

Manuel de mise en service

Raman Rxn5



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	Liste des abréviations	5
2	Consignes de sécurité de base	7
2.1	Exigences imposées au personnel	7
2.2	Utilisation conforme	7
2.3	Sécurité sur le lieu de travail	7
2.4	Sécurité de fonctionnement	8
2.5	Sécurité du produit	8
2.6	Sécurité informatique	8
3	Description du produit.....	9
3.1	L'analyseur Raman Rxn5	9
3.2	Aperçu du logiciel Raman RunTime	9
3.3	Construction du produit.....	10
3.4	Connecteurs de sonde	11
4	Réception des marchandises et identification du produit	12
4.1	Réception des marchandises	12
4.2	Contenu de la livraison	13
4.3	Certificats et agréments	13
5	Montage.....	14
5.1	Exigences du site	14
5.2	Configuration hardware initiale	15
6	Montage.....	24
6.1	Considérations de sécurité	24
6.2	Préparation pour le montage	24
6.3	Déballage de l'analyseur Raman Rxn5	25
6.4	Levage de l'analyseur Raman Rxn5	26
6.5	Montage de l'analyseur Raman Rxn5 sur paroi	27
6.6	Câblage de l'alimentation électrique	30
6.7	Presse-étoupe et connecteurs	32
6.8	Communications et câblage E/S non SI	33
6.9	Installation de câblage à sécurité intrinsèque.....	35
6.10	Raccord d'entrée de purge	36
6.11	Modules dessiccants et écoulement de l'eau de condensation	36
6.12	Distribution de l'alimentation AC	37
6.13	Distribution basse tension de l'alimentation ..	38
6.14	Distribution basse tension 24 V DC.....	39
6.15	Verrouillage électrique du laser	39
6.16	Bus USB	41
6.17	Sondes et fibres optiques	41
7	Mise en service	42
7.1	Mise en service du système d'alimentation en gaz de protection	42
7.2	Réinitialisation de la pression de fonctionnement.....	42
7.3	Circuit SI de température et de pression	43
7.4	Circuit SI de la sonde	44
7.5	Intérieur du Raman Rxn5	45
7.6	Composants hardware du Raman Rxn5	46
7.7	Interfaces système Raman Rxn5	47
8	Fonctionnement.....	50
8.1	Logiciel intégré Raman RunTime	50
8.2	Configuration initiale de Raman RunTime.....	50
8.3	Étalonnage et vérification	51
9	Diagnostic et suppression des défauts	52
9.1	Avertissements et erreurs	52
9.2	Diagnostics	53
9.3	Suppression des défauts	53
10	Maintenance	56
10.1	Nettoyage des ailettes de dissipateur thermique	56
10.2	Remplacement de la pile de sauvegarde de l'horloge temps réel	57
10.3	Remplacement des cartouches dessicantes.....	58

11	Réparation	59
12	Caractéristiques techniques.....	60
12.1	Électriques et communications.....	60
12.2	Physiques	60
12.3	Alimentation en air de purge.....	60
12.4	Classification et évaluation des zones	60
12.5	Certifications	61
13	Documentation complémentaire ...	62

1 Informations relatives au document

1.1 Mises en garde

Structure des informations	Signification
⚠ AVERTISSEMENT Cause (/conséquences) Conséquences en cas de non-respect (le cas échéant) ▶ Action corrective	Ce symbole signale une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, elle peut entraîner des blessures graves voire mortelles.
⚠ ATTENTION Cause (/conséquences) Conséquences en cas de non-respect (le cas échéant) ▶ Action 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 (le cas échéant) ▶ Action / 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 Rxn5.
	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.
	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 de certification CSA indique que le produit a été testé selon les exigences des normes d'Amérique du Nord applicables et y satisfait.
	Le marquage RCM indique la conformité réglementaire avec les exigences d'étiquetage de l'EESS et de l'ACMA pour les produits vendus au sein de l'autorité australienne des médias de communication (ACMA)
	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).
	La marque FCC indique que le rayonnement électromagnétique de l'appareil est inférieur aux limites spécifiées par la Federal Communications Commission et que le fabricant a respecté les exigences des procédures d'autorisation de la déclaration de conformité du fournisseur.

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 Liste des abréviations

Terme	Description
A	Ampère
A/D	Analogique-numérique
AC	Courant alternatif
ANSI	American National Standards Institute (Institut national de normalisation américain)
ATEX	Atmosphère explosive
AWG	American Wire Gauge
°C	Celsius
CAT	Catégorie
CCD	Charge Coupled Device (Dispositif à transfert de charge)
CFM	Cubic feet par minute (Pied cube par minute)
cm	Centimètre
COM	Communications
CSA	Groupe CSA
DAQ	Acquisition de données
DC	Courant continu
DEEE	Déchets d'équipements électriques et électroniques
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
EEE	Espace économique européen
°F	Fahrenheit
FNPT	Female National Pipe Thread
HVAC	Heating, Ventilation, and Air Conditioning (Chauffage, ventilation et climatisation)
Hz	Hertz
I/O	Entrée/sortie
IEC	International Electrotechnical Commission (Commission Électrotechnique Internationale)
IP	Internet Protocol (Protocole Internet)
ISA	International Society of Automation (Société Internationale d'Automatisation)
LED	Light Emitting Diode (Diode électroluminescente)
mA	Milliampère
mW	Milliwatt
Nd:YAG	Neodymium-doped Yttrium Aluminum Garnet (Grenat d'yttrium-aluminium dopé au néodyme)
NEC	National Electrical Code
NPT	National Pipe Thread
PCB	Carte de circuit imprimé
psi	Pounds par inch carré
SATA	Serial ATA
SCFM	Standard Cubic Feet per Minute (Pieds cubes standard par minute)
SI	Sécurité intrinsèque

Terme	Description
SNCC	Système numérique de contrôle commande
TCP	Transmission Control Protocol (Protocole TCP)
tr/mn	Tours par minute
UL	UL Solutions
USB	Universal Serial Bus (Bus série universel)
V	Volt
VGA	Video Graphic Array
W	Watt

2 Consignes de sécurité de base

Lire attentivement cette section afin d'éviter tout danger pour les personnes ou l'installation. Des informations supplémentaires sur la sécurité des lasers, la certification des zones explosives et les consignes de sécurité figurent dans les *Conseils de sécurité Raman Rxn5 (XA02746C)*. Voir la *Documentation complémentaire* → .

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.
- Le personnel technique doit être autorisé par l'opérateur de l'installation en ce qui concerne les activités citées.
- Seuls des électriciens sont habilités à réaliser les raccordements électriques.
- Le personnel technique doit avoir lu et compris le présent manuel de mise en service et respecter les instructions y figurant.
- Les défauts sur le point de mesure doivent uniquement être éliminés par un personnel formé et autorisé. 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

L'analyseur Raman Rxn5 est conçu pour une utilisation dans des mesures de composition chimique de gaz et de certains liquides dans un environnement de développement de process.

Le Raman Rxn5 est particulièrement adapté à la mesure de la composition des gaz à l'entrée et à la sortie des unités de process et des process suivants que l'on trouve souvent dans les raffineries, les usines d'ammoniac, les usines de méthanol, les usines d'hydrogène captives et marchandes, ainsi que dans les installations utilisant des turbines à gaz :

- Reformeurs de méthane à vapeur, d'oxydation partielle et autothermiques
- Gazéificateurs de charbon, de coke de pétrole, de biomasse et de déchets
- Convertisseurs à décalage primaire et secondaire
- Élimination des gaz acides
- Méthaniseurs
- Boucles de synthèse de l'ammoniac et du méthanol
- Unités d'hydrotraitements
- Hydrocraqueurs
- Composition du réfrigérant mixte
- Alimentation en carburant des turbines à gaz

L'utilisation de l'appareil à d'autres fins que celles décrites constitue une menace pour la sécurité des personnes et de l'ensemble du système de mesure et, par conséquent, n'est pas autorisée.

2.3 Sécurité sur le lieu de travail

- Ne pas utiliser l'analyseur Raman Rxn5 à d'autres fins que celles pour lesquelles il a été conçu.
- Ne pas faire glisser le cordon d'alimentation sur des plans de travail ou des surfaces chaudes, ou dans des endroits où l'intégrité du cordon d'alimentation pourrait être endommagée.
- Ne pas ouvrir le boîtier du Raman Rxn5 pendant qu'il recueille activement des données.
- Ne pas regarder directement dans le faisceau laser.
- Ne pas laisser la lumière laser émise se refléter de manière incontrôlée sur des surfaces miroirs ou brillantes.
- Réduire au minimum la présence de surfaces brillantes dans la zone de travail et toujours utiliser un obturateur de faisceau laser pour empêcher la transmission incontrôlée de la lumière laser.
- Ne pas laisser des sondes fixées et inutilisées sans capuchon ou sans blocage lorsqu'elles sont encore fixées à l'analyseur.

2.4 Sécurité de fonctionnement

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

1. Vérifier que tous les raccordements sont corrects.
2. S'assurer que les câbles électriques et les raccords de tuyau ne sont pas endommagés.
3. Ne pas utiliser de produits endommagés. Les protéger contre toute utilisation involontaire.
4. Marquer les produits endommagés comme défectueux.

En cours de fonctionnement :

1. Si les défauts ne peuvent pas être corrigés, les produits doivent être mis hors service et protégés contre une mise en service involontaire.
2. Laisser la porte fermée si aucune opération de service ou de maintenance n'est effectuée.

ATTENTION

Les activités pendant la mise en service de l'analyseur présentent un risque d'exposition aux substances dangereuses.

- ▶ Suivre les procédures standard pour limiter l'exposition aux substances chimiques ou biologiques.
- ▶ Respecter les politiques sur le lieu de travail en matière d'équipement de protection individuelle, notamment le port de vêtements, de lunettes et de gants de protection et la limitation de l'accès physique à l'emplacement de l'analyseur.
- ▶ Nettoyer tout déversement en suivant les politiques et les procédures de nettoyage du site.

2.5 Sécurité du produit

Le produit est conçu pour répondre aux exigences de sécurité locales pour l'application prévue et a été testé en conséquence ; il a quitté nos locaux dans un état technique parfait. Tous les règlements applicables et les normes internationales ont été respectés. Les appareils raccordés à l'analyseur doivent également satisfaire aux normes de sécurité applicables et les utilisateurs doivent respecter les consignes de sécurité spécifiques à la sonde.

2.6 Sécurité informatique

Notre garantie n'est valable que si l'appareil est monté et utilisé comme décrit dans le manuel de mise en service. L'appareil est équipé de mécanismes de sécurité qui le protègent contre toute modification involontaire des réglages.

Les mesures de sécurité informatique, qui assurent une protection supplémentaire de l'appareil et du transfert de données associé, doivent être mises en œuvre par les opérateurs eux-mêmes, conformément à leurs normes de sécurité.

3 Description du produit

3.1 L'analyseur Raman Rxn5

L'analyseur Raman Rxn5, équipé de la technologie Kaiser Raman, est un analyseur Raman clé en main, basé sur un laser, avec un contrôleur intégré et un logiciel de commande Raman RunTime. La spectroscopie Raman combine les propriétés chimiques de la spectroscopie dans l'infrarouge moyen (IR) et la simplicité d'échantillonnage de la spectroscopie dans l'infrarouge proche (NIR). La spectroscopie Raman permet de recueillir des spectres vibrationnels *in situ* avec des sondes couplées à des fibres. L'analyseur Raman Rxn5 a été développé spécifiquement pour les applications en phase gazeuse dans les industries pétrochimiques et autres process.

Dans ces applications, l'analyseur Raman Rxn5 produit des spectres simples qui ressemblent à des chromatogrammes en phase gazeuse, ce qui permet d'utiliser des méthodes d'analyse univariées. L'analyseur Raman Rxn5 peut être utilisé pour déterminer la composition de mélanges gazeux, mais sans avoir besoin de vannes, de fours, de colonnes ou de gaz vecteurs qui entraînent souvent des frais d'exploitation plus élevés.

Le Raman Rxn5 est conçu pour utiliser entre une et quatre sources laser, chacune couplée à une interface de sonde à fibre optique distincte vers un échantillon de process. Cette configuration permet un fonctionnement simultané, remplaçant la nécessité d'une commutation mécanique des flux qui est souvent utilisée dans les analyses multi-flux avec un seul instrument. Le logiciel RunTime permet à chaque voie d'utiliser une méthode logicielle indépendante pour analyser différentes compositions de flux. C'est comme si l'on disposait de quatre analyseurs dans un seul appareil.

L'analyseur Raman Rxn5 peut mesurer des mélanges gazeux contenant plusieurs composants. Les gaz typiques qui peuvent être analysés sont les suivants : H₂, N₂, O₂, CO, CO₂, H₂S, CH₄, C₂H₄, C₂H₆, Cl₂, F₂, HF, BF₃, SO₂ et NH₃. En outre, le Raman Rxn5 possède une large gamme dynamique linéaire et peut mesurer des composants à des niveaux allant typiquement de 0,1 % en moles à 100 % en moles.

L'analyseur Raman Rxn5 est doté d'un écran plat tactile utilisé pour toutes les interactions avec l'utilisateur. Une simple pression du doigt équivaut à un clic de souris.

3.2 Aperçu du logiciel Raman RunTime

Le logiciel intégré Raman RunTime est la plateforme de contrôle pour la suite d'analyseurs Raman Rxn. Le logiciel Raman RunTime intégré sur le Raman Rxn5 est conçu pour une utilisation facile avec des méthodes logicielles univariées intégrées, basées sur une bibliothèque intégrée de spectres Raman de gaz étalons pour permettre une solution de surveillance et de contrôle des processus *in situ* et en temps réel. Raman RunTime présente une interface OPC et Modbus, qui fournit aux clients des données d'analyseur ainsi que des fonctions de contrôle de l'analyseur. Raman RunTime est entièrement intégré dans les analyseurs Raman Rxn. Voir le *manuel de mise en service du logiciel Raman RunTime (BA02180C)* pour les descriptions décrivent la configuration, l'étalonnage, la vérification, les méthodes et les rapports d'erreur relatifs à l'analyseur.

3.3 Construction du produit

3.3.1 Extérieur (face avant)

L'extérieur de l'analyseur est constitué d'un boîtier en acier peint (ou en inox 316L en option). Sur la face avant de l'instrument se trouvent les interfaces utilisateur standard. Il s'agit notamment d'une interface tactile intégrée, d'indicateurs à diodes électroluminescentes (LED), d'interrupteurs de verrouillage du laser et d'un indicateur de purge.

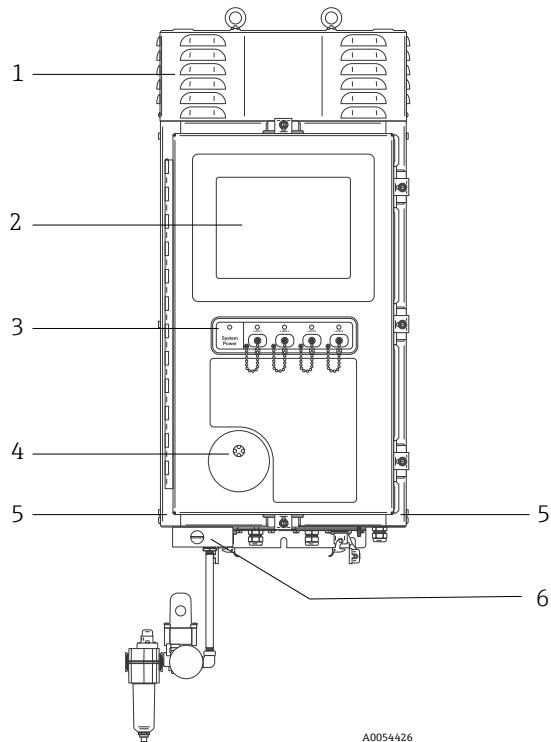


Figure 1. Extérieur de l'analyseur Raman Rxn5

Pos.	Nom	Description
1	Capot des événets d'évacuation de l'air de refroidissement	L'air de refroidissement s'échappe par les événets de ce capot. Ne pas obstruer ces événets.
2	Moniteur à écran tactile	L'interface Raman RunTime intégrée et l'écran tactile
3	Panneau avec indicateur d'alimentation et touches d'activation et de désactivation laser	<ul style="list-style-type: none"> Indicateur d'alimentation du système. Un indicateur allumé en vert continu indique que le système est sous tension et qu'il fonctionne normalement. Un clignotement rouge et rapide indique que le système est alimenté, mais que la température interne est trop chaude. Un clignotement rouge et lent indique que le système est trop froid. Le clignotement rouge et lent est normal dans les environnements plus froids. Touches d'activation et de désactivation laser et indicateurs. Des interrupteurs à couplage magnétique contrôlent la puissance du laser pour chaque voie. Les interrupteurs sont compatibles avec les procédures de verrouillage et d'étiquetage. Les indicateurs jaunes pour chaque voie indiquent si le laser est activé.
4	Indicateur de purge	Un indicateur vert indique que la pression à l'intérieur du boîtier est supérieure à 5,1 mm (0,20 in) de colonne d'eau
5	Entrée de l'air de refroidissement	L'air de refroidissement entre dans cette zone des deux côtés du boîtier. Ne pas obstruer cette zone.
6	Vanne de purge et conditionnement de l'air de purge	<p>La dilution et la compensation des fuites comprend deux modes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Dilution à haut débit. Le cadran de la vanne doit être tourné de manière à ce que la fente du cadran soit horizontale et alignée sur la position "ON". Cette position est utilisée pour purger le boîtier des gaz potentiellement dangereux avant la mise sous tension. Le temps de dilution est > 9,5 minutes. Mode de compensation des fuites. Une fois la dilution manuelle effectuée, la vanne peut être mise dans ce mode en tournant le cadran de manière à ce que la fente du cadran soit verticale. Cette position est utilisée pour réduire la consommation d'air de purge après la dilution initiale.

3.4 Connecteurs de sonde

Les sondes se fixent sur un panneau situé en partie inférieure de l'unité de base pour une connectivité simple. Cette construction permet également d'installer plus d'unités d'analyse Raman Rxn5 dans le même espace d'abri d'analyse que les chromatographes en phase gazeuse ne peuvent le faire.

Chaque voie utilise un connecteur électro-optique (EO) unique et robuste, qui contient des fibres optiques d'excitation et de collecte ainsi qu'une boucle électrique de verrouillage du laser. Le raccordement électrique contenu dans la fibre optique est une boucle de verrouillage à sécurité intrinsèque qui éteint le laser pour la sonde en cas de rupture de la fibre. S'assurer que le verrou est engagé après insertion du connecteur à fibres EO.

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, consulter notre site web (<https://endress.com/contact>) pour obtenir la liste des canaux de vente locaux.

AVIS

Un transport incorrect peut endommager l'analyseur.

- Toujours utiliser un chariot élévateur à plate-forme ou à fourche pour transporter l'analyseur.

4.1.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique située à l'arrière de l'analyseur fournit les informations suivantes sur l'appareil :

- Coordonnées du fabricant
- Avis de rayonnement laser
- Avis de choc électrique
- Numéro de modèle
- Numéro de série
- Longueur d'onde
- Puissance maximale
- Mois de fabrication
- Année de fabrication
- Informations sur les brevets
- Informations de certification

Comparer les informations sur la plaque signalétique avec la commande.

4.1.2 Identification du produit

Le numéro de série du produit se trouve aux endroits suivants :

- Sur la plaque signalétique
- Dans les documents de livraison

4.1.3 Adresse du fabricant

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

4.2 Contenu de la livraison

Contenu de la livraison :

- Analyseur Raman Rxn5 dans la configuration commandée
- *Manuel de mise en service Raman Rxn5*
- *Manuel de mise en service Raman RunTime*
- Certificat de performance du produit Raman Rxn5
- Déclarations de conformité locales, le cas échéant
- Certificats pour une utilisation en zone Ex, le cas échéant
- Accessoires en option Raman Rxn5, le cas échéant

Pour toutes questions concernant les articles livrés ou si quelque chose semble manquer, consulter notre site web (<https://endress.com/contact>) pour obtenir la liste des canaux de vente locaux.

4.3 Certificats et agréments

Les analyseurs de base de la famille Raman Rxn sont marqués CE comme étant conformes aux exigences de performance laser de la norme U.S. 21 CFR, Chapitre I, Sous-chapitre (J), à la directive basse tension (DBT), à la directive sur la compatibilité électromagnétique (CEM) et aux normes de sécurité laser applicables pour les yeux et la peau, comme indiqué ci-dessous.

- 21 CFR 1040
- LVD 2014/35/UE
- Directive CEM 2014/30/UE
- IEC 60825-1

L'unité de base Raman Rxn5 a été certifiée pour une installation dans une zone explosive de Classe 1, Division 2, selon diverses normes.

Le Raman Rxn5 doit être installé conformément à tous les codes fédéraux, nationaux et locaux en vigueur dans la région d'installation. De nombreuses régions du monde exigent des certificats spécifiques d'examen de type, tels que IECEx ou ATEX, avant de pouvoir les utiliser dans la région. Voir *Certifications* →  pour consulter les agréments de certification spécifiques au Raman Rxn5.

5 Montage

5.1 Exigences du site

Le boîtier de l'unité de base contient tous les composants fonctionnels de l'analyseur. Le boîtier est conçu pour être monté verticalement sur un mur ou sur un chariot. L'unité est purgée et scellée. Une roue à aubes située sur le dessus de l'unité aspire l'air du dessous de l'unité, le long des côtés, pour dissiper la chaleur des multiples dissipateurs thermiques. Pour permettre la circulation de l'air, les entrées ouvertes en bas de chaque côté de l'appareil doivent être libres de toute obstruction. Voir *Régulation thermique* →  pour plus de détails sur le système de refroidissement et les exigences de montage.

5.1.1 Alimentation électrique

La tension d'alimentation doit être régulée et exempte de surtensions. Il est recommandé, mais pas nécessaire, d'utiliser une alimentation sans coupure (ASC) avec l'analyseur pour éviter une éventuelle perte de données en cas de coupure de l'alimentation électrique de l'appareil. Il est fortement recommandé d'utiliser une ASC capable de fournir la consommation maximale de l'analyseur, mais au moins la puissance de fonctionnement typique du Raman Rxn5. Voir les caractéristiques techniques *Électriques et communications* →  pour plus de détails sur la consommation électrique.

Pour l'analyseur Raman Rxn5, l'emplacement choisi ne doit comporter qu'une seule prise de courant capable de fournir la puissance maximale requise par l'analyseur.

5.1.2 Emplacement

Le boîtier de l'unité de base Raman Rxn5 est conçu pour un montage mural ou sur chariot en position verticale. Pour permettre la circulation de l'air, les entrées ouvertes en bas de chaque côté de l'appareil doivent être libres de toute obstruction. En outre, l'emplacement sélectionné devrait être :

- Protégé contre la pluie, l'ensoleillement direct et les températures extrêmes
- Protégé contre l'exposition au gaz corrosif
- Protégé contre la poussière et l'électricité statique

5.1.3 Ventilation

L'emplacement choisi doit permettre une ventilation adéquate en dessous, sur les côtés et sur le dessus de l'unité de base. Un espace minimal de 450 mm (18 po) doit être prévu autour du fond de l'analyseur. Un espace minimum de 152,4 mm (6 in) doit être prévu sur les côtés et le dessus de l'unité de base pour permettre l'accès au nettoyage des dissipateurs de chaleur et à l'entretien de la roue à aubes de refroidissement.

5.1.4 Température

L'unité de base Raman Rxn5 et l'écran tactile intégré sont conçus pour fonctionner à une température comprise entre -20 et 50 °C (-4 et 122 °F). Dans tout montage, il faut veiller à ce que l'air d'entrée de l'appareil et l'air ambiant restent dans cette gamme de température.

5.1.5 Humidité relative

L'unité de base Raman Rxn5 et l'écran tactile intégré sont conçus pour fonctionner dans une humidité relative ambiante de 0 à 90 %, sans condensation.

5.2 Configuration hardware initiale

5.2.1 Montage de l'analyseur Raman Rxn5

Dans de nombreux cas, Endress+Hauser exige que le montage et la configuration initiale de l'analyseur soient effectués par un personnel de service formé par Endress+Hauser ou par ses partenaires affiliés. Cette section ne fournit qu'une vue d'ensemble du processus de montage de l'analyseur et n'aborde pas le montage complet sur site. Avant le montage, voir les *Exigences du site* →  pour préparer le site.

5.2.2 Raccordement d'une sonde

Deux panneaux d'entrée/sortie (E/S) sur le Raman Rxn5 fournissent chacun des connexions de sonde de prélèvement pour deux des quatre voies disponibles. Le connecteur de verrouillage gris est le connecteur hybride à fibre optique qui contient les fibres optiques d'excitation et de collecte, ainsi que le verrouillage électrique du laser. Il convient de faire preuve de prudence lors de l'établissement de ces connexions afin de garantir des raccordements fibre optique propres.

AVIS

- ▶ Lors de l'installation de la sonde *in situ*, l'utilisateur doit prévoir une décharge de traction pour le câble à fibre optique à l'emplacement d'installation de la sonde.

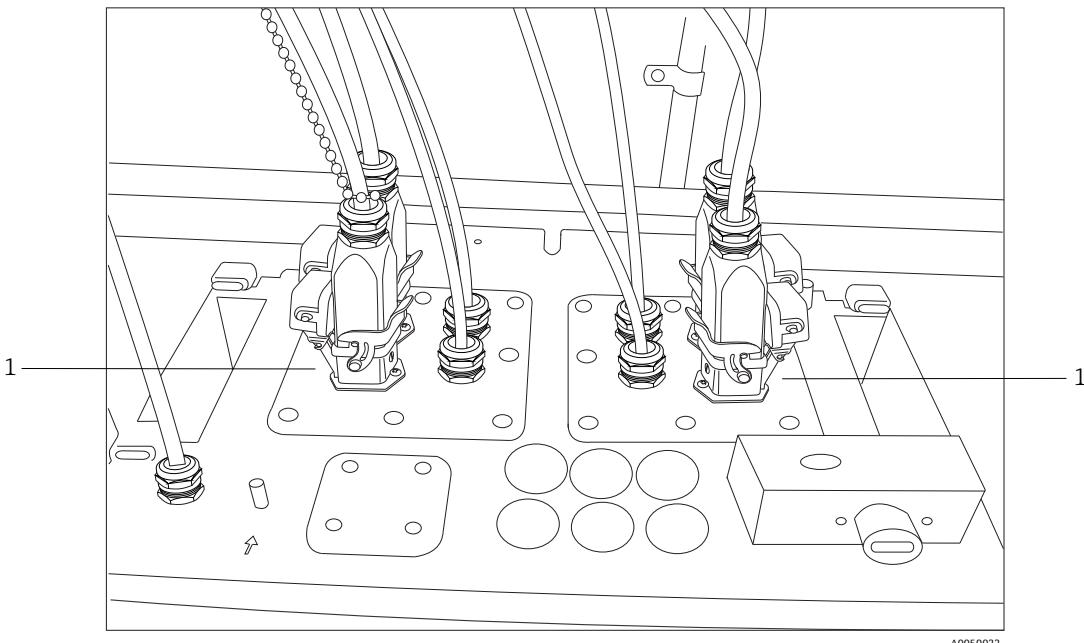


Figure 2. Les panneaux E/S fournissent des connexions de sonde de prélèvement (1)

5.2.3 Raccordement des capteurs de température et de pression

Dans certaines applications, chaque sonde de prélèvement est complétée par deux capteurs ambients : capteurs de température et de pression de l'échantillon. Ces capteurs sont installés dans le système de préparation d'échantillons adjacent à chaque sonde de prélèvement. Les capteurs ont des sorties 4-20 mA et leurs gammes sont configurées sur commande.

Les capteurs sont reliés à l'analyseur par un maximum de 4 barrières SI, à raison d'une par voie. Une barrière SI est reliée à un capteur de température et à un capteur de pression. Les barrières SI sont installées sur le rail DIN inférieur, à gauche de la barrière SI de verrouillage électrique du laser. De gauche à droite, les barrières SI correspondent aux capteurs des voies 1 à 4. Les câbles électriques sont installés dans le presse-étoupe approprié.

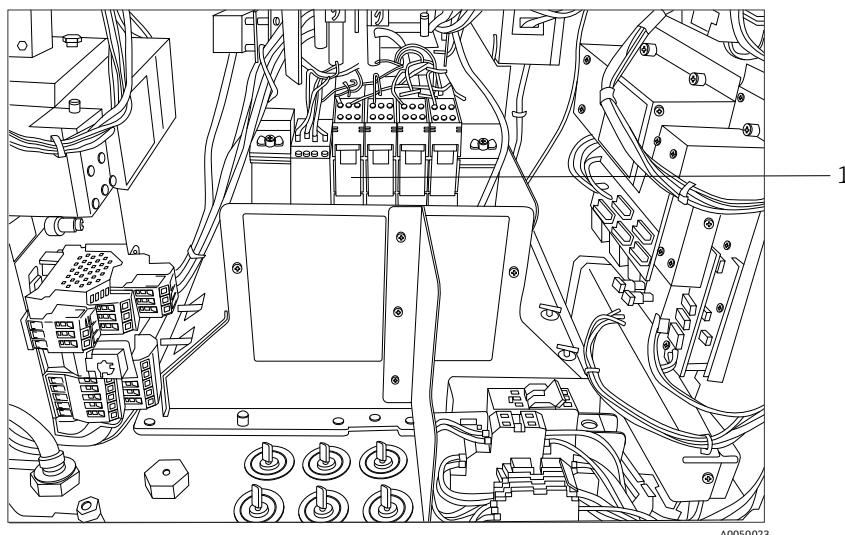


Figure 3. Barrières SI de température et de pression (1)

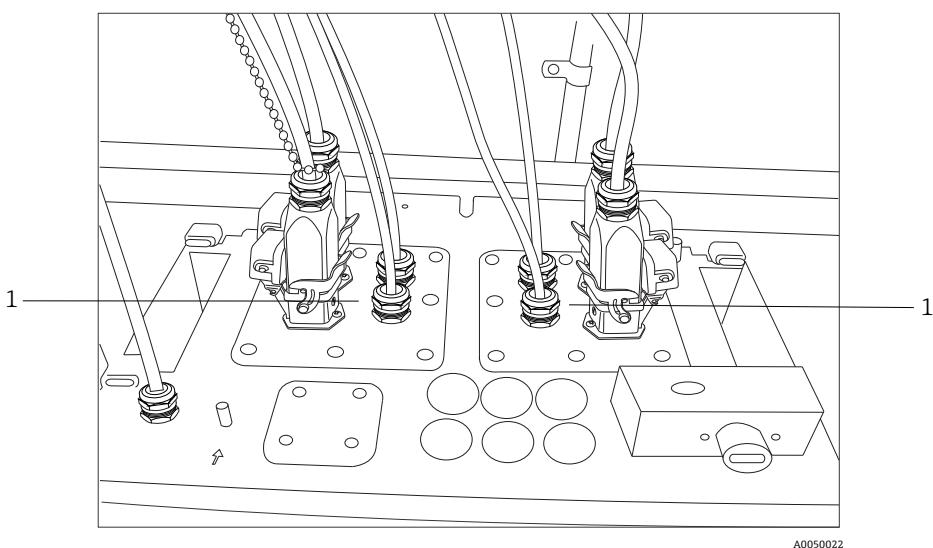


Figure 4. Presse-étoupe de température et de pression (1)

5.2.4 Commande d'électrovanne pour les échantillons

⚠ ATTENTION

- ▶ Les sorties suivantes sont des circuits très basse tension et ne sont pas à sécurité intrinsèque (SI). Ces sorties doivent être terminées dans un endroit non Ex.

Le Raman Rxn5 est configuré avec une commande d'électrovanne optionnelle permettant de commander jusqu'à quatre électrovannes au niveau du système de préparation d'échantillons. Il est possible de commander une électrovanne par flux, dont le synchronisme est configuré à la commande et réglé en usine. Chaque sortie fournit un courant continu de 24 V à 0,5 A maximum (12 W maximum). La section maximale des fils que les borniers acceptent est de 0,75 mm² (18 AWG). Il incombe à l'installateur d'acheminer les câbles d'alimentation des électrovannes entre les borniers et les électrovannes de prélèvement en les faisant passer par des presse-étoupe agréés.

5.2.5 Port COM

Le système Raman Rxn5 peut être configuré en usine pour communiquer avec le système numérique de contrôle commande (SNCC) du client via Modbus sur RS-485. Endress+Hauser fournit la cartographie Modbus. Il incombe à l'installateur d'acheminer le câble de communication entre l'ordinateur et l'interface SNCC à travers un presse-étoupe agréé. Le brochage du port COM RS-485 du Raman Rxn5 est indiqué sur les borniers de raccordement et référencé sur l'étiquette du blindage SI. Voir le manuel *Spécifications Modbus Rxn5* pour plus d'informations sur la configuration Modbus.

5.2.6 Ports Ethernet

Deux ports Ethernet sont fournis. Le Raman Rxn5 peut également communiquer avec le SNCC du client via Modbus sur TCP/IP. Voir le manuel *Spécifications Modbus Rxn5* pour plus d'informations sur la configuration Modbus. Un connecteur RJ45 est fourni sur le bornier de raccordement pour rail DIN.

5.2.7 Alarme de purge

Une alarme de purge est fournie pour indiquer une pression positive dans le boîtier. Il y a deux connexions sur les borniers E/S.

5.2.8 Indicateur de purge et système de vanne

L'analyseur Raman Rxn5 est équipé d'un indicateur de purge du type Z-Purge de Purge Solutions, Inc. L'indicateur est certifié pour une utilisation dans les zones Ex Division 2/Zone 2. L'indicateur est doté d'un témoin lumineux **vert** qui s'allume lorsque la pression à l'intérieur du boîtier atteint la colonne d'eau correspondant au temps de purge. L'indicateur fournit un relais d'alarme à contact sec pour une alarme à distance si nécessaire ; il incombe à l'installateur ou au client d'assurer l'interface avec les contacts d'alarme.

L'indicateur Z-Purge est associé à une vanne manuelle de compensation des fuites Purge Solutions, qui prend en charge deux modes de fonctionnement : dilution et compensation des fuites.

- Mode dilution
 - Tourner le cadran de la vanne de manière à ce que la fente soit horizontale et alignée avec la position "ON". Cela permet une dilution à haut débit.
 - Après avoir purgé pendant la durée spécifiée, passer en mode de compensation des fuites.
- Mode de compensation des fuites
 - Tourner le cadran de façon à ce que la fente soit verticale. Ce mode maintient la pressurisation du boîtier avec une consommation d'air de purge minimale après dilution manuelle.

Voir le manuel *IOM de l'indicateur Z-Purge CYCLOPS Purge Solutions* pour plus de détails.

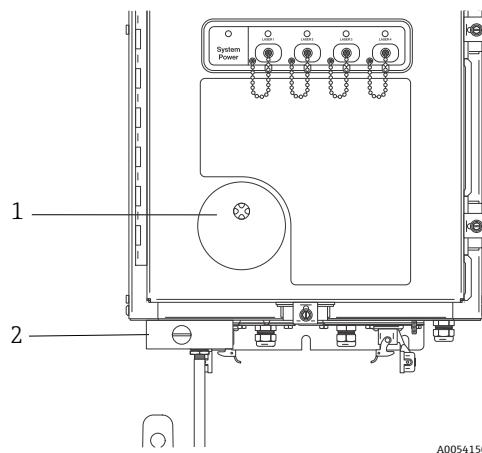


Figure 5. Indicateur de purge et système de vanne

Pos.	Description
1	Indicateur Z-Purge
2	Vanne manuelle de compensation des fuites

5.2.8.1 Exigences relatives à l'alimentation en air

- Raccord d'entrée : 1/4-18 NPT
- Qualité ISA : Sans hydrocarbures
- Sans eau ni huile : Point de rosée -40 °C (-40 °F)
- Taille des particules : 5 microns maximum

- Gamme de pression : 344,73 à 827,37 kPa (50 à 120 psi)
- Débit max. pour la purge : 56,63 SLPM (2.0 SCFM)
- Débit max. pour la compensation des fuites : 21,23 SLPM (0.75 SCFM)

5.2.8.2 Montage

Le Raman Rxn5 est expédié sans l'ensemble régulateur de purge et filtre installé. Il incombe à l'installateur d'installer l'ensemble régulateur de purge et filtre et de raccorder l'alimentation en air de purge à l'ensemble. L'entrée du filtre est $\frac{1}{4}$ -18 NPT. Il convient d'utiliser un produit d'étanchéité approprié pour le filetage.

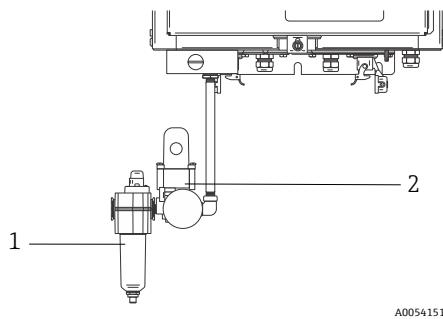


Figure 6. Ensemble régulateur de purge et filtre

Pos.	Description
1	Filtre
2	Régulateur et manomètre

5.2.8.3 Fonctionnement

Le régulateur de purge est réglé en usine à 13,78 kPa (2.0 psi) pour une dilution à haut débit. Des réglages peuvent être nécessaires pendant l'installation. La gamme de fonctionnement normale est de 13,78 à 17,23 kPa (2.0 à 2.5 psi) dans la position ON. Le maintien de cette gamme de pression garantit un débit d'air adéquat dans le boîtier.

Suivre les étapes suivantes pour l'application d'alimentation après la mise en service et l'analyseur est prêt à être mis en service :

1. Serrer les attaches de porte en cinq endroits à l'aide d'un tournevis plat ou d'un tourne-écrou de 3/8" afin d'assurer une bonne étanchéité.

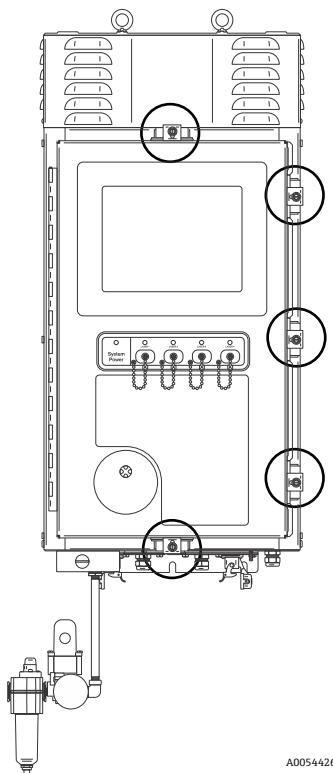


Figure 7. attaches de porte

2. Appliquer l'air de purge au module de filtre d'entrée.
3. Tourner le cadran sur la vanne de purge en position **ON**.
4. Purger pendant au moins 9,5 minutes.
5. Mettre l'analyseur sous tension et observer le témoin lumineux. Si le témoin lumineux ne s'allume pas en position **ON**, mettre immédiatement le système hors tension et vérifier qu'il n'y a pas de fuites d'air au niveau du joint de porte et des presse-étoupe. Redémarrer à l'étape 4.
6. Tourner la vanne en position de compensation des fuites et observer le témoin lumineux. En position de compensation des fuites, le bouton de la vanne de purge a sa fente positionnée à 90 degrés par rapport à la position **ON**.

5.2.9 Régulation thermique

L'évacuation de la chaleur est un défi pour tous les appareils qui consomment de l'énergie électrique. Dans le Raman Rxn5, les composants à forte puissance et générateurs de chaleur sont refroidis par conduction grâce à des dissipateurs thermiques reliés à des compartiments situés de chaque côté du boîtier. Le ventilateur externe aspire l'air à travers chaque compartiment et à travers les dissipateurs thermiques, maximisant ainsi l'évacuation de la chaleur et minimisant le recours à des dispositifs de refroidissement actifs pour évacuer la chaleur du boîtier.

AVIS

- Les couvercles des compartiments doivent rester en place en permanence, sauf pendant le nettoyage du dissipateur thermique. Le retrait des couvercles perturbe le débit d'air et peut provoquer des surchauffes des composants. Les couvercles peuvent être retirés pour le nettoyage, mais uniquement pendant 5 minutes maximum.

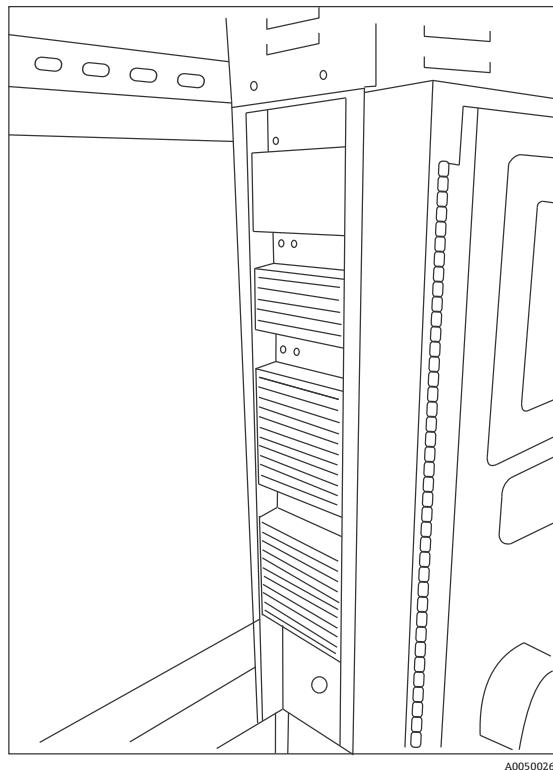


Figure 8. Dissipateurs thermiques sur le côté du Raman Rxn5

Le Raman Rxn5 est conçu pour fonctionner à des températures ambiantes comprises entre -20 et 50 °C. Le Raman Rxn5 utilise un système de régulation thermique à microprocesseur pour réguler la température interne et gérer la consommation d'énergie.

Le point de consigne nominal de la régulation thermique est de 35 °C (95 °F). La régulation de la température est basée sur les informations fournies par le capteur de température à réseau, situé à l'intérieur du module de détection.

- À des températures ambiantes comprises entre 15 °C et 33 °C (59 °F à 91 °F), le système maintient une température interne de 35 °C (95 °F).
- À des températures ambiantes supérieures à 33 °C (91 °F), la température interne suit la température externe avec un différentiel de 2 – 3 °C (35 °C à 37 °C / 95 °F à 99 °F).
- À des températures ambiantes inférieures à 15 °C (59 °F), le système suit une température externe avec un différentiel d'environ 20 °C (68 °F).

Le système de régulation thermique régule la température interne à l'aide du ventilateur principal (situé en haut du boîtier) et de deux modules HVAC internes. Le ventilateur principal assure une régulation thermique grossière, tandis que les modules HVAC règlent avec précision la température interne pour une performance optimale du système.

La vitesse du ventilateur est contrôlée par une fonction d'anticipation basée sur la température de l'air extérieur :

- **Au-dessous de 15 °C (59 °F)** : le ventilateur est arrêté.
- **Au-dessus de 33 °C (91 °F)** : le ventilateur fonctionne à pleine vitesse.
- **Entre 15 °C et 33 °C (59 °F et 91 °F)** : La vitesse du ventilateur augmente de manière linéaire, de l'arrêt à la pleine vitesse.

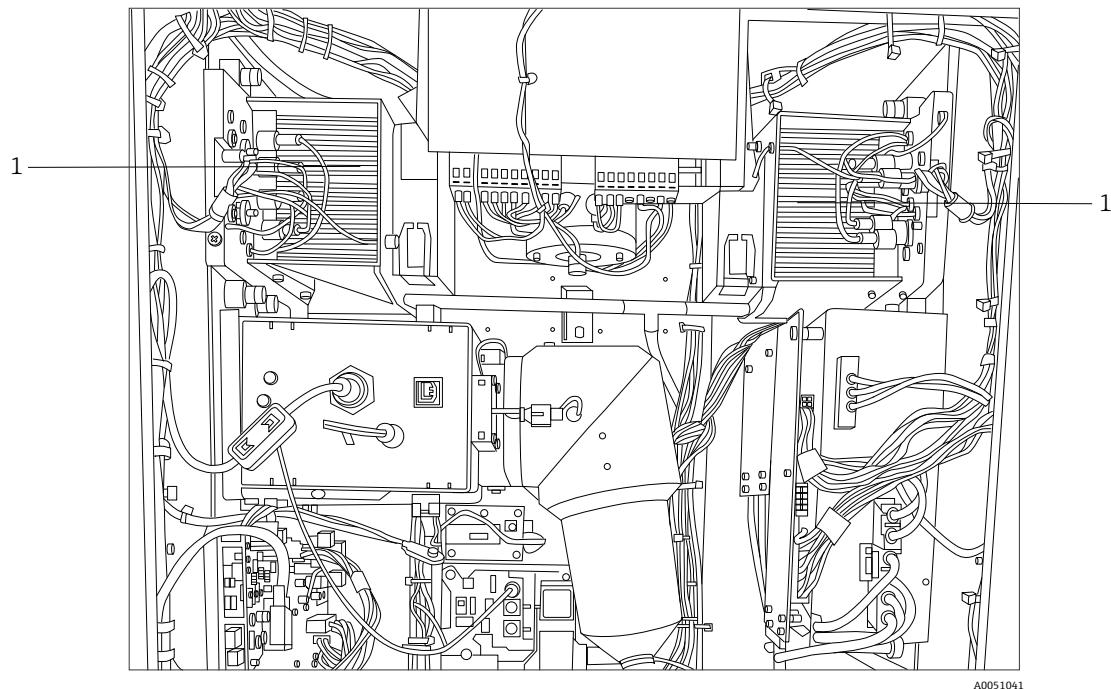


Figure 9. Modules HVAC (1)

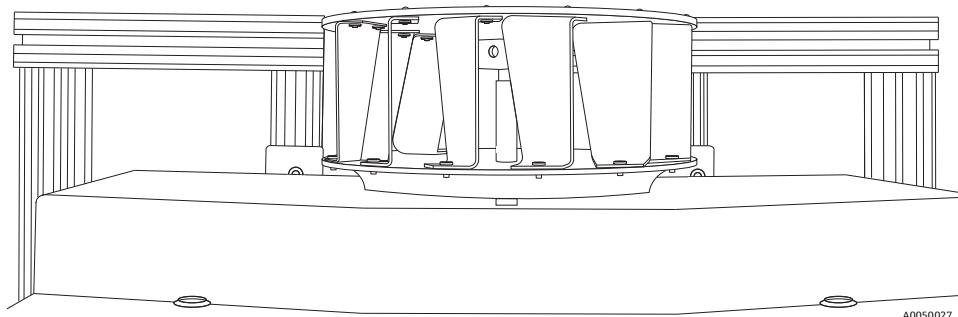


Figure 10. Roue du ventilateur montée sur le dessus avec capot enlevé

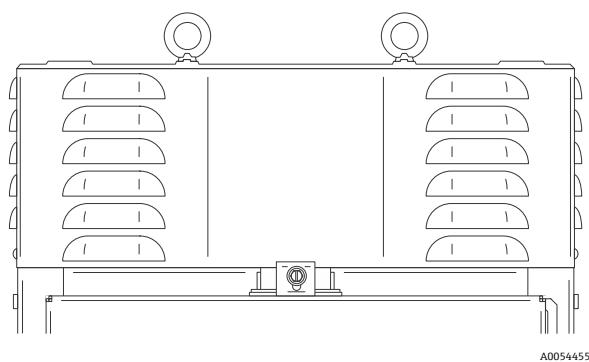


Figure 11. Boîtier ou capot du ventilateur

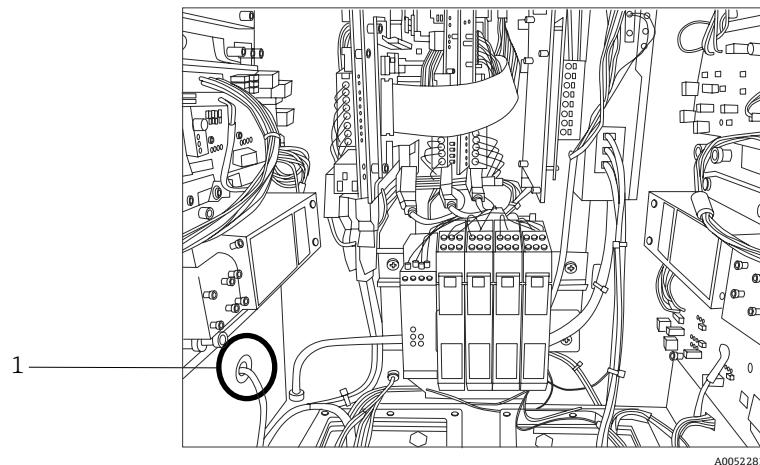


Figure 12. Capteur de température externe (1) monté en bas du compartiment de gauche

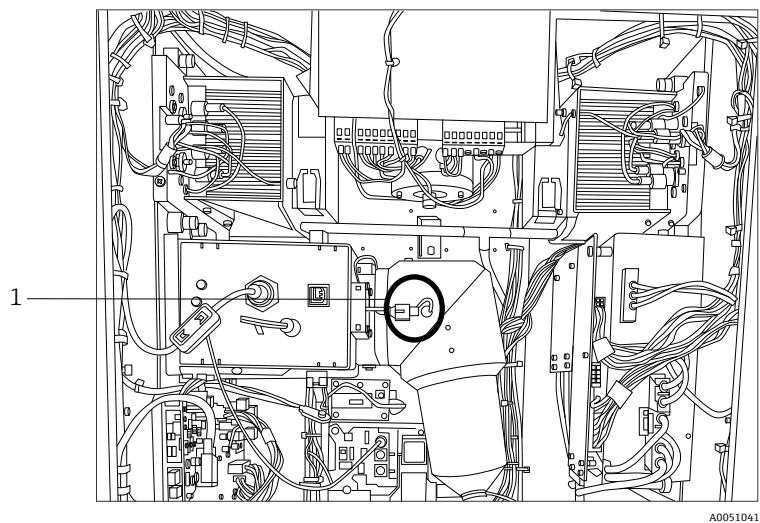


Figure 13. Capteur à réseau (1) pour la régulation thermique

5.2.9.1 Régulation de l'alimentation électrique

Le système de régulation thermique Raman Rxn5 régule l'alimentation des composants sensibles à la température. Le système de régulation thermique contrôle l'alimentation électrique des composants suivants : lasers, module de détection et moniteur à écran tactile. L'ordinateur/le disque dur, le concentrateur USB (Universal Serial Bus), l'indicateur de purge, la carte d'étalonnage et tous les autres dispositifs électroniques sont toujours allumés lorsque le système est sous tension. Les modules HVAC sont contrôlés par la boucle d'asservissement de la régulation de température et peuvent être activés ou désactivés à tout moment par la boucle de régulation.

Lors d'un démarrage à froid, l'alimentation électrique est immédiatement appliquée à tous les composants du système, à l'exception des lasers. L'activation du laser est retardée jusqu'à ce que la température de leur plaque de base dépasse 0 °C (32 °F). Lorsque la température ambiante est inférieure à 0 °C (32 °F), le système passe en mode préchauffage :

- L'indicateur LED rouge situé sur le panneau avant clignote à une fréquence de 1 Hz.
- Les chauffages du système s'activent pour augmenter la température de la plaque de base du laser.

Une fois que toutes les plaques de base du laser ont atteint 0 °C (32 °F) :

- La puissance du laser est activée.
- L'indicateur LED passe du rouge clignotant au vert fixe.

En plus des règles d'alimentation au démarrage à froid, le système de régulation thermique coupe automatiquement l'alimentation des lasers, du module de détection et des modules HVAC si la température de leur plaque de base dépasse 75 °C (167 °F). Lorsqu'un module est mis hors tension en raison d'une surchauffe, la LED du panneau avant clignote en rouge à une fréquence de 2 Hz.

Actuellement, le logiciel système n'indique pas quels modules ont été arrêtés. Une inspection manuelle des températures de plaque de base via le panneau de diagnostic du logiciel est nécessaire.

6 Montage

6.1 Considérations de sécurité

Une bonne connaissance de l'analyseur Raman Rxn5 et des propriétés des rayonnements laser intenses permet d'utiliser le Raman Rxn5 en toute sécurité. Le Raman Rxn5 contient un laser Nd:YAG à fréquence doublée avec un faisceau de sortie de classe 3B.

Il est conseillé aux utilisateurs du Raman Rxn5 de suivre les recommandations décrites dans la version la plus récente de la norme [ANSI Z136.1](#). Les utilisateurs du Raman Rxn5 en dehors des États-Unis sont encouragés à suivre les recommandations décrites dans le document qui fournit des conseils en matière de sécurité laser pour la région dans laquelle ils travaillent.

6.1.1 Gaz de protection

Le gaz de protection doit être pratiquement exempt de contaminants ou de matières étrangères et ne doit contenir que des traces de gaz ou de vapeurs inflammables. En cas d'utilisation d'air comprimé, la prise d'air du compresseur doit être située dans une zone non Ex. La température du gaz de protection ne doit pas dépasser 40 °C (104 °F).

AVERTISSEMENT

- L'alimentation en gaz de protection doit être équipée d'une alarme située dans un endroit constamment surveillé.
- Le courant ne doit pas être rétabli après l'ouverture du boîtier tant que celui-ci n'a pas été purgé pendant 9,5 minutes avec une pression minimale de 13,78 kPa (2.0 psi) relevée au niveau du régulateur d'entrée.
- **SUIVRE LES INSTRUCTIONS AVANT DE FERMER LA VANNE D'ALIMENTATION EN GAZ DE PROTECTION.**

Si l'alimentation en gaz de protection de ce boîtier est équipée d'une vanne d'isolation, cette vanne doit porter l'étiquette suivante :

Avertissement – VANNE D'ALIMENTATION EN GAZ DE PROTECTION – Cette vanne doit rester ouverte sauf si l'on sait que l'atmosphère de la zone est inférieure à la concentration d'inflammabilité des matériaux combustibles, ou si tous les équipements à l'intérieur du boîtier protégé sont hors tension.

AVIS

- La pression du gaz de protection doit être réglée entre 13,78 et 17,23 kPa (2.0 à 2.5 psi) au niveau du régulateur d'entrée. Une pression inférieure à 13,78 kPa (2.0 psi) entraînera des taux de purge inadéquats.
- Une pression supérieure à 17,23 kPa (2.5 psi) peut entraîner un dépassement de la surpression nominale maximale indiquée sur la plaque signalétique.
- La pression d'entrée doit toujours être surveillée pendant l'opération de purge.

6.1.2 Système de pressurisation

Voir le *manuel IOM de l'indicateur CYCLOPS Z-Purge* de [Purge Solutions](#) pour plus d'informations sur les instructions de montage, de configuration et de maintenance relatives au système de pressurisation. Pour faciliter l'utilisation, il est recommandé d'utiliser les instructions de montage figurant dans cette section.

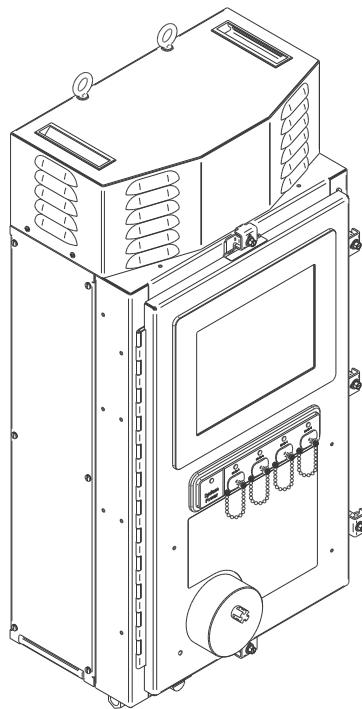
6.2 Préparation pour le montage

Pour déterminer le lieu d'installation de l'analyseur, tenir compte des critères suivants :

- Protection contre la pluie, l'ensoleillement direct et les températures extrêmes
- Protection contre l'exposition au gaz corrosif
- Protection contre la poussière et l'électricité statique
- Espace d'au moins 450 mm (18 in) autour de la partie inférieure de l'analyseur
- Espace d'au moins 152,4 mm (6 po) sur les côtés et en partie supérieure pour permettre l'accès pour le nettoyage des dissipateurs thermiques et la maintenance de la roue à aubes de refroidissement
- Gamme de température de fonctionnement de -20 à 50 °C (-4 à 122 °F)
- Gamme de température de stockage de -30 à 60 °C (-22 à 140 °F)
- Humidité relative 0 à 90 %, sans condensation

6.3 Déballage de l'analyseur Raman Rxn5

Il est recommandé de déballer le Raman Rxn5 devant l'endroit où il sera fixé au mur. Si le Raman Rxn5 est déballé dans un endroit séparé et transporté vers l'emplacement de montage au mur, le Raman Rxn5 doit être transporté couché sur le dos, l'écran tactile dirigé vers le haut.



A0054456

Figure 14. Vue du Raman Rxn5 après retrait de la caisse d'emballage

6.4 Levage de l'analyseur Raman Rxn5

Le Raman Rxn5 peut être soulevé mécaniquement à l'aide des deux anneaux de levage. Le Raman Rxn5 peut également être soulevé par deux personnes à l'aide des points de levage. Si le Raman Rxn5 est transporté par deux personnes d'un endroit à l'autre, il est recommandé de le coucher sur le dos, l'écran tactile vers le haut, une personne de chaque côté du Raman Rxn5 saisissant à deux mains le bord inférieur du boîtier.

AVERTISSEMENT

- Le Raman Rxn5 pèse 61,2 kg (135 lbs) et doit être soulevé par deux personnes.

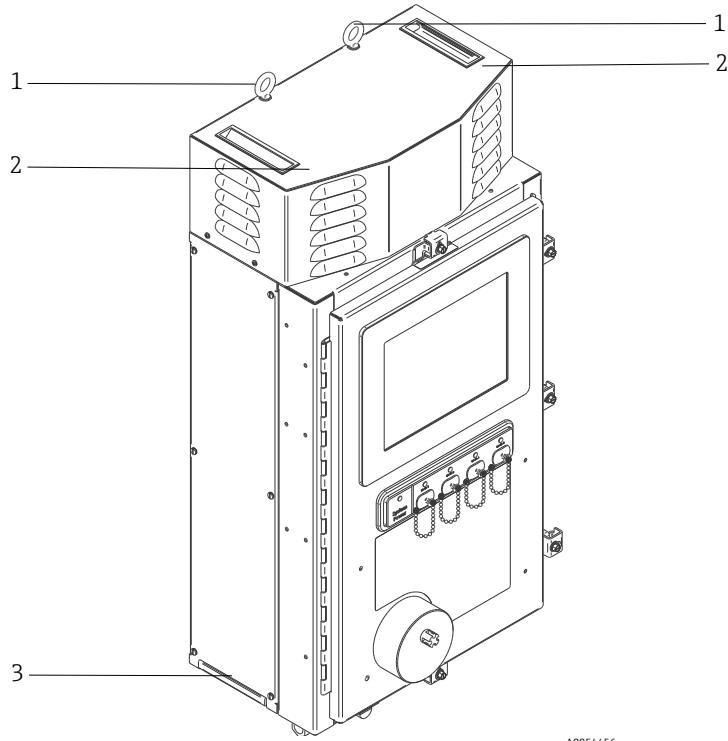


Figure 15. Levage du Raman Rxn5

Pos.	Description
1	Anneaux de levage à utiliser avec des engins de levage
2	Placer la main libre ici pour se stabiliser pendant que l'objet est soulevé. Une personne doit se trouver de chaque côté du boîtier.
3	Point du boîtier pour le levage manuel. Une personne doit se trouver de chaque côté du boîtier.

6.5 Montage de l'analyseur Raman Rxn5 sur paroi

La structure de montage doit être construite comme indiqué ci-dessous, avec les boulons de montage supérieurs serrés fermement et espacés correctement. Des plaques-écrous pour les points de montage inférieurs doivent être prémontées. L'unité doit être soulevée de manière à ce que les boulons de montage supérieurs s'engagent dans les éléments de montage supérieurs. Installer les plaques d'écartement inférieures, les rondelles et les boulons.

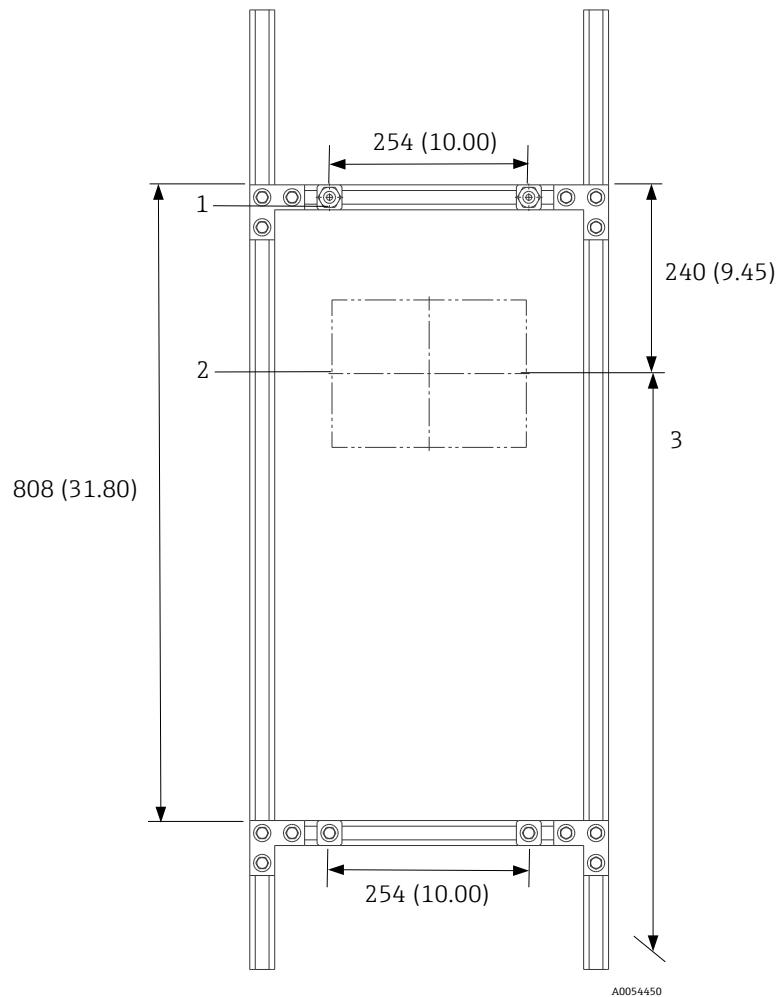
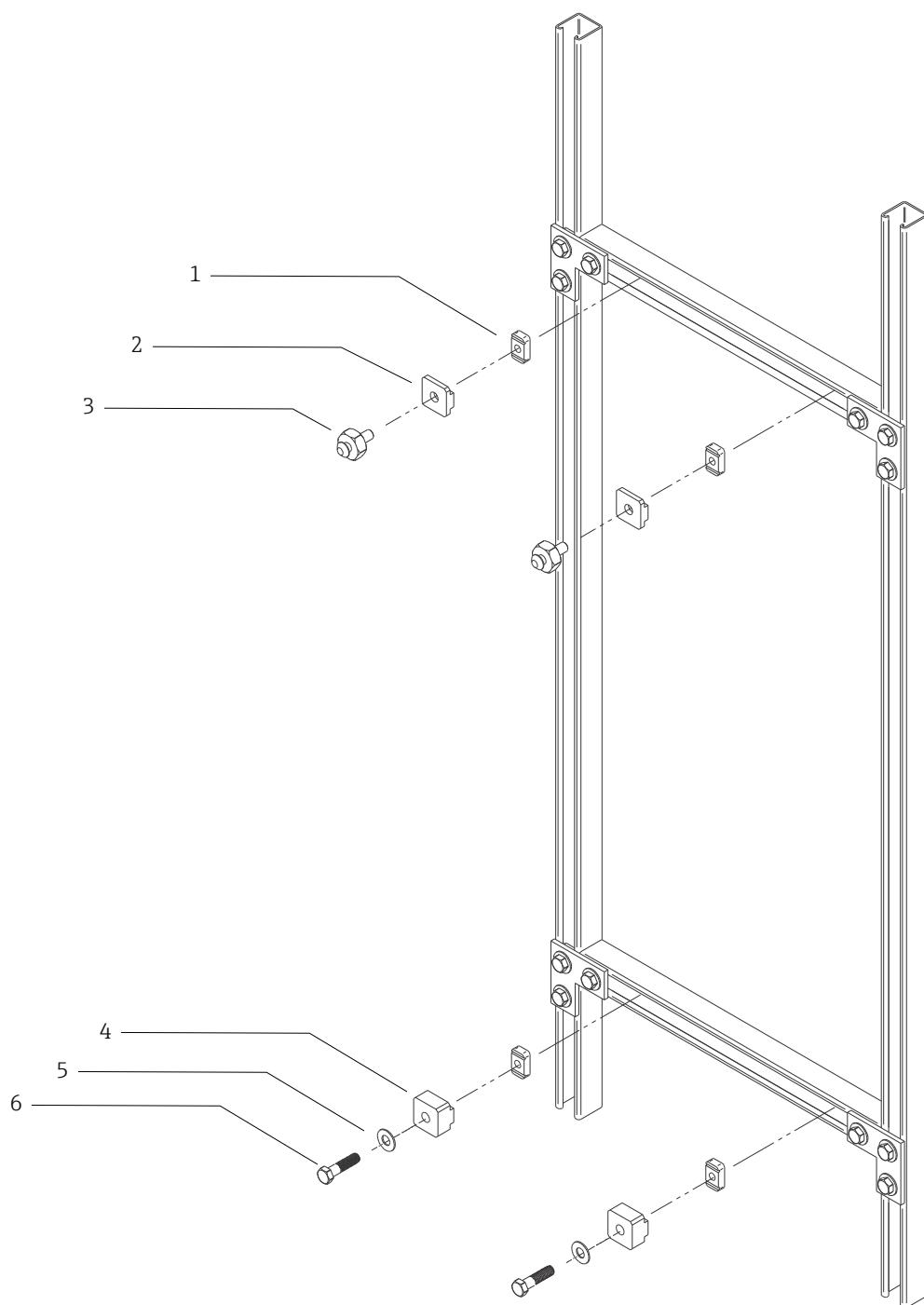


Figure 16. Positionnement du matériel de montage du Raman Rxn5. Dimensions : mm (in)

Pos.	Description
1	Les points de fixation supérieurs doivent être serrés fermement pour permettre à l'appareil de pendre pendant que les boulons inférieurs sont serrés.
2	Ligne centrale du moniteur
3	Positionner le moniteur à une hauteur de vision standard.
Remarque : Le châssis peut être configuré de plusieurs façons pour assurer l'espacement des points de montage de 254 x 808 mm (10.00 x 31.80 in).	



A0054451

Figure 17. Détails de montage

Pos.	Description
1	(4) 3/8" 16 écrous crénelés avec ressorts (Unistrut réf. A1008-SS)
2	(2) plaques, support Unistrut (fournies avec l'unité de base Raman Rxn5)
3	(2) boulons de montage (fournis avec l'unité de base Raman Rxn5)
4	(2) plaques, support Unistrut inférieur (fournies avec l'unité de base Raman Rxn5)
5	(2) rondelles plates pour diamètre de boulon 3/8"
6	(2) vis à tête hexagonale 3/8" 16 x 1,50

Remarque : Le kit de montage pour le châssis métallique Unistrut de 1 1/4" de largeur est représenté dans ce dessin. Un kit différent est nécessaire pour la série Unistrut P (largeur 1 5/8") ou le châssis de 42 mm.

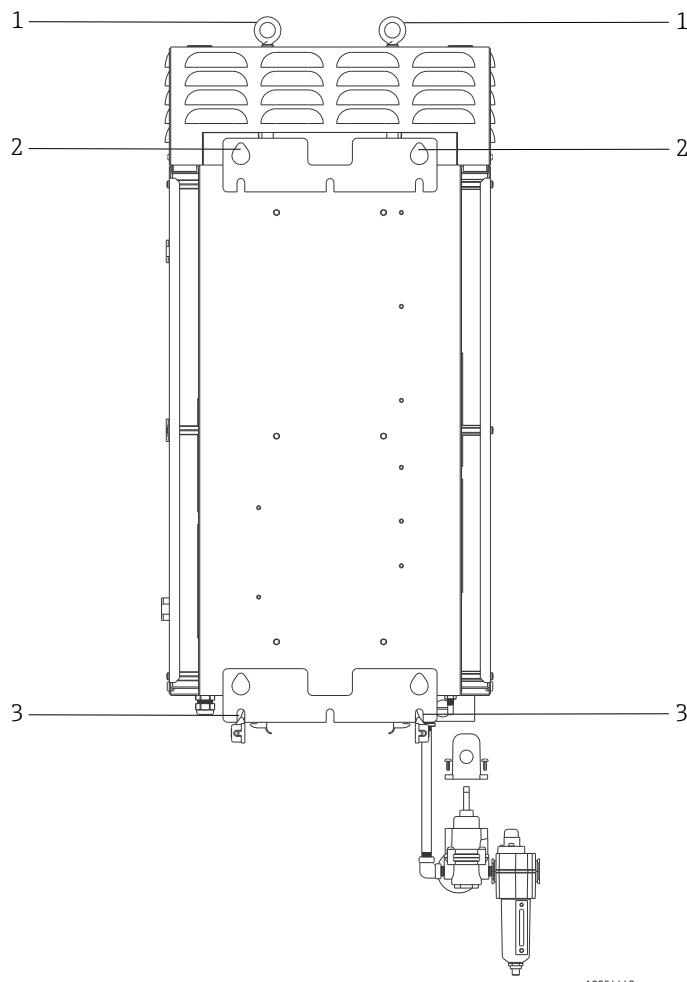


Figure 18. Éléments de montage à l'arrière de l'analyseur

Pos.	Description
1	Anneaux de levage
2	Points de montage supérieurs
3	Fentes de montage inférieures

Un espace libre de 152,4 mm (6 pouces) est nécessaire de chaque côté ainsi que sur le dessus de l'analyseur pour permettre l'accès aux dissipateurs thermiques et le retrait du couvercle supérieur.

Instructions de montage mural :

1. Ne pas placer l'analyseur Raman Rxn5 sur l'entrée ou les raccords de purge. Utiliser au lieu de cela le socle d'emballage ou poser le Raman Rxn5 sur le dos, l'écran tactile orienté vers le haut.
2. En utilisant les points de levage, suspendre le Raman Rxn5 aux boulons de montage Endress+Hauser (précédemment installés sur le cadre Unistrut) de manière à ce que les découpes en forme de goutte d'eau à l'arrière du boîtier s'engagent dans les boulons de montage.
3. Fixer les boulons de montage inférieurs.

AVERTISSEMENT

- Se tenir ou s'agenouiller sur le côté du Raman Rxn5, et non en dessous, pendant que l'on fixe les boulons de montage inférieurs.

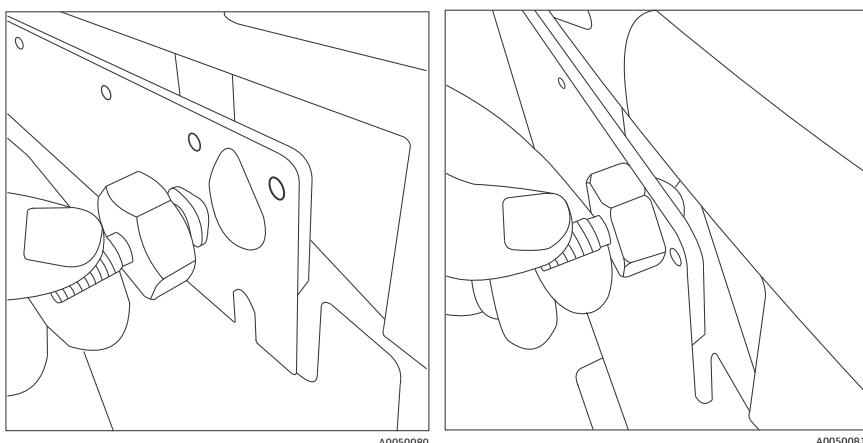


Figure 19. Découpes à l'arrière du boîtier, permettant l'engagement des boulons de montage

6.6 Câblage de l'alimentation électrique

Les installations aux États-Unis doivent être effectuées conformément au code électrique national (NFPA 70). Les installations au Canada doivent être effectuées conformément au code électrique canadien (CSA C22.1).

Le Raman Rxn5 utilise un disjoncteur interne de 10 A en série avec le conducteur d'alimentation (phase) pour une protection interne contre les surintensités. Un interrupteur ou un disjoncteur facilement accessible doit être installé à l'extérieur du Raman Rxn5 et doit être marqué comme étant le dispositif de déconnexion du Raman Rxn5. Le dispositif de déconnexion doit interrompre les deux conducteurs porteurs de courant (phase et neutre) et ne doit PAS interrompre le conducteur de protection (terre).

La borne du conducteur de protection est située sur le dessous du boîtier, à côté du presse-étoupe de l'entrée d'alimentation. Cette borne doit être reliée à la terre.

AVERTISSEMENT

- ▶ Pour réduire le risque d'électrocution, cet appareil doit être utilisé avec une fiche de mise à la terre munie d'une troisième broche (mise à la terre). Ne pas faire fonctionner le Raman Rxn5 sans connexion à la terre.

Les spécifications du raccordement au réseau électrique sont énumérées ci-dessous :

Caractéristique	Description
Gamme de tension d'alimentation	AC 90 à 264 V
Gamme de fréquence d'alimentation	47 à 63 Hz
Courant de démarrage max.	30 A
Courant max. en régime permanent	7,0 A
Diamètre de la gaine de câble	6 à 12 mm (0.23 à 0.47 in)
Gamme de section conducteurs	0,50 à 6 mm ² (22 à 10 AWG)
Longueur de dénudage conducteurs	9 mm (0.35 in)
Boucle de service de câble max. (interne au Raman Rxn5)	304,8 mm (12.0 in)

ATTENTION

- ▶ Cette unité doit être dûment mise à la terre et reliée à tout moment à la terre.

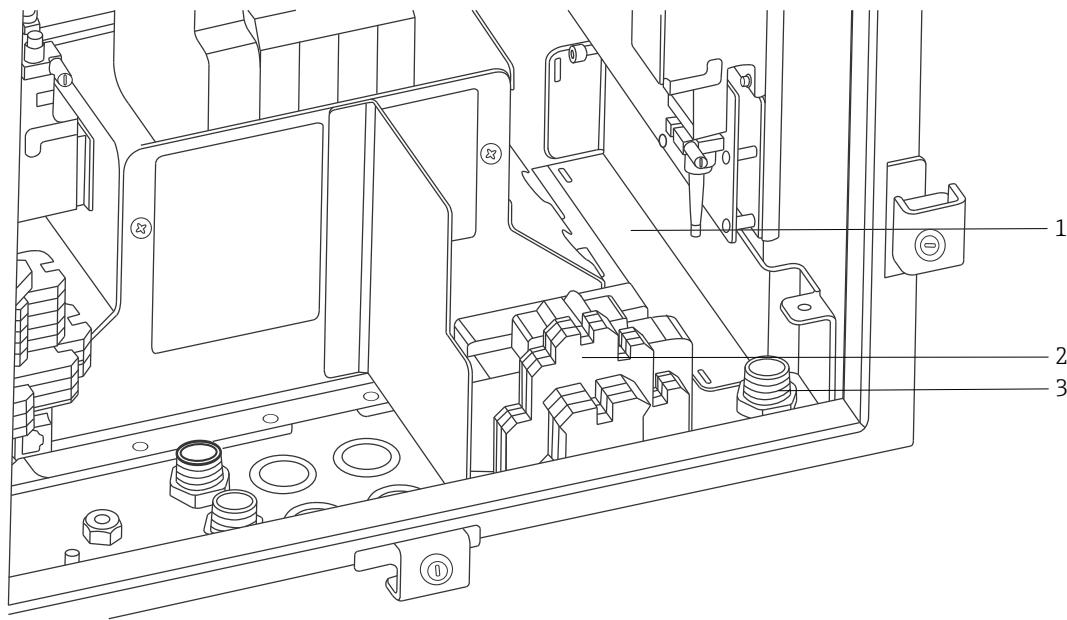


Figure 20. Vue de la zone de câblage de l'alimentation AC

Pos.	Description
1	Boîte d'isolation de la ligne d'alimentation AC (représentée avec couvercle retiré)
2	Borniers de raccordement de l'alimentation AC
3	Entrée de l'alimentation AC

Se référer à la figure ci-dessus pour raccorder le Raman Rxn5 à l'alimentation électrique.

6.7 Presse-étoupe et connecteurs

Les principaux presse-étoupe et connecteurs de l'analyseur Raman Rxn5 sont présentés ci-dessous.

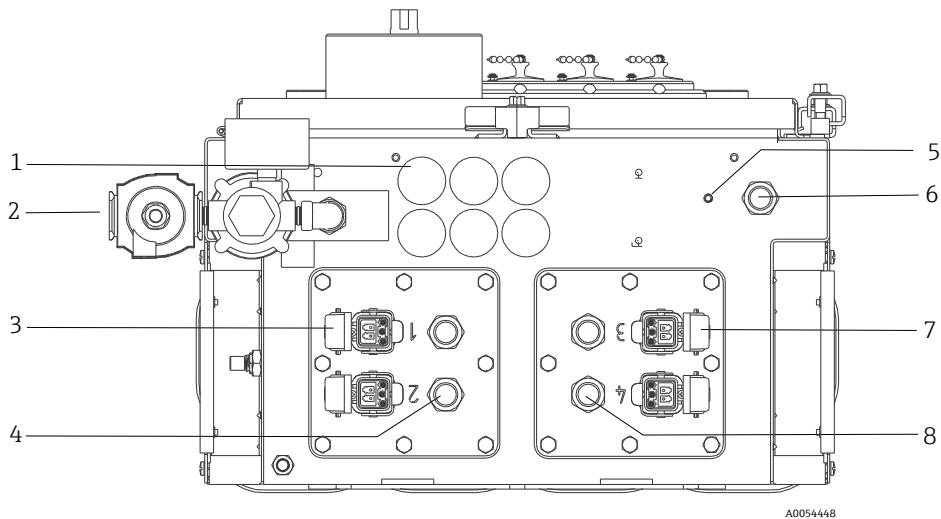


Figure 21. Presse-étoupe et connecteurs sur le dessous du Raman Rxn5

Pos.	Description
1	Communications et E/S non SI 6 trous utilisables
2	Entrée de l'air de purge
3	Connecteurs à fibres optiques voies 1 et 2
4	Presse-étoupe capteurs de température et de pression SI voies 1 et 2
5	Goujon de mise à la terre
6	Presse-étoupe entrée AC
7	Connecteurs à fibres optiques voies 3 et 4
8	Presse-étoupe capteurs de température et de pression SI voies 3 et 4

6.8 Communications et câblage E/S non SI

Les points de connexion E/S sont indiqués ci-dessous.

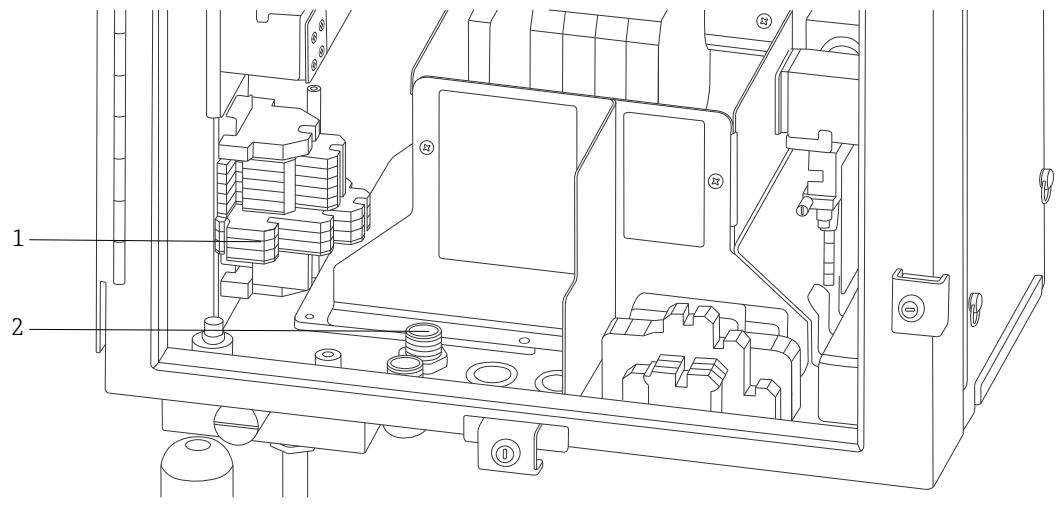


Figure 22. Vue interne des communications et de la zone de câblage des E/S non SI

Pos.	Description
1	Tou(te)s les communications et câbles d'E/S non SI se terminent à cet endroit.
2	Zone d'entrée de câble. Des décharges de traction étanches doivent être installées si nécessaire.

Le Raman Rxn5 prend en charge les communications et E/S non SI suivantes :

- Boucle de relais pour l'alarme de pression de purge

L'analyseur Raman Rxn5 est équipé d'un indicateur de purge du type Z-Purge de Purge Solutions, Inc. L'indicateur est certifié pour une utilisation dans les zones Ex Division 2/Zone 2. L'indicateur Z-purge comporte un témoin lumineux **vert** qui indique que la pression à l'intérieur du boîtier est supérieure à 5,1 mm (0,20 po) de colonne d'eau. L'indicateur est équipé d'un relais d'alarme à contact sec pour une alarme à distance si nécessaire et est conçu pour une tension maximale de 30 V DC ; il incombe à l'installateur ou au client d'assurer l'interface avec les contacts d'alarme.

- (2) communication Modbus sur RS-485 (2 fils + terre) vers le SNCC
- (2) connecteurs Modbus sur TCP/IP via RJ45
- (4) points de sortie programmables 24 V DC (12 W maximum par voie) pour piloter les électrovannes du système de prélèvement. Cette fonction doit être configurée en usine et de manière spécifique à l'application.

Voir le manuel *Spécifications Modbus Rxn5* pour plus d'informations sur la configuration Modbus.

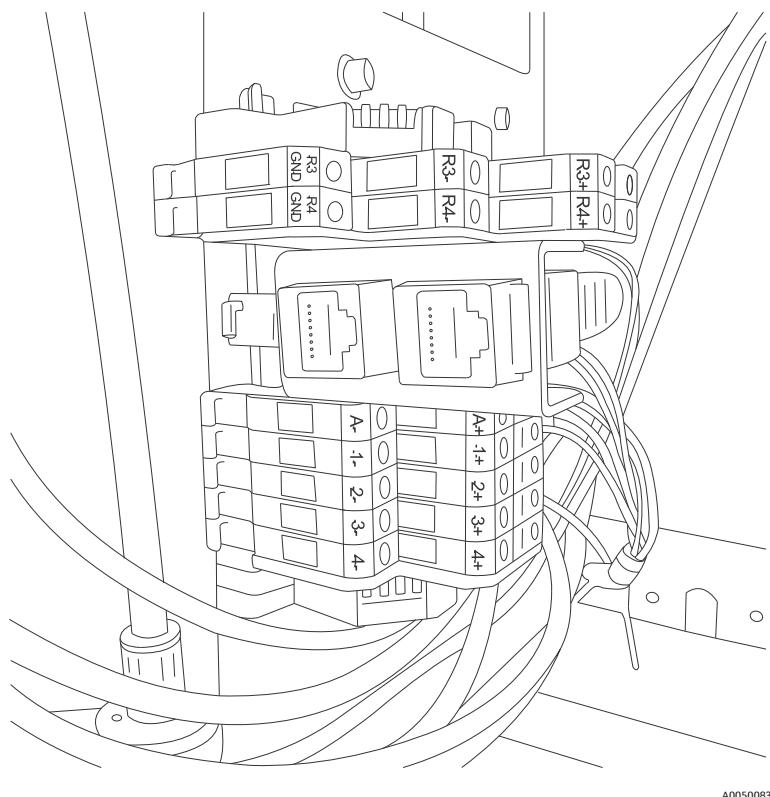


Figure 23. Points de raccordement pour les communications et câbles d'E/S non SI

Les points de raccordement et de terminaison disponibles sont résumés ci-dessous :

Étiquettes / plaques	Description	Niveaux de signal
R3+, R3-, R3 GND	Communication RS-485 vers SNCC	DC -7 à +12 V
R4+, R4-, R4 GND	Communication RS-485 vers SNCC	DC -7 à +12 V
Pas d'étiquettes	(2) RJ45 en option TCP/IP vers SNCC ou commande à distance de l'analyseur	DC $\pm 2,5$ V par paire torsadée
A+, A-	Alarme de purge	DC 30 V, 150 mA maximum
1+, 1-	Sortie de prélèvement 1	DC 24 V, 0,5 A maximum
2+, 2-	Sortie de prélèvement 2	DC 24 V, 0,5 A maximum
3+, 3-	Sortie de prélèvement 3	DC 24 V, 0,5 A maximum
4+, 4-	Sortie de prélèvement 4	DC 24 V, 0,5 A maximum

6.8.1 Raccord d'entrée de purge et raccord d'alarme de purge

L'analyseur Raman Rxn5 est équipé d'un indicateur de purge du type Z-Purge de Purge Solutions, Inc. L'indicateur est certifié pour une utilisation dans les zones Ex Division 2/Zone 2. L'indicateur est doté d'un témoin lumineux **vert** qui s'allume lorsque la pression à l'intérieur du boîtier est supérieure à 5,1 mm (0.20 pouce) de colonne d'eau.

L'indicateur fournit un relais d'alarme à contact sec pour une alarme à distance si nécessaire ; il incombe à l'installateur ou au client d'assurer l'interface avec les contacts d'alarme.

6.9 Installation de câblage à sécurité intrinsèque

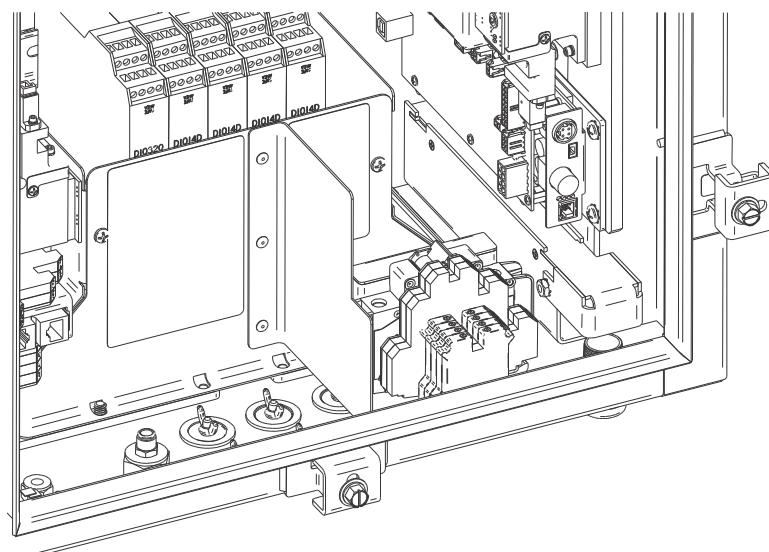
6.9.1 Entrée pour jusqu'à quatre capteurs de température et de pression 4-20 mA

Si un ensemble de capteurs, un capteur de température et un capteur de pression, est utilisé par flux actif sur le Raman Rxn5. Chaque ensemble est relié au Raman Rxn5 à l'aide d'un câble à quatre conducteurs : deux conducteurs sont utilisés pour le capteur de température et deux conducteurs sont utilisés pour le capteur de pression.

Ces circuits sont protégés par des barrières SI à amplificateur de répétition pour boucle de courant 4-20 mA. Les interfaces électriques sont réalisées directement sur les bornes de la barrière SI. La barrière SI GM International D1014D fait partie de l'équipement standard. Les barrières SI Stahl 9167/21-11-00 ou GM International D5014D peuvent être utilisées comme alternatives.

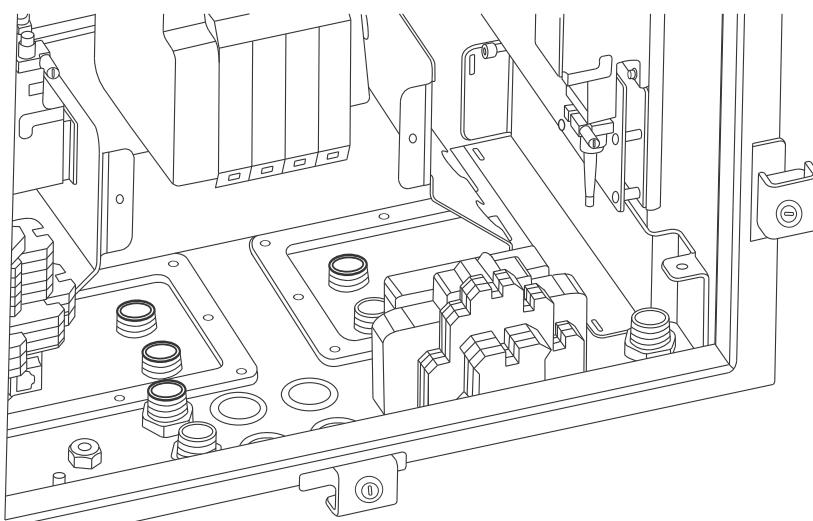
6.9.2 Boucle de sécurité pour la détection des ruptures de fibres

La fibre optique de chaque voie contient une boucle de courant à deux fils qui détecte si la fibre optique a été coupée. L'interruption de la boucle de courant entraîne l'extinction du laser pour la voie concernée. La boucle de courant est intégrée dans la fibre optique hybride qui relie le Raman Rxn5 à ses sondes de prélèvement. La boucle de courant de détection de rupture de fibre est protégée par une barrière SI à amplificateur de répétition. La barrière SI GM International D1032Q fait partie de l'équipement standard. Les connexions entre la barrière SI et les panneaux E/S internes au Raman Rxn5 ont été précâblées en usine ; l'utilisateur final n'a pas besoin d'effectuer un câblage.



A0052287

Figure 24. Vue de la zone de câblage SI avec écran en place



A0052288

Figure 25. Vue de la zone de câblage SI avec écran retiré

6.9.3 Instructions de montage du circuit de détection de rupture de fibre de la sonde SI

Se référer au schéma 4002396 pour les directives de montage du circuit de la sonde SI. Il n'y a aucune connexion d'utilisateur final à l'intérieur du Raman Rxn5 à réaliser pour ce circuit. Le circuit est contenu dans la fibre optique hybride reliant le Raman Rxn5 à la sonde de prélèvement et est actif dès que le connecteur hybride du câble à fibre optique s'enclenche dans le réceptacle de la fibre optique du Raman Rxn5.

6.10 Raccord d'entrée de purge

Le Raman Rxn5 est expédié sans l'ensemble régulateur de purge et filtre installé. Il incombe à l'installateur d'installer l'ensemble régulateur de purge et filtre et de raccorder l'alimentation en air à l'ensemble. L'entrée du filtre est $\frac{1}{4}$ -18 NPT. Utiliser un produit d'étanchéité approprié.

Voir l'*indicateur de purge et le système de vanne* →  pour plus d'informations sur le système et les besoins d'alimentation en air.

La mise en service du système est nécessaire pour valider le bon fonctionnement du système d'alimentation en gaz de protection après le montage initial. Cette procédure doit être suivie :

- Après le montage initial
- Après toute opération de maintenance nécessitant le démontage ou le remplacement des composants du système de gaz de protection
- Après la mise en service initiale et l'exécution de toute opération nécessitant l'ouverture du boîtier
- Avant de remettre le système sous tension

6.11 Modules dessiccants et écoulement de l'eau de condensation

Le système Raman Rxn5 contient deux modules dessiccants de gel de silice et un système d'écoulement de l'eau de condensation. Le système d'écoulement est un piège à eau, initialement rempli d'huile non toxique.

Si l'humidité s'approche du point de rosée, un moniteur interne d'humidité relative émet un signal d'avertissement. Il convient alors de remplacer les modules dessiccants.

En outre, si de l'eau de condensation sort de l'orifice, l'humidité interne est trop élevée et les cartouches dessicantes doivent être remplacées ou recyclées. Les cartouches dessicantes sont bleues lorsqu'elles sont initialement activées et deviennent roses lorsqu'elles ne sont plus capables d'absorber l'humidité. Les cartouches dessicantes peuvent être recyclées en les chauffant dans un four à micro-ondes pendant 15 à 20 secondes ou jusqu'à ce qu'elles redeviennent bleues.

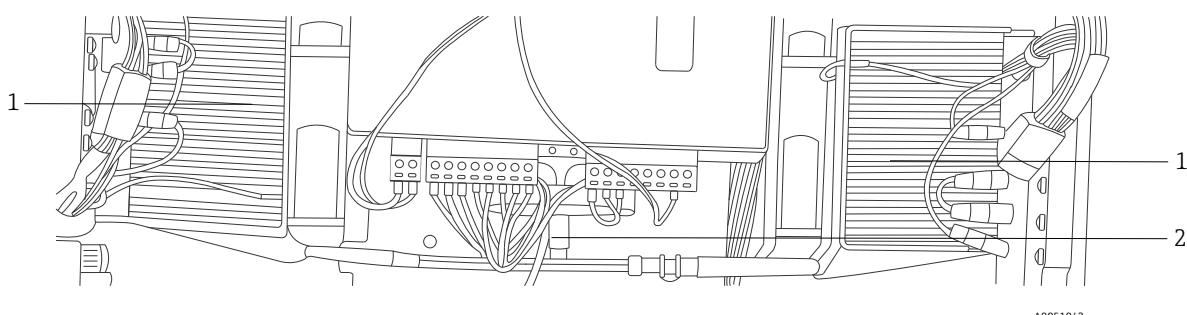


Figure 26. Système d'écoulement de l'eau de condensation

Pos.	Description
1	Modules de refroidissement thermoélectriques
2	Conduite d'écoulement de l'eau de condensation

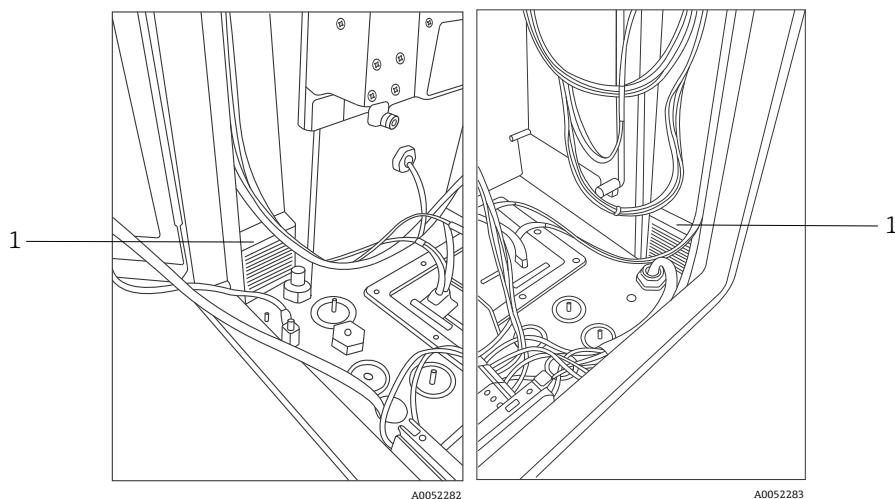


Figure 27. Cartouches dessicantes (1)

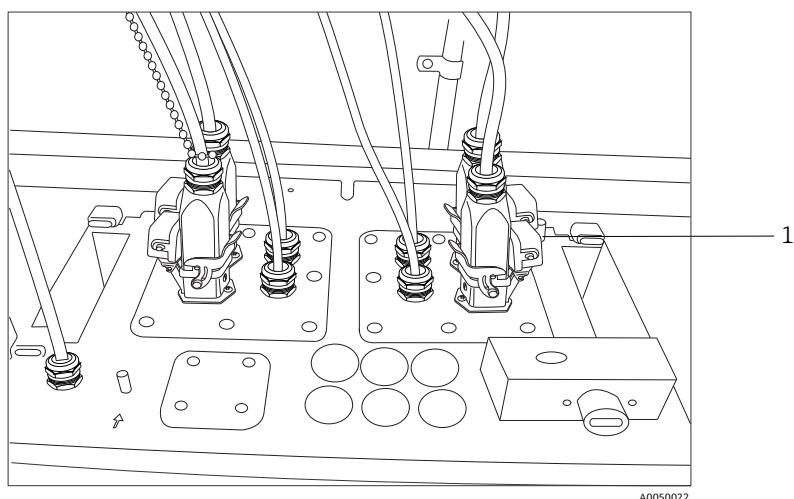


Figure 28. Orifice d'écoulement de l'eau de condensation

6.12 Distribution de l'alimentation AC

L'alimentation électrique est acheminée vers l'analyseur via un presse-étoupe agréé situé en bas à droite de l'analyseur. L'alimentation AC de l'analyseur est réalisée par un installateur conformément aux réglementations locales en vigueur.

L'analyseur Raman Rxn5 peut être alimenté par une tension AC monophasée de 90 à 264 V et de 47 à 63 Hz. Le boîtier doit être mis à la terre conformément aux codes locaux en utilisant le goujon de mise à la terre situé sur le boîtier externe, à côté du presse-étoupe d'entrée de l'alimentation.

Le Raman Rxn5 est fourni avec un disjoncteur 10 A C Curve (Automation Direct, WMZT1C10). Les fils d'alimentation doivent être installés à droite des borniers de raccordement. Le boîtier DOIT être mis à la terre à l'aide du goujon de mise à la terre situé à côté du presse-étoupe d'entrée de l'alimentation. Un câble de mise à la terre optionnel peut être raccordé à n'importe quel bornier **vert** du rail DIN. Tant que le boîtier est correctement mis à la terre au niveau du goujon de mise à la terre externe, une bonne mise à la terre des borniers sera assurée à travers le boîtier.

L'alimentation AC entrante est d'abord acheminée à travers deux interrupteurs thermiques à enclenchement situés à l'arrière du rail DIN. Les interrupteurs thermiques s'ouvrent si la température de l'air interne du boîtier dépasse 57 °C (135 °F). L'objectif principal de la protection thermique est de garantir que les barrières SI utilisées pour les E/S ne seront pas soumises à des températures supérieures à leur valeur nominale. Si l'instrument s'est arrêté parce qu'un ou les deux interrupteurs thermiques se sont ouverts, l'instrument ne sera pas alimenté, que l'analyseur soit sous tension ou non.

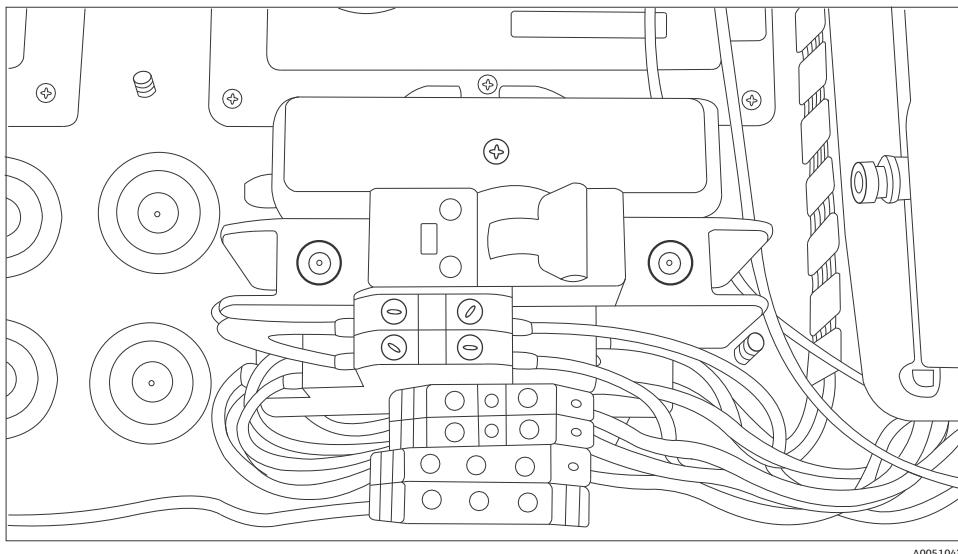
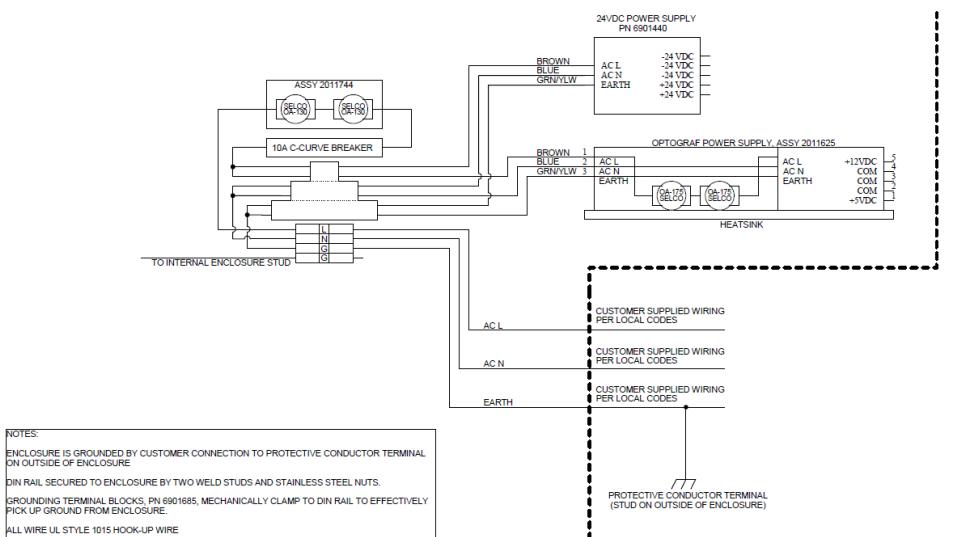


Figure 29. Distribution AC sur rail DIN



A0050032

Figure 30. Schéma de la distribution de l'alimentation AC

6.13 Distribution basse tension de l'alimentation

L'alimentation fournit les tensions 12 V DC et 5 V DC aux principaux sous-systèmes. La sortie basse tension de l'alimentation est immédiatement introduite dans la carte de circuit imprimé fixée sur le dessus de l'alimentation électrique. La carte de circuit imprimé distribue ensuite la basse tension aux sous-ensembles. Le système de régulation thermique assure la répartition du courant vers les éléments clés en fonction des conditions ambiantes. Voir *Régulation thermique* → pour plus de détails.

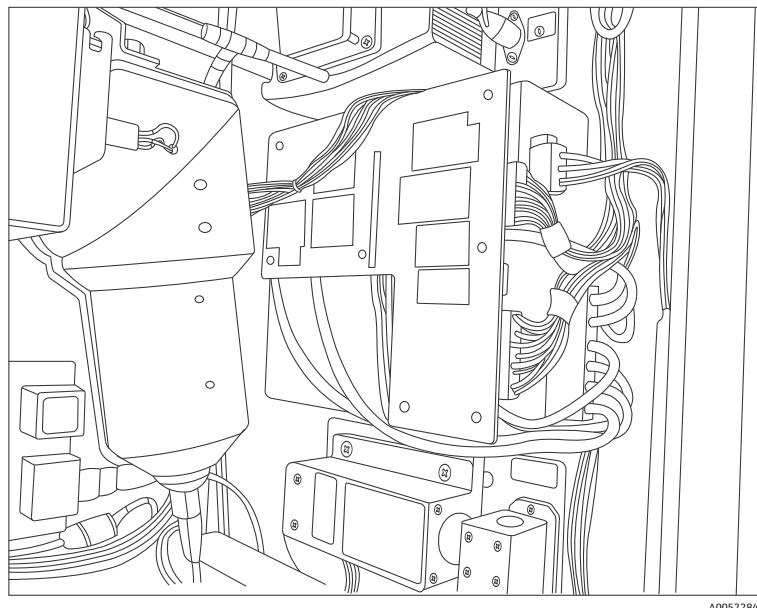


Figure 31. Carte de circuit imprimé fixée sur le dessus de l'alimentation électrique

6.14 Distribution basse tension 24 V DC

L'alimentation DC 24 V se trouve sur le rail DIN supérieur du panneau arrière du Raman Rxn5. L'alimentation DC 24 V est une alimentation supplémentaire et n'alimente que trois sous-systèmes : les barrières SI de verrouillage électrique, les barrières SI des capteurs de température et de pression, et la commande d'électrovanne de prélèvement externe en option.

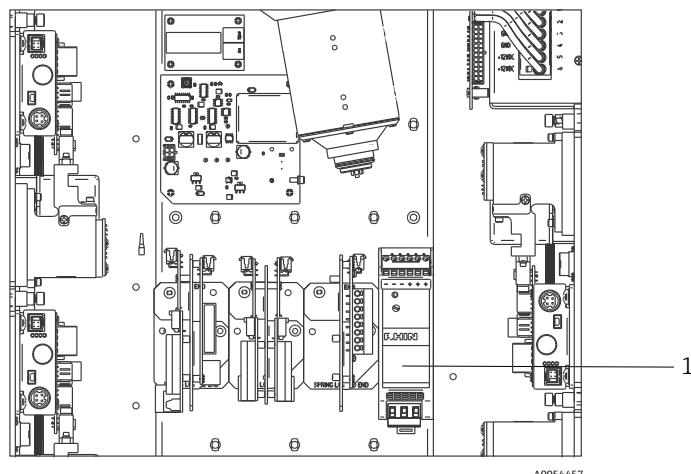


Figure 32. Alimentation DC 24 V (1)

6.15 Verrouillage électrique du laser

Le système de verrouillage électrique du laser est un élément clé de la sécurité du Raman Rxn5. Pour répondre à plusieurs exigences des normes de sécurité laser, telles que [EN60825](#) et [ANSI Z136.1](#), un verrouillage doit être prévu pour protéger les opérateurs d'une exposition dangereuse au rayonnement laser. Les lasers utilisés dans l'analyseur Raman Rxn5 sont considérés comme des lasers de classe 3B ; la puissance de sortie du laser doit être inférieure à 500 mW pour être classée comme laser de classe 3B.

Les lasers d'Endress+Hauser émettent généralement environ 150 mW, ce qui n'est pas nocif pour la peau, mais peut l'être pour les yeux. Par conséquent, si un opérateur débranche le connecteur de fibre optique au niveau du panneau d'E/S sans d'abord couper l'interrupteur du laser, un système doit être mis en place pour éteindre le laser. En outre, si un câble à fibre optique était sectionné quelque part entre le Raman Rxn5 et le système de prélèvement, le câble sectionné pourrait créer un risque d'explosion. En outre, un indicateur doit être présent au niveau de la sonde de prélèvement pour indiquer que le laser est activé.

Nos systèmes laser utilisent une boucle de courant basse tension qui doit être fermée pour que le laser émette de la lumière. Les câbles à fibres optiques d'Endress+Hauser sont dits hybrides parce qu'ils contiennent deux fibres optiques et deux fils de cuivre.

AVIS

Lors de l'installation de la sonde *in situ*, l'utilisateur doit prévoir une décharge de traction pour le câble à fibre optique à l'emplacement de montage de la sonde.

Chaque sonde Endress+Hauser contient une petite carte de circuit imprimé (PCB) avec une résistance et un indicateur LED. La boucle de courant commence par un convertisseur DC/DC isolé sur le laser, et le courant passe de cette alimentation au côté relais d'une barrière SI à amplificateur de répétition GM International D1032Q et retourne au convertisseur DC/DC de la source laser.

La barrière SI à amplificateur de répétition génère une boucle de courant basse tension. Cette boucle circule à travers le câble à fibre optique de transport vers le panneau d'E/S, passe par la LED indicatrice de la sonde de prélèvement et revient par un deuxième fil de cuivre vers la source de barrière SI. La barrière SI répète l'état de la boucle de verrouillage externe à l'aide de ses contacts de relais, qui contrôlent le laser interne. Si la boucle externe s'ouvre pour une raison quelconque, la boucle interne s'ouvre également, ce qui provoque l'arrêt du laser.

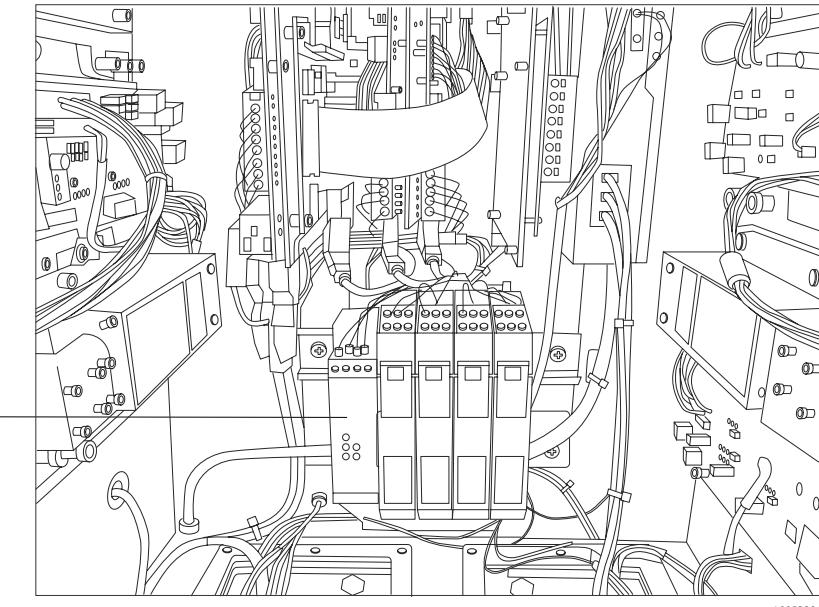


Figure 33. Barrière SI de verrouillage (1)

6.16 Bus USB

Le module de détection, le régulateur thermique, les systèmes d'acquisition de données (DAQ), le moniteur à écran tactile et le concentrateur USB fonctionnent tous sur le bus USB généré par l'ordinateur monocarte.

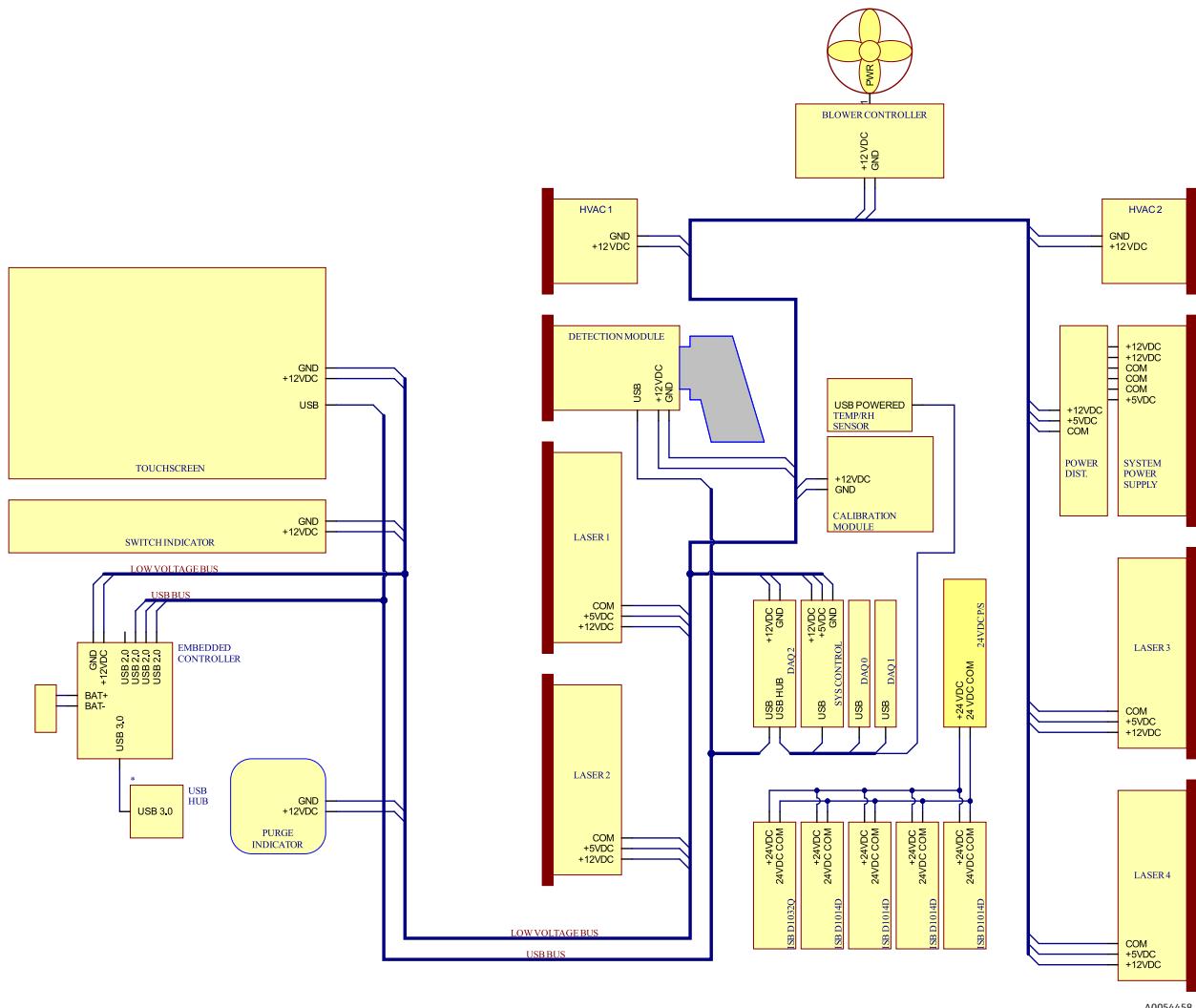


Figure 34. Schéma de l'alimentation basse tension et de la distribution USB

6.17 Sondes et fibres optiques

Endress+Hauser propose un kit d'entretien optique pour le Raman Rxn5 (réf. 70208240), destiné à diagnostiquer et à entretenir les principaux trajets optiques et composants du système Raman Rxn5 pouvant être entretenus sur le terrain. Il est également destiné à diagnostiquer et à identifier les composants qui peuvent nécessiter un remplacement ou un entretien en usine.

Pour les sondes et les fibres optiques, se référer au manuel de mise en service de la sonde Raman ou des câbles à fibres optiques pour plus d'informations sur un produit spécifique.

7 Mise en service

7.1 Mise en service du système d'alimentation en gaz de protection

La mise en service est nécessaire pour vérifier que l'alimentation en air fournit un débit adéquat pendant la purge et que la surpression interne minimale est maintenue en mode de compensation des fuites (le cadran de la vanne est tourné de manière à ce que la fente du cadran soit verticale).

7.2 Réinitialisation de la pression de fonctionnement

Le régulateur de purge a été préréglé en usine à 14,82 kPa (2.15 psi) pendant la purge. Il peut être nécessaire de réinitialiser la pression de fonctionnement lors de l'installation. La gamme de fonctionnement normale du régulateur est de 13,78 à 17,23 kPa (2.0 à 2.5 psi) pendant la purge (position **ON**). Le fonctionnement dans la gamme de pression garantit un débit d'air approprié dans le boîtier. La vérification ou la réinitialisation de la pression de fonctionnement doit être envisagée avant la remise en service :

- Après la mise en service
- À chaque fois que le boîtier a été ouvert

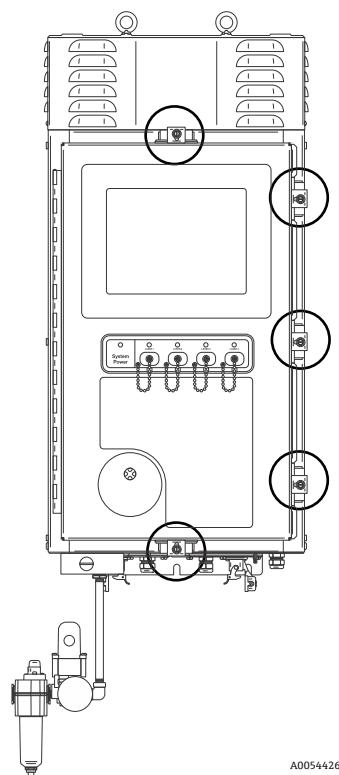
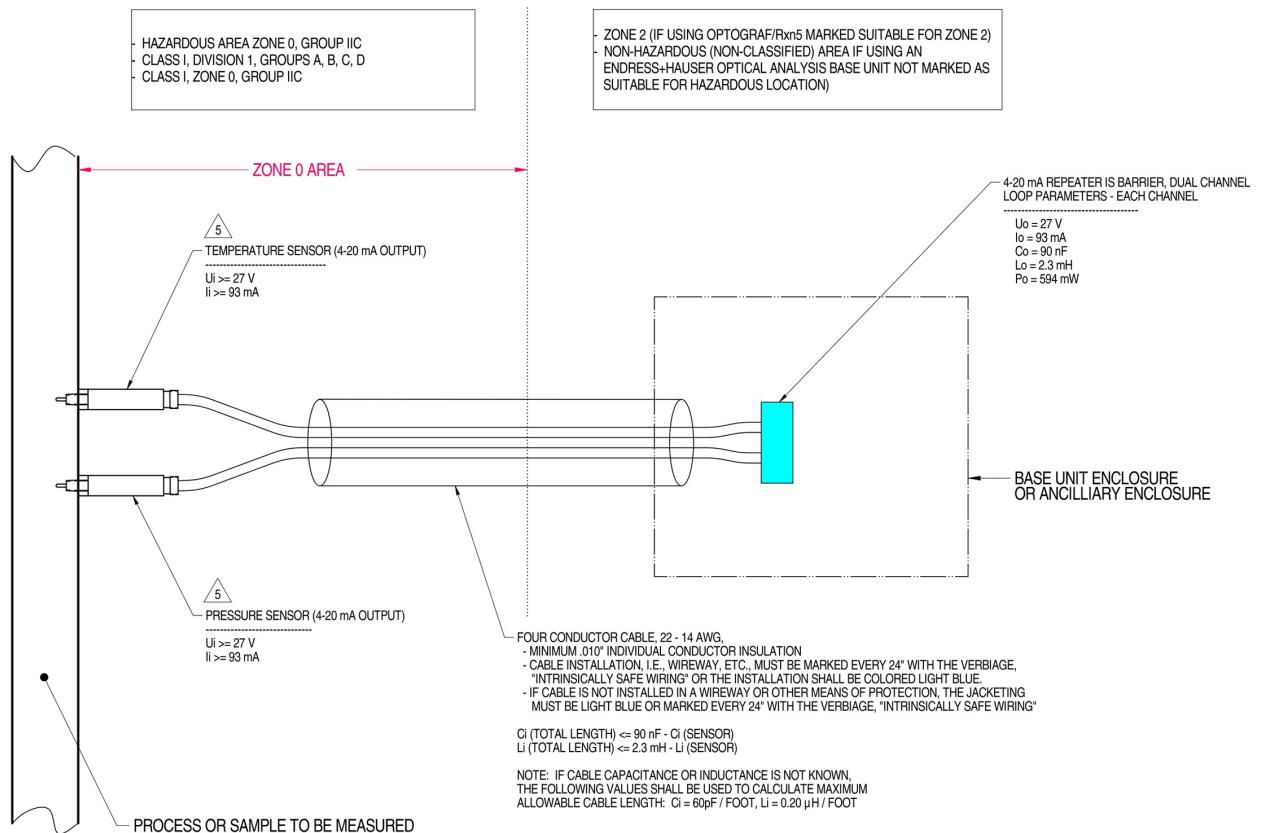


Figure 35. Points de fermeture de la porte

7.3 Circuit SI de température et de pression



MATERIAL: NA
FINISH: NA

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 1, APPENDIX F.

4) ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT

5) THE TEMPERATURE AND PRESSURE SENSORS MUST BE ENTITY APPROVED FOR CLASS I, ZONE 0, IIC OR CLASS I DIVISION 1, GROUPS A, B, C, D.

6) NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA-INTERNATIONAL APPROVAL.

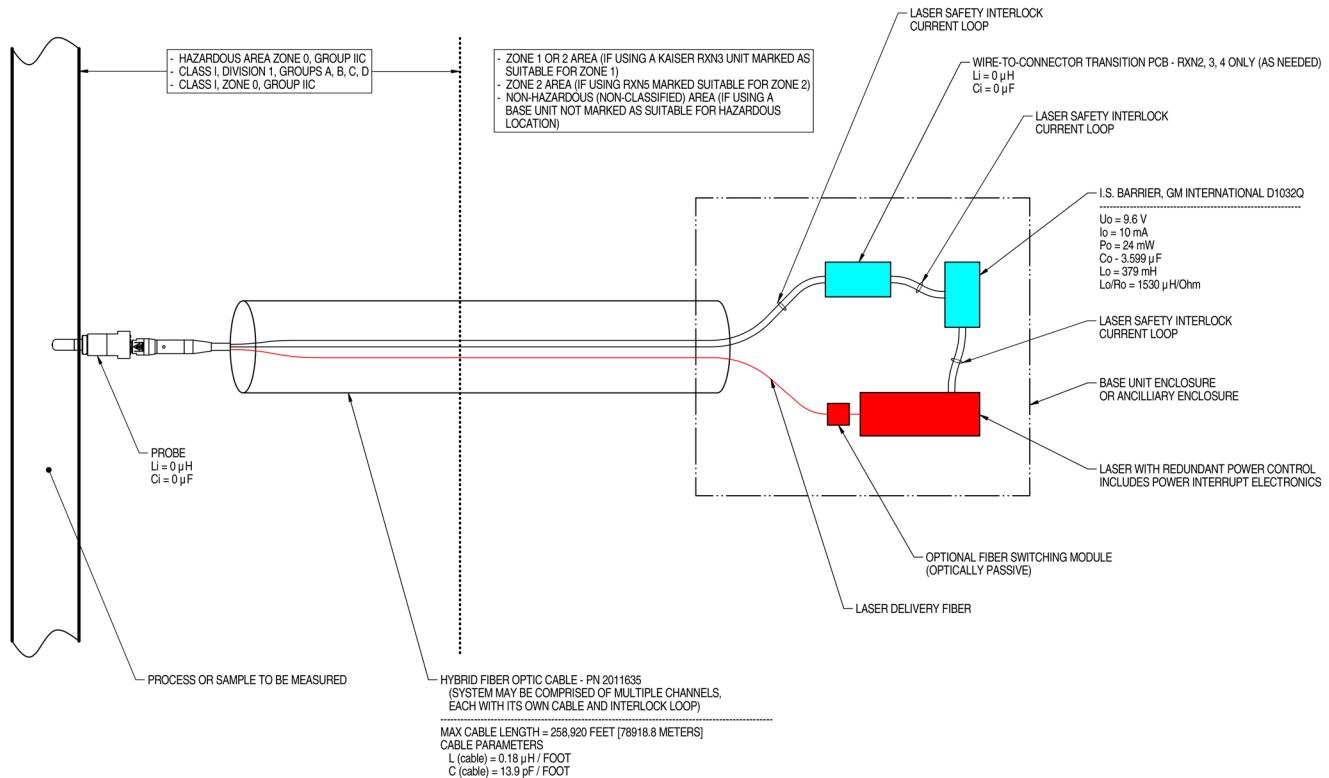
7) WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

8) SYSTEM MAY BE COMPRISED OF MULTIPLE CHANNELS, EACH WITH ITS OWN CABLE, TEMPERATURE AND PRESSURE SENSOR AND ASSOCIATED 4-20 mA REPEATER IS BARRIER

A0050082

Figure 36. Schéma de contrôle pour le circuit SI de température et de pression (2012682 X7)

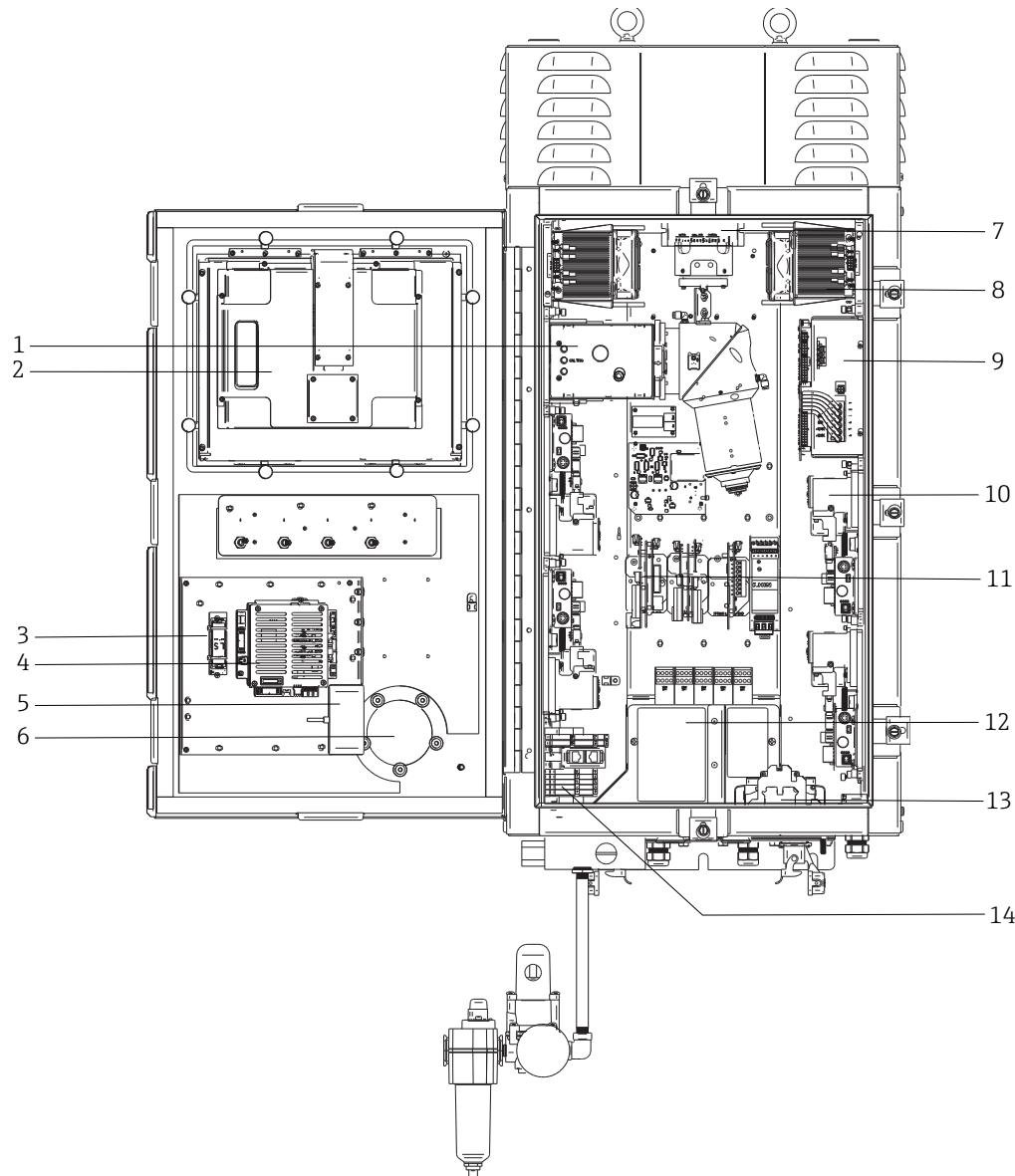
7.4 Circuit SI de la sonde



A0049010

Figure 37. Schéma de contrôle pour le circuit SI de la sonde (4002396 X6)

7.5 Intérieur du Raman Rxn5



A0054447

Figure 38. Vue intérieure de l'analyseur Raman Rxn5

Pos.	Nom	Description
1	Module de détection	Endroit où la lumière Raman diffusée par l'échantillon est analysée. Il existe quatre voies d'analyse dans le module de détection.
2	Moniteur à écran tactile	Moniteur à écran tactile pour l'interface Raman RunTime.
3	Pile de sauvegarde de l'horloge en temps réel	Pile de sauvegarde de l'horloge en temps réel dans le contrôleur intégré. Type de pile : 3,6 V AA Li-SOCl2 L'étiquette d'avertissement sur l'avant de l'analyseur se réfère à cette pile. N'utiliser que la marque et le type indiqués ci-dessous pour le Raman Rxn5.
		<p style="text-align: center;">WARNING</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> THIS ASSEMBLY CONTAINS A BATTERY MFR/TYPE: SAFT/LS 14500. REPLACEMENT BATTERIES MUST BE IDENTICAL. FAILURE TO OBSERVE THIS WARNING WILL INVALIDATE THE GOVERNING CERTIFICATES. </div>
4	Contrôleur intégré	Contrôleur système avec Raman RunTime.

Pos.	Nom	Description
5	Concentrateur USB	Ports USB pour la connexion d'une clé USB et de périphériques d'entrée pendant les procédures de service.
6	Indicateur de purge / soupape de sécurité	Surveille la pression de purge interne du boîtier et fournit une soupape de sécurité en cas de surpression du boîtier. Un indicateur vert indique que la pression à l'intérieur du boîtier est supérieure à 5,1 mm (0,20 in) de colonne d'eau.
7	Contrôleur de moteur	Dispositif qui régule la vitesse et le sens de rotation du moteur du ventilateur de refroidissement.
8	Refroidisseurs	Dispositifs de refroidissement à effet Peltier pour éliminer la chaleur résiduelle des composants électroniques à l'intérieur du boîtier.
9	Alimentation électrique	Alimentation principale qui fournit du courant continu à tous les composants électroniques à l'intérieur du boîtier.
10	Lasers (4)	Le Rxn5 comprend jusqu'à 4 lasers, selon la configuration commandée.
11	Électronique de commande	Électronique de traitement et de numérisation du signal interne du capteur de l'analyseur. L'électronique de régulation thermique et l'alimentation électrique de la barrière de sécurité intrinsèque (SI) se trouvent également à cet endroit.
12	Zone E/S SI	Verrouillage de la fibre de la sonde et zone de raccordement du capteur de température/pression.
13	Entrée alimentation AC	L'alimentation électrique fournie par le client est raccordée ici. L'alimentation électrique est distribuée à d'autres composants internes par l'intermédiaire de borniers et de câblages installés en usine.
14	Zone E/S basse tension non SI	Zone de raccordement pour les E/S non SI suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • (2) RS-485 Modbus RTU • (2) TCP/IP pour Modbus TCP ou commande à distance • (4) Commande de vanne de prélèvement 24 V DC

7.6 Composants hardware du Raman Rxn5

7.6.1 Lasers

La conception unique du Raman Rxn5 contient jusqu'à quatre lasers et quatre sondes de prélèvement à fonctionnement indépendant. Cela permet à l'analyseur de mesurer simultanément quatre échantillons distincts. À l'intérieur de l'analyseur, chacun des quatre lasers envoie de la lumière dans un câble de raccordement à fibre optique discret, qui est acheminé vers l'un des quatre panneaux d'entrée/sortie (E/S) situés sur le dessous de l'analyseur. Au niveau de chaque panneau d'E/S, ce câble de raccordement est couplé à un côté du câble principal de transport par fibre optique au moyen d'un connecteur hybride industriel, qui transmet le laser à la sonde de prélèvement pour l'excitation de l'échantillon. La lumière Raman décalée est ensuite recueillie par la sonde et couplée à une fibre optique distincte pour être ramenée à l'analyseur, où elle est couplée à un câble de raccordement distinct à l'intérieur de l'analyseur pour être acheminée vers le module de détection. Les quatre retours des sondes de prélèvement sont multiplexés dans un seul connecteur au niveau du module de détection pour l'analyse.

7.6.2 Module de détection

Le module de détection Raman Rxn5 est l'endroit où la lumière Raman diffusée par l'échantillon est mesurée. Le module de détection Raman Rxn5 comporte quatre voies d'analyse, une pour chacun des quatre flux. La lumière Raman diffusée par ces 4 flux pénètre dans le module de détection où elle est dispersée sur 4 régions distinctes d'un dispositif à couplage de charge (CCD), de la même manière qu'un prisme décompose la lumière en couleurs distinctes. Le module de détection Raman Rxn5 mesure les intensités des différentes couleurs de lumière qui composent la lumière Raman collectée à partir de l'échantillon. L'axe horizontal, ou l'axe des x, du spectre Raman représente les différentes composantes de couleur de la lumière Raman diffusée et l'axe vertical, ou l'axe des y, représente les intensités de ces couleurs.

Le format de données natif que le CCD transmet au logiciel du système est simplement le nombre de valeurs analogiques-numériques (A/N) (intensité) pour une région donnée de l'axe des x du CCD. Nous devons établir une corrélation entre ces régions de l'axe des x et les couleurs de la lumière qui leur est appliquée. C'est là que

l'étalonnage de la longueur d'onde entre en jeu. Le nouveau module pph imbriqué sous le module de détection est un module d'étalonnage de la longueur d'onde. Outre les 4 voies d'analyse des flux, 2 voies d'étalonnage sont présentées à deux régions supplémentaires de la matrice CCD. Pour chaque acquisition d'échantillon, un module d'étalonnage de la longueur d'onde émet de la lumière qui est collectée sur ces régions d'étalonnage supplémentaires. La source lumineuse à émission atomique du module d'étalonnage de la longueur d'onde contient de nombreuses couleurs discrètes qui sont extrêmement stables. Comme la longueur d'onde exacte, ou la couleur, est connue pour les lignes de couleur discrètes émises par le module, il est possible de corrélérer une région de la caméra CCD avec une longueur d'onde particulière de la lumière, ce qui est utilisé pour analyser le spectre Raman.

L'axe des x d'un spectre Raman est généralement représenté en unités de décalage Raman (cm^{-1}), qui représente la différence d'énergie entre la longueur d'onde de la source d'excitation et la longueur d'onde de chaque pic de diffusion Raman. Il est par conséquent nécessaire d'étalonner avec précision la longueur d'onde exacte de la source laser. Le pic Raman d'un ou de plusieurs produits chimiques dont on sait qu'ils sont présents dans l'échantillon est utilisé pour calculer la longueur d'onde exacte du laser, qui représente "0" sur l'axe des x du décalage Raman.

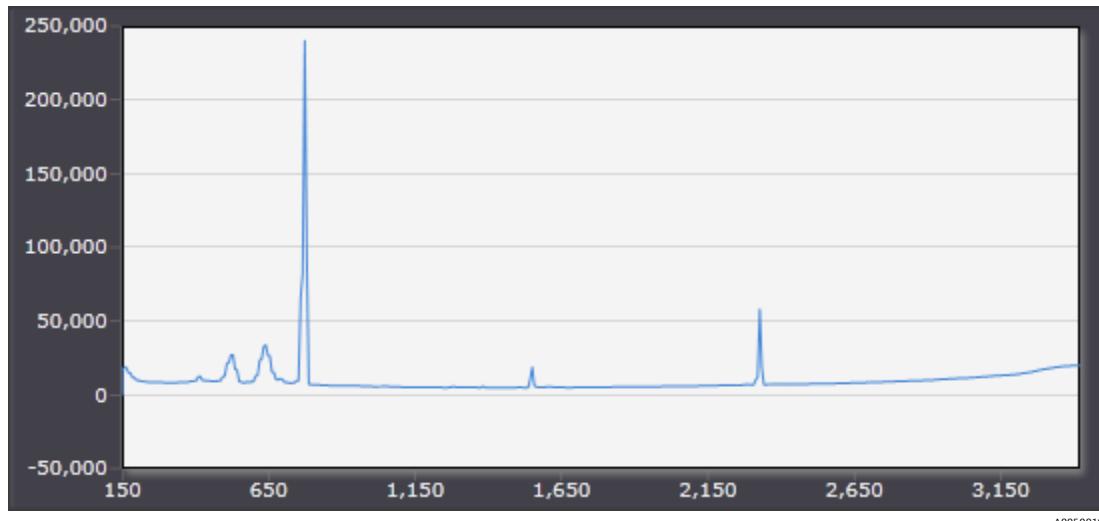


Figure 39. Spectre typique d'un analyseur Raman Rxn5

7.7 Interfaces système Raman Rxn5

L'électronique de commande du laser et les refroidisseurs sont mis sous tension avec le système.

7.7.1 Témoin d'alimentation du système

Le témoin d'alimentation du système peut être dans l'un des trois états suivants :

État	Description
Vert, continu	Le système est alimenté et fonctionne normalement.
Rouge, clignotement rapide	Le système est alimenté mais la température est trop chaude. Corriger le problème.
Rouge, clignotement lent	Le système monte en température.

7.7.2 Touches d'activation et de désactivation du laser

Les 4 touches d'activation et de désactivation du laser sont des interrupteurs à couplage magnétique qui peuvent mettre le laser en mode veille et couper l'alimentation de la diode.

Les témoins laser peuvent être dans l'un des deux états suivants :

État	Description
Jaune, continu	Le verrouillage laser est fermé, la diode est sous tension et active.
Hors tension	Le verrouillage laser est ouvert et la diode est hors tension.

Le système dispose d'un système de verrouillage et d'étiquetage. Une touche du laser peut être retirée et un verrou fourni par le client inséré en dessous. Lorsque le verrou est en place, la touche du laser ne peut pas être insérée, ce qui empêche l'alimentation de ce laser.

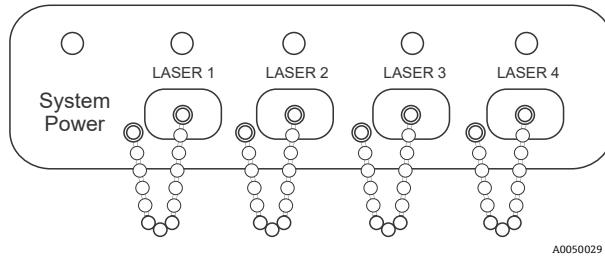


Figure 40. Témoin d'alimentation du système et touches d'activation et de désactivation du laser

7.7.3 Indicateur de purge

L'indicateur de purge CYCLOPS est illustré ci-dessous. Le témoin est allumé en cas de pression de purge positive. Pour plus d'informations, voir *Indicateur de purge et système de vanne* →

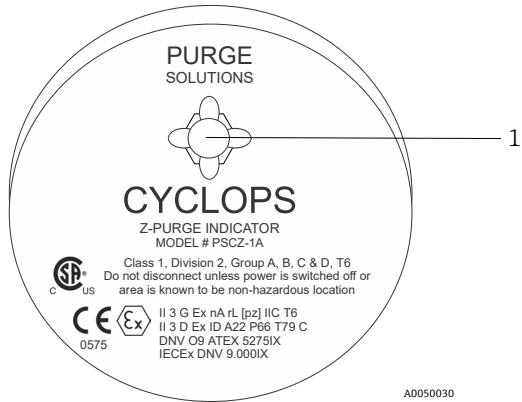


Figure 41. Indicateur de purge avec témoin (1)

7.7.4 Presse-étoupe et connecteurs

La vue de dessous du Raman Rxn5 est représentée ci-après.

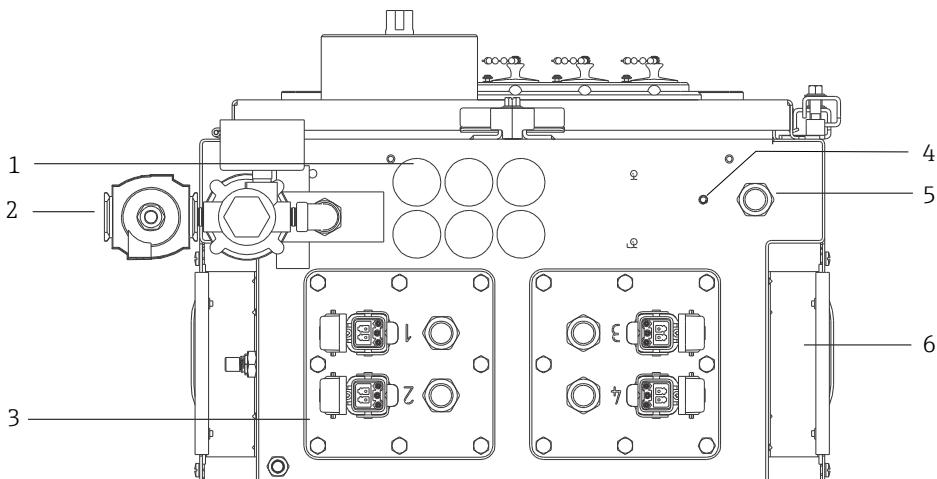


Figure 42. Presse-étoupe et connecteurs sur le dessous du Raman Rxn5

Pos.	Nom	Description
1	Emplacement des E/S basse tension	6 trous pour les communications basse tension et le câblage de contrôle du process. Les presse-étoupe sont fournis par le client et doivent être conformes aux normes électriques locales et aux normes de sécurité pour zones Ex.
2	Entrée de l'air de purge	Point de raccordement 1/4" NPT pour l'alimentation en air de purge
3	Emplacement des E/S I/O	Les panneaux d'E/S comprennent jusqu'à quatre connecteurs électro-optiques pour les sondes de prélèvement et des presse-étoupe pour les capteurs ambients de l'échantillon.
4	Goujon de terre	Goujon de terre 1/4"-20 x 0,75" du boîtier
5	Entrée de l'alimentation AC	Emplacement du presse-étoupe pour le raccordement de l'alimentation AC
6	Entrée de l'air de refroidissement	Une entrée d'air de refroidissement est située de chaque côté du boîtier. Ne pas obstruer ces entrées.

8 Fonctionnement

AVIS

- ▶ Procéder à un arrêt normal et mettre le système hors tension avant d'isoler le gaz de protection par rapport au boîtier.

8.1 Logiciel intégré Raman RunTime

Raman RunTime est le logiciel de contrôle intégré installé dans tous les analyseurs Raman Rxn5. Il est conçu pour une intégration simple avec une analyse multivariable standard et des plates-formes d'automatisation, afin de permettre la mise en place d'une solution de surveillance et commande des process *in situ* en temps réel. Raman RunTime est doté d'une interface OPC et Modbus qui fournit aux clients les données des analyseurs ainsi que des fonctions de commande de ces derniers. Voir le *manuel de mise en service Raman RunTime (BA02180C)* pour obtenir toutes les instructions de configuration et d'utilisation du Raman Rxn5 avec Raman RunTime.

8.2 Configuration initiale de Raman RunTime

Pour effectuer la configuration initiale du logiciel Raman RunTime, suivre les instructions ci-dessous.

1. Personnaliser le nom de l'analyseur. Le nom par défaut est "Raman Analyzer" :
 - Dans le tableau de bord Raman RunTime, naviguer jusqu'à **Options > System > General**.
 - Cliquer sur le champ **Instrument Name**.
 - Entrer un nom personnalisé, par exemple, Raman Rxn5 sn0012345, puis cliquer sur **Apply**. Le nom de l'analyseur est la façon dont le système est identifié dans les exportations de diagnostic et dans les rapports d'étalonnage.
2. (En option) Étalonner l'écran tactile :
 - Dans le tableau de bord, naviguer jusqu'à **Options > System > General > Calibrate Touch Screen**.
 - Suivre les invites à l'écran. Pour obtenir un meilleur étalonnage, utiliser le bord de l'ongle en suivant les indications à l'écran et en touchant les points de contact demandés.
3. Personnaliser l'identité des protocoles de communication et personnaliser les paramètres du réseau :
 - Naviguer jusqu'à **Options > System > Network**.
 - Cliquer sur le champ **Hostname**.
 - Entrer un nom personnalisé et cliquer sur **Apply**. Il s'agit d'une étape critique car le nom d'hôte est la manière dont le système du Raman Rxn est identifié par des protocoles de communication.
En cas d'utilisation du protocole DHCP, l'adresse IP est obtenue automatiquement.
 - (En option) Entrer les informations IP statiques, le cas échéant, puis cliquer sur **Apply**.
4. Régler la date et l'heure :
 - Dans le tableau de bord, naviguer jusqu'à **Options > System > Date & Time**.
 - Spécifier l'heure, la date et le fuseau horaire, ou
 - Activer la synchronisation de l'heure (**Time Synchronization**). Fournir une adresse de serveur d'horloge sur le réseau local.
 - Cliquer sur **Apply**.
 - ▶ Si la date et l'heure sont réglées manuellement, s'assurer que le fuseau horaire est correctement configuré avant de procéder à d'autres réglages.
 - ▶ Il s'agit d'une autre étape critique, étant donné que l'acquisition spectrale, les fichiers qui en résultent et les protocoles de communication sont gérés par la date et l'heure du système.

5. Spécifier des noms pour chaque sonde/quadrant, par exemple Sonde 1, Sonde 2 :
 - Dans le tableau de bord, cliquer sur la barre de titre de la sonde devant être nommée. La vue détaillée du flux ou de la sonde s'affiche.
 - Sélectionner l'onglet **Settings** et cliquer sur **Name**.
 - Entrer le nom de la sonde et cliquer sur **Apply**.
 - Laisser le système se stabiliser pendant au moins deux heures avant de procéder à l'étalonnage.
6. Se reporter au *manuel de mise en service Raman RunTime (BA02180C)* pour les instructions de l'étalonnage initial et de la vérification.

8.3 Étalonnage et vérification

Un étalonnage fiable et transférable est important pour comparer les données acquises à différents moments ou avec différents analyseurs. Différents appareils analysant le même échantillon peuvent générer des spectres presque identiques s'ils sont correctement étalonnés.

Il existe deux types distincts d'étalonnage pour les instruments Raman d'Endress+Hauser. L'étalonnage interne est utilisé pour étalonner à la fois le spectrographe et les longueurs d'onde du laser. L'étalonnage de la sonde corrige les différences de débit global de l'analyseur à différentes longueurs d'onde.

8.3.1 Étalonnage interne

Le logiciel de contrôle Raman RunTime effectue automatiquement des étalonnages internes à chaque analyse, sans intervention ou configuration de l'utilisateur. Ainsi, l'écran d'étalonnage n'affiche que les fonctions d'étalonnage de la sonde.

L'écran d'étalonnage indique pour chaque voie la date du dernier étalonnage et de la dernière vérification. Sur cet écran, on peut accéder à l'étalonnage et/ou à la vérification des voies, y compris la date et l'heure des étalonnages et des vérifications, les résultats de réussite ou d'échec et les détails de chaque étalonnage.

Les boutons **Calibrate** et **Verify** situés en haut de chaque voie permettent d'effectuer une nouvelle vérification ou un nouvel étalonnage. La procédure de configuration recommandée pour une voie de mesure installée est de vérifier d'abord et d'étalonner seulement si la vérification échoue.

Il est recommandé d'effectuer un nouvel étalonnage dans les conditions suivantes :

- Lors de l'installation et de la mise en service d'un nouvel analyseur ou d'une nouvelle voie de mesure d'analyseur
- Après l'échec d'une vérification
- Après le nettoyage, la réparation ou le remplacement des principaux composants du système (laser, sonde, module de détection, câble à fibre optique)

8.3.2 Étalonnage de la sonde

La sensibilité du Raman Rxn5 varie en fonction de la longueur d'onde en raison des variations du rendement de l'optique et de l'efficacité quantique du CCD. La fonction d'étalonnage de la sonde dans Raman RunTime peut être utilisée pour éliminer les effets de cette variation des spectres mesurés.

L'étalonnage de la sonde de l'analyseur Raman Rxn5 est effectué à l'aide d'un gaz d'étalonnage. La composition du gaz d'étalonnage est choisie en fonction de l'application pour laquelle la voie est utilisée. Chaque voie peut avoir son propre gaz d'étalonnage. Voir le *manuel de mise en service Raman RunTime (BA02180C)* et la *sonde de spectroscopie Raman Rxn-30 (BA02168C)* pour plus de détails sur la procédure d'étalonnage.

8.3.3 Vérification de la sonde

L'assistant de vérification de la sonde peut être utilisé pour vérifier que le Raman Rxn5 fonctionne conformément aux spécifications. La vérification de la sonde permet d'acquérir un spectre Raman d'un échantillon Raman standard, généralement le gaz d'étalonnage actuel, de calculer la composition à l'aide de la méthode logicielle et de déterminer si la concentration mesurée de chaque gaz se situe dans une tolérance spécifiée. La vérification de la méthode confirme que les étalonnages du spectrographe et de la longueur d'onde du laser sont conformes aux spécifications et que les facteurs de réponse étalonnés pour chaque gaz donnent des résultats conformes aux spécifications. Un rapport est généré, indiquant les résultats des étapes de vérification ainsi qu'une indication de réussite ou d'échec.

9 Diagnostic et suppression des défauts

9.1 Avertissements et erreurs

9.1.1 État système

Le bouton **État** situé au milieu de la barre d'état de la vue principale affiche l'état actuel du système.

Symbole	Description
	Lorsque le système est entièrement étalonné et fonctionne comme prévu, le bouton État se trouvant au centre de la barre d'état de la vue principale indique OK et apparaît en vert.
	En cas d'avertissement du système, le bouton État devient jaune. Les avertissements doivent être pris en compte, mais il n'est pas forcément nécessaire d'agir immédiatement. Cliquer sur le bouton État pour afficher les détails de l'avertissement. L'avertissement le plus courant se produit lorsque toutes les voies ne sont pas occupées. Le bouton émet continuellement des impulsions jusqu'à ce que le problème soit résolu. Cliquer sur le bouton État pour afficher les détails sur l'avertissement.
	En cas d'erreur du système, le bouton État devient rouge. Une erreur nécessite une action immédiate pour rétablir les performances du système. Cliquer sur le bouton État pour afficher les détails de l'erreur.

9.1.2 Voies non étalonnées

Dans certains cas, les utilisateurs peuvent choisir de ne pas utiliser toutes les voies disponibles sur un analyseur Raman Rxn5. Ces voies non utilisées/non étalonnées peuvent donner lieu à des avertissements, ce qui met l'ensemble du système dans un état d'avertissement. Pour résoudre ces avertissements erronés concernant les voies non utilisées qui ne sont pas étalonnées, l'utilisateur peut désactiver individuellement les sondes/voies non utilisées dans l'écran **Options > Calibration** et sélectionner le marqueur **ON/OFF** sous le numéro de chaque sonde.

En cas d'erreur du système, le bouton **État** devient rouge.

1. Cliquer sur l'indicateur d'état **rouge** pour afficher les détails sur l'avertissement ou l'erreur.
2. Si l'analyseur cesse de communiquer avec l'interface, aller à **Options**, sélectionner **System** et sélectionner **Restart**, puis l'analyseur redémarre. Cette opération rétablit la communication entre la caméra et l'interface.

9.1.3 Puissance laser faible

Pour vérifier les données relatives à l'environnement du laser, aller dans l'onglet **Options > Diagnostics > Environment**.

La puissance d'un laser doit être comprise entre 90 et 100 mW. Le courant de la diode laser doit être inférieur à 2,1 A et augmente avec le temps en raison du vieillissement normal de la diode.

Lorsque le courant de la diode laser dépasse 2,1 A, Raman RunTime émet un avertissement recommandant de réparer rapidement le module laser afin d'éviter les temps d'arrêt. Lorsque le courant de la diode laser atteint la limite de 2,1 A, le laser se trouve dans un état de défaillance et la puissance du laser commence à diminuer progressivement. Pour le SAV, consulter notre site web (<https://endress.com/contact>) pour obtenir la liste des canaux de vente locaux.

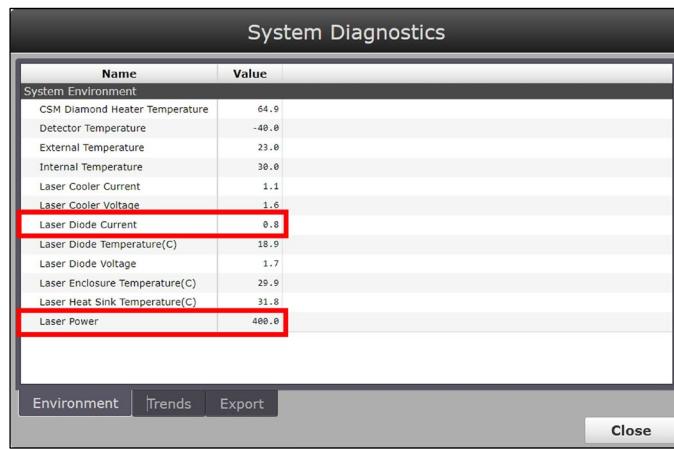


Figure 43. L'onglet Environnement permet de visualiser le courant de la diode laser et la puissance du laser

9.2 Diagnostics

Plusieurs diagnostics hardware sont disponibles dans le logiciel de commande du Raman Rxn5. Pour accéder au diagnostic du système, sélectionner **Options > Diagnostics** dans l'écran principal. Pour plus d'informations sur le diagnostic, se reporter à la section Avertissements et erreurs du système du *manuel de mise en service Raman RunTime (BA02180C)*.

9.3 Suppression des défauts

9.3.1 Formation de dépôts sur la sonde

La formation de dépôts sur la sonde due à la contamination de l'échantillon peut être un problème persistant en l'absence d'une bonne préparation de l'échantillon. Généralement, la formation de dépôts sur la sonde se présente sous la forme d'une ligne de base ascendante, comme indiqué ci-dessous.

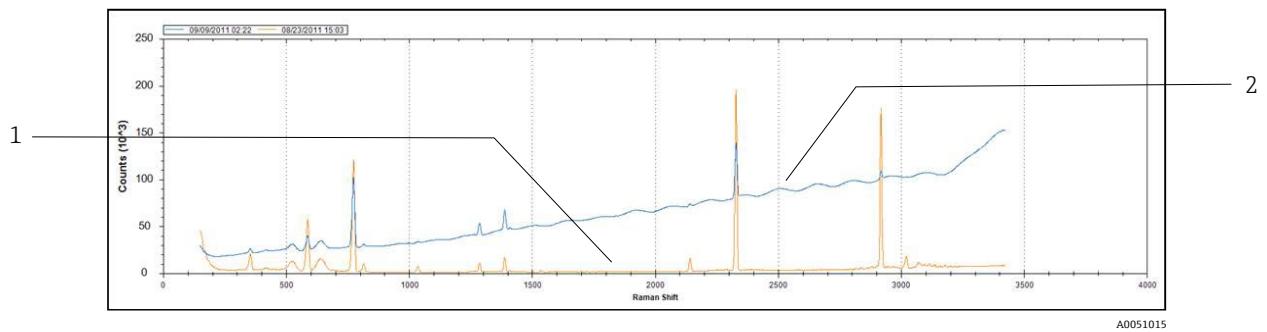


Figure 44. Spectre avec sonde contaminée par des dépôts

Pos.	Description
1	Spectre original
2	Spectre avec sonde contaminée par des dépôts

Si l'on soupçonne une contamination, il faut d'abord éteindre le laser de la sonde contaminée au niveau du panneau de commande. Retirer la sonde du process et nettoyer sa fenêtre et son miroir. Pour les instructions de nettoyage, se reporter au manuel de mise en service de la sonde Raman concernée. Si le problème persiste après le nettoyage, il est probable que les surfaces optiques de la sonde ont été endommagées et la sonde doit être renvoyée à Endress+Hauser pour réparation.

9.3.2 Niveau de signal faible

Le logiciel peut afficher un avertissement ou une erreur indiquant que la saturation du détecteur est trop faible.

D'abord vérifier la pression de l'échantillon. Le signal Raman est directement proportionnel à la pression de l'échantillon.

Si la pression est adéquate, analyser le spectre pour vérifier si la sonde est contaminée par des dépôts.

Si la sonde n'est pas contaminée par des dépôts, vérifier le diagnostic du système pour la puissance du laser. Contacter le SAV, si nécessaire.

9.3.3 Niveau de signal élevé

Le logiciel peut afficher un avertissement ou une erreur indiquant que la saturation du détecteur est trop élevée.

Cela est probablement dû à une augmentation de la pression de l'échantillon. Vérifier que la pression de l'échantillon est dans la gamme.

9.3.4 Échec de l'étalonnage de la longueur d'onde en ligne

Le système peut afficher une erreur indiquant que l'étalonnage de la longueur d'onde en ligne a échoué et qu'il revient à l'étalonnage d'usine.

D'abord vérifier si elle coïncide avec une alarme de remplissage de pixels pour le néon. Si le système n'y parvient pas, le scénario le plus probable est que la carte néon est défectueuse. Pour le vérifier, retirer le connecteur de fibre du module d'étalonnage et, à l'aide d'un miroir, observer l'apparition d'une lumière **rouge** au niveau du connecteur de fibre optique pendant 2 à 3 secondes au début de chaque acquisition. Si la lumière ne s'allume pas, remplacer le module d'étalonnage.

9.3.5 Échec de l'étalonnage du laser en ligne

Le système peut afficher une erreur indiquant que l'étalonnage du laser en ligne échoue.

D'abord analyser le spectre pour vérifier si la sonde est contaminée par des dépôts.

Ensuite, vérifier le pic de l'échantillon de gaz qui a été attribué pour l'étalonnage du laser et vérifier que le pic attribué est présent dans le spectre et qu'il est important.

Vérifier si des pics de composant redondant ont été attribués pour être utilisés lorsque l'espèce du pic d'étalonnage primaire n'est pas présente dans le flux gazeux. S'assurer que ce(s) composant(s) redondant(s) est (sont) présent(s) dans le flux à une concentration suffisante pour produire un pic important pour l'étalonnage du laser.

9.3.6 Courant de commande du laser trop élevé

Le logiciel peut afficher un avertissement indiquant que le courant de la diode laser est trop élevé.

Le laser commence à tomber en panne et il convient de prévoir son remplacement. Au fur et à mesure que le laser vieillit, le courant de commande requis pour une puissance de sortie donnée augmente jusqu'à ce que l'électronique de commande atteigne sa limite de courant et que la puissance de sortie commence à diminuer. Lorsque les niveaux de puissance commencent à baisser, l'intensité du signal Raman diminue proportionnellement. L'application détermine la baisse de signal qu'elle peut supporter avant d'affecter la précision des prédictions.

9.3.7 Vibrations excessives (ventilateur)

Si le roulement du moteur de ventilateur commence à se détériorer, le premier signe sera une vibration excessive transmise par l'analyseur. L'analyseur peut résister aux vibrations, mais le moteur du ventilateur doit être remplacé avant qu'il ne se bloque et ne rende le système de refroidissement inefficace.

9.3.8 Température interne trop élevée

Le logiciel peut afficher une erreur indiquant que la température interne ou du réseau est trop élevée.

Si le logiciel n'indique pas que la température externe est trop élevée, il est possible que la vitesse du ventilateur ait été compromise, que le flux d'air dans l'un ou les deux compartiments ait été restreint ou qu'une ou les deux unités HVAC soient tombées en panne.

Premièrement, consulter le diagnostic du système pour connaître les températures internes et celles des compartiments. Les unités HVAC doivent pouvoir maintenir un delta de 15 °C (59 °F) (température de compartiment - température intérieure) en mode de refroidissement complet lorsque la température extérieure est > 33 °C (91 °F). Si les deltas sont nettement inférieurs à 15 °C (59 °F), il est probable que l'une ou les deux unités HVAC doivent être remplacées.

Deuxièmement, retirer les deux couvercles des compartiments et vérifier que les dissipateurs thermiques ne sont pas encrassés. Si nécessaire, nettoyer les dissipateurs thermiques avec de l'air comprimé ou de l'eau et réinstaller les couvercles des compartiments.

Troisièmement, vérifier que le moteur du ventilateur ne présente pas de vibrations excessives indiquant une usure ou une perte de vitesse de rotation (tr/mn).

9.3.9 Température du détecteur trop élevée

Le logiciel peut afficher un avertissement ou une erreur indiquant que la température du détecteur est trop élevée.

La matrice CCD du module de détection n'est pas correctement refroidie.

Vérifier les conditions de fonctionnement à température ambiante normale.

Vérifier s'il y a des restrictions au niveau du dissipateur thermique.

Vérifier les diagnostics normaux de la régulation thermique.

Si le système de régulation thermique fonctionne normalement, il est probable que le module de détection doive être remplacé.

9.3.10 Humidité relative trop élevée

Le logiciel peut afficher un avertissement ou une erreur indiquant que l'humidité relative est trop élevée ou que du condensat sort de l'orifice d'évacuation.

Vérifier que l'alimentation en air de purge est sèche et conforme aux spécifications.

Vérifier ensuite les cartouches dessicantes à l'intérieur de l'analyseur. Si elles sont roses, elles doivent être remplacées.

10 Maintenance

10.1 Nettoyage des ailettes de dissipateur thermique

Les ailettes du dissipateur thermique sont situées de chaque côté de l'analyseur.

1. Arrêter l'ordinateur et mettre l'analyseur hors tension.
2. Retirer les 14 vis des panneaux latéraux, puis retirer le couvercle latéral.

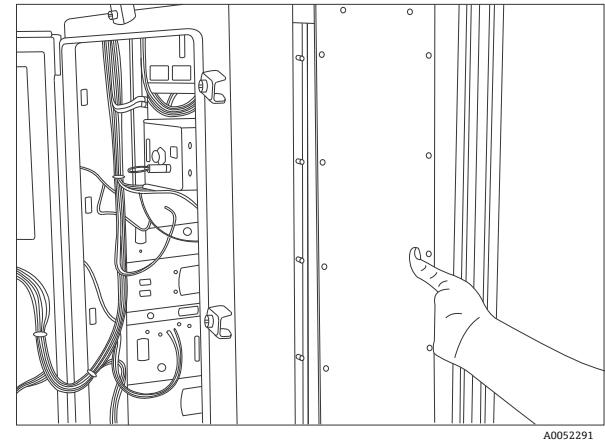
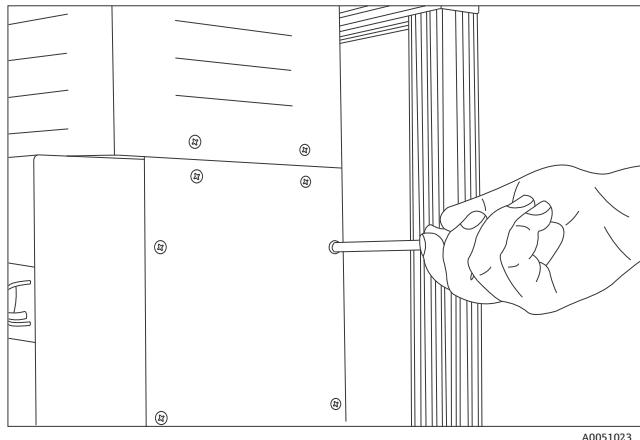


Figure 45. Démontage des vis et du couvercle latéral

3. Souffler de l'air comprimé ou vaporiser de l'eau sur les dissipateurs thermiques exposés pour les nettoyer.

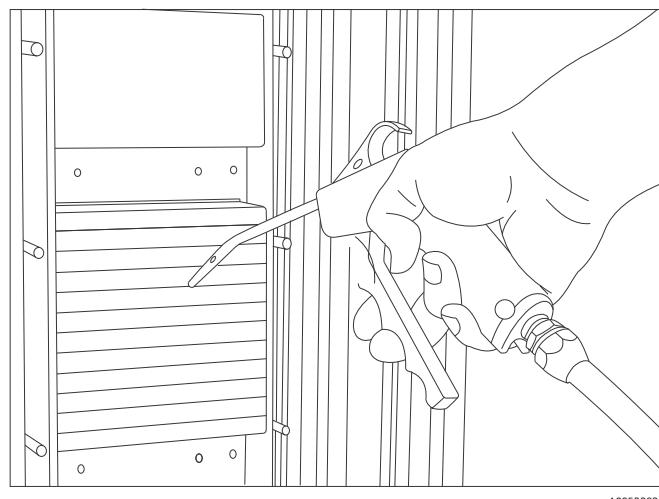
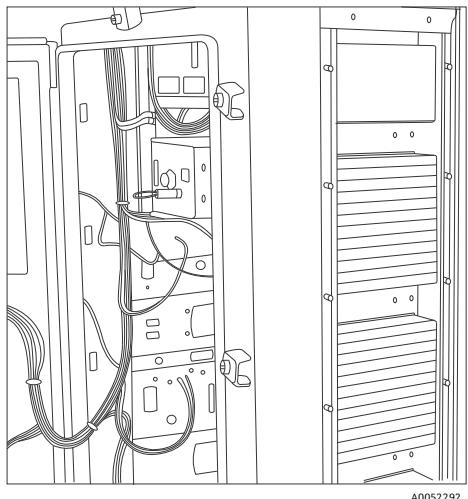


Figure 46. Nettoyage des dissipateurs thermiques avec de l'air comprimé ou de l'eau

4. Remplacer le couvercle latéral.

10.2 Remplacement de la pile de sauvegarde de l'horloge temps réel

La pile est située à l'intérieur de la porte. L'étiquette d'avertissement sur l'avant de l'analyseur se réfère à cette pile. N'utiliser que la marque et le type indiqués ci-dessous pour le Raman Rxn5.

Type de pile : 3,6 V AA Li-SOCl2

WARNING

THIS ASSEMBLY CONTAINS A BATTERY

MFR/TYPE: SAFT/LS 14500.

REPLACEMENT BATTERIES MUST BE IDENTICAL.

FAILURE TO OBSERVE THIS WARNING WILL INVALIDATE
THE GOVERNING CERTIFICATES.

1. Clipser et retirer les deux colliers de serrage autour de la pile et de la carte de circuit imprimé.
2. Retirer la pile Saft LS 14500 du porte-pile.

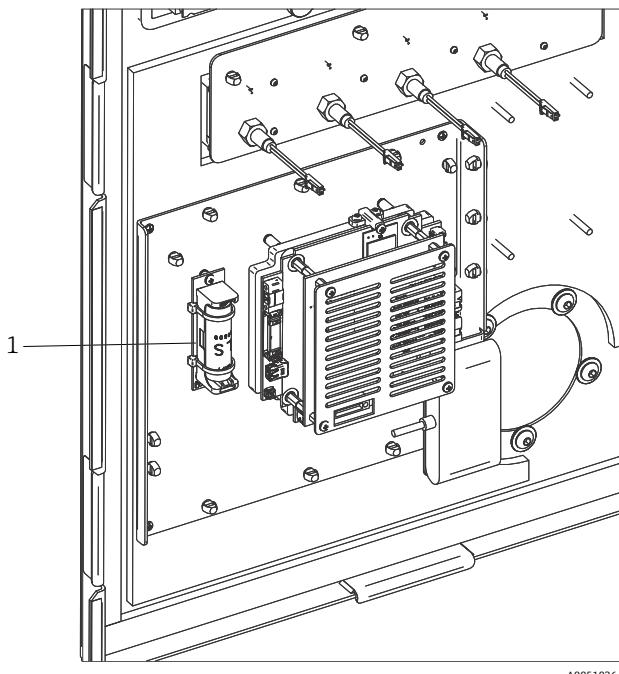


Figure 47. Pile de sauvegarde de l'horloge temps réel (1)

3. Insérer une nouvelle pile Saft LS 14500 dans le porte-pile en orientant le pôle positif vers le bas.
4. Installer deux nouveaux colliers de serrage autour de la pile et de la carte de circuit imprimé pour fixer la pile.

10.3 Remplacement des cartouches dessicantes

1. Arrêter l'ordinateur et mettre l'analyseur hors tension.
2. Retirer les cartouches dessicantes et remplacer par des cartouches neuves ou recyclées.

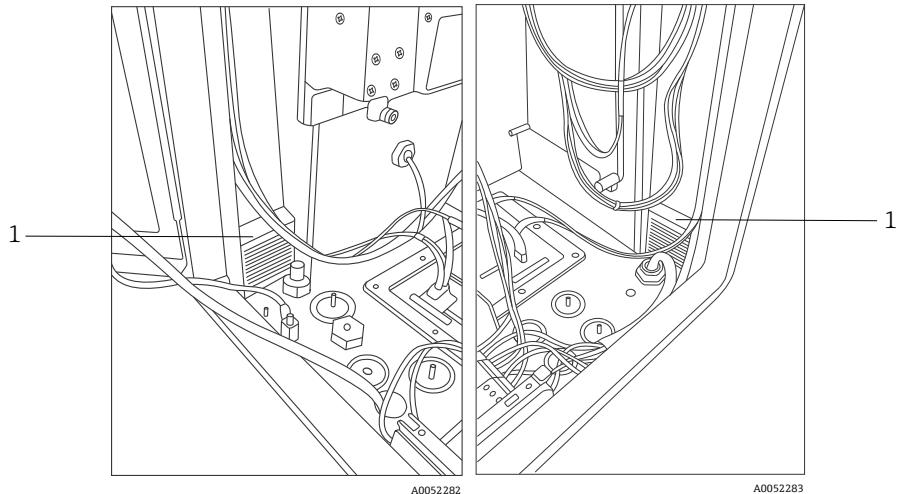


Figure 48. Cartouches dessicantes (1)

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.

12 Caractéristiques techniques

12.1 Électriques et communications

Caractéristique	Description
Tension d'entrée	AC 90 à 264 V, 47 à 63 Hz standard
Interface d'automatisation	Modbus (TCP/IP ou RS485)
Interface utilisateur	Écran LCD couleur tactile
Consommation électrique	< 300 W (maximum) < 300 W (démarrage typique) < 200 W (fonctionnement typique)
Niveau sonore (de la perspective de l'opérateur)	60,1 dB maximum, pondéré A

12.2 Physiques

Caractéristique	Description
Type de boîtier	Acier peint ou, en option, inox 316 (IP56)
Classification IEC 60529 (indice de protection)	IP56
Classification TYPE Amérique du Nord	TYPE 13 ¹
Dimensions	457 x 834 x 254 mm (18.00 x 32.84 x 10.00 in)
Poids	61,2 kg (135 lbs)
Température de process (unité de base)	-20 à 50 °C (-4 à 122 °F)
Température de stockage recommandée	-30 à 60 °C (-22 à 140 °F)
Humidité relative	0 à 90 %, sans condensation
Temps d'échauffement	120 minutes
Compatibilité sonde de prélèvement	Raman Rxn-30
Nombre de sondes	Jusqu'à 4 (fonctionnement simultané)

¹Ceci est une auto-déclaration de conformité aux exigences UL 50E TYPE 13. Elle ne constitue pas une certification UL ni une autorisation d'utiliser la marque UL.

12.3 Alimentation en air de purge

Caractéristique	Description
Température maximale de l'air de purge	40 °C (104 °F)
Point de rosée de l'air de purge	-40 °C (-40 °F)
Gamme de pression de l'air de purge	344,73 à 827,37 kPa (50 à 120 psi)
Raccord d'entrée	1/4-18 FNPT
Taille maximale des particules	5 microns
Débit maximal pendant la purge	56,63 SLPM (2.0 SCFM)
Débit maximal pour le fonctionnement en régime permanent	0,021 CMM (0.75 CFM)

12.4 Classification et évaluation des zones

Caractéristique	Description
Gamme de température ambiante	-20 à 50 °C (-4 à 122 °F)

12.5 Certifications

L'analyseur Raman Rxn5 est certifié pour une installation en zone explosive. Le certificat et les informations d'agrément sont énumérés ci-dessous.

Certification	Marquage	Température (ambiante)
IECEx	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc	-20 à 50 °C (-4 à 122 °F)
ATEX	 II 3(2)(1) G Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc	-20 à 50 °C (-4 à 122 °F)
Amérique du Nord	Analyseur Raman Rxn5 Classe I, Division 2, Groupes B, C ou D, T4 Classe I, Zone 2 ; IIB + H2, T4	-20 à 50 °C (-4 à 122 °F)
UKCA	 II 3(2)(1) G Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc	-20 à 50 °C (-4 à 122 °F)
JPEX	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc	-20 à 50 °C (-4 à 122 °F)
KTL	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc	-20 à 50 °C (-4 à 122 °F)

13 Documentation complémentaire

Toute la documentation est disponible :

- Sur le support fourni (non inclus dans la livraison pour toutes les versions de l'appareil)
- Sur l'Operations app Endress+Hauser pour smartphone
- Dans l'espace téléchargement du site web Endress+Hauser : <https://endress.com/downloads>

Référence	Type de document	Titre du document
BA02180C	Manuel de mise en service	Manuel de mise en service Raman RunTime
KA01554C	Instructions condensées	Instructions condensées Raman Rxn5
XA02746C	Conseils de sécurité	Conseils de sécurité Raman Rxn5
TI01646C	Information technique	Information technique Raman Rxn5

www.addresses.endress.com
