

- Veiller à conserver le document à un endroit sûr de manière à ce qu'il soit toujours accessible lors des travaux sur ou avec l'appareil.
- Afin d'éviter tout risque pour les personnes ou l'installation, lire soigneusement le chapitre "Consignes de sécurité de base" ainsi que toutes les autres consignes de sécurité de ce document spécifiques aux procédures de travail.
- Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques techniques sans avis préalable. Consulter Endress+Hauser pour obtenir les informations actuelles et les éventuelles mises à jour du présent manuel.

Sommaire

1	Informations relatives au document	5	7.2	Exigences de raccordement	26
1.1	Fonction du document	5	7.2.1	Exigences liées aux câbles de raccordement	26
1.2	Symboles	5	7.2.2	Affectation des bornes	27
1.2.1	Symboles d'avertissement	5	7.2.3	Connecteurs d'appareil disponibles . . .	27
1.2.2	Symboles électriques	5	7.2.4	Exigences liées à l'unité d'alimentation	29
1.2.3	Symboles pour certains types d'information	5	7.3	Raccordement de l'appareil de mesure	29
1.2.4	Symboles utilisés dans les graphiques	6	7.3.1	Raccordement via connecteur	29
1.3	Documentation	6	7.3.2	Mise à la terre	29
1.4	Marques déposées	7	7.4	Garantir la compensation de potentiel	30
2	Consignes de sécurité	8	7.4.1	Exigences	30
2.1	Exigences imposées au personnel	8	7.4.2	Raccords process métalliques	30
2.2	Utilisation conforme	8	7.4.3	Raccords process en plastique	30
2.3	Sécurité au travail	9	7.5	Garantir l'indice de protection	31
2.4	Sécurité de fonctionnement	9	7.6	Contrôle du raccordement	32
2.5	Sécurité du produit	9	8	Options de configuration	33
2.6	Sécurité informatique	9	8.1	Aperçu des options de configuration	33
3	Description du produit	11	8.2	Accès au menu de configuration via l'outil de configuration	33
3.1	Construction du produit	11	8.2.1	Raccordement de l'outil de configuration	33
4	Réception des marchandises et identification du produit	12	8.2.2	FieldCare	34
4.1	Réception des marchandises	12	8.2.3	DeviceCare	35
4.2	Identification du produit	12	9	Intégration système	36
4.2.1	Plaque signalétique de l'appareil	13	9.1	Aperçu des fichiers de description d'appareil . .	36
4.2.2	Symboles sur l'appareil	13	9.1.1	Données relatives aux versions de l'appareil	36
5	Stockage et transport	14	9.1.2	Outils de configuration	36
5.1	Conditions de stockage	14	9.2	Informations sur Modbus RS485	36
5.2	Transport du produit	14	9.2.1	Codes de fonction	36
5.3	Mise au rebut de l'emballage	14	9.2.2	Informations sur les registres	38
6	Montage	15	9.2.3	Temps de réponse	38
6.1	Conditions de montage	15	9.2.4	Types de données	38
6.1.1	Position de montage	15	9.2.5	Séquence de transmission d'octets . . .	38
6.1.2	Exigences en matière d'environnement et de process	20	9.2.6	Modbus data map	39
6.1.3	Instructions de montage spéciales . . .	21	9.3	Compatibilité avec le modèle précédent	41
6.2	Montage de l'appareil de mesure	23	10	Mise en service	42
6.2.1	Outils requis	23	10.1	Contrôle du montage et contrôle du raccordement	42
6.2.2	Préparation de l'appareil de mesure . .	23	10.2	Mise sous tension de l'appareil de mesure	42
6.2.3	Montage de l'appareil de mesure	23	10.3	Connexion via FieldCare	42
6.3	Contrôle du montage	25	10.4	Configuration de l'appareil de mesure	42
7	Raccordement électrique	26	11	Configuration	43
7.1	Sécurité électrique	26	11.1	Lecture de l'état de verrouillage de l'appareil . .	43
			11.2	Lecture de l'état d'autorisation d'accès sur le logiciel de configuration	43
			11.3	Lecture des valeurs mesurées	43

11.4	Adaptation de l'appareil de mesure aux conditions de process	44	16	Caractéristiques techniques	61
11.5	Remise à zéro du totalisateur	44	16.1	Domaine d'application	61
12	Diagnostic et suppression des défauts	45	16.2	Principe de fonctionnement et architecture du système	61
12.1	Suppression générale des défauts	45	16.3	Entrée	61
12.2	Informations de diagnostic dans FieldCare ou DeviceCare	45	16.4	Sortie	63
12.2.1	Options de diagnostic	45	16.5	Alimentation électrique	64
12.2.2	Accès aux mesures correctives	46	16.6	Performances	65
12.3	Informations de diagnostic via l'interface de communication	46	16.7	Montage	66
12.3.1	Lire l'information de diagnostic	46	16.8	Environnement	66
12.3.2	Configurer le mode défaut	47	16.9	Process	67
12.4	Adaptation des informations de diagnostic ..	47	16.10	Construction mécanique	68
12.4.1	Adaptation du comportement de diagnostic	47	16.11	Possibilités de configuration	71
12.5	Aperçu des informations de diagnostic	47	16.12	Certificats et agréments	71
12.6	Messages de diagnostic en cours	50	16.13	Accessoires	72
12.7	Diagnostic actuel	50	16.14	Documentation	73
12.8	Journal d'événements	51	Index	74	
12.8.1	Historique des événements	51			
12.8.2	Aperçu des événements d'information	51			
12.9	Effectuer un reset de l'appareil de mesure ..	51			
12.10	Désignation appareil	52			
12.11	Historique du firmware	54			
13	Maintenance	55			
13.1	Travaux de maintenance	55			
13.1.1	Nettoyage des surfaces sans contact avec le produit	55			
13.1.2	Nettoyage des surfaces en contact avec le produit	55			
13.1.3	Nettoyage au racloir	55			
13.1.4	Remplacement des joints	55			
13.2	Outils de mesure et de test	55			
13.3	Services Endress+Hauser	56			
14	Réparation	57			
14.1	Informations générales	57			
14.1.1	Concept de réparation et de transformation	57			
14.2	Services Endress+Hauser	57			
14.3	Retour de matériel	57			
14.4	Mise au rebut	57			
14.4.1	Démontage de l'appareil de mesure ..	57			
14.4.2	Mise au rebut de l'appareil	58			
15	Accessoires	59			
15.1	Accessoires spécifiques à l'appareil	59			
15.2	Accessoires spécifiques à la communication ..	59			
15.3	Accessoires spécifiques à la maintenance	60			

1 Informations relatives au document

1.1 Fonction du document

Le présent manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie de l'appareil : de l'identification du produit, de la réception des marchandises et du stockage au dépannage, à la maintenance et à la mise au rebut en passant par le montage, le raccordement, la configuration et la mise en service.

1.2 Symboles

1.2.1 Symboles d'avertissement

DANGER

Ce symbole signale une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela entraînera des blessures graves ou mortelles.

AVERTISSEMENT

Ce symbole signale une situation potentiellement dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela peut entraîner des blessures graves ou mortelles.

ATTENTION

Ce symbole signale une situation potentiellement dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela peut entraîner des blessures mineures ou moyennes.

AVIS

Ce symbole signale une situation potentiellement dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, le produit ou un objet situé à proximité peut être endommagé.

1.2.2 Symboles électriques

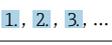
Symbole	Signification
	Courant continu
	Courant alternatif
	Courant continu et alternatif
	Borne de terre Une borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est reliée à un système de mise à la terre.
	Borne de compensation de potentiel (PE : terre de protection) Les bornes de terre doivent être raccordées à la terre avant de réaliser d'autres raccordements. Les bornes de terre se trouvent à l'intérieur et à l'extérieur de l'appareil : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Borne de terre interne : la compensation de potentiel est raccordée au réseau d'alimentation électrique. ▪ Borne de terre externe : l'appareil est raccordé au système de mise à la terre de l'installation.

1.2.3 Symboles pour certains types d'information

Symbole	Signification
	Autorisé Procédures, processus ou actions qui sont autorisés.
	Préféré Procédures, processus ou actions préférés.

Symbole	Signification
	Interdit Procédures, processus ou actions qui sont interdits.
	Conseil Indique des informations complémentaires.
	Renvoi à la documentation
	Renvoi à la page
	Renvoi au graphique
	Remarque ou étape individuelle à respecter
	Série d'étapes
	Résultat d'une étape
	Aide en cas de problème
	Contrôle visuel

1.2.4 Symboles utilisés dans les graphiques

Symbole	Signification
1, 2, 3, ...	Repères
	Série d'étapes
A, B, C, ...	Vues
A-A, B-B, C-C, ...	Coupes
	Zone explosible
	Zone sûre (zone non explosible)
	Sens d'écoulement

1.3 Documentation

 Pour une vue d'ensemble du champ d'application de la documentation technique associée, voir ci-dessous :

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique
- *Endress+Hauser Operations App* : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique ou scanner le code matriciel figurant sur la plaque signalétique.

La documentation suivante peut être disponible en fonction de la version de l'appareil commandée :

Type de document	But et contenu du document
Information technique (TI)	Aide à la planification pour l'appareil Le document fournit toutes les caractéristiques techniques relatives à l'appareil et donne un aperçu des accessoires et autres produits qui peuvent être commandés pour l'appareil.
Instructions condensées (KA)	Prise en main rapide Les instructions condensées fournissent toutes les informations essentielles, de la réception des marchandises à la première mise en service.

Type de document	But et contenu du document
Manuel de mise en service (BA)	<p>Document de référence</p> <p>Le présent manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie de l'appareil : de l'identification du produit, de la réception et du stockage, au montage, au raccordement, au fonctionnement et à la mise en service, jusqu'à la suppression des défauts, à la maintenance et à la mise au rebut.</p>
Description des paramètres de l'appareil (GP)	<p>Ouvrage de référence pour les paramètres</p> <p>Ce document contient des explications détaillées sur chaque paramètre. La description s'adresse à ceux qui travaillent avec l'appareil tout au long de son cycle de vie et effectuent des configurations spécifiques.</p>
Conseils de sécurité (XA)	<p>En fonction de l'agrément, des consignes de sécurité pour les équipements électriques en zone explosible sont également fournies avec l'appareil. Les Conseils de sécurité font partie intégrante du manuel de mise en service.</p> <p> Des informations relatives aux Conseils de sécurité (XA) applicables à l'appareil figurent sur la plaque signalétique.</p>
Documentation complémentaire spécifique à l'appareil (SD/FY)	<p>Toujours respecter scrupuleusement les instructions figurant dans la documentation complémentaire correspondante. La documentation complémentaire fait partie intégrante de la documentation de l'appareil.</p>

1.4 Marques déposées

Modbus®

Marque déposée de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

KALREZ®

Marques déposées par DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, USA

TRI-CLAMP®

Marque déposée de Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

2 Consignes de sécurité

2.1 Exigences imposées au personnel

Le personnel chargé de l'installation, la mise en service, le diagnostic et la maintenance doit remplir les conditions suivantes :

- ▶ Le personnel qualifié et formé doit disposer d'une qualification qui correspond à cette fonction et à cette tâche.
- ▶ Etre habilité par le propriétaire / l'exploitant de l'installation.
- ▶ Etre familiarisé avec les réglementations nationales.
- ▶ Avant de commencer le travail, avoir lu et compris les instructions du présent manuel et de la documentation complémentaire ainsi que les certificats (selon l'application).
- ▶ Suivre les instructions et respecter les conditions de base.

Le personnel d'exploitation doit remplir les conditions suivantes :

- ▶ Etre formé et habilité par le propriétaire / l'exploitant de l'installation conformément aux exigences liées à la tâche.
- ▶ Suivre les instructions du présent manuel.

2.2 Utilisation conforme

Domaine d'application et produits mesurés

Selon la version commandée, l'appareil de mesure peut également être utilisé pour mesurer des produits explosibles ¹⁾, inflammables, toxiques et oxydants.

Les appareils de mesure destinés à une utilisation en zone explosible, dans les applications hygiéniques ou dans des installations présentant des risques accrus dus à la pression, portent un marquage sur la plaque signalétique.

Pour garantir que l'appareil de mesure est en parfait état pendant la durée de service :

- ▶ N'utiliser l'appareil de mesure que dans le respect total des données figurant sur la plaque signalétique et des conditions générales énumérées dans le manuel de mise en service et la documentation complémentaire.
- ▶ Vérifier à l'aide de la plaque signalétique si l'appareil commandé peut être utilisé pour l'usage prévu dans la zone soumise à agrément (p. ex. protection antidéflagrante, directive des équipements sous pression).
- ▶ Utiliser l'appareil uniquement pour des produits contre lesquels les matériaux en contact avec le process sont suffisamment résistants.
- ▶ Respecter les gammes de pression et de température spécifiée.
- ▶ Respecter la gamme de température ambiante spécifiée.
- ▶ Protéger l'appareil de mesure en permanence contre la corrosion dues aux influences de l'environnement.

Utilisation non conforme

Une utilisation non conforme peut compromettre la sécurité. Le fabricant décline toute responsabilité quant aux dommages résultant d'une utilisation inappropriée ou non conforme à l'utilisation prévue.

AVERTISSEMENT

Risque de rupture due à la présence de fluides corrosifs ou abrasifs et aux conditions ambiantes !

- ▶ Vérifier la compatibilité du produit mesuré avec le capteur.
- ▶ Vérifier la résistance de l'ensemble des matériaux en contact avec le produit dans le process.
- ▶ Respecter les gammes de pression et de température spécifiée.

1) Non applicable aux appareils de mesure IO-Link

AVIS**Vérification en présence de cas limites :**

- ▶ Dans le cas de fluides corrosifs et/ou de produits de nettoyage spéciaux : Endress +Hauser se tient à votre disposition pour vous aider à déterminer la résistance à la corrosion des matériaux en contact avec le produit, mais décline cependant toute garantie ou responsabilité étant donné que d'infimes modifications de la température, de la concentration ou du degré d'encrassement en cours de process peuvent entraîner des différences significatives de la résistance à la corrosion.

Risques résiduels**⚠ ATTENTION**

Risque de brûlures chaudes ou froides ! L'utilisation de produits et de composants électroniques présentant des températures élevées ou basses peut produire des surfaces chaudes ou froides sur l'appareil.

- ▶ Installer une protection adaptée pour empêcher tout contact.

2.3 Sécurité au travail

Lors des travaux sur et avec l'appareil :

- ▶ Porter l'équipement de protection individuelle requis conformément aux réglementations nationales.

2.4 Sécurité de fonctionnement

Endommagement de l'appareil !

- ▶ N'utiliser l'appareil que dans un état technique parfait et sûr.
- ▶ L'exploitant est responsable du fonctionnement sans défaut de l'appareil.

Transformations de l'appareil

Toute modification non autorisée de l'appareil est interdite et peut entraîner des dangers imprévisibles !

- ▶ Si des transformations sont malgré tout nécessaires, consulter au préalable le fabricant.

Réparation

Afin de garantir la sécurité et la fiabilité de fonctionnement :

- ▶ N'effectuer des réparations de l'appareil que dans la mesure où elles sont expressément autorisées.
- ▶ Respecter les prescriptions nationales relatives à la réparation d'un appareil électrique.
- ▶ Utiliser exclusivement des pièces de rechange et des accessoires d'origine.

2.5 Sécurité du produit

Le présent appareil a été construit et testé d'après l'état actuel de la technique et les bonnes pratiques d'ingénierie, et a quitté nos locaux en parfait état.

Il répond aux normes générales de sécurité et aux exigences légales. Il est également conforme aux directives de l'UE énumérées dans la déclaration UE de conformité spécifique à l'appareil. Le fabricant le confirme en apposant la marque CE sur l'appareil..

2.6 Sécurité informatique

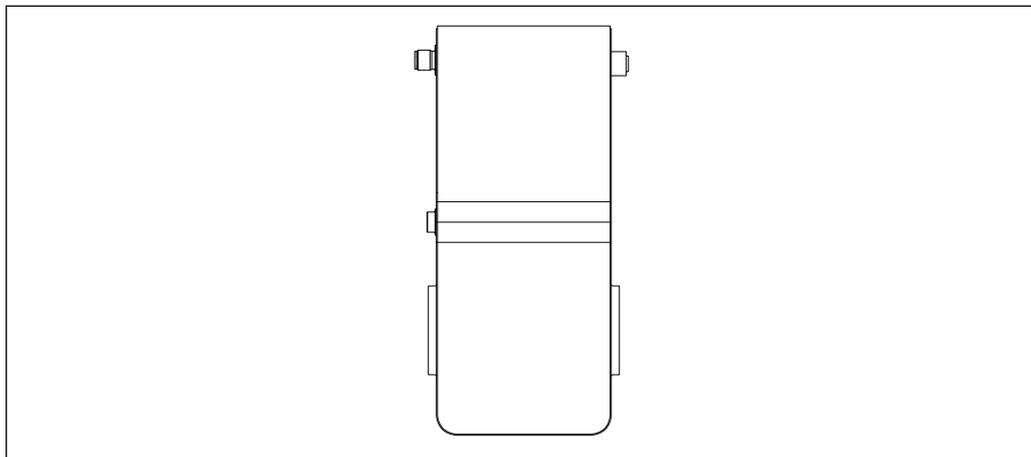
Notre garantie n'est valable que si le produit est monté et utilisé comme décrit dans le manuel de mise en service. Le produit dispose de mécanismes de sécurité pour le protéger contre toute modification involontaire des réglages.

Des mesures de sécurité informatique, permettant d'assurer une protection supplémentaire du produit et de la transmission de données associée, doivent être mises en place par les exploitants eux-mêmes conformément à leurs normes de sécurité.

3 Description du produit

Version compacte – le transmetteur et le capteur forment une unité mécanique dans un boîtier entièrement soudé.

3.1 Construction du produit



A0052372

1 Appareil de mesure

4 Réception des marchandises et identification du produit

4.1 Réception des marchandises

Dès réception de la livraison :

1. Vérifier que l'emballage n'est pas endommagé.
 - ↳ Signaler immédiatement tout dommage au fabricant.
Ne pas installer des composants endommagés.
2. Vérifier le contenu de la livraison à l'aide du bordereau de livraison.
3. Comparer les données sur la plaque signalétique avec les spécifications de commande sur le bordereau de livraison.
4. Vérifier la documentation technique et tous les autres documents nécessaires, p. ex. certificats, pour s'assurer qu'ils sont complets.



Si l'une des conditions n'est pas remplie, contacter le fabricant.

4.2 Identification du produit

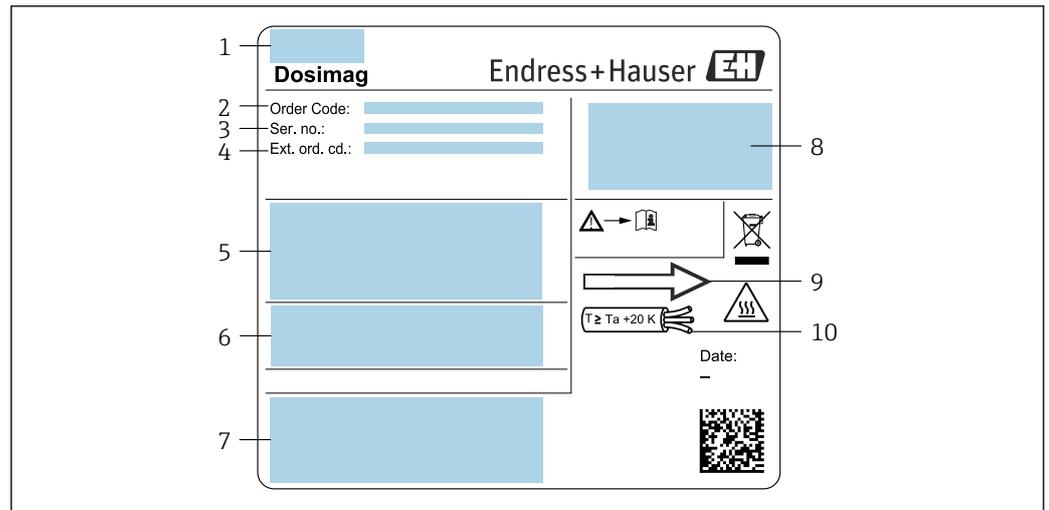
L'appareil peut être identifié de la manière suivante :

- Plaque signalétique
- Référence de commande avec détails des caractéristiques de l'appareil sur le bordereau de livraison
- Entrer les numéros de série figurant sur les plaques signalétiques dans *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) : toutes les informations sur l'appareil de mesure sont affichées.
- Entrer les numéros de série figurant sur les plaques signalétiques dans l'*Endress+Hauser Operations App* ou scanner le code DataMatrix figurant sur la plaque signalétique à l'aide de l'*Endress+Hauser Operations App* : toutes les informations sur l'appareil sont affichées.

Pour un aperçu de l'étendue de la documentation technique correspondant à l'appareil, voir ci-dessous :

- La "documentation supplémentaire standard relative à l'appareil" et les sections "Documentation complémentaire dépendant de l'appareil"
- *Device Viewer* : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique (www.endress.com/deviceviewer)
- *Endress+Hauser Operations App* : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique ou scanner le code DataMatrix figurant sur la plaque signalétique.

4.2.1 Plaque signalétique de l'appareil



A0054879

Exemple de plaque signalétique de l'appareil

- 1 Adresse du fabricant / titulaire du certificat
- 2 Référence de commande
- 3 Numéro de série (Ser. no.)
- 4 Référence de commande étendue (Ext. ord. cd.) : La signification des lettres et des chiffres est indiquée dans les spécifications de la confirmation de commande
- 5 Tension d'alimentation ; consommation ; raccord process
- 6 Diamètre nominal du capteur ; pression nominale (PN = PS) ; matériaux en contact avec le produit ; température du produit autorisée (Tm) ; température ambiante autorisée (Ta)
- 7 Espace réservé aux informations complémentaires relatives à la version d'appareil (agrément, certificats, etc.)
- 8 Indice de protection
- 9 Sens d'écoulement
- 10 Température du câble

i Référence de commande

Le renouvellement de commande de l'appareil de mesure s'effectue par l'intermédiaire de la référence de commande (Order code).

Référence de commande étendue

- Le type d'appareil (racine du produit) et les spécifications de base (caractéristiques obligatoires) sont toujours indiqués.
- Parmi les spécifications optionnelles (caractéristiques facultatives), seules les spécifications pertinentes pour la sécurité et pour l'homologation sont indiquées (par ex. LA). Si d'autres spécifications optionnelles ont été commandées, celles-ci sont représentées globalement par le caractère # (par ex. #LA#).
- Si les spécifications optionnelles commandées ne contiennent pas de spécifications pertinentes pour la sécurité ou pour l'homologation, elles sont représentées par le caractère générique + (par ex. XXXXXX-AACCCAAD2S1+).

4.2.2 Symboles sur l'appareil

Symbole	Signification
	AVERTISSEMENT ! Ce symbole signale une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela peut entraîner des blessures graves ou mortelles. Consulter la documentation de l'appareil de mesure pour connaître le type de danger potentiel et les mesures à prendre pour l'éviter.
	Renvoi à la documentation Renvoie à la documentation d'appareil correspondante.
	Borne de terre Une borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est reliée à un système de mise à la terre.

5 Stockage et transport

5.1 Conditions de stockage

Respecter les consignes suivantes lors du stockage :

- ▶ Conserver dans l'emballage d'origine en guise de protection contre les chocs.
- ▶ Ne pas enlever les disques ou capuchons de protection montés sur les raccords process. Ils empêchent un endommagement mécanique des surfaces d'étanchéité et un encrassement du tube de mesure.
- ▶ Protéger du rayonnement solaire. Éviter les températures de surface trop élevées.
- ▶ Sélectionner un emplacement de stockage qui exclut tout risque de formation de condensation sur l'appareil de mesure. Les champignons et les bactéries peuvent endommager le revêtement du tube de mesure.
- ▶ Stocker dans un endroit sec et sans poussière.
- ▶ Ne pas stocker à l'air libre.

Température de stockage →  66

5.2 Transport du produit

Transporter l'appareil jusqu'au point de mesure dans son emballage d'origine.

-  Ne pas enlever les disques ou capots de protection montés sur les raccords process. Ils évitent d'endommager mécaniquement les surfaces d'étanchéité et d'encrasser le tube de mesure.

5.3 Mise au rebut de l'emballage

Tous les matériaux d'emballage sont écologiques et recyclables à 100 % :

- Emballage extérieur de l'appareil
 - Film étirable en polymère conforme à la directive UE 2002/95/CE (RoHS)
- Emballage
 - Caisse en bois traitée selon la norme ISPM 15, confirmée par le logo IPPC
 - Carton conforme à la directive européenne sur les emballages 94/62/CE, recyclabilité confirmée par le symbole Resy
- Matériaux de transport et dispositifs de fixation
 - Palette jetable en matière plastique
 - Bandes en matière plastique
 - Ruban adhésif en matière plastique
- Matériau de remplissage
 - Rembourrage papier

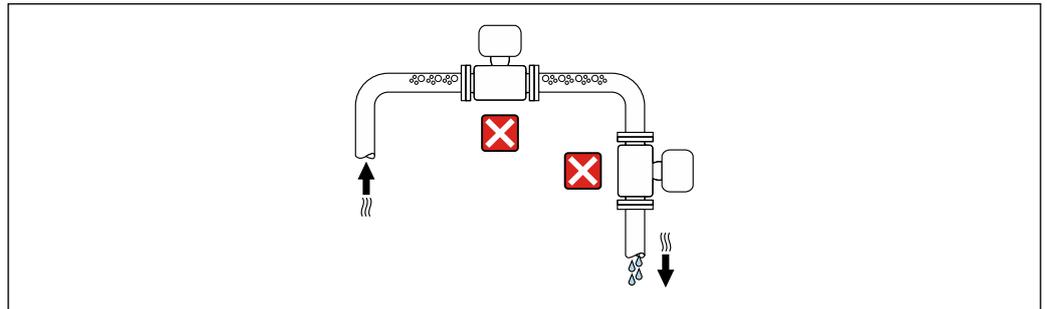
6 Montage

6.1 Conditions de montage

6.1.1 Position de montage

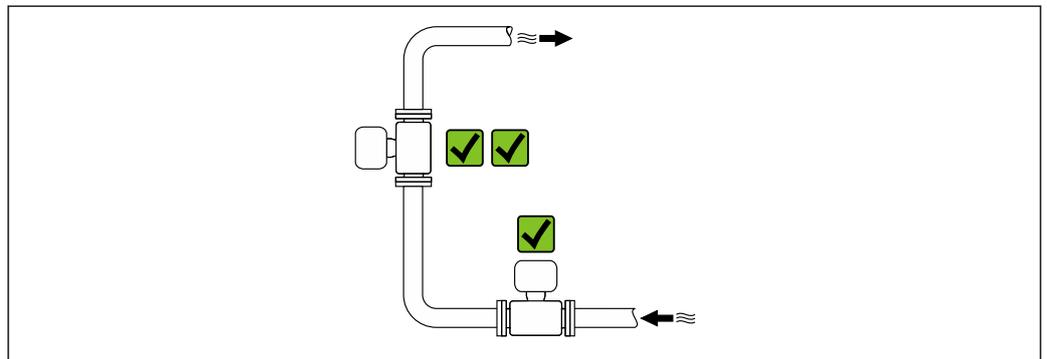
Emplacement de montage

- Ne pas monter l'appareil au point le plus haut de la conduite.
- Ne pas monter l'appareil en amont d'une sortie à écoulement libre dans une conduite descendante.



A0042131

L'appareil doit idéalement être monté dans une conduite ascendante.



A0042137

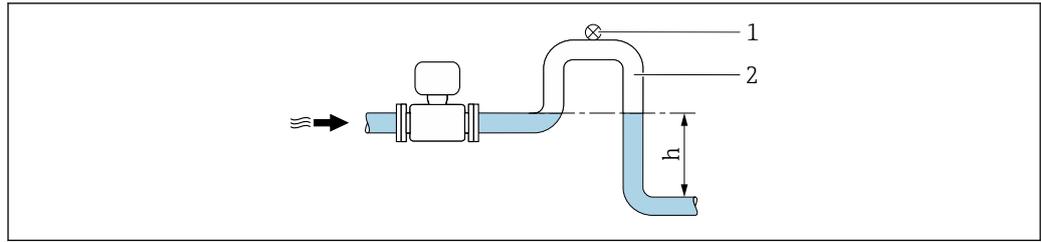
Montage en amont d'une conduite descendante

AVIS

La pression négative dans le tube de mesure peut endommager le revêtement !

- ▶ En cas de montage en amont de conduites descendantes dont la longueur $h \geq 5$ m (16,4 ft) : installer un siphon avec une vanne de mise à l'air libre en aval de l'appareil.

- i** Cette disposition permet d'éviter que le débit de liquide ne s'arrête dans la conduite et que l'air ne soit entraîné.

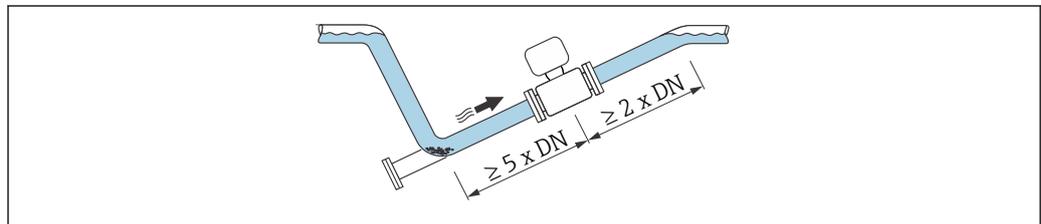


A0028981

- 1 Vanne de mise à l'air libre
 2 Siphon de conduite
 h Longueur de la conduite descendante

Montage dans des conduites partiellement remplies

- Les conduites partiellement remplies présentant une pente nécessitent un montage de type siphon.
- Le montage d'une vanne de nettoyage est recommandé.



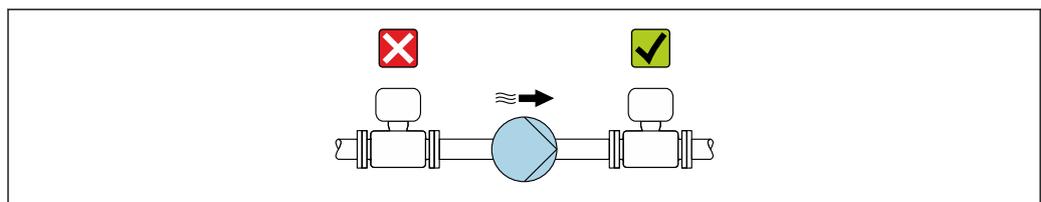
A0041088

Montage à proximité de pompes

AVIS

La pression négative dans le tube de mesure peut endommager le revêtement du tube de mesure !

- Afin de maintenir la pression du système, monter l'appareil dans le sens d'écoulement, en aval de la pompe.
- Pour les pompes à piston, à membrane ou péristaltiques, installer un amortisseur de pulsations.



A0041083

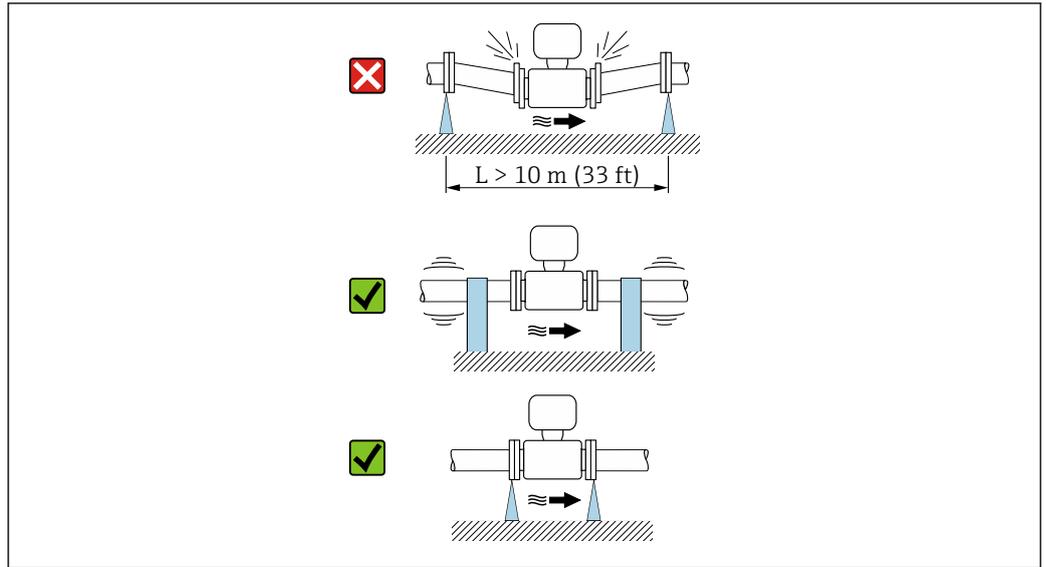
- i** Informations sur la résistance du revêtement du tube de mesure au vide partiel
 → 68
- Informations sur la résistance de l'ensemble de mesure aux vibrations et aux chocs
 → 66

Montage en cas de vibrations de la conduite

AVIS

Les vibrations de la conduite peuvent endommager l'appareil !

- Ne pas exposer l'appareil à de fortes vibrations.
- Soutenir la conduite et la fixer à sa position.
- Soutenir l'appareil et le fixer à sa position.

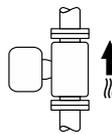
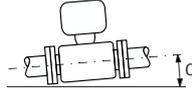
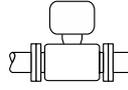
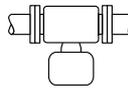


A0041092

 Informations sur la résistance de l'ensemble de mesure aux vibrations et aux chocs
 →  66

Position de montage

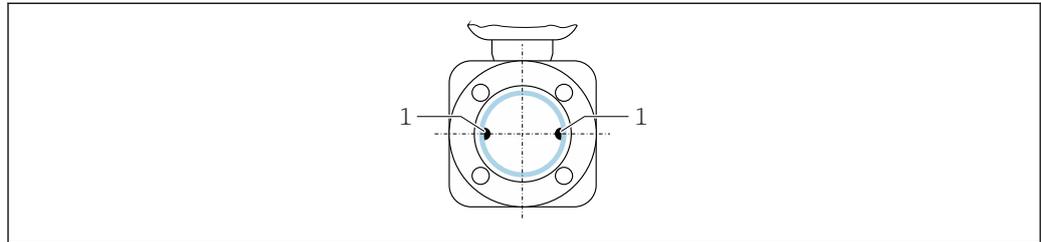
Le sens de la flèche sur la plaque signalétique permet de monter l'appareil de mesure conformément au sens d'écoulement (sens de passage du produit à travers la conduite).

Position de montage		Recommandation
Position de montage verticale	 A0015591	✓✓
Position de montage horizontale	 A0041328	✓ ¹⁾
Position de montage horizontale, transmetteur en haut	 A0015589	✓✓ ²⁾
Position de montage horizontale, transmetteur en bas	 A0015590	✓✓ ^{3) 4)}
Position de montage horizontale, transmetteur sur le côté	 A0015592	✗

- 1) L'appareil de mesure doit être auto-vidangeant pour les applications hygiéniques. Une position de montage verticale est recommandée à cette fin. Si seule une position de montage horizontale est possible, un angle d'inclinaison $\alpha \geq 10^\circ$ est recommandé.
- 2) Les applications avec des températures de process basses peuvent réduire la température ambiante. Cette position est recommandée pour respecter la température ambiante minimale pour le transmetteur.
- 3) Les applications avec des températures de process hautes peuvent augmenter la température ambiante. Pour maintenir la température ambiante maximale pour le transmetteur, cette position de montage est recommandée.
- 4) Pour empêcher l'électronique de surchauffer en cas de forte formation de chaleur (p. ex. process de nettoyage NEP ou SEP), monter l'appareil avec la partie transmetteur vers le bas

Position horizontale

Idéalement, l'axe des électrodes de mesure doit être horizontal. Ceci permet d'éviter une isolation temporaire des électrodes de mesure en raison de la présence de bulles d'air.



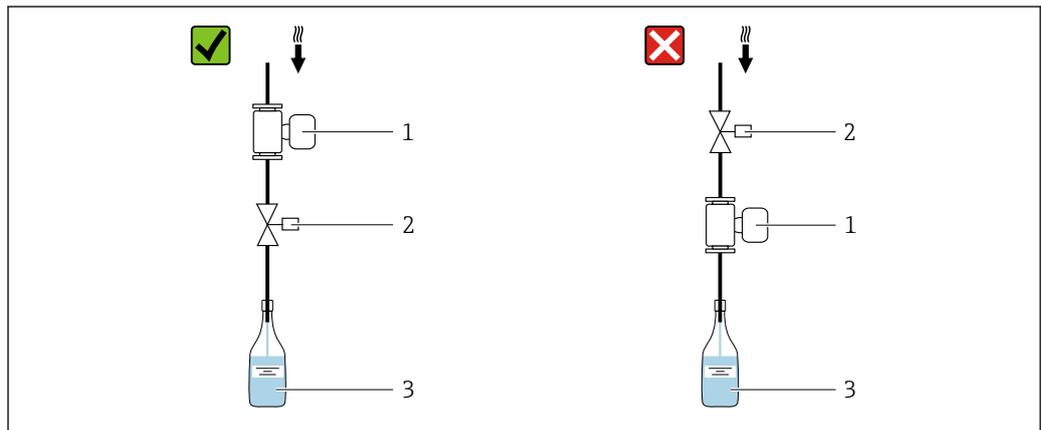
A0025817

1 Électrodes de mesure pour la détection du signal

Vannes

Ne jamais installer l'appareil de mesure en aval d'une vanne de remplissage. La vidange complète de l'appareil de mesure entraîne une distorsion élevée de la valeur mesurée.

i Une mesure correcte n'est possible que si la conduite est entièrement pleine. Effectuer des remplissages d'échantillons avant de commencer le remplissage en production.

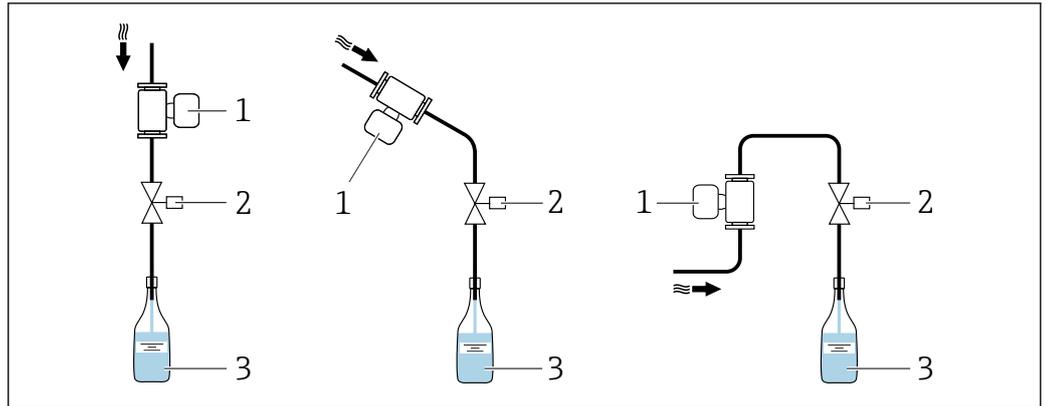


A0003768

1 Appareil de mesure
2 Vanne de remplissage
3 Récipient

Systèmes de remplissage

Les conduites doivent être entièrement pleines pour garantir une mesure optimale.



A0003795

3 Système de remplissage

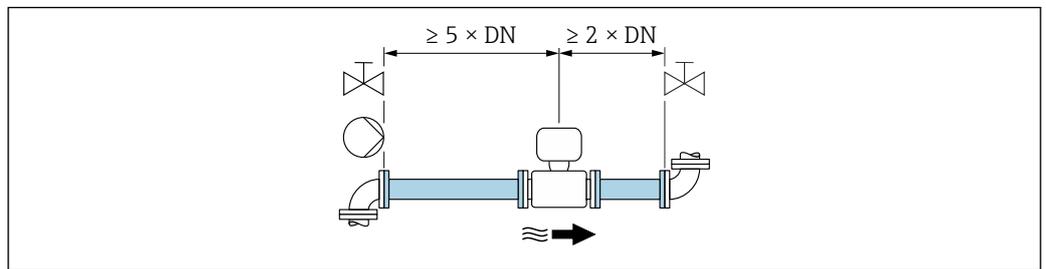
- 1 Appareil de mesure
- 2 Vanne de remplissage
- 3 Récipient

Longueurs droites d'entrée et de sortie

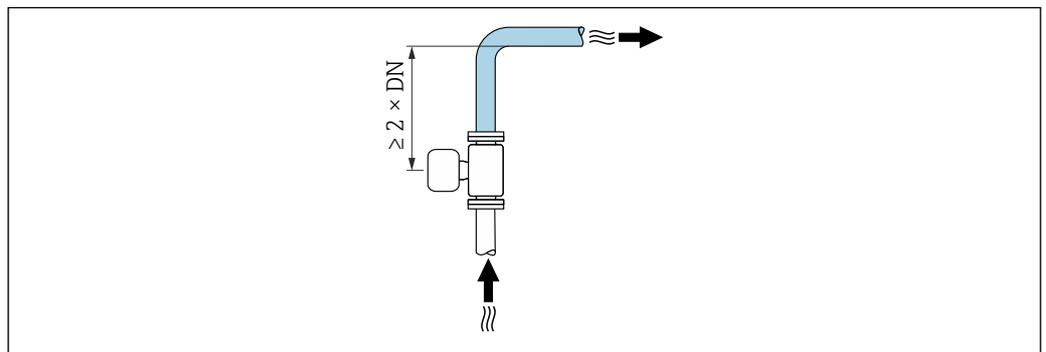
Montage avec longueurs droites d'entrée et de sortie

Pour éviter une dépression et maintenir le niveau de précision de mesure spécifié, monter l'appareil en amont des éléments produisant des turbulences (p. ex. vannes, sections en T) et en aval des pompes.

Maintenir des longueurs d'entrée et de sortie droites et sans obstacles.



A0028997



A0042132

Dimensions de montage

 Pour les dimensions et les longueurs de montage de l'appareil, voir la documentation "Information technique", section "Construction mécanique"

6.1.2 Exigences en matière d'environnement et de process

Gamme de température ambiante

Appareil de mesure	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) Monter l'appareil de mesure dans un endroit ombragé. Éviter la lumière directe du soleil, en particulier dans les régions au climat chaud.
Revêtement du tube de mesure	Ne pas dépasser ou descendre en dessous de la gamme de température autorisée pour le revêtement du tube de mesure → 67.

Pression du système

Montage près de pompes → 16

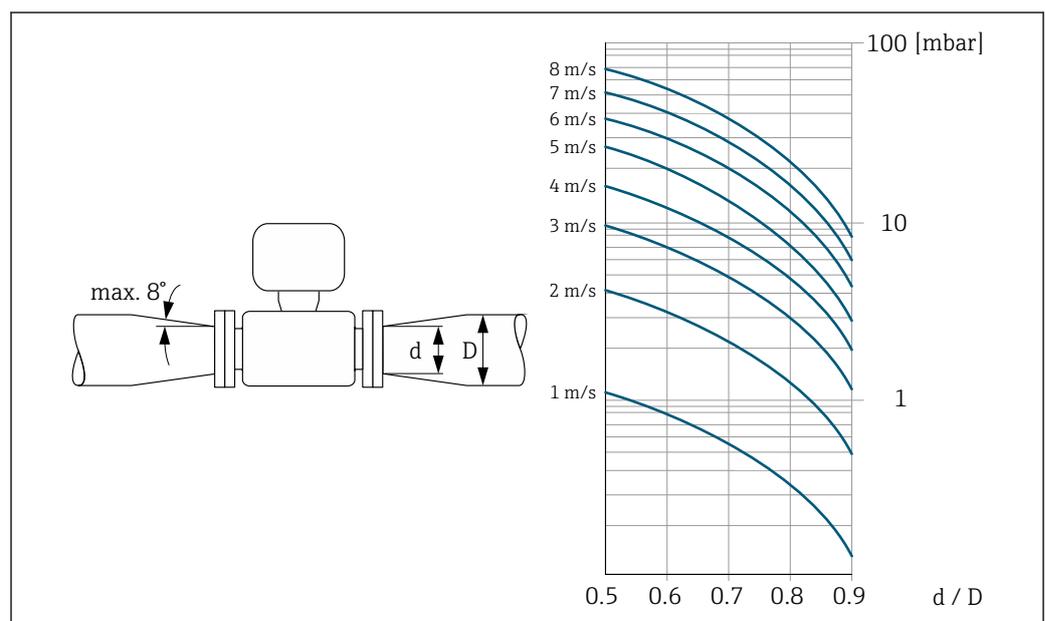
Vibrations

Montage en cas de vibrations du tube → 16

Adaptateurs

L'appareil de mesure peut également être monté dans des conduites de plus grand diamètre à l'aide d'adaptateurs appropriés conformes à la norme DIN EN 545 (réducteurs à double bride). L'augmentation de la vitesse d'écoulement ainsi obtenue améliore la précision en cas de produits très lents. Le nomogramme représenté permet d'établir la perte de charge générée par les convergents et divergents.

- i** Le nomogramme est valable uniquement pour les liquides ayant une viscosité semblable à celle de l'eau.
 - Si le produit a une viscosité élevée, on peut envisager d'utiliser un tube de mesure plus grand afin de réduire la perte de charge.
1. Déterminer le rapport de diamètres d/D .
 2. Lire dans le nomogramme la perte de charge en fonction de la vitesse d'écoulement (après la restriction) et du rapport d/D .



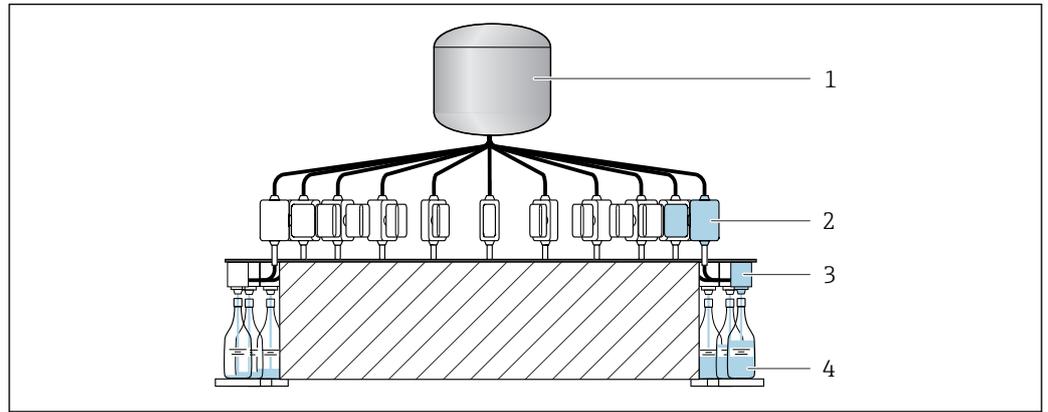
A0029002

6.1.3 Instructions de montage spéciales

Informations pour les systèmes de remplissage

Une mesure correcte n'est possible que si la conduite est entièrement pleine. Nous recommandons par conséquent de réaliser quelques dosages de test avant le dosage de production.

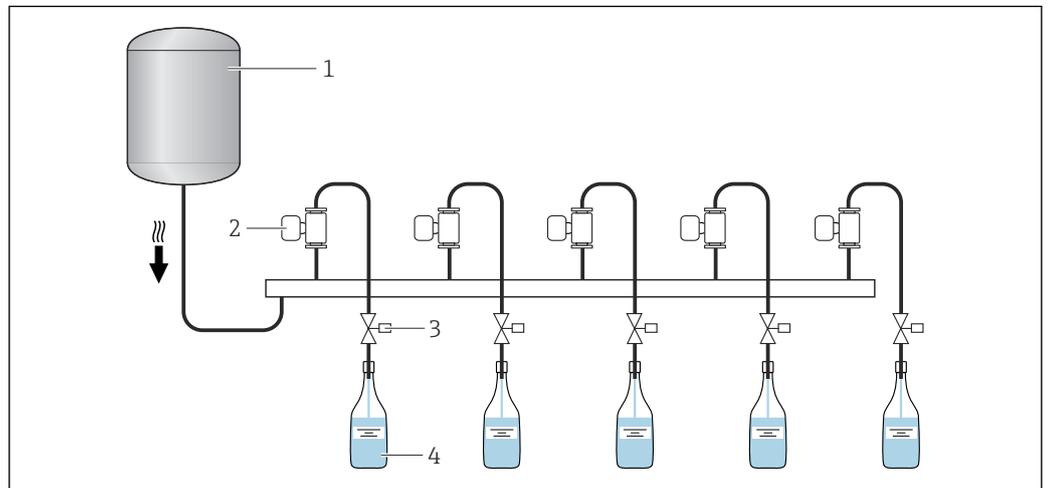
Système de remplissage circulaire



A0003761

- 1 Cuve
- 2 Appareil de mesure
- 3 Vanne de remplissage
- 4 Récipient

Système de remplissage linéaire



A0003762

- 1 Cuve
- 2 Appareil de mesure
- 3 Vanne de remplissage
- 4 Récipient

Compatibilité alimentaire

i En cas d'installation dans des applications hygiéniques, voir les informations dans les "Certificats et agréments / compatibilité hygiénique", section → 72

Kit de montage mural

i Selon l'application et la longueur de la conduite, il se peut que l'appareil de mesure nécessite un support ou une fixation supplémentaire. En particulier, une fixation supplémentaire de l'appareil de mesure est absolument nécessaire si des raccords process en plastique sont utilisés. Un kit de montage mural adapté peut être commandé comme accessoire auprès d'Endress+Hauser. →  59

Ajustage du zéro

Le sous-menu **Ajustage capteur** contient les paramètres requis pour l'ajustage du zéro.

 Pour des informations détaillées sur le sous-menu **Ajustage capteur**[®] : Paramètres d'appareil →  73

AVIS

Tous les appareils de mesure Dosimag sont étalonnés d'après les derniers progrès techniques. L'étalonnage est réalisé dans les conditions de référence.

Par conséquent, l'ajustage du zéro n'est, en règle générale, pas nécessaire pour le Dosimag.

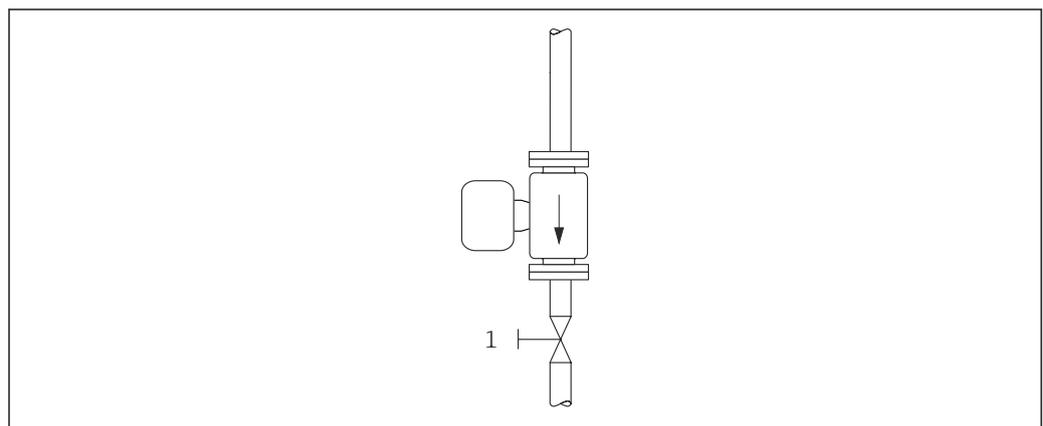
- ▶ L'expérience montre qu'un ajustement du zéro n'est conseillé que dans des cas particuliers.
- ▶ Lorsqu'une précision de mesure maximale est requise et que les débits sont très faibles.

i Informations détaillées sur les conditions de référence →  65

Conditions pour l'ajustage du zéro

Tenir compte des points suivants lors de la réalisation d'un étalonnage :

- Un ajustage du zéro ne peut être effectué que sur un liquide parfaitement dégazé et sans particules solides.
- L'ajustage du zéro a lieu avec des tubes de mesure entièrement remplis et un débit nul ($v = 0 \text{ m/s}$ (0 ft/s)). Des vannes d'arrêt, par exemple, peuvent être prévues à cet effet ou des vannes et des curseurs existants peuvent être utilisés.
 - Fonctionnement normal → Vanne 1 ouverte
 - Ajustage du zéro → Vanne 1 fermée



A0008558

 4

Réalisation de l'ajustage du zéro

1. Faire fonctionner l'installation jusqu'à obtention de conditions de service normales.
2. Arrêter le débit ($v = 0 \text{ m/s}$ (0 ft/s)).
3. Contrôler les vannes de fermeture quant à d'éventuelles fuites.
4. Effectuer l'ajustage à l'aide de la fonction **Commande d'ajustage du zéro**.

6.2 Montage de l'appareil de mesure

6.2.1 Outils requis

Pour les raccords process, utiliser l'outil de montage approprié

6.2.2 Préparation de l'appareil de mesure

1. Retirer tous les emballages de transport restants.
2. Enlever les couvercles ou capuchons de protection présents sur l'appareil de mesure.

6.2.3 Montage de l'appareil de mesure

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à une étanchéité insuffisante du process !

- ▶ Veiller à ce que les diamètres intérieurs des joints soient supérieurs ou égaux à ceux des raccords process et de la conduite.
- ▶ Veiller à ce que les joints soient intacts et propres.
- ▶ Fixer correctement les joints.

L'appareil de mesure est fourni, conformément aux indications de la commande, avec ou sans raccords process montés. Les raccords process prémontés sont fixés à l'appareil de mesure au moyen de 4 vis six pans.

- ▶ S'assurer que la direction de la flèche sur la plaque signalétique de l'appareil coïncide avec le sens d'écoulement du produit. →  13

-  Selon l'application et la longueur de la conduite, il se peut que l'appareil de mesure nécessite un support ou une fixation supplémentaire. →  59

Soudage de l'appareil de mesure dans la conduite (manchons à souder)

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de destruction de l'électronique !

- ▶ Veiller à ce que la mise à la terre de l'installation de soudage ne soit pas réalisée via l'appareil de mesure.

1. Fixer l'appareil de mesure à l'aide de quelques points de soudure dans la conduite. Un mannequin de soudage adapté peut être commandé séparément comme accessoire. →  72
2. Desserrer les vis à la bride du raccord process et retirer l'appareil de mesure, joint compris, de la conduite.
3. Souder le raccord process dans la conduite.
4. Remonter l'appareil de mesure dans la conduite. Veiller à la propreté et au bon positionnement des joints.

- 
 - Lors d'un soudage sur des conduites alimentaires à paroi mince, le joint n'est pas endommagé par la chaleur même lorsqu'il est monté. Il est néanmoins recommandé de démonter l'appareil de mesure et le joint.
 - Il doit être possible d'ouvrir la conduite d'au moins 8 mm (0,31 in) pour le démontage.

Montage des joints

Lors du montage des joints, tenir compte des points suivants :

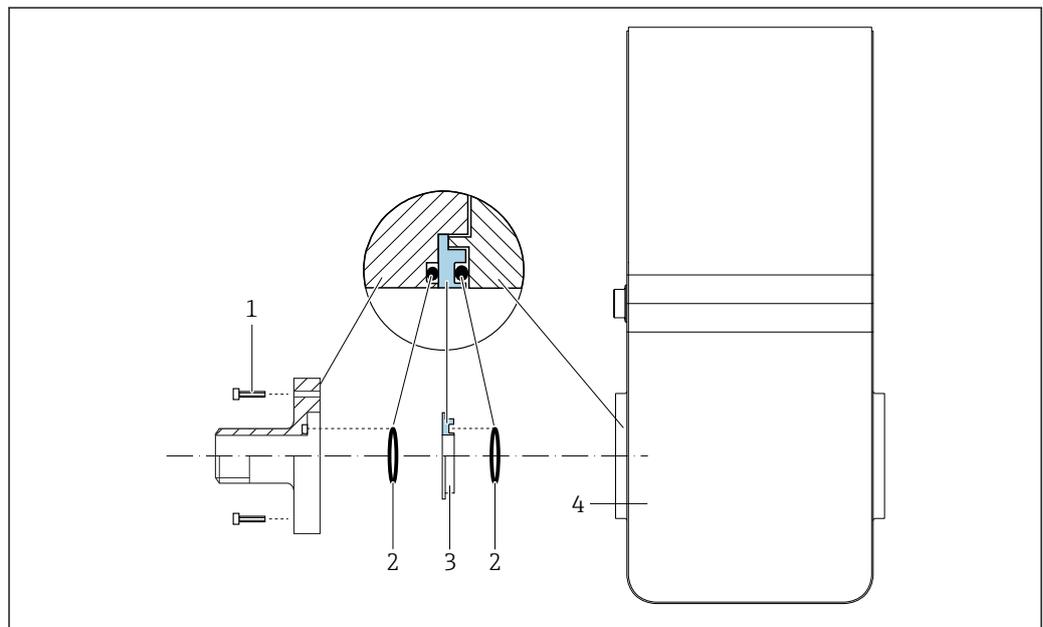
1. Les joints doivent être secs, propres, intacts et correctement centrés.

2. Dans le cas de raccords process métalliques, serrer fermement les vis. Le raccord process forme une liaison métallique avec l'appareil de mesure, ce qui assure une compression définie du joint.
3. En ce qui concerne les raccords process en matière plastique, respecter les couples de serrage max. pour les filetages lubrifiés : 7 Nm (5.2 lbf ft).
4. Selon l'application, les joints doivent être remplacés périodiquement, en particulier si des joints moulés sont utilisés (version aseptique). La fréquence de remplacement dépend du nombre de cycles de nettoyage ainsi que des températures du produit et du nettoyage. Les joints de remplacement peuvent être commandés comme pièces de rechange.

Montage des anneaux de mise à la terre

Dans le cas de raccords process en plastique (p. ex. filetage externe), la compensation de potentiel entre l'appareil de mesure/le produit et les anneaux de mise à la terre supplémentaires doit être assurée. L'absence d'anneaux de mise à la terre peut affecter la précision de mesure ou provoquer la destruction de l'appareil par corrosion électrochimique des électrodes.

 Tenir compte des informations sur la compensation de potentiel →  30.



A0053324

 5 Montage des anneaux de mise à la terre

- 1 Vis six pans pour raccord process
- 2 Joints toriques
- 3 Disque en plastique (entretoise) ou anneau de mise à la terre
- 4 Appareil de mesure

1. Desserrer les 4 vis à six pans (1) et retirer le raccord process de l'appareil de mesure (4).
2. Enlever les disques en plastique (3) avec les deux joints toriques (2) du raccord process.
3. Poser le premier joint torique (2) à nouveau dans la gorge du raccord process.
4. Placer l'anneau de mise à la terre métallique (3) comme représenté dans le raccord process.
5. Poser le second joint torique (2) dans la gorge de l'anneau de mise à la terre.

- 6. Remonter le raccord process sur l'appareil de mesure. Dans ce cas, veiller à respecter les couples de serrage de vis maximum pour des filetages lubrifiés : 7 Nm (5,2 lbf ft)

6.3 Contrôle du montage

L'appareil de mesure est-il intact (contrôle visuel) ?	<input type="checkbox"/>
L'appareil de mesure est-il conforme aux spécifications du point de mesure ? Par exemple : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Température de process → 67 ▪ Pression de process → 68 ▪ Température ambiante → 66 ▪ Gamme de mesure → 61 	<input type="checkbox"/>
Axe des électrodes de mesure horizontal → 18 ?	<input type="checkbox"/>
La bonne position de montage a-t-elle été choisie pour l'appareil de mesure → 17? <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conformément au type d'appareil de mesure ▪ Selon la température du produit à mesurer ▪ Selon les propriétés du produit mesuré (dégazage, chargé de matières solides) 	<input type="checkbox"/>
Le sens de la flèche sur la plaque signalétique de l'appareil correspond-il au sens d'écoulement réel du produit dans la conduite → 13 ?	<input type="checkbox"/>
L'identification et l'étiquetage du point de mesure sont-ils corrects (contrôle visuel) ?	<input type="checkbox"/>
L'appareil de mesure est-il suffisamment protégé contre les vibrations (fixation, support) → 16?	<input type="checkbox"/>
Les longueurs droites d'entrée et de sortie sont-elles respectées → 19 ?	<input type="checkbox"/>

7 Raccordement électrique

AVERTISSEMENT

Composants sous tension ! Toute opération effectuée de manière incorrecte sur les connexions électriques peut provoquer une décharge électrique.

- ▶ Installer un dispositif de sectionnement (interrupteur ou disjoncteur de puissance) permettant de couper facilement l'appareil de la tension d'alimentation.
- ▶ En plus du fusible de l'appareil, inclure une protection contre les surintensités avec max. 16 A dans l'installation.

7.1 Sécurité électrique

Conformément aux réglementations nationales applicables.

7.2 Exigences de raccordement

7.2.1 Exigences liées aux câbles de raccordement

Les câbles de raccordement mis à disposition par le client doivent satisfaire aux exigences suivantes.

Gamme de température admissible

- Les directives d'installation en vigueur dans le pays d'installation doivent être respectées.
- Les câbles doivent être adaptés aux températures minimales et maximales attendues.

Câble de signal

 Les câbles ne sont pas compris dans la livraison.

 Respecter les points suivants en ce qui concerne la charge des câbles :

- Chute de tension due à la longueur de câble et au type de câble.
- Performances des vannes.

Sortie tout ou rien (batch), sortie état et entrée état

Câble d'installation standard suffisant

Modbus RS485

 Le raccordement électrique du blindage au boîtier de l'appareil doit être réalisé correctement (par ex. à l'aide d'un écrou moleté).

Longueur totale du câble dans le réseau Modbus ≤ 50 m

Utiliser un câble blindé.

Exemple :

Connecteur d'appareil préconfectionné avec câble : Lumberg RKWTH 8-299/10

Longueur totale du câble dans le réseau Modbus > 50 m

Utiliser une paire torsadée blindée pour les applications RS485.

Exemple :

- Câble : Belden n° 9842 (pour version 4 fils, le même câble peut être utilisé pour l'alimentation électrique)
- Connecteur d'appareil préconfectionné : Lumberg RKCS 8/9 (version blindable)

7.2.2 Affectation des bornes

Raccordement uniquement au moyen d'un connecteur d'appareil → 27.

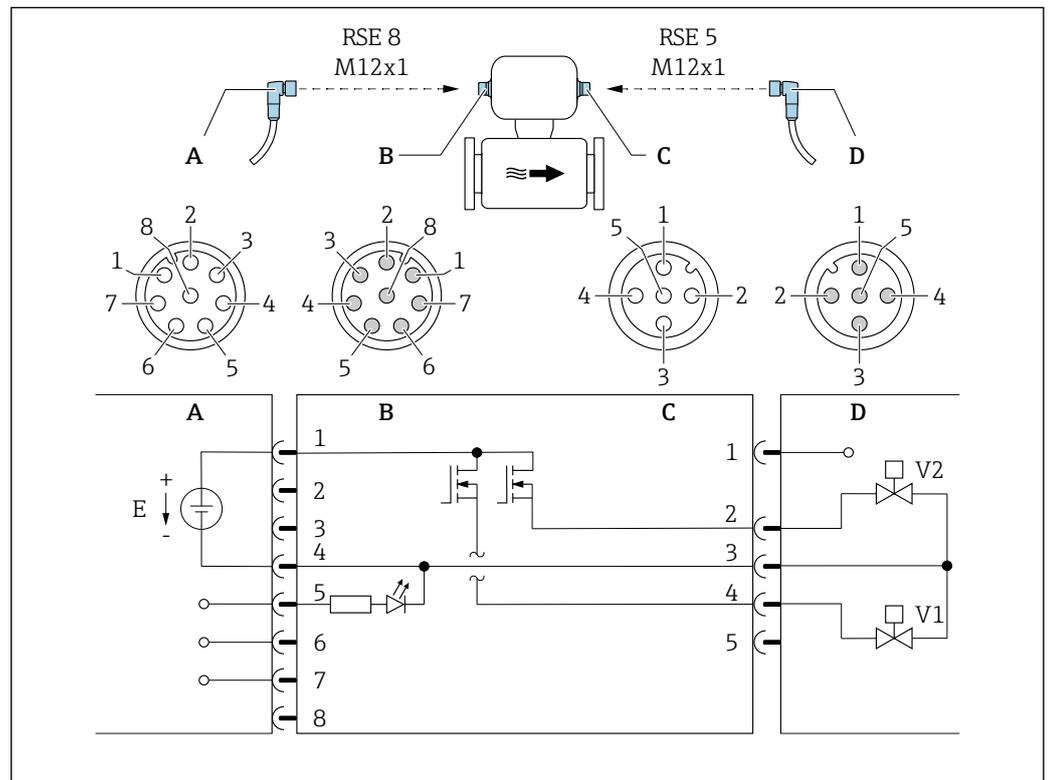
7.2.3 Connecteurs d'appareil disponibles

Version de l'appareil : Modbus RS485, 2 sorties tout ou rien (batch), 1 sortie état, 1 entrée état

Caractéristique de commande "Sortie, entrée", option MD :

Modbus RS485, 2 sorties tout ou rien (batch), 1 sortie état, 1 entrée état

Version 1 : entrée état via connexion A/B



A0053319

6 Raccordement à l'appareil

A Embase : tension d'alimentation, Modbus RS485, entrée état

B Connecteur : tension d'alimentation, Modbus RS485, entrée état

C Embase : sortie tout ou rien (batch)

D Connecteur : sortie tout ou rien (batch)

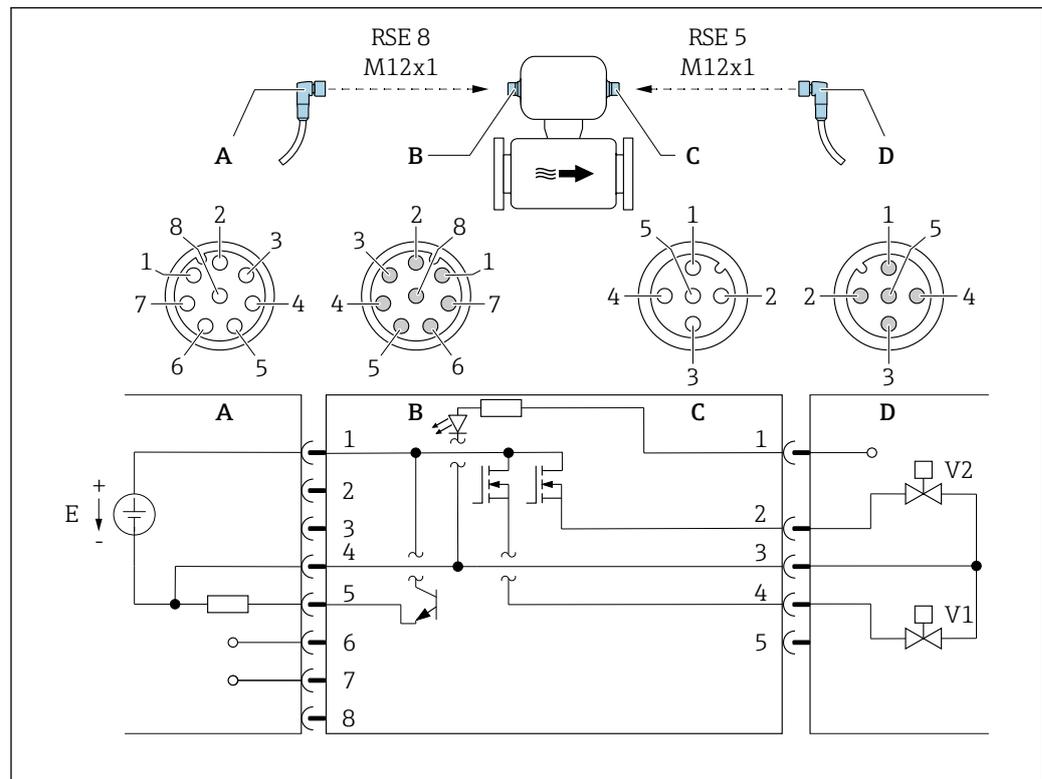
E Alimentation PELV ou SELV

V1 Vanne (batch), niveau 1

V2 Vanne (batch), niveau 2

1 à 8 Affectation des broches

Version 2 : sortie état via connexion A/B



A0053323

7 Raccordement à l'appareil

- A Embase : tension d'alimentation, Modbus RS485, sortie état
 B Connecteur : tension d'alimentation, Modbus RS485, sortie état
 C Embase : sortie tout ou rien (batch), entrée état
 D Connecteur : sortie tout ou rien (batch), entrée état
 E Alimentation PELV ou SELV
 V1 Vanne (batch), niveau 1
 V2 Vanne (batch), niveau 2
 1 à 8 Affectation des broches

Affectation des broches

Raccordement : Embase (A) – Connecteur (B)			Raccordement : Embase (C) – Connecteur (D)		
Broche	Affectation		Broche	Affectation	
1	L+	Tension d'alimentation	1	+	Entrée d'état
2	+	Interface service RX	2	+	Sortie tout ou rien (batch) 2
3	+	Interface service TX	3	-	Sorties tout ou rien (batch) 1 et 2, entrée état
4	L-	Tension d'alimentation	4	+	Sortie tout ou rien (batch) 1
5	+	Sortie état/entrée état ¹⁾	5	Libre	
6	+	Modbus RS485			
7	-	Modbus RS485			
8	-	Interface service GND			

1) La fonctionnalité de l'entrée état et de la sortie état n'est pas possible en même temps.

7.2.4 Exigences liées à l'unité d'alimentation

Tension d'alimentation

DC 24 V (tension nominale : DC 18 ... 30 V)

-  L'alimentation doit disposer d'un agrément de sécurité (p. ex. PELV, SELV).
- Le courant de court-circuit maximal ne doit pas dépasser 50 A.

7.3 Raccordement de l'appareil de mesure

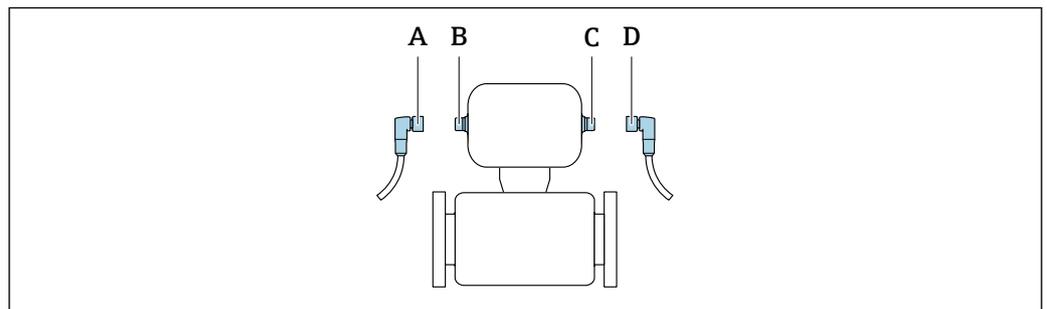
AVIS

Un raccordement incorrect compromet la sécurité électrique !

- ▶ Seul le personnel spécialisé dûment formé est autorisé à effectuer des travaux de raccordement électrique.
- ▶ Respecter les prescriptions et réglementations nationales en vigueur.
- ▶ Respecter les règles de sécurité locales en vigueur sur le lieu de travail.
- ▶ En cas d'utilisation en zone explosible, respecter les consignes de la documentation Ex spécifique à l'appareil.

7.3.1 Raccordement via connecteur

Raccordement uniquement au moyen d'un connecteur d'appareil.

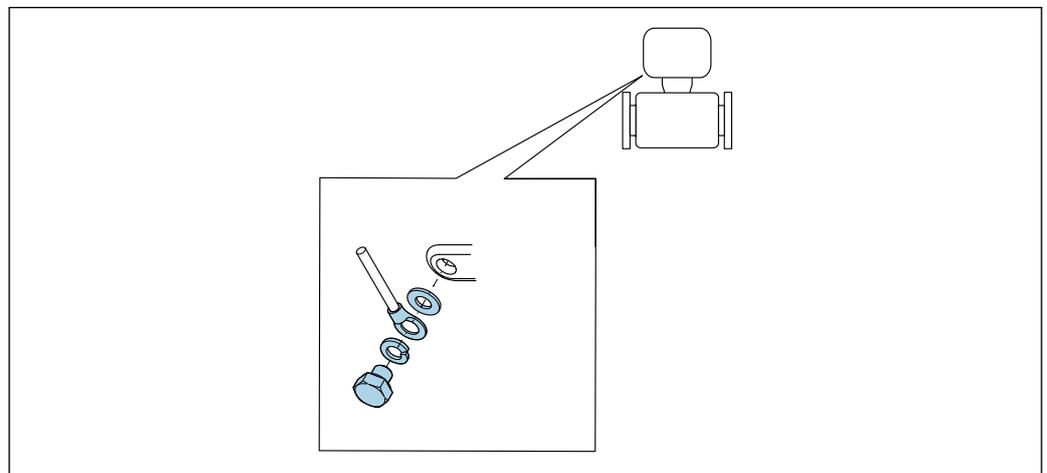


A0032534

A, C *Embase*
B, D *Connecteur*

7.3.2 Mise à la terre

La mise à la terre se fait au moyen d'une douille de câble.



A0053306

7.4 Garantir la compensation de potentiel

7.4.1 Exigences

Pour la compensation de potentiel :

- Tenir compte des concepts de mise à la terre internes
- Tenir compte des conditions de process telles que le matériau du tube et la mise à la terre
- Raccorder le produit et l'appareil de mesure au même potentiel électrique
- Utiliser un câble de terre d'une section minimale de 6 mm² (0.0093 in²) et une cosse de câble pour les raccords de compensation de potentiel



Dans le cas d'un appareil pour zone explosible : respecter les consignes figurant dans la documentation Ex (XA).

7.4.2 Raccords process métalliques

La compensation de potentiel s'effectue via les raccords process métalliques en contact avec le produit et montés directement sur l'appareil de mesure.

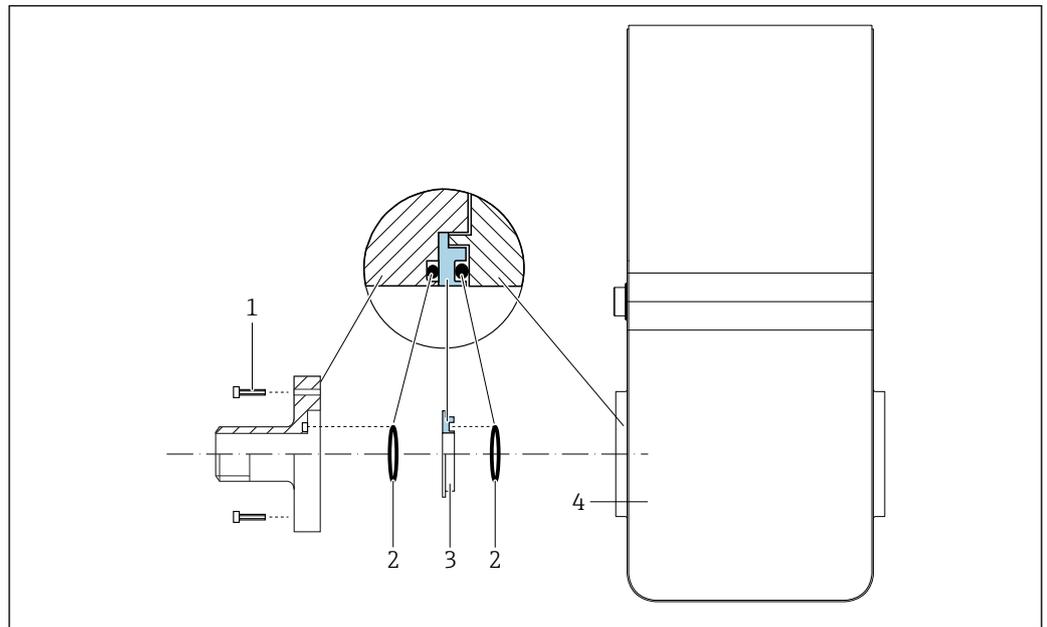
7.4.3 Raccords process en plastique



Lors de l'utilisation d'anneaux de mise à la terre, tenir compte des points suivants :

- Selon l'option commandée, on utilisera des disques plastiques à la place des anneaux de mise à la terre pour les raccords process. Les disques plastiques servent d'entretoises et n'ont aucune fonction de compensation de potentiel. Ils remplissent une fonction d'étanchéité importante au niveau des interfaces appareil et raccord process. Dans le cas de raccords process sans anneaux de mise à la terre métalliques, les disques et les joints en plastique ne doivent en aucun cas être enlevés. Les disques et les joints en plastique doivent toujours être montés.
- Les anneaux de mise à la terre peuvent être commandés séparément comme accessoires auprès d'Endress+Hauser →  72. Les anneaux de mise à la terre doivent être compatibles avec le matériau des électrodes, faute de quoi les électrodes risquent d'être détruites par la corrosion électrochimique. Spécification des matériaux →  69.
- Les anneaux de mise à la terre, joints inclus, sont montés dans les raccords process. Ceci n'affecte pas la longueur montée.

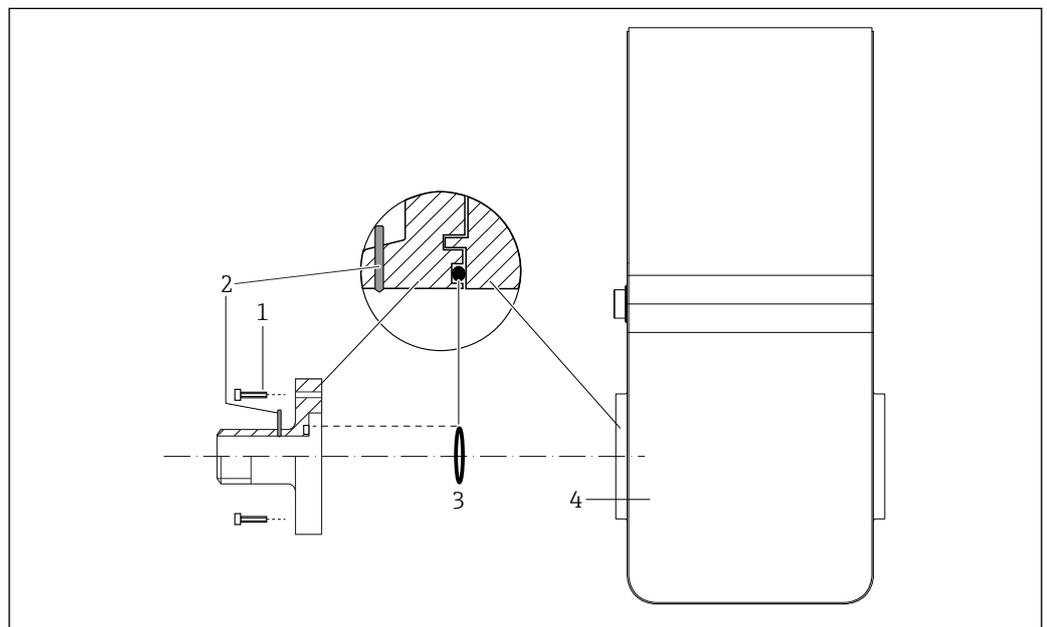
Compensation de potentiel au moyen d'anneaux de mise à la terre supplémentaires



A0053324

- 1 Vis six pans pour raccord process
- 2 Joints toriques
- 3 Anneau de mise à la terre ou disque en plastique (entretoise)
- 4 Appareil de mesure

Compensation de potentiel via des électrodes de terre au raccord process



A0053325

- 1 Vis six pans pour raccord process
- 2 Électrodes de terre intégrées
- 3 Joint torique
- 4 Appareil de mesure

7.5 Garantir l'indice de protection

L'appareil satisfait à toutes les exigences selon protection IP67, boîtier type 4X.

Afin de garantir l'indice de protection IP67, boîtier type 4X, les étapes suivantes doivent être effectuées avant de procéder au raccordement électrique :

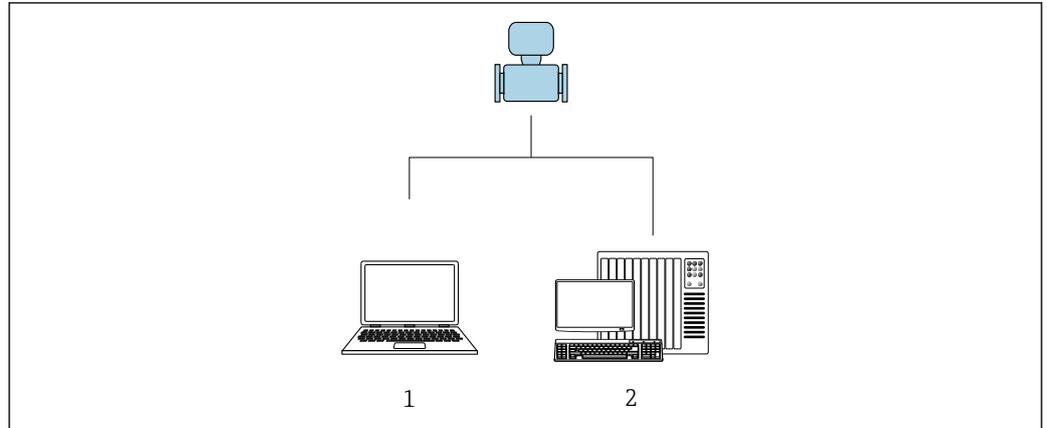
- ▶ Serrer tous les connecteurs d'appareil.

7.6 Contrôle du raccordement

L'appareil de mesure est-il intact (contrôle visuel) ?	<input type="checkbox"/>
La tension d'alimentation dans le système correspond-elle aux indications figurant sur la plaque signalétique de l'appareil → 13 ?	<input type="checkbox"/>
Les câbles utilisés répondent-ils aux spécifications nécessaires → 26 ?	<input type="checkbox"/>
Les câbles montés sont-ils libres de toute traction ?	<input type="checkbox"/>
L'affectation des bornes est-elle correcte → 27 ?	<input type="checkbox"/>
La mise à la terre est-elle correctement réalisée → 29 ?	<input type="checkbox"/>
La compensation de potentiel est-elle correctement réalisée → 30 ?	<input type="checkbox"/>
Les valeurs maximales pour la tension et le courant sont-elles observées à l'interface Modbus, aux sorties tor, à la sortie état et à l'entrée état → 63 ?	<input type="checkbox"/>

8 Options de configuration

8.1 Aperçu des options de configuration



- 1 Ordinateur avec outil de configuration "FieldCare" ou "DeviceCare"
- 2 Système/automate (par ex. API)

A0017760

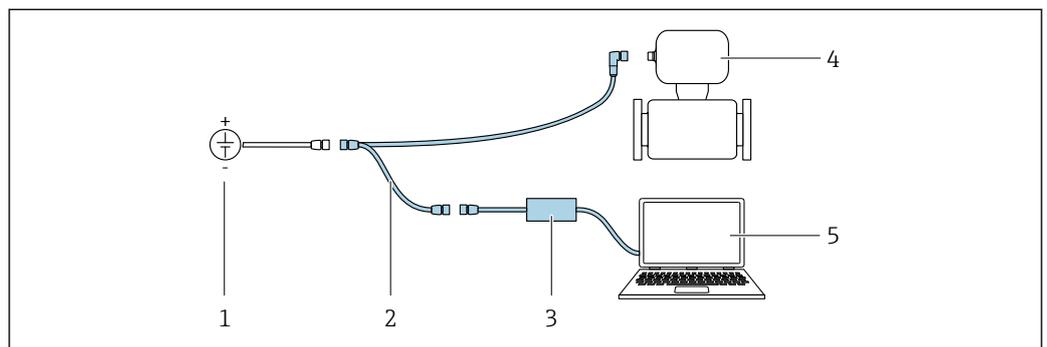
8.2 Accès au menu de configuration via l'outil de configuration

8.2.1 Raccordement de l'outil de configuration

À l'aide de l'adaptateur service et de la Commubox FXA291

La configuration peut être réalisée à l'aide du logiciel de configuration et de service Endress+Hauser FieldCare ou DeviceCare.

L'appareil est raccordé au port USB de l'ordinateur via l'adaptateur service et Commubox FXA291.



- 1 Tension d'alimentation 24 V DC
- 2 Adaptateur service
- 3 Commubox FXA291
- 4 Dosimag
- 5 Ordinateur avec outil de configuration "FieldCare" ou "DeviceCare"

A0032567

i L'adaptateur service, le câble et la Commubox FXA291 ne sont pas fournis avec l'appareil. Ces composants peuvent être commandés comme accessoires → 59.

8.2.2 FieldCare

Étendue des fonctions

Outil de gestion des équipements basé sur FDT (Field Device Technology) d'Endress+Hauser. Il est capable de configurer tous les équipements de terrain intelligents de l'installation et facilite leur gestion. Grâce à l'utilisation d'informations d'état, il constitue en outre un moyen simple, mais efficace, de contrôler leur état.

Accès via :

Adaptateur de service et Commubox FXA291

Fonctions typiques :

- Configuration des paramètres du transmetteur
- Chargement et sauvegarde de données d'appareil (upload/download)
- Documentation du point de mesure
- Visualisation de la mémoire de valeurs mesurées (enregistreur à tracé continu) et journal événement



- Manuel de mise en service BA00027S
- Manuel de mise en service BA00059S



Source pour les fichiers de description de l'appareil →  36

Établissement d'une connexion

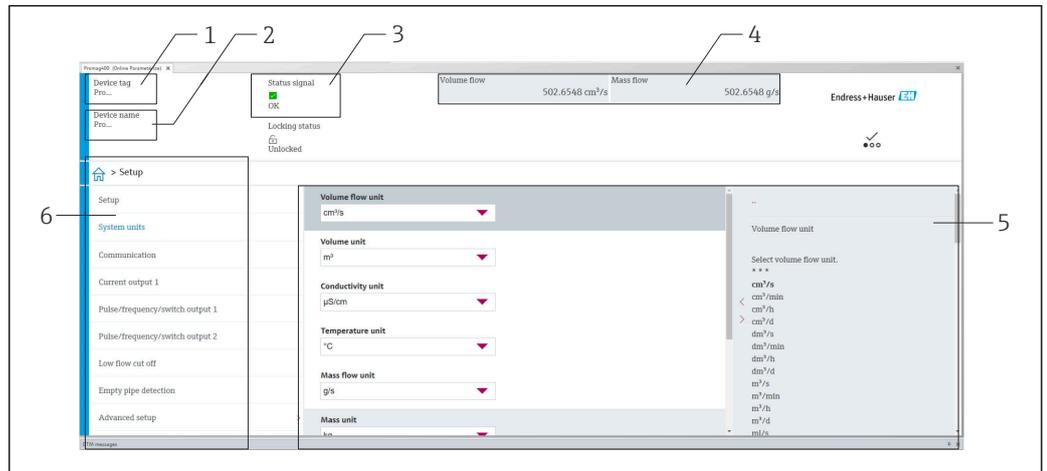
Adaptateur service, Commubox FXA291 et outil de configuration "FieldCare"

1. Démarrer FieldCare et lancer le projet.
2. Dans le réseau : ajouter un nouvel appareil.
 - ↳ La fenêtre **Ajouter appareil** s'ouvre.
3. Sélectionner l'option **CDI Communication FXA291** dans la liste et valider avec **OK**.
4. Clic droit de souris sur **CDI Communication FXA291** et, dans le menu contextuel ouvert, sélectionner **Ajouter appareil**.
5. Sélectionner l'appareil souhaité dans la liste et appuyer sur **OK** pour confirmer.
6. Établir une connexion en ligne avec l'appareil.



- Manuel de mise en service BA00027S
- Manuel de mise en service BA00059S

Interface utilisateur



A0008200

- 1 Nom de l'appareil
- 2 Désignation de l'appareil
- 3 Zone d'état avec signal d'état → 45
- 4 Zone d'affichage pour les valeurs mesurées actuelles
- 5 Barre d'outils d'édition avec autres fonctions
- 6 Zone de navigation avec structure du menu de configuration

8.2.3 DeviceCare

Étendue des fonctions

Outil pour connecter et configurer les appareils de terrain Endress+Hauser.

Le moyen le plus rapide pour configurer les appareils de terrain Endress+Hauser est d'utiliser l'outil dédié "DeviceCare". Associé aux DTM, il constitue une solution pratique et complète.



Brochure Innovation IN01047S



Source pour les fichiers de description d'appareil → 36

9 Intégration système

9.1 Aperçu des fichiers de description d'appareil

9.1.1 Données relatives aux versions de l'appareil

Version de firmware	04.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sur la page de titre du manuel ▪ Sur l'appareil de mesure la plaque signalétique →  13 ▪ Version logiciel Système → Information → Désignation appareil → Version logiciel
Date de sortie de la version de firmware	06.2024	---

 Pour l'aperçu des différentes versions de logiciel de l'appareil →  54

9.1.2 Outils de configuration

Le tableau ci-dessous présente le fichier de description d'appareil approprié pour les différents outils de configuration, ainsi que des informations sur l'endroit où le fichier peut être obtenu.

Outil de configuration	Sources des descriptions d'appareil
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com → Espace téléchargement ▪ Clé USB (contacter Endress+Hauser) ▪ DVD (contacter Endress+Hauser)
DeviceCare	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com → Espace téléchargement ▪ CD-ROM (contacter Endress+Hauser) ▪ DVD (contacter Endress+Hauser)

9.2 Informations sur Modbus RS485

9.2.1 Codes de fonction

Avec le code de fonction on détermine quelle action de lecture ou d'écriture via le protocole Modbus. L'appareil de mesure supporte les codes de fonction suivants :

Code	Nom	Description	Application
03	Read holding register	<p>Le maître lit un ou plusieurs registres Modbus de l'appareil de mesure.</p> <p>Avec 1 télégramme il est possible de lire max. 125 successifs : 1 registre = 2 octets</p> <p> L'appareil de mesure ne distingue pas entre les deux codes de fonction 03 et 04, si bien que ces deux codes donnent accès au même événement.</p>	<p>Lecture de paramètres d'appareil avec accès en lecture et en écriture</p> <p>Exemple : Lecture du débit volumique</p>
04	Read input register	<p>Le maître lit un ou plusieurs registres Modbus de l'appareil de mesure.</p> <p>Avec 1 télégramme il est possible de lire max. 125 successifs : 1 registre = 2 octets</p> <p> L'appareil de mesure ne distingue pas entre les deux codes de fonction 03 et 04, si bien que ces deux codes donnent accès au même événement.</p>	<p>Lecture de paramètres d'appareil avec accès en écriture</p> <p>Exemple : Lecture de la valeur de totalisateurs</p>
06	Write single registers	<p>Le maître décrit un registre Modbus de l'appareil de mesure avec une nouvelle valeur.</p> <p> Par le biais du code de fonction 16 il est possible de décrire plusieurs registres via seulement 1 télégramme.</p>	<p>Description de seulement 1 paramètre d'appareil</p> <p>Exemple : remettre à zéro le totalisateur</p>
08	Diagnostics	<p>Le maître vérifie la liaison de communication vers l'appareil de mesure.</p> <p>Les "Diagnostics codes" suivants sont supportés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sub-fonction 00 = Return Query Data (Loopback-Test) ▪ Sub-fonction 02 = Return Diagnostics Register 	
16	Write multiple registers	<p>Le maître décrit plusieurs registres Modbus de l'appareil de mesure avec une nouvelle valeur.</p> <p>Avec 1 télégramme il est possible de décrire max. 120 registres successifs.</p> <p> Si les paramètres d'appareil souhaités ne sont pas disponibles comme groupe mais doivent tout de même être accessibles via un seul télégramme : utiliser Modbus-Data-Map →  39</p>	<p>Description de plusieurs paramètres d'appareil</p>
23	Read/Write multiple registers	<p>Le maître lit et écrit simultanément max. 118 registres Modbus de l'appareil de mesure dans 1 télégramme. L'accès en écriture est effectué avant l'accès en lecture.</p>	<p>Description et lecture de plusieurs paramètres d'appareil</p> <p>Exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecture du débit massique ▪ Remise à zéro du totalisateur

 Les messages Broadcast ne sont admissibles qu'avec les codes de fonction 06, 16 et 23.

9.2.2 Informations sur les registres

 Pour un aperçu des paramètres de l'appareil avec leurs informations de registres Modbus respectifs, se référer au chapitre "Informations sur les registres Modbus RS485" dans la documentation "Description des paramètres de l'appareil" →  73.

9.2.3 Temps de réponse

Temps de réponse de l'appareil de mesure au télégramme de requête du maître Modbus : typiquement 3 ... 5 ms

9.2.4 Types de données

L'appareil de mesure prend en charge les types de données suivants :

FLOAT (nombre à virgule flottante IEEE 754) Longueur de données = 4 octets (2 registres)			
Octet 3	Octet 2	Octet 1	Octet 0
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
S = signe, E = exposant, M = mantisse			

INTEGER Longueur de données = 2 octets (1 registre)	
Octet 1	Octet 0
Octet le plus significatif (MSB)	Octet le moins significatif (LSB)

STRING Longueur de données = dépend du paramètre de l'appareil, p. ex. présentation d'un paramètre d'appareil avec une longueur de données = 18 octets (9 registres)				
Octet 17	Octet 16	...	Octet 1	Octet 0
Octet le plus significatif (MSB)		...		Octet le moins significatif (LSB)

9.2.5 Séquence de transmission d'octets

Dans la spécification Modbus, l'adressage des octets, c'est-à-dire la séquence de transmission des octets, n'est pas spécifiée. Pour cette raison, il est important d'harmoniser ou d'ajuster la méthode d'adressage entre le maître et l'esclave lors de la mise en service. Ceci peut être configuré dans l'appareil de mesure à l'aide du paramètre **Ordre des octets**.

Ces octets sont transmis en fonction de la sélection effectuée dans le paramètre **Ordre des octets** :

FLOAT				
	Séquence			
Options	1.	2.	3.	4.
1 - 0 - 3 - 2 *	Octet 1 (MMMMMMMM)	Octet 0 (MMMMMMMM)	Octet 3 (SEEEEEEE)	Octet 2 (EMMMMMMM)
0 - 1 - 2 - 3	Octet 0 (MMMMMMMM)	Octet 1 (MMMMMMMM)	Octet 2 (EMMMMMMM)	Octet 3 (SEEEEEEE)
2 - 3 - 0 - 1	Octet 2 (EMMMMMMM)	Octet 3 (SEEEEEEE)	Octet 0 (MMMMMMMM)	Octet 1 (MMMMMMMM)

3 - 2 - 1 - 0	Octet 3 (SEEEEEEE)	Octet 2 (EMMMMMMM)	Octet 1 (MMMMMMMM)	Octet 0 (MMMMMMMM)
* = réglage usine, S = signe, E = exposant, M = mantisse				

INTEGER		
	Séquence	
Options	1.	2.
1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	Octet 1 (MSB)	Octet 0 (LSB)
0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Octet 0 (LSB)	Octet 1 (MSB)
* = réglage usine, MSB = octet le plus significatif, LSB = octet le moins significatif		

STRING					
Présentation prenant l'exemple d'un paramètre d'appareil avec une longueur de données de 18 octets.					
	Séquence				
Options	1.	2.	...	17.	18.
1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	Octet 17 (MSB)	Octet 16	...	Octet 1	Octet 0 (LSB)
0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Octet 16	Octet 17 (MSB)	...	Octet 0 (LSB)	Octet 1
* = réglage usine, MSB = octet le plus significatif, LSB = octet le moins significatif					

9.2.6 Modbus data map

Fonction de la Modbus data map

Afin que l'interrogation de paramètres via Modbus RS485 ne porte pas uniquement sur certains paramètres ou un groupe de paramètres successifs, l'appareil de mesure offre une plage de mémorisation spéciale : la Modbus data map pour max. 16 paramètres.

Les paramètres peuvent être regroupés de manière flexible et le maître Modbus peut lire ou écrire l'ensemble du bloc de données par le biais d'un seul télégramme de requête.

Structure de la Modbus data map

La Modbus data map comprend deux blocs de données :

- Scan list : gamme de configuration
Les paramètres d'appareil à regrouper sont définis au sein d'une liste après avoir entré les adresses de registre Modbus RS485 dans la liste.
- Gamme de données
L'appareil de mesure lit les adresses de registre figurant dans la scan list de manière cyclique et écrit les données d'appareil correspondantes (valeurs) dans la gamme de données.

 Pour un aperçu des paramètres de l'appareil avec leurs informations de registres Modbus respectifs, se référer au chapitre "Informations sur les registres Modbus RS485" dans la documentation "Description des paramètres de l'appareil" →  73.

Configuration de la scan list

Lors de la configuration, il faut entrer les adresses de registre Modbus RS485 des paramètres à regrouper dans la scan list. Tenir compte des exigences de base suivantes de la scan list :

Entrées max.	16 paramètres
Paramètres supportés	Seuls les paramètres avec les propriétés suivantes sont pris en charge : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Type d'accès : accès en lecture ou en écriture ▪ Type de données : à virgule flottante (Float) ou nombre entier (Integer)

Configuration de la scan list via FieldCare ou DeviceCare

Effectuée à l'aide du menu de configuration de l'appareil de mesure :
Expert → Communication → Modbus data map → Scan list register 0 to 15

Scan list	
N°	Registre de configuration
0	Registre 0 de la scan list
...	...
15	Registre 15 de la scan list

Configuration de la scan list via Modbus RS485

Réalisée via les adresses de registre 5001 - 5016

Scan list			
N°	Registre Modbus RS485	Type de données	Registre de configuration
0	5001	Integer	Registre 0 de la scan list
...	...	Integer	...
15	5016	Integer	Registre 15 de la scan list

Lire les données via Modbus RS485

Pour lire les valeurs actuelles des paramètres d'appareil qui ont été définies dans la scan list, le maître Modbus a recours à la gamme de données de la Modbus data map.

Accès maître à la gamme de données	Via adresses de registre 5051-5081
-------------------------------------------	------------------------------------

Gamme de données				
Valeur des paramètres d'appareil	Registre Modbus RS485		Type de données*	Accès**
	Registre de début	Registre de fin (Float uniquement)		
Valeur du registre 0 de la scan list	5051	5052	Integer/float	read/write
Valeur du registre 1 de la scan list	5053	5054	Integer/float	read/write
Valeur du registre... de la scan list
Valeur du registre 15 de la scan list	5081	5082	Integer/float	read/write

* Type de données dépend du paramètre d'appareil intégré dans la scan list.
* L'accès aux données dépend du paramètre d'appareil intégré dans la scan list. Si le paramètre d'appareil intégré supporte un accès en lecture et en écriture, on pourra également accéder au paramètre via la gamme de données.

9.3 Compatibilité avec le modèle précédent

En cas de remplacement de l'appareil, le Dosimag permet la compatibilité des registres Modbus pour les variables de process et les informations de diagnostic avec le modèle précédent. Il n'est pas nécessaire de changer les paramètres techniques dans le système d'automatisation.



Les registres Modbus sont compatibles mais les numéros de diagnostic ne le sont pas. Aperçu des nouveaux numéros de diagnostic →  47.

10 Mise en service

10.1 Contrôle du montage et contrôle du raccordement

Avant la mise en service de l'appareil :

- ▶ S'assurer que les contrôles du montage et du fonctionnement ont été réalisés avec succès.
- Checklist pour "Contrôle du montage" →  25
- Checklist pour "Contrôle du raccordement" →  32

10.2 Mise sous tension de l'appareil de mesure

- ▶ Le test de bon fonctionnement a été réalisé avec succès.
Mettre sous tension.
 - ↳ L'appareil passe en revue les fonctions de test internes.

L'appareil est opérationnel et il commence à fonctionner.

 Si l'appareil ne démarre pas correctement, en fonction de la cause, un message de diagnostic s'affiche dans l'outil de gestion des équipements "FieldCare".

10.3 Connexion via FieldCare

- Pour la connexion FieldCare →  33
- Pour la connexion via FieldCare →  34
- Pour l'interface utilisateur de FieldCare →  35

10.4 Configuration de l'appareil de mesure

 Les paramètres spécifiques à l'appareil sont configurés via l'"assistant **Mise en service**".

 Pour des informations détaillées sur l'"assistant **Mise en service**" : Document séparé "Description des paramètres de l'appareil "(GP) →  73

11 Configuration

11.1 Lecture de l'état de verrouillage de l'appareil

Navigation

Menu "Système" → Gestion appareil → État verrouillage

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Description	Affichage
État verrouillage	Indique la protection en écriture ayant la priorité la plus élevée qui est actuellement active.	Temporairement verrouillé

11.2 Lecture de l'état d'autorisation d'accès sur le logiciel de configuration

Navigation

Menu "Système" → Gestion utilisateur → Rôle de l'utilisateur

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Description	Affichage
Rôle de l'utilisateur	Affiche le rôle dans lequel l'utilisateur est actuellement connecté. Le rôle détermine les droits d'accès de l'utilisateur pour les paramètres. Les droits d'accès peuvent être modifiés via le paramètre "Entrer code d'accès".	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opérateur ■ Maintenance ■ Service ■ Fabrication ■ Développement

11.3 Lecture des valeurs mesurées

Navigation

Menu "Application" → Valeurs mesurées

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Prérequis	Description	Affichage
Débit volumique	–	Montre le débit volumique mesuré actuellement.	Nombre à virgule flottante avec signe
Température	Disponible uniquement pour diamètres nominaux DN 15 à DN 25 (½ à 1") avec caractéristique de commande "Option capteur", option CI "Mesure de la température du produit".	Affiche la température mesurée actuellement.	Nombre à virgule flottante positif

11.4 Adaptation de l'appareil de mesure aux conditions de process

Les menus suivants sont disponibles à cette fin :

- Guide utilisateur
- Application



Pour des informations détaillées sur le "menu **Guide utilisateur**" et le "menu **Application**" : Paramètres d'appareil → 73

11.5 Remise à zéro du totalisateur

Navigation

Menu "Application" → Totalisateurs → Totalisateur → RAZ tous les totalisateurs

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Description	Sélection
RAZ tous les totalisateurs	Remettez tous les totalisateurs à "0" et redémarrez les totalisateurs. Les valeurs du compteur ne sont pas enregistrées avant la réinitialisation.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Annuler ▪ RAZ + totalisation

12 Diagnostic et suppression des défauts

12.1 Suppression générale des défauts

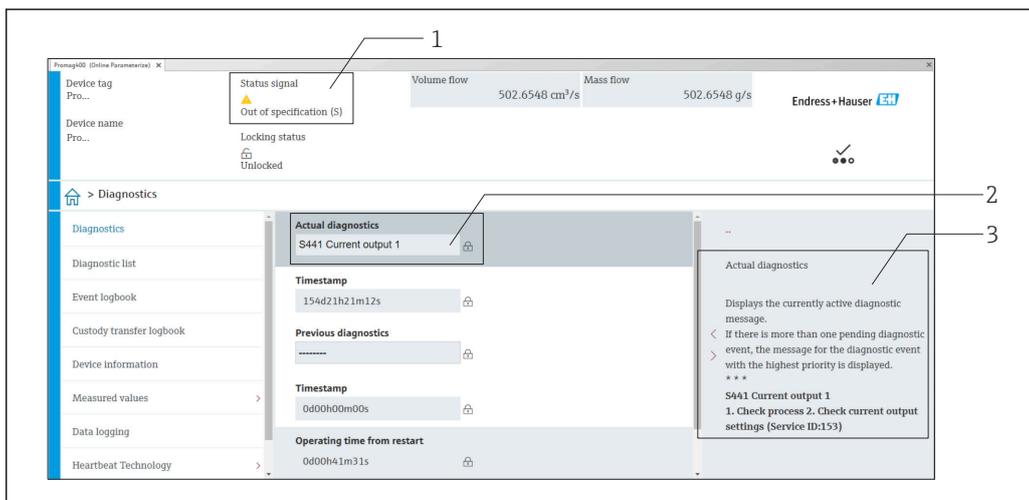
Pour l'accès

Erreur	Causes possibles	Action corrective
Accès en écriture aux paramètres impossible.	Le rôle utilisateur actuel a des droits d'accès limités.	Vérifier l'état des droits d'accès → 43.
La connexion via l'adaptateur de service n'est pas possible.	<ul style="list-style-type: none"> Le port USB sur le PC est mal configuré. Le driver n'est pas installé correctement. 	Respecter la documentation Commubox FXA291 :  Information technique TI00405C

12.2 Informations de diagnostic dans FieldCare ou DeviceCare

12.2.1 Options de diagnostic

Les défauts détectés par l'appareil de mesure sont affichés sur la page d'accueil de l'outil de configuration lorsque la connexion a été établie.



- 1 Zone d'état avec signal d'état
- 2 Informations de diagnostic → 46
- 3 Mesures correctives avec ID service

 Par ailleurs, les événements diagnostic qui se sont produits peuvent être visualisés dans le menu **Diagnostic** :

- Via le paramètre
- Via les sous-menus

Signaux d'état

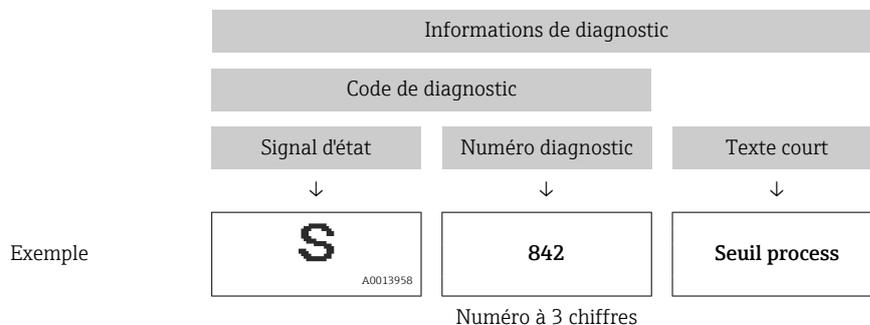
Les signaux d'état fournissent des renseignements sur l'état et la fiabilité de l'appareil en catégorisant l'origine de l'information d'état (événement de diagnostic).

Symbole	Signification
	Défaut Un défaut de l'appareil s'est produit. La valeur mesurée n'est plus valide.
	Contrôle de fonctionnement L'appareil se trouve en mode service (p. ex. pendant une simulation).
	Hors spécifications L'appareil fonctionne : En dehors de ses spécifications techniques (p. ex. en dehors de la gamme de température de process)
	Maintenance requise La maintenance de l'appareil est nécessaire. La valeur mesurée reste valable.

 Les signaux d'état sont classés selon VDI/VDE 2650 et recommandation NAMUR NE 107.

Informations de diagnostic

Le défaut peut être identifié à l'aide de l'information de diagnostic. Le texte court y contribue en fournissant une indication quant au défaut.



12.2.2 Accès aux mesures correctives

Afin de pouvoir supprimer les défauts rapidement, chaque événement de diagnostic comporte des mesures correctives.

- Sur la page d'accueil
Les mesures correctives sont indiquées sous l'information de diagnostic dans une zone séparée.
- Dans le menu **Diagnostic**
Les mesures correctives peuvent être interrogées dans la zone de travail de l'interface utilisateur.

L'utilisateur se trouve dans le menu **Diagnostic**.

1. Afficher le paramètre souhaité.
2. A droite dans la zone de travail, passer avec le curseur sur le paramètre.
↳ Une infobulle avec mesure corrective pour l'événement diagnostic apparaît.

12.3 Informations de diagnostic via l'interface de communication

12.3.1 Lire l'information de diagnostic

L'information de diagnostic peut être lue via les adresses de registre RS485.

- Via adresse de registre **6821** (type de donnée = chaîne) : code de diagnostic, p. ex. F270
- Via adresse de registre **6859** (type de donnée = nombre entier) : numéro de diagnostic, p. ex. 270

 Pour l'aperçu des événements de diagnostic avec numéro et code de diagnostic →  47

12.3.2 Configurer le mode défaut

Le mode défaut pour la communication Modbus RS485 peut être configuré dans le sous-menu **Configuration Modbus** via 1 paramètre.

Chemin de navigation

Application → Modbus → Configuration Modbus

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Description	Options	Réglage par défaut
Mode défaut	<p>Sélectionner le comportement de la sortie en cas d'émission d'un message diagnostic via la communication Modbus.</p> <p> L'effet de ce paramètre dépend de l'option sélectionnée dans le paramètre Affecter niveau diagnostic.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valeur NaN ▪ Dernière valeur valable <p> NaN ≡ not a number (pas un nombre)</p>	Valeur NaN

12.4 Adaptation des informations de diagnostic

12.4.1 Adaptation du comportement de diagnostic

A chaque information de diagnostic est affecté au départ usine un certain comportement de diagnostic. L'utilisateur peut modifier cette affectation pour certaines informations de diagnostic dans le sous-menu **Réglages diagnostique**.

Diagnostic → Réglages diagnostique

Les options suivantes peuvent être affectées au numéro de diagnostic en tant que comportement de diagnostic :

Options	Description
Alarme	L'appareil arrête la mesure. L'émission de la valeur mesurée via Modbus RS485 et les totalisateurs prennent l'état d'alarme défini. Un message de diagnostic est généré.
Avertissement	L'appareil continue de mesurer. L'émission de la valeur mesurée via Modbus RS485 et les totalisateurs ne sont pas affectés. Un message de diagnostic est généré.
Uniq.entrée journal	L'appareil continue de mesurer. Le message de diagnostic est entré uniquement dans le sous-menu Journal d'événements .
Arrêt	L'événement de diagnostic est ignoré et aucun message de diagnostic n'est généré ni consigné.

12.5 Aperçu des informations de diagnostic

 Pour certaines informations de diagnostic, il est possible de modifier le comportement diagnostic. Adaptation des informations de diagnostic →  47

Numéro de diagnostic	Texte court	Mesures correctives	Signal d'état [au départ usine]	Comportement du diagnostic [au départ usine]
Diagnostic du capteur				
004	Capteur défectueux	Changez les capteurs	S	Warning
082	Stockage données incohérent	1. Redémarrer l'appareil 2. Remplacer l'appareil	F	Alarm
083	Contenu mémoire inconsistant	1. Redémarrer l'appareil 2. Restaurer la S-DAT	F	Alarm
180	Capteur de température défectueux	1. Vérifiez les connexions du capteur 2. Remplacez le câble capteur ou le capteur 3. Arrêtez la mesure de température	F	Warning
181	Connexion capteur défectueuse	Remplacer l'appareil	F	Alarm
Diagnostic de l'électronique				
201	Electronique défectueuse	1. Redémarrer l'appareil 2. Remplacer l'appareil	F	Alarm
242	Firmware incompatible	1. Contrôler la version de firmware 2. Flasher l'appareil	F	Alarm
252	Module incompatible	Remplacer l'appareil	F	Alarm
270	Electronique principale en panne	1. Redémarrer l'appareil 2. Remplacer l'appareil	F	Alarm
271	Electronique principale défectueuse	1. Redémarrer l'appareil 2. Remplacer l'appareil	F	Alarm
272	Module électronique défectueux	Redémarrer l'appareil	F	Alarm
273	Electronique principale en panne	1. Redémarrer l'appareil 2. Remplacer l'appareil	F	Alarm
283	Contenu mémoire inconsistant	Redémarrer l'appareil	F	Alarm
311	Module électronique défectueux	Maintenance nécessaire ! Ne pas réinitialiser l'appareil	M	Warning
331	MAJ firmware a échoué dans le module 1 ... n	1. Mise à jour du firmware de l'appareil 2. Redémarrage appareil	F	Warning
Diagnostic de la configuration				
410	Echec transfert de données	1. Réessayer le transfert 2. Vérifier liaison	F	Alarm
412	Traitement du téléchargement	Download en cours, veuillez patienter	C	Warning
437	Configuration incompatible	1. Mettre à jour le micrologiciel 2. Exécuter la réinitialisation d'usine	F	Alarm
438	Set données différent	1. Vérifiez le fichier d'ensemble des données 2. Vérifier le paramétrage du dispositif 3. Télécharger le nouveau paramétrage de l'appareil	M	Warning

Numéro de diagnostic	Texte court	Mesures correctives	Signal d'état [au départ usine]	Comportement du diagnostic [au départ usine]
442	Sortie fréquence 1 ... n saturé	1. Vérifiez les réglages de la sortie de fréquence 2. Vérifier le process	S	Warning ¹⁾
443	Sortie impulsion 1 ... n saturée	1. Vérifiez les réglages de la sortie d'impulsion 2. Vérifier le process	S	Warning ¹⁾
453	Priorité de débit active	Désactiver le dépassement débit	C	Warning
484	Simulation mode défaut actif	Désactiver simulation	C	Alarm
485	Simulation variable process active	Désactiver simulation	C	Warning
492	Sortie fréquence 1 ... n simulation active	Désactiver simulation sortie fréquence	C	Warning
493	Sortie impulsion simulation active	Désactiver simulation sortie impulsion	C	Warning
494	Sortie contact 1 ... n simulation active	Désactiver simulation sortie tout ou rien	C	Warning
495	Simulation diagnostique évènement actif	Désactiver simulation	C	Warning
496	Entrée état 1 simulation active	Désactiver la simulation de l'entrée état	C	Warning
Diagnostic du process				
834	Température de process trop élevée	Réduire température process	S	Warning ¹⁾
835	Température de process trop faible	Augmenter température process	S	Warning ¹⁾
842	Valeur de process inférieure à la limite	Suppression débit de fuite actif! Vérifier la configuration suppression débit de fuite	S	Warning ¹⁾
880	Sortie surchargée	Réduit la charge aux sorties	S	Warning
937	Symétrie capteur	1. Éliminez champ magnétique externe à proximité du capteur 2. Arrêtez message de diagnostic	S	Warning ¹⁾
938	Courant bobine pas stable	1. Vérifier la présence d'interférences magnétiques externes 2. Vérifier la valeur de débit	F	Alarm ¹⁾
961	Potentiel d'électrode hors spécification	1. Vérifier les conditions de processus 2. Vérifier les conditions ambiantes	S	Warning ¹⁾
991	Process batch interrompu	Vérifier conditions process	F	Alarm ¹⁾
992	Échec démarrage batch	1. Contrôler quantité de remplissage 2. Contrôler état de l'appareil 3. Terminer dernier batch 4. Contrôler configuration sortie de commutation	F	Warning ¹⁾

1) Le comportement de diagnostic peut être modifié.

12.6 Messages de diagnostic en cours

Le menu **Diagnostic** permet d'afficher séparément le dernier événement de diagnostic apparu et actuel.

-  Affichage des mesures de suppression d'un événement de diagnostic :
 - Via l'outil de configuration "FieldCare" →  46
 - Via l'outil de configuration "DeviceCare" →  46

Navigation

Menu "Diagnostic" → Diagnostic actif

► Diagnostic actif	
Diagnostic actuel	→  50
Horodatage	→  50
Dernier diagnostic	→  50
Horodatage	→  50
Temps de fct depuis redémarrage	→  50
Temps de fonctionnement	→  50

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Description	Affichage
Diagnostic actuel	Affiche le message de diagnostic actuel Si plusieurs messages sont actifs en même temps, le message avec la priorité la plus élevée est affichée	Nombre entier positif
Horodatage	Affiche l'horodatage du message de diagnostic actuellement actif.	Jours (d), Heures (h), Minutes (m), Secondes (s)
Dernier diagnostic	Affiche le message de diagnostic pour le dernier événement de diagnostic qui s'est terminé.	Nombre entier positif
Horodatage	Affiche l'horodateur pour le message de diagnostic généré pour le dernier événement de diagnostic qui s'est terminé.	Jours (d), Heures (h), Minutes (m), Secondes (s)
Temps de fct depuis redémarrage	Indique la durée de fonctionnement de l'appareil depuis le dernier redémarrage.	Jours (d), Heures (h), Minutes (m), Secondes (s)
Temps de fonctionnement	Indique depuis combien de temps l'appareil fonctionne.	Jours (d), Heures (h), Minutes (m), Secondes (s)

12.7 Diagnostic actuel

Le message de diagnostic actuel est affiché sous Diagnostic actuel. Si plusieurs événements de diagnostic sont en cours parallèlement, seul le message de diagnostic avec la priorité la plus élevée s'affiche.

Chemin de navigation

Diagnostic → Diagnostic actif → Diagnostic actuel

-  Affichage des mesures de suppression d'un événement de diagnostic :
 - Via l'outil de configuration "FieldCare" →  46
 - Via l'outil de configuration "DeviceCare" →  46

12.8 Journal d'événements

12.8.1 Historique des événements

-  Affichage des mesures de suppression d'un événement de diagnostic :
 - Via l'outil de configuration "FieldCare" →  46
 - Via l'outil de configuration "DeviceCare" →  46

12.8.2 Aperçu des événements d'information

Contrairement aux événements de diagnostic, les événements d'information sont uniquement affichés dans le journal des événements et non dans la liste diagnostic.

Événement d'information	Texte d'événement
I1000	----- (Appareil ok)
I1089	Démarrage appareil
I1090	RAZ configuration
I1091	Configuration modifiée
I1151	Reset historiques
I1157	Liste événements erreur mémoire
I1335	Firmware changé
I1397	Fieldbus: droits d'accès modifié
I1398	CDI: droits d'accès modifié
I1512	download démarré
I1513	Download fini
I1514	Upload démarré
I1515	Upload fini
I1622	Etalonnage changé
I1624	Tous les totalisateurs sont remis à zéro
I1629	Succès du login via CDI
I1635	Retour aux paramètres livraison

12.9 Effectuer un reset de l'appareil de mesure

La configuration entière de l'appareil ou une partie de la configuration peut être réinitialisée à un état défini à l'aide du Paramètre **Reset appareil** (→  52).

Navigation

Menu "Système" → Gestion appareil → Reset appareil

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Description	Sélection
Reset appareil	Remettre la configuration de l'appareil – entièrement ou en partie – dans un état défini.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Annuler ■ État au moment de la livraison ■ Redémarrer l'appareil ■ Restaurer la sauvegarde S-DAT * ■ Créer une sauvegarde T-DAT ■ Restaurer la sauvegarde T-DAT *

* Visualisation dépendant des options de commande ou de la configuration de l'appareil

12.10 Désignation appareil

Le sous-menu **Désignation appareil** contient tous les paramètres affichant différentes informations pour identifier l'appareil.

Navigation

Menu "Système" → Information → Désignation appareil

► Désignation appareil		
Nom d'appareil		→ ⓘ 52
Désignation du point de mesure		→ ⓘ 52
Numéro de série		→ ⓘ 53
Code commande		→ ⓘ 53
Version logiciel		→ ⓘ 53
Référence de commande 1		→ ⓘ 53
Référence de commande 2		→ ⓘ 53
Référence de commande 3		→ ⓘ 53
Version ENP		→ ⓘ 53
Fabricant		→ ⓘ 53

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Description	Affichage / Entrée
Nom d'appareil	Affiche le nom du transmetteur. Le nom du transmetteur est également indiqué sur la plaque signalétique du transmetteur.	Chaîne de caractères comprenant des chiffres, des lettres et des caractères spéciaux
Désignation du point de mesure	Entrer une désignation unique pour le point de mesure afin de pouvoir l'identifier facilement au sein de l'installation.	Chaîne de caractères comprenant des chiffres, des lettres et des caractères spéciaux (32)

Paramètre	Description	Affichage / Entrée
Numéro de série	Affiche le numéro de série de l'appareil de mesure. Le numéro de série est également indiqué sur la plaque signalétique du capteur et du transmetteur. Le numéro de série peut également être utilisé pour obtenir d'autres informations et documents relatifs à l'appareil via l'Operations app ou le Device Viewer sur le site web Endress+Hauser.	Chaîne de caractères comprenant des chiffres, des lettres et des caractères spéciaux
Code commande	Affiche la référence de commande de l'appareil. La référence de commande est utilisée, par exemple, pour commander un appareil de remplacement ou de recharge, ou pour vérifier que les caractéristiques de l'appareil spécifiées sur le formulaire de commande correspondent au bordereau d'expédition.	Chaîne de caractères comprenant des chiffres, des lettres et des caractères spéciaux
Version logiciel	Affichage de la version de firmware installée sur l'appareil.	Chaîne de caractères comprenant des chiffres, des lettres et des caractères spéciaux
Référence de commande 1	Affiche la première, la deuxième et/ou la troisième partie de la référence de commande étendue. En raison des restrictions de longueur de caractères, la référence de commande étendue est divisée en un maximum de 3 paramètres. La référence de commande étendue indique l'option sélectionnée pour chaque caractéristique dans la structure du produit, et constitue ainsi un identifiant unique du modèle d'appareil. La référence de commande étendue figure également sur la plaque signalétique.	Chaîne de caractères comprenant des chiffres, des lettres et des caractères spéciaux
Référence de commande 2	Affiche la première, la deuxième et/ou la troisième partie de la référence de commande étendue. En raison des restrictions de longueur de caractères, la référence de commande étendue est divisée en un maximum de 3 paramètres. La référence de commande étendue indique l'option sélectionnée pour chaque caractéristique dans la structure du produit, et constitue ainsi un identifiant unique du modèle d'appareil. La référence de commande étendue figure également sur la plaque signalétique.	Chaîne de caractères comprenant des chiffres, des lettres et des caractères spéciaux
Référence de commande 3	Affiche la première, la deuxième et/ou la troisième partie de la référence de commande étendue. En raison des restrictions de longueur de caractères, la référence de commande étendue est divisée en un maximum de 3 paramètres. La référence de commande étendue indique l'option sélectionnée pour chaque caractéristique dans la structure du produit, et constitue ainsi un identifiant unique du modèle d'appareil. La référence de commande étendue figure également sur la plaque signalétique.	Chaîne de caractères comprenant des chiffres, des lettres et des caractères spéciaux
Version ENP	Affichage de la version de la plaque signalétique électronique (ENP).	Chaîne de caractères comprenant des chiffres, des lettres et des caractères spéciaux
Fabricant	Affichage du fabricant.	Chaîne de caractères comprenant des chiffres, des lettres et des caractères spéciaux

12.11 Historique du firmware

Date de sortie	Version de firmware	Caractéristique de commande "Version de firmware"	Modifications du firmware	Type de documentation	Documentation
06.2024	04.00.zz	Option 78	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nouveau firmware d'origine ■ Peut être configuré via FieldCare et DeviceCare 	Manuel de mise en service	BA02345D/06/FR/01.24-00
09.2015	03.00.zz	Option A	Pas de changement dans le firmware	Manuel de mise en service	BA01321D/06/FR/02.15
08.2014	03.00.zz	Option A	<ul style="list-style-type: none"> ■ Firmware d'origine ■ Peut être configuré via FieldCare et DeviceCare 	Manuel de mise en service	BA01321D/06/FR/01.14



Pour la compatibilité de la version de firmware avec la version précédente, les fichiers de description d'appareil installés et les outils de configuration, tenir compte des indications dans le document "Information du fabricant" relatif à l'appareil.



Les informations du fabricant sont disponibles :

- Dans la zone de téléchargement de la page Internet Endress+Hauser : www.fr.endress.com → Télécharger
- Indiquer les détails suivants :
 - Racine produit : p. ex. D5AB
La racine produit est la première partie de la référence de commande : voir la plaque signalétique sur l'appareil.
 - Recherche de texte : informations du fabricant
 - Type de média : Documentation – Manuels et fiches techniques

13 Maintenance

13.1 Travaux de maintenance

Aucune maintenance particulière n'est nécessaire.

13.1.1 Nettoyage des surfaces sans contact avec le produit

1. Recommandation : utiliser un chiffon non pelucheux qui est soit sec, soit légèrement humecté d'eau.
2. Ne pas utiliser d'objets pointus ou de produits de nettoyage agressifs qui corrodent les surfaces (afficheur, boîtier, par exemple) et les joints.
3. Ne pas utiliser de vapeur sous haute pression.
4. Tenir compte de l'indice de protection de l'appareil.

AVIS

Les produits de nettoyage peuvent endommager les surfaces !

Des produits de nettoyage incorrects peuvent endommager les surfaces !

- ▶ Ne pas utiliser de produits de nettoyage contenant des acides minéraux concentrés, des bases ou des solvants organiques, p. ex. l'alcool benzylique, le chlorure de méthylène, le xylène, les nettoyeurs à base de glycérol concentré ou l'acétone.

13.1.2 Nettoyage des surfaces en contact avec le produit

Tenir compte des points suivants pour le nettoyage et la stérilisation en place (NEP/SEP) :

- Utiliser uniquement des produits de nettoyage auxquels les matériaux en contact avec le produit sont suffisamment résistants.
- Respecter la température maximale autorisée pour le produit.

13.1.3 Nettoyage au racloir

Lors du nettoyage au racloir, tenir absolument compte du diamètre intérieur du tube de mesure et du raccord process. Toutes les dimensions et longueurs de montage de l'appareil de mesure figurent dans la documentation séparée "Information technique".

13.1.4 Remplacement des joints

Les joints de l'appareil de mesure (en particulier les joints moulés aseptiques) doivent être remplacés périodiquement.

La fréquence de remplacement dépend du nombre de cycles de nettoyage ainsi que des températures du produit et du nettoyage.

Joints de remplacement (accessoires) →  72

13.2 Outils de mesure et de test

Endress+Hauser propose une multitude d'outils de mesure et de test, tels que Netilion ou des tests d'appareil.

-  Des indications détaillées sur les prestations vous seront fournies par votre agence Endress+Hauser.

Liste de certains outils de mesure et de test : →  60

13.3 Services Endress+Hauser

Endress+Hauser offre une multitude de prestations comme le réétalonnage, la maintenance ou les tests d'appareils.



Des indications détaillées sur les prestations vous seront fournies par votre agence Endress+Hauser.

14 Réparation

14.1 Informations générales

14.1.1 Concept de réparation et de transformation

Le concept de réparation et de transformation Endress+Hauser prévoit ce qui suit :

- Cet appareil de mesure ne peut pas être transformé.
- Si l'appareil de mesure est défectueux, il est entièrement remplacé.
- Il est possible de remplacer les joints.

14.2 Services Endress+Hauser

Endress+Hauser propose un grand nombre de services.

-  Des indications détaillées sur les prestations vous seront fournies par votre agence Endress+Hauser.

14.3 Retour de matériel

Les exigences pour un retour sûr de l'appareil peuvent varier en fonction du type d'appareil et de la législation nationale.

1. Consulter la page web pour les informations :
<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ Sélectionner la région.
2. En cas de retour de l'appareil, l'appareil doit être protégé de façon fiable contre les chocs et les influences externes. L'emballage d'origine assure une protection optimale.

14.4 Mise au rebut

-  Si la directive 2012/19/UE sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) l'exige, le produit porte le symbole représenté afin de réduire la mise au rebut des DEEE comme déchets municipaux non triés. Ne pas éliminer les produits portant ce marquage comme des déchets municipaux non triés. Les retourner au fabricant en vue de leur mise au rebut dans les conditions applicables.

14.4.1 Démontage de l'appareil de mesure

1. Mettre l'appareil sous tension.

AVERTISSEMENT

Mise en danger de personnes par les conditions du process !

- ▶ Tenir compte des conditions de process dangereuses comme la pression, les températures élevées ou les produits agressifs au niveau de l'appareil de mesure.
2. Effectuer dans l'ordre inverse les étapes de montage et de raccordement décrites aux chapitres "Montage de l'appareil de mesure " et "Raccordement de l'appareil de mesure". Respecter les consignes de sécurité.

14.4.2 Mise au rebut de l'appareil

⚠ AVERTISSEMENT

Mise en danger du personnel et de l'environnement par des produits à risque !

- ▶ S'assurer que l'appareil de mesure et toutes les cavités sont exempts de produits dangereux pour la santé et l'environnement, qui auraient pu pénétrer dans les interstices ou diffuser à travers les matières synthétiques.

Observer les consignes suivantes lors de la mise au rebut :

- ▶ Tenir compte des directives nationales en vigueur.
- ▶ Veiller à un tri et à une valorisation séparée des différents composants.

15 Accessoires

Différents accessoires sont disponibles pour l'appareil ; ceux-ci peuvent être commandés avec l'appareil ou ultérieurement auprès de Endress+Hauser. Des indications détaillées relatives à la référence de commande concernée sont disponibles auprès d'Endress+Hauser ou sur la page Produits du site Internet Endress+Hauser : www.endress.com.

15.1 Accessoires spécifiques à l'appareil

Accessoires	Description	Référence de commande
Jeu de joints	Pour le remplacement régulier des joints sur les raccords process	DK5G**_***
Kit de montage mural	Pour toutes les applications avec exigences de sécurité ou de charge accrues	DK5HM**
Kit de montage	Constitué de : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 raccords process ▪ Vis ▪ Joints 	DKH**_****

15.2 Accessoires spécifiques à la communication

Accessoires	Description
FieldCare	<p>Outil de gestion des équipements d'Endress+Hauser basé sur FDT. Il permet de configurer tous les équipements de terrain intelligents de l'installation et facilite leur gestion. Grâce à l'utilisation d'informations d'état, il constitue en outre un moyen simple, mais efficace, de contrôler leur fonctionnement.</p> <p> Manuel de mise en service BA00027S et BA00059S</p>
DeviceCare	<p>Outil pour connecter et configurer les appareils de terrain Endress+Hauser.</p> <p> Brochure Innovation IN01047S</p>
Commubox FXA291	<p>Relie les appareils de terrain Endress+Hauser à une interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) et au port USB d'un ordinateur de bureau ou portable.</p> <p> Information technique TI00405C</p>
Adaptateur	<p>Adaptateurs pour l'installation sur d'autres connexions électriques</p> <p>Adaptateur FXA291 (référence : 71035809)</p>

15.3 Accessoires spécifiques à la maintenance

Accessoires	Description
Applicator	<p>Logiciel pour la sélection et le dimensionnement d'appareils de mesure Endress+Hauser :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Choix des appareils de mesure en fonction des exigences industrielles ▪ Calcul de toutes les données nécessaires à la détermination du débitmètre optimal : p. ex. diamètre nominal, perte de charge, vitesse d'écoulement et précision de mesure. ▪ Représentation graphique des résultats du calcul ▪ Détermination de la référence partielle, gestion, documentation et accès à tous les paramètres et données d'un projet sur l'ensemble de sa durée de vie. <p>Applicator est disponible :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Via Internet : https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ Sur DVD pour une installation PC en local.
Commubox FXA291	<p>Relie les appareils de terrain Endress+Hauser à une interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) et au port USB d'un ordinateur de bureau ou portable.</p> <p> Information technique TI00405C</p>

16 Caractéristiques techniques

16.1 Domaine d'application

Afin de garantir un état parfait de l'appareil pendant la durée de fonctionnement, il convient de l'utiliser uniquement dans les produits pour lesquels les matériaux en contact avec le process possèdent une résistance suffisante.

16.2 Principe de fonctionnement et architecture du système

Principe de mesure	Mesure de débit électromagnétique d'après la <i>loi d'induction selon Faraday</i> .
Ensemble de mesure	Version compacte – le transmetteur et le capteur forment une unité mécanique dans un boîtier entièrement soudé. Pour des informations sur la structure de l'appareil de mesure →  11

16.3 Entrée

Variable mesurée	Variables mesurées directes <ul style="list-style-type: none"> ■ Débit volumique (proportionnel à la tension induite) ■ Température²⁾
Gamme de mesure	Typiquement $v = 0,01 \dots 10 \text{ m/s}$ ($0,03 \dots 33 \text{ ft/s}$) avec la précision de mesure spécifiée <i>Valeurs caractéristiques de débit en unités SI</i>

Diamètre nominal [mm]	Recommandation Débit Fin d'échelle max. [l/s]	Réglages par défaut	
		Valeur impulsion [ml]	Suppression débits fuite ($v \sim 0,04 \text{ m/s}$) [ml/s]
4	0,14	0,005	0,5
8	0,5	0,02	2
15K ¹⁾	1,2	0,1	7
15	1,66	0,1	7
25	5	0,2	16

1) Version conique (correspond à DN 12)

2) Disponible uniquement pour les diamètres nominaux DN 15 à 25 ($\frac{1}{2}$ à 1") et avec la caractéristique de commande "Option capteur", option CI : "Mesure de la température du produit".

Valeurs caractéristiques de débit en unités US

Diamètre nominal [in]	Recommandation Débit	Réglages par défaut	
	Fin d'échelle max. [gal/s]	Valeur impulsion [oz fl]	Suppression débits fuite (v ~ 0,13 ft/s) [oz fl/s]
$\frac{5}{32}$	0,035	0,0002	0,02
$\frac{5}{16}$	0,13	0,001	0,08
$\frac{1}{2}K^{1)}$	0,32	0,004	0,25
$\frac{1}{2}$	0,44	0,004	0,25
1	1,33	0,007	0,53

1) Version conique (correspond à DN 12)

Gamme de mesure recommandée

 Limite de débit →  68

Dynamique de mesure

Supérieure à 1000 : 1

Signal d'entrée

 Le process par batch est piloté par le système d'automatisation via l'entrée état ou via l'interface de bus de terrain (Modbus) de l'appareil.

Entrée état via connexion A/B

Valeurs d'entrée maximales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC -3 ... 30 V ▪ 5 mA
Temps de réponse	Configurable : 10 ... 200 ms
Niveau du signal d'entrée	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Signal bas (Low) : DC -3 ... 5 V ▪ Signal haut (High) : DC 15 ... 30 V
Fonctions pouvant être attribuées	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Démarrage process par batch ▪ Démarrage et arrêt process par batch ▪ RAZ totalisateur 1 à 3 séparément ▪ RAZ tous les totalisateurs ▪ Dépassement débit

Sortie état via connexion A/B

Valeurs d'entrée maximales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC 30 V ▪ 6 mA
Temps de réponse	Configurable : 10 ... 200 ms
Niveau du signal d'entrée	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Signal bas (Low) : DC 0 ... 1,5 V ▪ Signal haut (High) : DC 10 ... 30 V
Fonctions pouvant être attribuées	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Démarrage process par batch ▪ Démarrage et arrêt process par batch ▪ RAZ totalisateur 1 à 3 séparément ▪ RAZ tous les totalisateurs ▪ Dépassement débit

16.4 Sortie

Signal de sortie

Modbus RS485

Interface physique	RS485 selon la norme EIA/TIA-485-A
--------------------	------------------------------------

Sortie tout ou rien (batch : commande de vanne)

Sortie tout ou rien (batch)	
Version	Active, "high side"
Valeurs de sortie maximales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC 30 V ▪ 500 mA
Comportement de commutation	Binaire, conducteur ou non conducteur
Nombre de cycles de commutation	Illimité
Fonctions pouvant être attribuées	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ouvert ▪ Fermé ▪ Batch

Sortie état

Sortie état	
Version	Active, "high side"
Valeurs de sortie maximales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC 30 V ▪ 100 mA
Chute de tension	À 100 mA : ≤ DC 3 V
Comportement de commutation	Binaire, conducteur ou non conducteur
Nombre de cycles de commutation	Illimité
Fonctions pouvant être attribuées	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ État du process par batch ▪ État du process par batch, sortie 1 ▪ État du process par batch, sortie 2

Signal de défaut

En fonction de l'interface, les informations de défaut sont indiquées de la façon suivante.

Modbus RS485

Mode défaut	Au choix : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valeur NaN à la place de la valeur actuelle ▪ Dernière valeur valable
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Débit de fuite

Les points de commutation pour la suppression des débits de fuite sont librement réglables.

Séparation galvanique	Version de l'appareil : Modbus RS485, 2 sorties tout ou rien (batch), 1 sortie état, 1 entrée état (Caractéristique de commande "Sortie, entrée" : option MD) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sorties tor (batch) sur potentiel d'alimentation. ▪ Sortie état sur potentiel d'alimentation. ▪ Entrée état galvaniquement séparée (connexion C/D) ou sur potentiel d'alimentation (connexion A/B)
-----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Données spécifiques au protocole

Modbus RS485

Protocole	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
Type d'appareil	Esclave
Gamme d'adresses esclave	1 ... 247
Gamme d'adresses Broadcast	0
Codes de fonction	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 03: Read holding register ▪ 04: Read input register ▪ 06: Write single registers ▪ 08: Diagnostics ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers ▪ 43: Read device identification
Messages de diffusion	Supportés par les codes de fonction suivants : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 06: Write single registers ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers
Vitesse de transmission	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD ▪ 230 400 BAUD
Mode de transmission de données	RTU
Accès aux données	Il est possible d'accéder à chaque paramètre d'appareil via Modbus RS485.  Pour obtenir des informations sur les registres Modbus →  73

16.5 Alimentation électrique

Affectation des bornes →  27

Tension d'alimentation	DC 24 V(tension nominale : DC 18 ... 30 V) <ul style="list-style-type: none">  ▪ L'alimentation doit disposer d'un agrément de sécurité (p. ex. PELV, SELV). ▪ Le courant de court-circuit maximal ne doit pas dépasser 50 A.
------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Consommation électrique 4,0 W (pas de sorties)

Consommation de courant	Caractéristique de commande "Sortie, entrée"	Consommation de courant maximale
	Option MD : Modbus RS485, 2 sorties tout ou rien (batch), 1 sortie état, 1 entrée état	250 mA + 1 100 mA ¹⁾

1) Par sortie tout ou rien utilisée (batch) 500 mA, sortie état 100 mA

Courant de mise sous tension

Option MD : Modbus RS485, 2 sorties tout ou rien (batch), 1 sortie état, 1 entrée état
Max. 1,2 A (< 15 ms)

Coupure de courant	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les totalisateurs restent sur la dernière valeur mesurée. ■ La configuration est conservée dans la mémoire de l'appareil. ■ Les messages d'erreur et le nombre d'heures de fonctionnement sont conservés dans la mémoire.
--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Raccordement électrique →  29

Compensation de potentiel →  30

Spécification de câble →  26

16.6 Performances

Conditions de référence	<ul style="list-style-type: none"> ■ Erreur maximale tolérée selon DIN EN 29104 ■ Eau à +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F) ■ Conductivité du produit : 400 µS/cm ±100 µS/cm ■ Température ambiante : +22 ±2 °C (+72 ±4 °F) ■ Période de préchauffage : 30 min ■ Données selon les indications du certificat d'étalonnage ■ Erreur de mesure basée sur des bancs d'étalonnage accrédités conformément à la norme ISO 17025
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Montage

- Longueur droite d'entrée > 10 × DN
- Longueur droite de sortie > 5 × DN
- L'appareil de mesure est mis à la terre.
- L'appareil de mesure est centré dans la conduite.

Erreur de mesure maximale **Erreur maximale tolérée dans les conditions de référence**

de m. = de la mesure

Débit volumique

±0,25 % de m. dans la gamme 1 ... 4 m/s (3,3 ... 13 ft/s)

 Les fluctuations de la tension d'alimentation n'ont aucune influence à l'intérieur de la gamme spécifiée.

Répétabilité

DN 25 (500 ml/s), DN 15 (200 ml/s), DN 8 (50 ml/s), DN 4 (10 ml/s) ; 400 μ S/cm

Temps de dosage _a [s]	Écart standard relatif rapporté au volume dosé [%]
1,5 s < t _a < 3 s	0,4
3 s < t _a < 5 s	0,2
5 s < t _a	0,1

DN 15K¹⁾ (200 ml/s) ; 400 μ S/cm

Temps de dosage _a [s]	Écart standard relatif rapporté au volume dosé [%]
1,5 s < t _a < 3 s	0,25
3 s < t _a < 5 s	0,12
5 s < t _a	0,08

1) Version conique (correspond à DN 12)

16.7 Montage

Conditions de montage

→  15

16.8 Environnement

Gamme de température ambiante

→  20

Tableaux de températures

 Pour l'utilisation en zone explosible, tenir compte de la relation entre température ambiante admissible et température du produit.

 Pour plus d'informations sur les tableaux de températures, voir la documentation séparée "Conseils de sécurité" (XA) pour l'appareil.

Température de stockage

La température de stockage correspond à la gamme de température ambiante →  20.

- Protéger l'appareil de mesure contre le rayonnement solaire direct pendant le stockage pour éviter des températures de surface trop élevées.
- Choisir un lieu de stockage où toute condensation de l'appareil de mesure est évitée, la présence de champignons et de bactéries pouvant endommager le revêtement.
- Si des capuchons ou des couvercles de protection sont montés, ne les retirer qu'immédiatement avant de monter l'appareil de mesure.

Indice de protection

Norme : IP67, boîtier type 4X, adapté au degré de pollution 4

Résistance aux vibrations et aux chocs

Vibration sinusoïdale, selon IEC 60068-2-6

- 2 ... 8,4 Hz, pic 7,5 mm
- 8,4 ... 2 000 Hz, pic 2 g

Vibrations aléatoires à large bande, selon IEC 60068-2-64

- 10 ... 200 Hz, 0,01 g²/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0,003 g²/Hz
- Total : 2,70 g rms

Choc demi-sinusoïdal, selon IEC 60068-2-27

6 ms 50 g

Chocs dus à une manipulation brutale selon IEC 60068-2-31

Nettoyage interne

- Nettoyage NEP
- Nettoyage SEP

 Respecter les températures de produit maximales →  67

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Selon IEC/EN 61326

 Pour plus de détails, voir la déclaration de conformité.

 Cet appareil n'est pas conçu pour l'utilisation dans des environnements résidentiels et ne peut pas y garantir une protection appropriée de la réception radio.

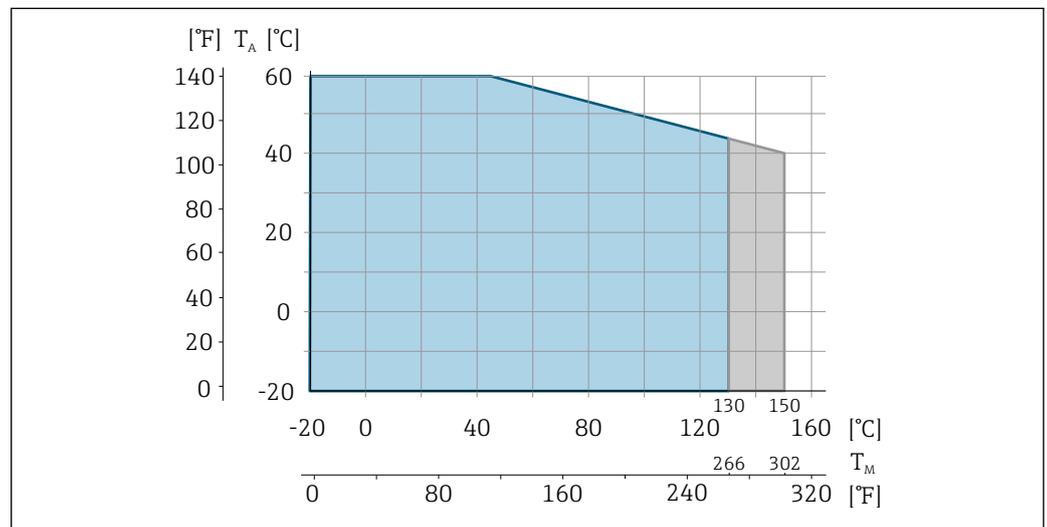
16.9 Process

Gamme de température du produit

Appareil de mesure
-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)

Nettoyage

Raccords process avec joint moulé aseptique et Tri-Clamp : +150 °C (+302 °F) max. 60 min pour process NEP et SEP



T_A Température ambiante

T_M Température du produit

Zone bleue : gamme de température produit standard

Zone grise : gamme de température produit pour nettoyage (max. 60 min)

Conductivité

- ≥ 5 μS/cm pour les liquides en général
- ≥ 10 μS/cm pour l'eau déminéralisée

Diagramme de pression et de température



Pour un aperçu du diagramme de pression et de température pour les raccords process, voir l'Information technique

Résistance aux dépressions

Revêtement du tube de mesure : PFA

Diamètre nominal		Seuils de pression absolue en [mbar] ([psi]) pour température du produit :	
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+150 °C (+302 °F)
4 ... 25	$\frac{5}{32}$... 1	> 1 mbar (0,402 inH ₂ O) (0)	> 1 mbar (0,402 inH ₂ O) (0)

Limite de débit

Le diamètre de la conduite et le débit déterminent le diamètre nominal de l'appareil de mesure. La vitesse d'écoulement optimale se situe entre 2 ... 3 m/s (6,56 ... 9,84 ft/s). Adapter également la vitesse d'écoulement (v) aux propriétés physiques du produit :

- $v < 2$ m/s (6,56 ft/s) : pour les produits abrasifs (p. ex. solutions de nettoyage)
- $v > 2$ m/s (6,56 ft/s) : pour les produits colmatants (p. ex. liquides contenant de l'huile et du sucre)



- Une augmentation nécessaire de la vitesse d'écoulement est obtenue par la réduction du diamètre nominal de l'appareil de mesure.
- En cas de produits ayant une concentration élevée de MES, un appareil de mesure avec diamètre nominal > DN (8 $\frac{3}{8}$ ") peut améliorer la stabilité du signal et la nettoyabilité en raison des électrodes plus grandes.

Perte de charge

- Pour 8 ($\frac{5}{16}$ "), DN 15 ($\frac{1}{2}$ ") et DN 25 (1"), il n'y a pas de perte de charge si l'appareil de mesure est monté dans une conduite de même diamètre nominal.
- Pertes de charge pour les configurations incorporant des adaptateurs selon la norme DIN EN 545 →  20

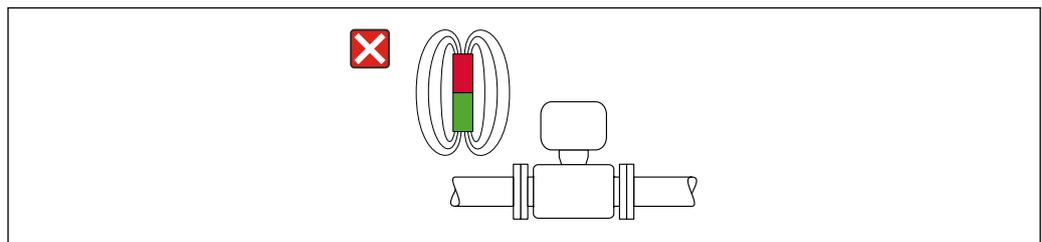
Pression du système

→  20

Vibrations

→  20

Magnétisme et électricité statique



A0042152

 8 Éviter les champs magnétiques

16.10 Construction mécanique

Construction, dimensions



Pour les dimensions et les longueurs de montage de l'appareil, voir la documentation "Information technique", section "Construction mécanique"

Poids

Poids en unités SI

DN [mm]	Poids [kg]
4	1,8
8	1,8
15K ¹⁾ 15	1,8
25	2,3

1) Version conique (correspond à DN 12)

Poids en unités US

DN [in]	Poids [lbs]
$\frac{5}{32}$	4,0
$\frac{5}{16}$	4,0
$\frac{1}{2}K^{1)}$ $\frac{1}{2}$	4,0
1	5,1

1) Version conique (correspond à DN 12)

Matériaux

Appareil de mesure boîtier

- Surface externe résistant aux acides et bases
- Inox 1.4404 (316/316L)

Connecteur d'appareil

Raccordement électrique	Matériau
Connecteur M12x1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Embase : support de contact en polyamide ■ Connecteur : Support de contact en polyuréthane thermoplastique (TPU-GF) ■ Contacts : laiton doré

Tube de mesure

Inox 1.4301 (304)

Revêtement du tube de mesure

PFA (USP Class VI, FDA 21 CFR 177.2600)

Électrodes

- 1.4435 (316L)
- Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)
- Platine
- Tantale

Raccords process

- Manchon à souder :
Inox, 1.4404 (316L)
- Raccords clamp :
Inox, 1.4404 (316L)
- Tri-Clamp :
Inox, 1.4404 (316L)
- Presse-étoupe :
PVDF

 Raccords process disponibles →  70

Joints

Joint moulé : FFKM (Kalrez), EPDM, FKM, VMQ (silicone)

Accessoires

Kit de montage mural

Inox, 1.4404 (316L)

Ne répond pas aux directives d'installation de conception hygiénique.

Nombre d'électrodes

- Standard : inox 1.4435 (316L)
- En option : Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022), platine, tantale

Raccords process**Avec joint moulé aseptique****Manchon à souder**

- EN 10357 (série A)
- ASME BPE (DIN 11866 série C)

Raccords clamp

Clamp selon DIN 32676 (série A)

Tri-Clamp

- Tri-Clamp (ASME BPE)
- Tri-Clamp 3/4" L14 AM7
- Tri-Clamp 1" L14 AM7

Avec joint torique**Presse-étoupe**

Filetage G1" (EN ISO 228/EN 10226)

 Matériaux des raccords process →  70

Rugosité de surface

Les données se rapportent aux surfaces en contact avec le produit.

Électrodes en inox, 1.4435 (316L) ; Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022), platine, tantale :
≤ 0,3 ... 0,5 µm (11,8 ... 19,7 µin)

Revêtement avec PFA :
≤ 0,4 µm (15,7 µin)

Raccords process en inox :

- Avec joint torique : $R_a \leq 1,6 \mu\text{m}$ (63 µin)
- Avec joint moulé aseptique : $R_{a\text{max}} = 0,76 \mu\text{m}$ (30 µin)

16.11 Possibilités de configuration

Langues	Possibilité de configuration dans les langues suivantes : Via l'outil de configuration "FieldCare", "DeviceCare" : anglais, allemand, français, espagnol, italien, chinois, japonais
Configuration sur site	Cet appareil ne peut pas être configuré sur site via un afficheur ou des éléments de configuration.
Configuration à distance	→  33

16.12 Certificats et agréments

Les certificats et agréments actuels pour le produit sont disponibles sur la page produit correspondante, à l'adresse www.endress.com :

1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.
3. Sélectionner **Télécharger**.

Marquage CE	L'appareil satisfait aux exigences légales des Directives UE en vigueur. Celles-ci sont listées dans la déclaration UE de conformité correspondante avec les normes appliquées. Endress+Hauser atteste que l'appareil a passé les tests avec succès en apposant le marquage CE.
Marquage UKCA	L'appareil est conforme aux exigences légales de la réglementation du R.-U. applicable (Statutory Instruments). Celles-ci sont énumérées dans la déclaration UKCA de conformité, conjointement avec les normes désignées. En sélectionnant l'option de commande pour le marquage UKCA, Endress+Hauser confirme la réussite de l'évaluation et des tests de l'appareil en apposant la marque UKCA. Adresse de contact Endress+Hauser UK : Endress+Hauser Ltd. Floats Road Manchester M23 9NF United Kingdom www.uk.endress.com
Marquage RCM	Le système de mesure est conforme aux exigences CEM de l'autorité "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
Agrément Ex	<ul style="list-style-type: none"> ■ Seuls les appareils de mesure avec la caractéristique de commande "Agrément", option "BT", "FC" et "US" disposent d'un agrément Ex. ■ Les appareils sont certifiés pour l'utilisation en zone explosible et les consignes de sécurité à respecter sont jointes dans la documentation "Conseils de sécurité" (XA) séparée. Il est fait référence à ce document sur la plaque signalétique.

Compatibilité hygiénique	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3-A SSI 28-06 ou plus récent <ul style="list-style-type: none"> ■ Confirmation en apposant le logo 3-A. ■ L'agrément 3-A se réfère à l'appareil de mesure. ■ Lors du montage de l'appareil de mesure, veiller à ce qu'aucun liquide ne puisse s'accumuler à l'extérieur de l'appareil. ■ EHEDG Type EL Classe I <ul style="list-style-type: none"> ■ Confirmation en apposant le symbole EHEDG. ■ L'EPDM n'est pas un matériau d'étanchéité approprié pour les produits ayant une teneur en graisse > 8 %. ■ Pour répondre aux exigences de la certification EHEDG, l'appareil doit être utilisé avec des raccords process conformément au document de synthèse de l'EHEDG intitulé "Easy Cleanable Pipe Couplings and Process Connections" (Raccords de conduite et raccords process faciles à nettoyer), (www.ehedg.org). ■ Joints : compatibles FDA (hormis les joints Kalrez) ■ Ordonnance sur le lait pasteurisé (PMO)
Directive sur les équipements sous pression (PED)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Avec le marquage <ul style="list-style-type: none"> a) PED/G1/x (x = catégorie) ou b) PESR/G1/x (x = catégorie) sur la plaque signalétique du capteur, Endress+Hauser confirme la conformité aux "Exigences essentielles de sécurité" <ul style="list-style-type: none"> a) spécifié à l'annexe I de la directive 2014/68/UE relative aux équipements sous pression ou b) Annexe 2 des Statutory Instruments 2016 n° 1105. ■ Les appareils ne portant pas ce marquage (sans PED ou PESR) sont conçus et fabriqués selon les règles de l'art. Ils répondent aux exigences suivantes : <ul style="list-style-type: none"> a) Art. 4 parag. 3 de la directive sur les équipements sous pression 2014/68/UE ou b) Partie 1, parag. 8 des Statutory Instruments 2016 n° 1105. Le champ d'application est indiqué <ul style="list-style-type: none"> a) dans les diagrammes 6 à 9 de l'Annexe II de la directive relative aux équipements sous pression 2014/68/UE ou b) Annexe 3, parag. 2 des Statutory Instruments 2016 n° 1105.
Normes et directives externes	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 Indices de protection fournis par les boîtiers (code IP) ■ EN 61010-1 Exigences de sécurité pour les matériels électriques destinés à la mesure, au contrôle et à l'utilisation en laboratoire ■ EN 61326-1/-2-3 Exigences CEM pour les matériels électriques destinés à la mesure, au contrôle et à l'utilisation en laboratoire ■ CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12 Directives de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire - Partie 1 Exigences générales ■ ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01) Directives de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire - Partie 1 Exigences générales

16.13 Accessoires

 Aperçu des accessoires disponibles pour commande →  59

16.14 Documentation

-  Pour une vue d'ensemble du champ d'application de la documentation technique associée, voir ci-dessous :
- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique
 - *Endress+Hauser Operations App* : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique ou scanner le code matriciel figurant sur la plaque signalétique.

Documentation standard Instructions condensées

Appareil de mesure	Référence de la documentation
Dosimag	KA01687D

Description des paramètres de l'appareil

Appareil de mesure	Référence de la documentation
Dosimag	GP01218D

Information technique

Appareil de mesure	Référence de la documentation
Dosimag	TI01784D

Documentation supplémentaire dépendant Conseils de sécurité

Contenu	Référence de la documentation
ATEX Ex ec	XA03265D
UL Class I, Division 2	XA03266D
UKEX Ex ec	XA03267D

Instructions de montage

Contenu	Remarque
Instructions de montage pour kits de pièces de rechange et accessoires	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accès à l'aperçu de tous les kits de pièces de rechange disponibles via <i>Device Viewer</i> ▪ Accessoires pouvant être commandés avec Instructions de montage →  59

Index

A

Adaptateurs	20
Adaptation du comportement de diagnostic	47
Affectation des bornes	27
Affectation des broches, connecteur de l'appareil	27
Affichage	
Événement de diagnostic actuel	50
Événement de diagnostic précédent	50
Agrément Ex	71
Agréments	71
Alimentation électrique	
Exigences	29
Appareil de mesure	36
Configuration	42
Construction	11
Démontage	57
Mise au rebut	58
Mise sous tension	42
Montage de l'appareil de mesure	
Manchon à souder	23
Montage des anneaux de mise à la terre	24
Montage des joints	23
Nettoyage au racloir	55
Préparation pour le montage	23
Réparation	57
Transformation	57
Application	
Remise à zéro du totalisateur	44
Architecture du système	
Ensemble de mesure	61
voir Construction de l'appareil de mesure	
Auto scan buffer	
voir Modbus RS485 Modbus data map	

C

Câble de raccordement	26
Caractéristiques techniques, aperçu	61
Certificats	71
Codes de fonction	36
Compatibilité électromagnétique	67
Compatibilité hygiénique	72
Compensation de potentiel	30
Composants d'appareil	11
Conditions ambiantes	
Résistance aux vibrations et aux chocs	66
Température ambiante	20
Température de stockage	66
Conditions de montage	
Adaptateurs	20
Conduite descendante	15
Conduite partiellement remplie	16
Dimensions de montage	19
Emplacement de montage	15
Longueurs droites d'entrée et de sortie	19
Position de montage	17
Pression du système	20

Vibrations	20
Conditions de process	
Conductivité	67
Limite de débit	68
Perte de charge	68
Résistance aux dépressions	68
Température du produit	67
Conditions de référence	65
Conditions de stockage	14
Conductivité	67
Conduite descendante	15
Conduite partiellement remplie	16
Configuration	43
Configuration à distance	71
Configuration sur site	71
Configurer le mode défaut, Modbus RS485	47
Consommation de courant	65
Consommation électrique	64
Construction	
Appareil de mesure	11
Contrôle	
Marchandises livrées	12
Montage	25
Raccordement	32
Contrôle du montage	42
Contrôle du montage (liste de contrôle)	25
Contrôle du raccordement	42
Contrôle du raccordement (liste de contrôle)	32
Coupage de courant	65

D

Date de fabrication	13
Débit de fuite	63
Déclaration de conformité	9
Device Viewer	12
DeviceCare	35
Fichier de description d'appareil	36
Diagramme de pression et de température	68
Dimensions de montage	19
voir Dimensions de montage	
Directive sur les équipements sous pression (PED)	72
Document	
Fonction	5
Symboles	5
Documentation	73
Domaine d'application	61
Risques résiduels	9
Dynamique de mesure	62

E

Électricité statique	68
Emplacement de montage	15
Ensemble de mesure	61
Entrée	61
Erreur de mesure maximale	65
Exigences de raccordement	26

Exigences imposées au personnel	8	Marquage UKCA	71
F		Marques déposées	7
Fichiers de description d'appareil	36	Matériaux	69
FieldCare	34	Menus	
Établissement d'une connexion	34	Pour la configuration de l'appareil de mesure	42
Fichier de description d'appareil	36	Messages d'erreur	
Fonction	34	voir Messages de diagnostic	
Interface utilisateur	35	Mise au rebut	57
Firmware		Mise au rebut de l'emballage	14
Date de sortie	36	Mise en service	42
Version	36	Configuration de l'appareil de mesure	42
Fonction du document	5	Modbus RS485	
Fonctions		Accès en écriture	36
voir Paramètre		Accès en lecture	36
G		Adresses de registre	38
Gamme de mesure	61	Codes de fonction	36
Gamme de température		Configurer le mode défaut	47
Température de stockage	14	Informations de diagnostic	46
Gamme de température ambiante	20	Informations sur les registres	38
Gamme de température de stockage	66	Lire les données	40
Gamme de température du produit	67	Modbus data map	39
H		Scan list	40
Historique des événements	51	Temps de réponse	38
Historique du firmware	54	Montage	15
I		Montage	23
Identification de l'appareil	12	N	
Indice de protection	31, 66	Netilion	55
Informations de diagnostic		Nettoyage interne	67
Aperçu	47	Nettoyage NEP	67
Construction, explication	46	Nettoyage SEP	67
DeviceCare	45	Nom de l'appareil	
FieldCare	45	Appareil de mesure	13
Interface de communication	46	Nombre d'électrodes	70
Mesures correctives	47	Normes et directives	72
Informations relatives au document	5	Numéro de série	13
Instructions de montage spéciales		O	
Compatibilité alimentaire	21	Options de configuration	33
Intégration système	36	Outil	
L		Montage	23
Langues, options de configuration	71	Transport	14
Lecture des valeurs mesurées	43	Outil de montage	23
Limite de débit	68	Outils de mesure et de test	55
Lire l'information de diagnostic, Modbus RS485	46	P	
Liste d'événements	51	Paramètres	
Liste de contrôle		Réinitialisation de l'appareil	51
Contrôle du montage	25	Performances	65
Contrôle du raccordement	32	Perte de charge	68
Liste de diagnostic	50	Plaque signalétique	
Longueurs droite d'entrée	19	Appareil de mesure	13
Longueurs droite de sortie	19	Poids	
M		Transport (consignes)	14
Magnétisme	68	Unités SI	69
Marquage CE	9, 71	Unités US	69
Marquage RCM	71	Position de montage	
		Systèmes de remplissage	18
		Position de montage (verticale, horizontale)	17

Préparatifs de montage	23
Pression du système	20
Principe de mesure	61

R

Raccordement	
voir Raccordement électrique	
Raccordement de l'appareil de mesure	
Connecteur d'appareil	29
Mise à la terre	29
Raccordement électrique	
Appareil de mesure	26
Indice de protection	31
Raccords process	70
Réception des marchandises	12
Réétalonnage	56
Référence de commande	13
Référence de commande étendue	
Appareil de mesure	13
Réglages	
Adaptation de l'appareil de mesure aux conditions	
de process	44
Réglages des paramètres	
Désignation appareil (Sous-menu)	52
Diagnostic actif (Sous-menu)	50
Gestion appareil (Sous-menu)	43, 51
Gestion utilisateur (Sous-menu)	43
Totalisateur (Sous-menu)	44
Valeurs mesurées (Sous-menu)	43
Remplacement	
Composants d'appareil	57
Remplacement des joints	55
Réparation	57
Répétabilité	66
Résistance aux dépressions	68
Résistance aux vibrations et aux chocs	66
Retour de matériel	57
Rugosité de surface	70

S

Sécurité	8
Sécurité au travail	9
Sécurité de fonctionnement	9
Sécurité du produit	9
Sens d'écoulement	17
Séparation galvanique	64
Services Endress+Hauser	
Maintenance	56
Réparation	57
Signal de défaut	63
Signal de sortie	63
Signaux d'état	45
Sortie état	63
Sortie tout ou rien	63
Sous-menu	
Désignation appareil	52
Diagnostic actif	50
Gestion appareil	43, 51
Gestion utilisateur	43

Liste d'événements	51
Totalisateur	44
Valeurs mesurées	43
Suppression des défauts	
Générale	45

T

Température de stockage	14
Tension d'alimentation	29, 64
Transport de l'appareil de mesure	14
Travaux de maintenance	55
Remplacement des joints	55

U

Utilisation conforme	8
Utilisation de l'appareil de mesure	
Cas limites	8
Utilisation non conforme	8
voir Utilisation conforme	

V

Valeurs affichées	
Pour l'état de verrouillage	43
Variables de sortie	63
Variables mesurées	
Mesurées	61
voir Variables process	
Verrouillage de l'appareil, état	43
Vibrations	20



www.addresses.endress.com
