquées par le fournisseur.

AVERTISSEMENT

Le fait de ne pas décontaminer correctement les parties en contact avec le produit avant de les renvoyer peut entraîner des blessures graves ou mortelles.

Pour garantir un retour rapide, sûr et professionnel des produits, contacter le service après-vente.

Pour plus d'informations sur le retour des produits, consulter le site suivant et sélectionner le marché/la région concerné(e) : https://www.endress.com/en/instrumentation-services/instrumentation-repair

12 Caractéristiques techniques

12.1 Spécifications

Ci-dessous les spécifications de la sonde Rxn-30.

Caractéristique		Description
Longueur d'onde laser		532 nm
Couverture spectrale		La couverture spectrale de la sonde est limitée par la couverture de l'analyseur utilisé
Puissance laser maximale dans la sonde		< 499 mW
Température de fonctionnement (cors de sonde/échantillon)		−20 à 150 °C (−4 à 302 °F)
Température de fonctionnement (câble et connecteur)		−40 à 70 °C (−40 à 158 °F)
Rampe de température		≤ 6 °C/min (≤ 10.8 °F/min)
Pression de fonctionnement maximale (espace de prélèvement)		68,9 barg (1000 psig)
Humidité de fonctionnement		Humidité relative 0 à 95 %, sans condensation
Purge du corps de sonde		Hélium
Herméticité du corps de sonde		Taux de fuite de l'hélium de purge < 1×10^{-7} mbar·L/s
Résistance chimique		Par contact de l'échantillon avec le saphir, la silice fondue, l'inox 316, les revêtements diélectriques (SiO_2, TiO_2), le chrome fin et dense (TDC) et le téflon
Efficacité de la collecte de signaux (niveau système, avec l'unité de base nominale Raman Rxn)		Hauteur du pic de l'air ambiant N_2 Rxn-30-532 : > 2,5 e^-/sec/mW
Suppression du bruit de fond, ligne de base N_2		Ligne de base adjacente < 0,15X N_2 pic de l'air ambiant à < 2331 cm^{-1}
Suppression du bruit de fond, spectre complet		Bruit de fond max. < 1,0X N_2 pic de l'air
Matériaux en contact avec le produit		316/inox 316L PTFE Saphir Verre de silice fondue
Câble à fibre optique (vendu séparément)	Résistance à la flamme	Certifié : CSA-C/US AWM I/II, A/B, 80C, 30V, FT1, FT2, VW-1, FT4 Évalué : AWM I/II A/B 80C 30V FT4
	Longueur	Disponible par incréments de 5 m (16.4 ft), la longueur étant configurée en fonction de l'application et limitée par celle-ci

12.2 Exposition maximale admissible

L'exposition maximale admissible (EMA) est le niveau maximal d'exposition au rayonnement laser qui peut survenir avant de provoquer des lésions oculaires ou cutanées. La valeur EMA est calculée à partir de la longueur d'onde du laser (λ) en nanomètres, de la durée de l'exposition en secondes (t) et de l'énergie impliquée ($J \cdot cm^{-2}$ ou $W \cdot cm^{-2}$).

Un facteur de correction (C_A) peut également être nécessaire et peut être déterminé comme suit.

Longueur d'onde λ (nm)	Facteur de correction C_A
400 à 700	1
700 à 1050	$10^{0,002(\lambda-700)}$
1050 à 1400	5

12.2.1 EMA pour l'exposition oculaire

La norme ANSI Z136.1 fournit des moyens pour effectuer une évaluation de la valeur EMA pour l'exposition oculaire. Se référer à la norme pour calculer les niveaux EMA pertinents dans le cas d'une exposition au laser par la sonde Rxn-30 et dans le cas improbable d'une exposition au laser par la rupture d'une fibre optique.

Valeur EMA pour l'exposition oculaire ponctuelle à un faisceau laser			
Longueur d'onde ***λ (nm)***	**Durée de l'exposition** ***t (s)***	**Calcul de la valeur EMA**	
		(J·cm^{-2})	***(W·cm^{-2})***
532	10^{-13} à 10^{-11}	$1{,}0 \times 10^{-7}$	-
	10^{-11} à 5×10^{-6}	$2{,}0 \times 10^{-7}$	-
	5×10^{-6} à 10	$1{,}8\ t^{0{,}75} \times 10^{-3}$	-
	10 à 30 000	-	1×10^{-3}

12.2.2 Valeur EMA pour l'exposition cutanée

La norme ANSI Z136.1 fournit des moyens pour effectuer une évaluation de la valeur EMA pour l'exposition cutanée. Se référer à la norme pour calculer les niveaux EMA pertinents dans le cas d'une exposition au laser par la sonde Rxn-30 et dans le cas improbable d'une exposition au laser par la rupture d'une fibre optique.

Valeur EMA pour l'exposition cutanée à un faisceau laser				
Longueur d'onde ***λ (nm)***	**Durée de l'exposition** ***t (s)***	**Calcul de la valeur EMA**		**EMA où** C_A **= 1,4791**
		(J·cm^{-2})	***(W·cm^{-2})***	
532	10^{-9} à 10^{-7}	$2\ C_A \times 10^{-2}$	-	$2{,}9582 \times 10^{-2}$ (J·cm^{-2})
	10^{-7} à 10	$1{,}1\ C_A\ t^{0{,}25}$	-	Insérer le temps (t) et calculer
	10 à 3×10^4	-	$0{,}2\ C_A$	$2{,}9582 \times 10^{-1}$ (W·cm^{-2})

13 Documentation complémentaire

Toute la documentation est disponible :

- Sur l'application mobile Endress+Hauser : www.endress.com/supporting-tools
- Dans l'espace Téléchargements du site web Endress+Hauser : www.endress.com/downloads

Ce document fait partie intégrante de l'ensemble de documents comprenant :

Référence	Type de document	Titre du document
KA01548C	Instructions condensées	Sonde de spectroscopie Raman Rxn-30 Instructions condensées
XA02748C	Conseils de sécurité	Sonde de spectroscopie Raman Rxn-30 Conseils de sécurité
TI01632C	Information technique	Sonde de spectroscopie Raman Rxn-30 Information technique
BA02173C	Manuel de mise en service	Accessoire d'étalonnage Raman – Manuel de mise en service

14 Index

Accessoires 11, 12, 19
Adaptateurs 16, 19
Câble à fibre optique
  EO 5, 14, 15
  FC 14
  Longueur 26
  Nettoyage 24
  Rayon de courbure minimal 8
  Résistance à la flamme 26
  Verrouillage laser 8
Caractéristiques techniques 26
Certification
  Amérique du Nord 4
  ATEX 5, 8, 19
  Conformité 5, 8
  CSA 5, 8, 19
  IECEx 5, 7, 8, 16, 19
Conformité à la législation sur les exportations 4
Conformité CDRH 5, 8
Conformité IEC 5, 7, 8, 16
EMA
  Exposition cutanée 27
  Exposition oculaire 27
Exigences liées au personnel 6
Glossaire 5
Matériel 11
Raccordement électrique 6
Réparation 25
Sécurité 7
  Cutanée 16, 27
  De base 6
  Fonctionnement 6
  Laser 7, 8
  Lieu de travail 6
  Oculaire 7, 16, 27
  Produit 8
  Service 7
Sonde
  Démontage 20, 22
  Étalonnage 19
  Fonctionnement 20
  Maintenance du volume intérieur 24
  Matériaux en contact avec le produit 26
  Montage 6, 9, 16, 18
  Montage du filtre à particules 24
  Nettoyage de la fenêtre et du miroir 23
  Raccords 11, 16, 17, 20
  Réception 12
  Recommandations 20, 24
  Remontage 22
  Suppression des défauts 21
  Utilisation conforme 6
  Vérification 19
Spécifications 26
  Diamètre 10
  Humidité 26
  Pression 26
  Puissance laser 16, 21
  Température 26
Symboles 4
Zone explosible 8, 10, 16, 18, 24

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation