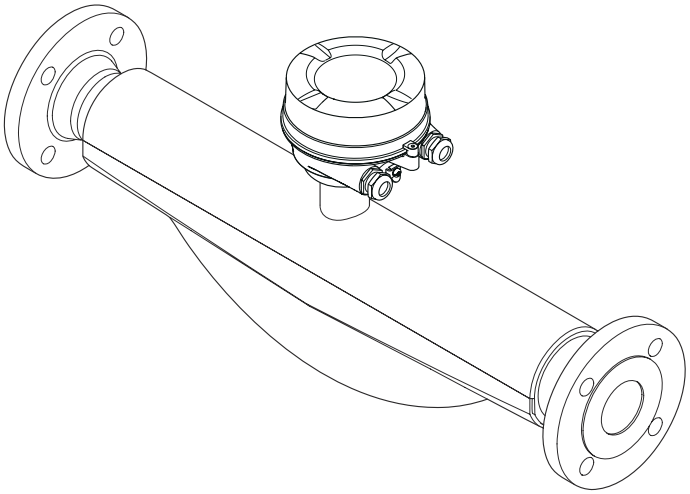
BA01057D/14/FR/04.21
71511930
2021-01-01

Valable à partir de la version
01.03.zz (Firmware de l'appareil)

Manuel de mise en service
Proline Promass F 100

Débitmètre Coriolis
Modbus RS485



Endress+Hauser
People for Process Automation

- Conserver le présent document de manière à ce qu'il soit toujours accessible lors de travaux sur et avec l'appareil.
- Afin d'éviter tout risque pour les personnes ou l'installation : bien lire le chapitre "Instructions fondamentales de sécurité" ainsi que tous les autres conseils de sécurité spécifiques à l'application dans le document.
- Le fabricant se réserve le droit d'adapter les caractéristiques de ses appareils aux évolutions techniques sans avis préalable. Votre agence Endress+Hauser vous renseignera sur l'actualité et les éventuelles mises à jour du présent manuel.

Sommaire

1 Informations relatives au document 6
1.1 Fonction du document 6
1.2 Symboles 6
1.2.1 Symboles d'avertissement 6
1.2.2 Symboles électriques 6
1.2.3 Symboles d'outils 6
1.2.4 Symboles pour certains types d'informations 7
1.2.5 Symboles utilisés dans les graphiques 7
1.3 Documentation 7
1.3.1 Documentation standard 8
1.3.2 Documentation complémentaire dépendant de l'appareil 8
1.4 Marques déposées 8

2 Consignes de sécurité 9
2.1 Exigences imposées au personnel 9
2.2 Utilisation conforme 9
2.3 Sécurité du travail 10
2.4 Sécurité de fonctionnement 10
2.5 Sécurité du produit 11
2.6 Sécurité informatique 11

3 Description du produit 12
3.1 Construction du produit 12
3.1.1 Version d'appareil avec protocole de communication Modbus RS485 12

4 Réception des marchandises et identification des produits 13
4.1 Réception des marchandises 13
4.2 Identification du produit 14
4.2.1 Plaque signalétique du transmetteur . 14
4.2.2 Plaque signalétique du capteur 15
4.2.3 Plaque signalétique de la barrière de sécurité Promass 100 16
4.2.4 Symboles sur l'appareil de mesure . . . 16

5 Stockage et transport 17
5.1 Conditions de stockage 17
5.2 Transport de l'appareil 17
5.2.1 Appareils de mesure sans anneaux de suspension 17
5.2.2 Appareils de mesure avec anneaux de suspension 18
5.2.3 Transport avec un chariot élévateur . . 18
5.3 Elimination des matériaux d'emballage 18

6 Montage 19
6.1 Conditions de montage 19
6.1.1 Position de montage 19
6.1.2 Exigences en matière d'environnement et de process 21
6.1.3 Instructions de montage spéciales . . . 23
6.2 Montage de l'appareil 24
6.2.1 Outils nécessaires 24
6.2.2 Préparer l'appareil de mesure 24
6.2.3 Montage de l'appareil 25
6.3 Contrôle du montage 25

7 Raccordement électrique 26
7.1 Sécurité électrique 26
7.2 Conditions de raccordement 26
7.2.1 Outils nécessaires 26
7.2.2 Exigences pour les câbles de raccordement 26
7.2.3 Occupation des bornes 27
7.2.4 Affectation des broches, connecteur d'appareil 30
7.2.5 Blindage et mise à la terre 31
7.2.6 Préparation de l'appareil de mesure . . 31
7.3 Raccordement de l'appareil 31
7.3.1 Raccorder le transmetteur 32
7.3.2 Raccordement de la barrière de sécurité Promass 100 33
7.3.3 Garantir la compensation de potentiel 34
7.4 Instructions de raccordement spéciales 34
7.4.1 Exemples de raccordement 34
7.5 Garantir l'indice de protection 35
7.6 Contrôle du raccordement 35

8 Options de configuration 37
8.1 Aperçu des options de configuration 37
8.2 Structure et principe du menu de configuration 38
8.2.1 Structure du menu de configuration . . 38
8.2.2 Concept de configuration 39
8.3 Affichage des valeurs mesurées via l'afficheur local (disponible en option) 40
8.3.1 Affichage opérationnel 40
8.3.2 Rôles utilisateur et leurs droits d'accès 41
8.4 Accès au menu de configuration via l'outil de configuration 42
8.4.1 Raccordement de l'outil de configuration 42
8.4.2 FieldCare 43
8.4.3 DeviceCare 44

9 Intégration système 45
9.1 Aperçu des fichiers de description d'appareil . . 45
9.1.1 Données relatives à la version actuelle de l'appareil 45
9.1.2 Outils de configuration 45
9.2 Information Modbus RS485 45
9.2.1 Codes de fonction 45
9.2.2 Informations de registre 47
9.2.3 Temps de réponse 47
9.2.4 Types de données 47
9.2.5 Séquence de transmission d'octets . . . 47
9.2.6 Modbus data map 48

10 Mise en service 51
10.1 Contrôle de l'installation et du fonctionnement 51
10.2 Etablissement de la liaison via FieldCare 51
10.3 Configuration de l'appareil 51
10.3.1 Réglage des unités système 51
10.3.2 Sélection et réglage du produit 54
10.3.3 Configuration de l'interface de communication 55
10.3.4 Réglage de la suppression des débits de fuite 57
10.3.5 Configuration de la surveillance du remplissage de la conduite 58
10.4 Réglages étendus 59
10.4.1 Définir la désignation du point de mesure 59
10.4.2 Valeurs calculées 59
10.4.3 Réalisation d'un ajustage du capteur . . 60
10.4.4 Configuration du totalisateur 61
10.5 Simulation 62
10.5.1 Aperçu des paramètres avec description sommaire 63
10.6 Protéger les réglages contre un accès non autorisé 63
10.6.1 Protection en écriture via commutateur de verrouillage 63

11 Fonctionnement 65
11.1 Lire l'état de verrouillage de l'appareil 65
11.2 Lecture des valeurs mesurées 65
11.2.1 Variables de process 65
11.2.2 Totalisateur 66
11.3 Adapter l'appareil de mesure aux conditions du process 67
11.4 Remise à zéro du totalisateur 67

12 Diagnostic et suppression des défauts 69
12.1 Suppression des défauts - Généralités 69
12.2 Information de diagnostic via les diodes 69
12.2.1 Transmetteur 69
12.2.2 Barrière de sécurité Promass 100 70
12.3 Informations de diagnostic dans FieldCare . . . 71
12.3.1 Options de diagnostic 71
12.3.2 Appeler les mesures correctives 72
12.4 Information de diagnostic via l'interface de communication 72
12.4.1 Lire l'information de diagnostic 72
12.4.2 Configurer le mode défaut 72
12.5 Adaptation des informations de diagnostic . . . 73
12.5.1 Adaptation du comportement du diagnostic 73
12.6 Aperçu des informations de diagnostic 74
12.7 Messages de diagnostic en cours 76
12.8 Liste de diagnostic 77
12.9 Journal des événements 77
12.9.1 Historique des événements 77
12.9.2 Filtrer le journal événements 78
12.9.3 Aperçu des événements d'information 78
12.10 Reset appareil 78
12.11 Informations sur l'appareil 79
12.12 Historique du firmware 80

13 Maintenance 81
13.1 Travaux de maintenance 81
13.1.1 Nettoyage extérieur 81
13.1.2 Nettoyage intérieur 81
13.2 Outils de mesure et de test 81
13.3 Prestations Endress+Hauser 81

14 Réparation 82
14.1 Généralités 82
14.1.1 Concept de réparation et de transformation 82
14.1.2 Remarques relatives à la réparation et à la transformation 82
14.2 Pièces de rechange 82
14.3 Services Endress+Hauser 82
14.4 Retour de matériel 82
14.5 Mise au rebut 83
14.5.1 Démontage de l'appareil de mesure . . 83
14.5.2 Mise au rebut de l'appareil 83

15 Accessoires 84
15.1 Accessoires spécifiques à l'appareil 84
15.1.1 Pour le capteur 84
15.2 Accessoires spécifiques à la communication . . 84
15.3 Accessoires spécifiques au service 85
15.4 Composants système 86

16 Caractéristiques techniques 87
16.1 Domaine d'application 87
16.2 Principe de fonctionnement et construction du système 87
16.3 Entrée 88
16.4 Sortie 90
16.5 Alimentation électrique 91

16.6 Performances 93
16.7 Montage 97
16.8 Environnement 97
16.9 Process 98
16.10 Construction mécanique 102
16.11 Interface utilisateur 105
16.12 Certificats et agréments 106
16.13 Packs application 108
16.14 Accessoires 109
16.15 Documentation complémentaire 109

Index 111

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 attire l'attention sur une situation dangereuse, entraînant la mort ou des blessures corporelles graves, si elle n'est pas évitée.

⚠ AVERTISSEMENT
Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse, pouvant entraîner la mort ou des blessures corporelles graves, si elle n'est pas évitée.

⚠ ATTENTION
Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse, pouvant entraîner des blessures corporelles de gravité légère ou moyenne, si elle n'est pas évitée.

AVIS
Ce symbole identifie des informations relatives à des procédures et à des événements n'entraînant pas de blessures corporelles.

1.2.2 Symboles électriques

Symbole	Signification
⎓	Courant continu
∼	Courant alternatif
≂	Courant continu et alternatif
⏚	**Prise de terre** Une borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est reliée à un système de mise à la terre.
⏦	**Terre de protection (PE)** Une borne qui doit être mise 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 : ▪ Borne de terre interne : Raccorde la terre de protection au réseau électrique. ▪ Borne de terre externe : Raccorde l'appareil au système de mise à la terre de l'installation.

1.2.3 Symboles d'outils

Symbole	Signification
⬡	Clé pour vis six pans
	Clé à fourche

1.2.4 Symboles pour certains types d'informations

Symbole	Signification
✓	**Autorisé** Procédures, processus ou actions autorisés.
✓✓	**A privilégier** Procédures, processus ou actions à privilégier.
✗	**Interdit** Procédures, processus ou actions interdits.
ℹ	**Conseil** Indique la présence d'informations complémentaires.
	Renvoi à la documentation.
	Renvoi à la page.
	Renvoi à la figure.
▶	Remarque ou étape individuelle à respecter.
1., 2., 3....	Série d'étapes.
↳	Résultat d'une étape.
?	Aide en cas de problème.
	Contrôle visuel.

1.2.5 Symboles utilisés dans les graphiques

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

1.3 Documentation

ℹ Vous trouverez un aperçu de l'étendue de la documentation technique correspondant à l'appareil dans :
- *W@M 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 2D (code QR) de la plaque signalétique

ℹ Liste détaillée des différents documents avec le code de documentation → 📄 109

1.3.1 Documentation standard

Type de document	But et contenu du document
Information technique	**Aide à la planification pour votre appareil** Ce document fournit toutes les caractéristiques techniques relatives à l'appareil et donne un aperçu des accessoires qui peuvent être commandés pour l'appareil.
Instructions condensées du capteur	**Prise en main rapide - Partie 1** Les Instructions condensées du capteur sont destinées aux spécialistes en charge de l'installation de l'appareil de mesure. ▪ Réception des marchandises et identification du produit ▪ Stockage et transport ▪ Montage
Instructions condensées du transmetteur	**Prise en main rapide - Partie 2** Les Instructions condensées du transmetteur sont destinées aux spécialistes en charge de la mise en service, de la configuration et du paramétrage de l'appareil de mesure (jusqu'à la première valeur mesurée). ▪ Description du produit ▪ Montage ▪ Raccordement électrique ▪ Options de configuration ▪ Intégration système ▪ Mise en service ▪ Informations de diagnostic
Description des paramètres de l'appareil	**Ouvrage de référence pour vos paramètres** Ce document contient des explications détaillées sur chaque paramètre du menu de configuration Expert. La description s'adresse aux personnes qui travaillent tout au long du cycle de vie avec l'appareil et qui, au cours de ces travaux, effectuent des configurations spécifiques. Ce document fournit des informations spécifiques à Modbus pour chaque paramètre du menu de configuration Expert.

1.3.2 Documentation complémentaire dépendant de l'appareil

Selon la version d'appareil commandée d'autres documents sont fournis : tenir compte des instructions de la documentation correspondante. La documentation complémentaire fait partie intégrante de la documentation relative à l'appareil.

1.4 Marques déposées

Modbus®
Marque déposée par SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

TRI-CLAMP®
Marque déposée par 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
L'appareil de mesure décrit dans le présent manuel est uniquement destiné à la mesure du débit de liquides et de gaz.

Selon la version commandée, l'appareil est également capable de mesurer des produits explosibles, inflammables, toxiques et comburants.

Les appareils de mesure destinés à une utilisation en zone explosible dans les applications hygiéniques ou avec une pression augmentée, ce qui constitue un facteur de risque, sont marqués sur la plaque signalétique.

Afin de garantir un état irréprochable de l'appareil pendant la durée de service :
- Respecter les gammes de pression et de température spécifiée.
- Utiliser l'appareil en respectant scrupuleusement les données figurant sur la plaque signalétique ainsi que les conditions mentionnées dans les instructions de mise en service et les documentations complémentaires.
- 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 contre les risques d'explosion, directive des équipements sous pression).
- Utiliser l'appareil uniquement pour des produits contre lesquels les matériaux en contact avec le process sont suffisamment résistants.
- Si la température ambiante de l'appareil de mesure est en dehors de la température atmosphérique, il est absolument essentiel de respecter les conditions de base applicables comme indiqué dans la documentation de l'appareil.→ 🗎 7.
- Protéger l'appareil de mesure en permanence contre la corrosion dues aux influences de l'environnement.

Utilisation non conforme
Une utilisation non conforme peut mettre en cause 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.

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

⚠ AVERTISSEMENT

L'électronique et le produit peuvent entraîner l'échauffement des surfaces. Ce qui présente un risque de brûlure !

- En cas de températures élevées du produit, prévoir une protection contre les contacts accidentels, afin d'éviter les brûlures.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de rupture du boîtier en raison d'une rupture du tube de mesure !

En cas de rupture d'un tube de mesure, la pression à l'intérieur du boîtier du capteur augmente en fonction de la pression de process.

- Utiliser un disque de rupture.

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à une fuite de produit !

Pour les versions d'appareil avec disque de rupture : une fuite de produit sous pression peut provoquer des blessures ou des dégâts matériels.

- Prendre des mesures préventives afin d'éviter les blessures et les dégâts matériels si le disque de rupture est actionné.

2.3 Sécurité du travail

Lors des travaux sur et avec l'appareil :

- Porter un équipement de protection individuelle conforme aux prescriptions nationales.

Lors de travaux de soudage sur la conduite :

- Ne pas mettre le poste de soudure à la terre via l'appareil de mesure.

Lors des travaux sur et avec l'appareil avec des mains humides :

- En raison d'un risque élevé de choc électrique, le port de gants est obligatoire.

2.4 Sécurité de fonctionnement

Risque de blessure.

- 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

Les transformations arbitraires effectuées sur l'appareil ne sont pas autorisées et peuvent entraîner des dangers imprévisibles :

- Si des transformations sont malgré tout nécessaires, consulter au préalable Endress +Hauser.

Réparation

Afin de garantir la sécurité de fonctionnement :

- N'effectuer la réparation de l'appareil que dans la mesure où elle est expressément autorisée.
- Respecter les prescriptions nationales relatives à la réparation d'un appareil électrique.
- Utiliser exclusivement des pièces de rechange d'origine et des accessoires Endress +Hauser.

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 est conforme aux exigences générales de sécurité et aux exigences légales. De plus, il est conforme aux directives UE répertoriées dans la Déclaration de Conformité UE spécifique à l'appareil. Endress+Hauser ces faits par l'apposition du marquage CE sur l'appareil.

2.6 Sécurité informatique

Notre garantie n'est valable que si l'appareil est installé et utilisé comme décrit dans le manuel de mise en service. L'appareil dispose de mécanismes de sécurité pour le protéger comtre toute modification involontaire des réglages.

Des mesures de sécurité informatique, qui assurent une protection supplémentaire de l'appareil et de la transmission de données associée, doivent être mises en place par les opérateurs eux-mêmes conformément à leurs normes de sécurité.

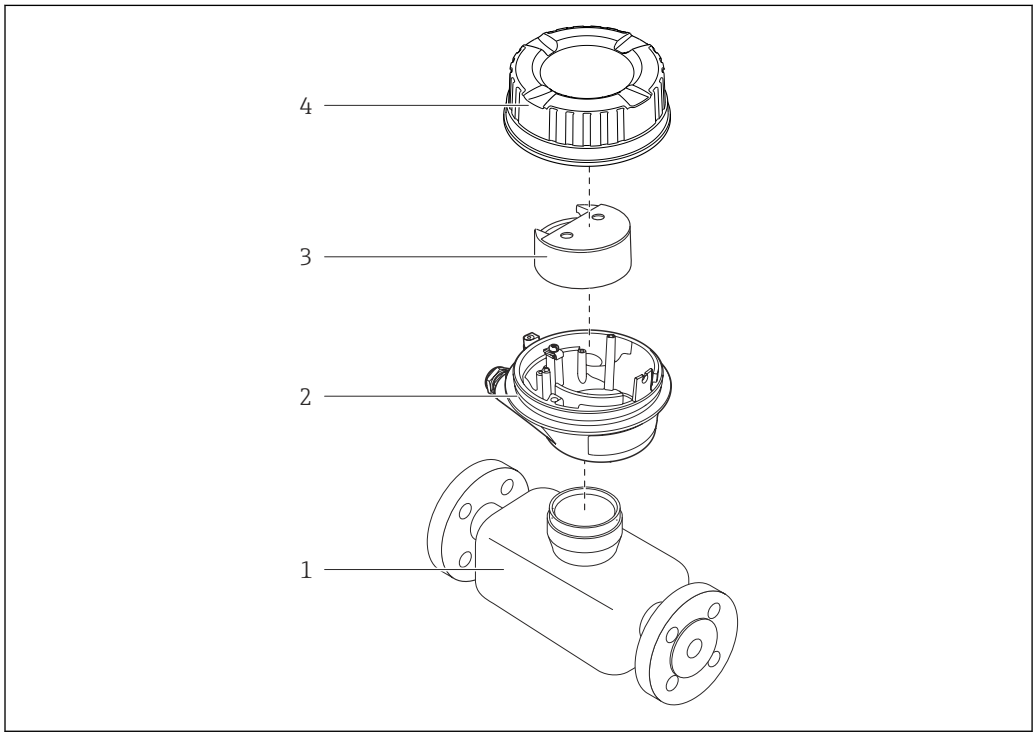
3 Description du produit

L'appareil se compose d'un transmetteur et d'un capteur. La barrière de sécurité Promass 100 est comprise dans la livraison et doit être utilisée pour le bon fonctionnement de l'appareil.

L'appareil est disponible en version compacte :
Le transmetteur et le capteur forment une unité mécanique.

3.1 Construction du produit

3.1.1 Version d'appareil avec protocole de communication Modbus RS485



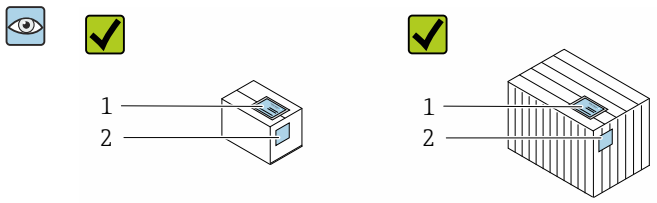
1 Principaux composants d'un appareil de mesure

1 Capteur
2 Boîtier du transmetteur
3 Module électronique principal
4 Couvercle du boîtier du transmetteur

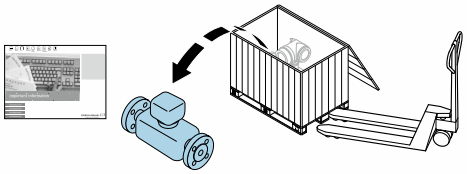
Dans le cas de la version d'appareil avec Modbus RS485 à sécurité intrinsèque, la barrière de sécurité Promass 100 est contenue dans la livraison.

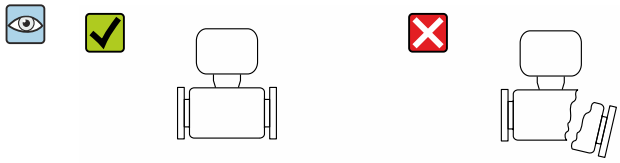
4 Réception des marchandises et identification des produits

4.1 Réception des marchandises

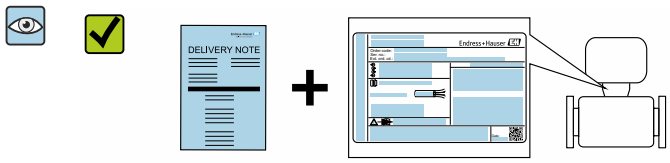


Les références de commande sur le bordereau de livraison (1) et sur l'autocollant du produit (2) sont-elles identiques ?





Le matériel est-il intact ?



Les indications de la plaque signalétique correspondent-elles aux informations de commande figurant sur le bordereau de livraison ?

L'enveloppe contenant les documents d'accompagnement est-elle présente ?

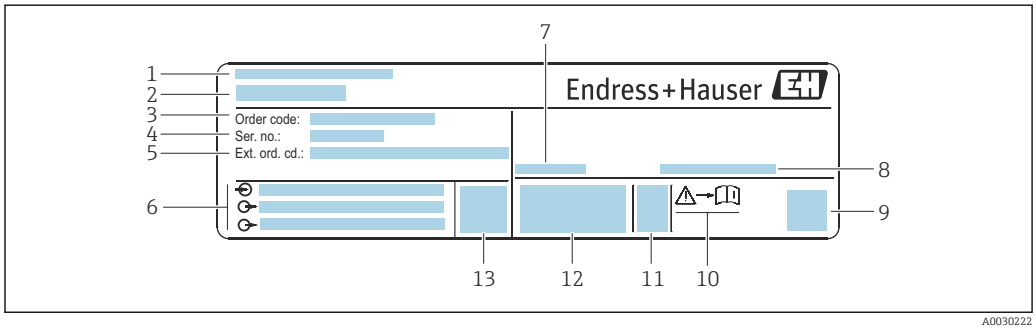
- Si l'une de ces conditions n'est pas remplie, adressez-vous à votre agence Endress +Hauser.
- Selon la version d'appareil, le CD-ROM ne fait pas partie de la livraison ! Dans ce cas, la documentation technique est disponible via Internet ou l'application *Endress +Hauser Operations App*, voir chapitre "Identification de l'appareil" → 📄 14.

4.2 Identification du produit

Les options suivantes sont disponibles pour l'identification de l'appareil :
- Indications de la plaque signalétique
- Référence de commande (Order code) avec énumération des caractéristiques de l'appareil sur le bordereau de livraison
- Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique dans *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) : Toutes les informations relatives à l'appareil sont affichées.
- Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique dans l'*Endress+Hauser Operations App* ou scanner le code matriciel 2-D (QR code) sur la plaque signalétique avec l'*Endress+Hauser Operations App* : Toutes les informations relatives à l'appareil sont affichées.

Vous trouverez un aperçu de l'étendue de la documentation technique correspondant à l'appareil dans :
- Les chapitres "Autre documentation standard relative à l'appareil"→ 📄 8 et "Documentation complémentaire spécifique à l'appareil"→ 📄 8
- Le *W@M Device Viewer* : Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique (www.endress.com/deviceviewer)
- L'*Endress+Hauser Operations App* : Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique ou scanner le code matriciel 2D (QR code) sur la plaque signalétique.

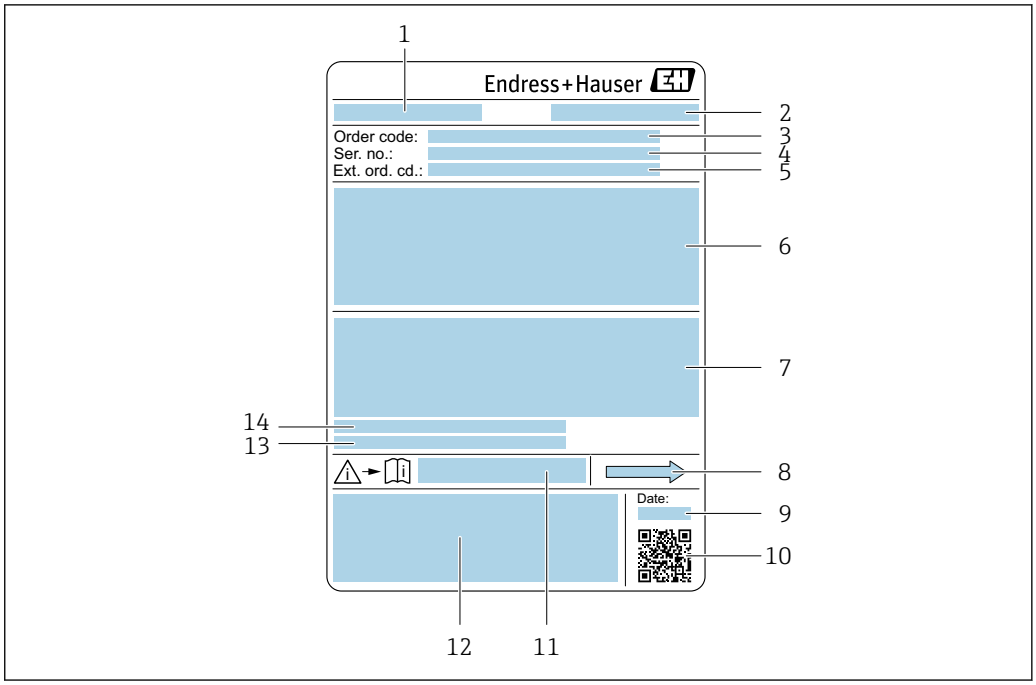
4.2.1 Plaque signalétique du transmetteur



2 Exemple d'une plaque signalétique de transmetteur

1 *Lieu de fabrication*
2 *Nom du transmetteur*
3 *Référence de commande*
4 *Numéro de série (Ser. no.)*
5 *Référence de commande étendue (Ext. ord. cd.)*
6 *Données de raccordement électrique : par ex. entrées et sorties disponibles, tension d'alimentation*
7 *Température ambiante admissible (T_a)*
8 *Indice de protection*
9 *Code matriciel 2-D*
10 *Numéro de la documentation complémentaire relative à la sécurité → 📄 109*
11 *Date de fabrication : année-mois*
12 *Marquage CE, C-Tick*
13 *Version du firmware (FW)*

4.2.2 Plaque signalétique du capteur



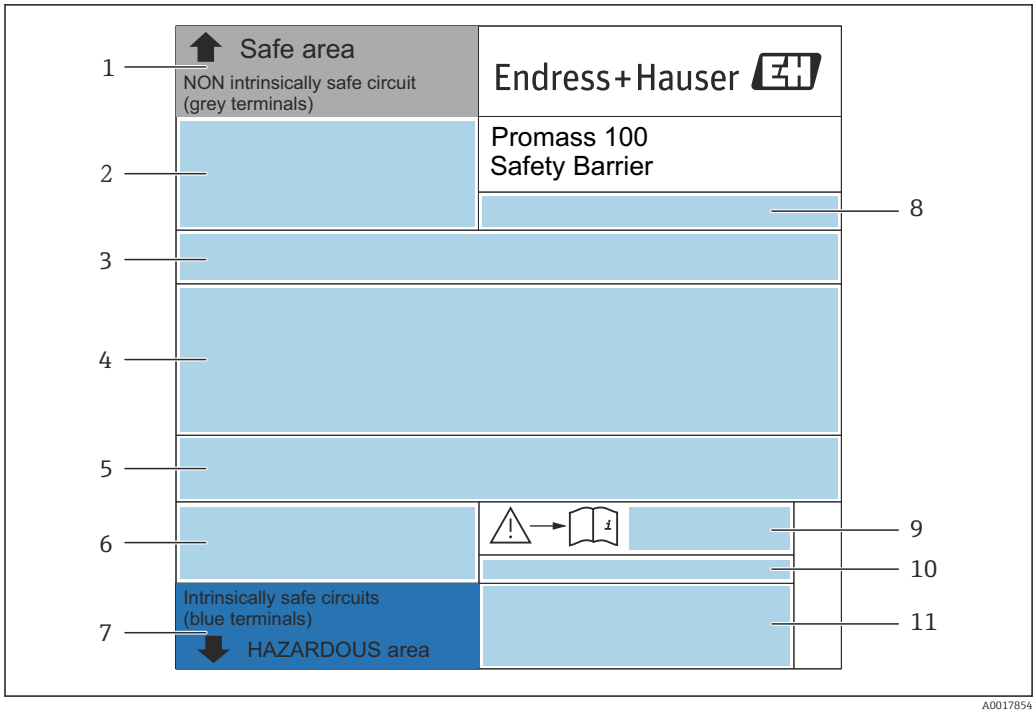
3 *Exemple d'une plaque signalétique de capteur*

1 *Nom du capteur*
2 *Lieu de fabrication*
3 *Référence de commande*
4 *Numéro de série (ser. no.)*
5 *Référence de commande étendue (Ext. ord. cd.)*
6 *Diamètre nominal du capteur ; diamètre nominal/pression nominale de la bride ; pression d'essai du capteur ; gamme de température du produit ; matériau du tube de mesure et du répartiteur ; informations spécifiques au capteur : par ex. gamme de pression du boîtier du capteur, spécification masse volumique wide-range (étalonnage spécial de la masse volumique)*
7 *Informations complémentaires sur la protection contre les risques d'explosion, la Directive des équipements sous pression et l'indice de protection*
8 *Sens d'écoulement*
9 *Date de fabrication : année-mois*
10 *Code matriciel 2-D*
11 *Numéro de la documentation complémentaire relative à la sécurité*
12 *Marquage CE, C-Tick*
13 *Rugosité de surface*
14 *Température ambiante admissible (T_a)*

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 générique # (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+).

4.2.3 Plaque signalétique de la barrière de sécurité Promass 100



4 *Exemple de plaque signalétique d'une barrière de sécurité Promass 100*

1 *Zone non explosible ou zone 2/div. 2*
2 *Numéro de série, numéro de matériau et code matriciel 2-D de la barrière de sécurité Promass 100*
3 *Données de raccordement électrique : par ex. entrées et sorties disponibles, tension d'alimentation*
4 *Informations relatives à la protection contre les risques d'explosion*
5 *Avertissement de sécurité*
6 *Informations spécifiques à la communication*
7 *Zone à sécurité intrinsèque*
8 *Lieu de fabrication*
9 *Numéro de la documentation complémentaire relative à la sécurité*
10 *Température ambiante admissible (T_a)*
11 *Marquage CE, C-Tick*

4.2.4 Symboles sur l'appareil de mesure

Symbole	Signification
⚠	**AVERTISSEMENT !** Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures corporelles graves.
📖	**Renvoi à la documentation** Renvoie à la documentation relative à l'appareil.
⏚	**Raccordement du fil de terre** Une borne qui doit être mise à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.

5 Stockage et transport

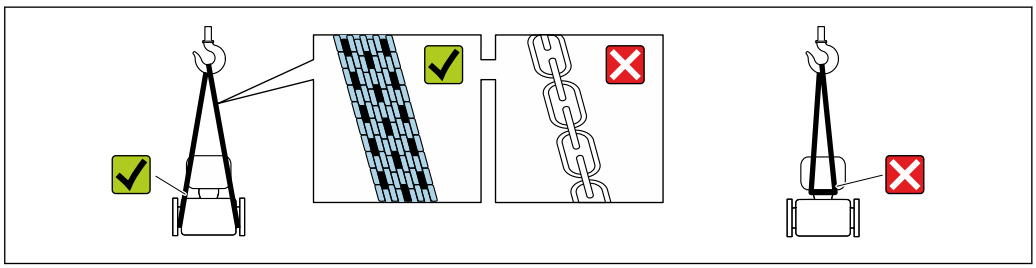
5.1 Conditions de stockage

Respecter les consignes suivantes lors du stockage :
- Stocker l'appareil dans l'emballage d'origine pour le protéger 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 des rayons directs du soleil afin d'éviter des températures de surface d'un niveau inadmissible.
- Stocker dans un endroit sec et sans poussière.
- Ne pas stocker à l'air libre.

Température de stockage → 📄 97

5.2 Transport de l'appareil

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



A0029252

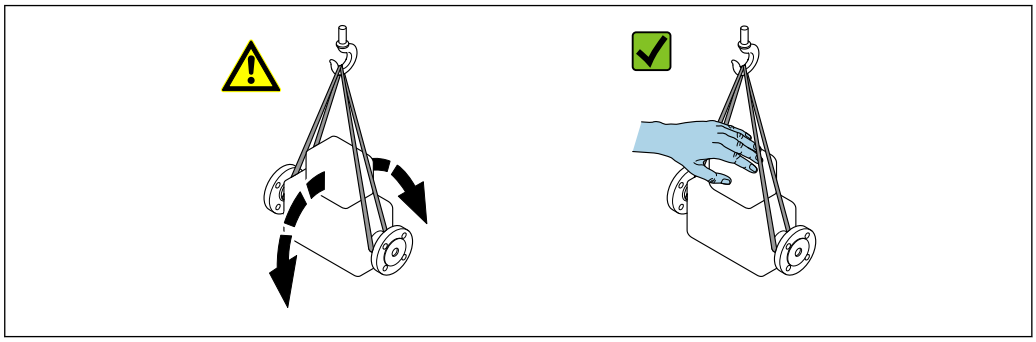
Ne pas enlever les disques ou capots de protection montés sur les raccords process. Ils évitent d'endommager mécaniquement les surfaces d'étanchéité et d'encrasser le tube de mesure.

5.2.1 Appareils de mesure sans anneaux de suspension

⚠ AVERTISSEMENT

Le centre de gravité de l'appareil de mesure se situe au-dessus des points d'ancrage des courroies de suspension.

Risque de blessures en cas de glissement de l'appareil.
- Protéger l'appareil de mesure contre la rotation ou le glissement.
- Tenir compte de l'indication de poids sur l'emballage (étiquette autocollante).



A0029214

5.2.2 Appareils de mesure avec anneaux de suspension

⚠ ATTENTION

Conseils de transport spéciaux pour les appareils de mesure avec anneaux de transport

- ▶ Pour le transport, utiliser exclusivement les anneaux de suspension fixés sur l'appareil ou aux brides.
- ▶ L'appareil doit être fixé au minimum à deux anneaux de suspension.

5.2.3 Transport avec un chariot élévateur

Lors d'un transport dans une caisse en bois, la structure du fond permet de soulever la caisse dans le sens horizontal ou des deux côtés avec un chariot élévateur.

5.3 Elimination des matériaux d'emballage

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

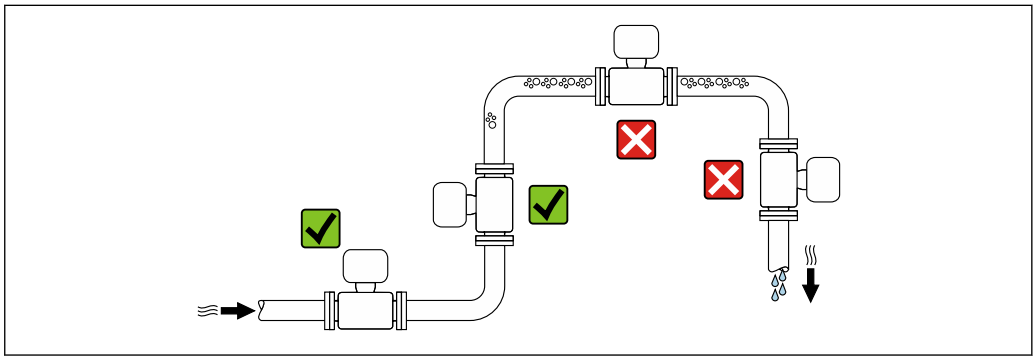
- Emballage extérieur de l'appareil
  Film polymère étirable conforme à la Directive UE 2002/95/EC (RoHS)
- Emballage
  - Caisse en bois traité selon la norme ISPM 15, confirmé par le logo IPPC
  - Carton conforme à la directive européenne sur les emballages 94/62EC, recyclabilité confirmée par le symbole Resy
- Matériaux de support et 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

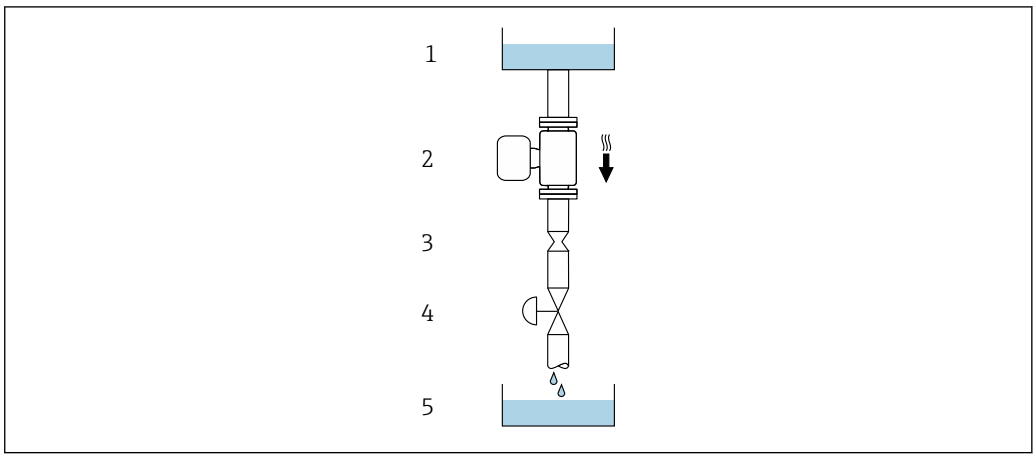


A0028772

Pour éviter les erreurs de mesure dues à l'accumulation de bulles de gaz dans le tube de mesure, il convient d'éviter les points de montage suivants :
- Montage au plus haut point de la conduite
- Montage directement en sortie de conduite dans un écoulement gravitaire

Dans le cas d'un écoulement gravitaire

La proposition d'installation suivante permet toutefois le montage dans une conduite verticale avec fluide descendant. Les restrictions de conduite ou l'utilisation d'un diaphragme avec une section plus faible évitent la vidange du capteur en cours de mesure.



A0028773

5 Montage dans un écoulement gravitaire (par ex. applications de dosage)

1 Réservoir
2 Capteur
3 Diaphragme, restriction
4 Vanne
5 Cuve de dosage

DN		Ø diaphragme, restriction	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	⅜	6	0,24
15	½	10	0,40
25	1	14	0,55
40	1½	22	0,87
50	2	28	1,10
80	3	50	1,97
100	4	65	2,60
150	6	90	3,54
250	10	150	5,91

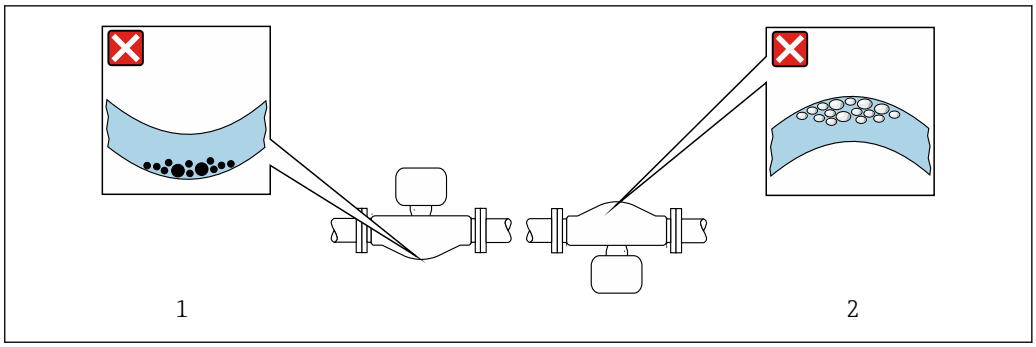
Position de montage

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

Position de montage			Recommandation
A	Position de montage verticale	A0015591	✓✓ 1)
B	Position de montage horizontale, transmetteur en haut	A0015589	✓✓ 2) Exceptions : → 6, 21
C	Position de montage horizontale, transmetteur en bas	A0015590	✓✓ 3) Exceptions : → 6, 21
D	Position de montage horizontale, transmetteur sur le côté	A0015592	✗

1) Cette position est recommandée pour assurer l'auto-vidange.
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. Cette position est recommandée pour respecter la température ambiante maximale pour le transmetteur.

Si un capteur est monté à l'horizontale avec un tube de mesure coudé, adapter la position du capteur aux propriétés du produit.

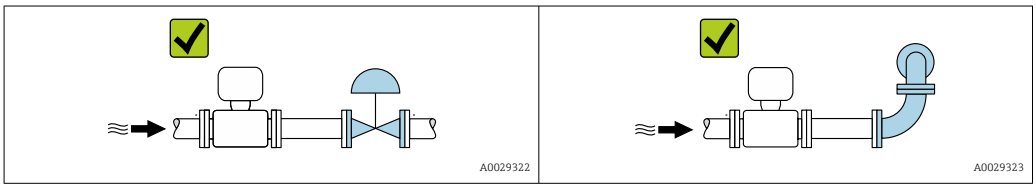


6 Position du capteur avec tube de mesure coudé

1 À éviter avec les produits chargés en particules solides : risque de colmatage.
2 À éviter avec les produits ayant tendance à dégazer : risque d'accumulation de bulles de gaz.

Longueurs droites d'entrée et de sortie

Lors du montage, il n'est pas nécessaire de tenir compte d'éléments générateurs de turbulences (vannes, coudes ou T), tant qu'il n'y a pas de cavitation → 21.



Dimensions de montage

Pour les dimensions et les longueurs de montage de l'appareil, voir la documentation "Information technique", chapitre "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) ▪ Variante de commande "Test, certificat", option JM : −50 … +60 °C (−58 … +140 °F)
Barrière de sécurité Promass 100	−40 … +60 °C (−40 … +140 °F)

▶ En cas d'utilisation en extérieur :
Eviter l'ensoleillement direct, particulièrement dans les régions climatiques chaudes.

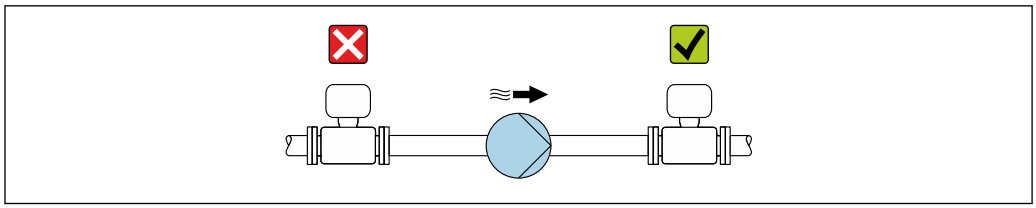
Pression du système

Il est important de n'avoir aucune cavitation ni dégazage des gaz contenus dans les liquides.

Une cavitation est engendrée par le dépassement par défaut de la pression de vapeur :
- dans le cas de liquides avec point d'ébullition bas (par ex. hydrocarbures, solvants, gaz liquides)
- dans le cas d'une aspiration

▶ Pour éviter la cavitation et le dégazage, assurer une pression du système suffisante.

Les points de montage suivants sont de ce fait recommandés :
- au point le plus bas d'une colonne montante
- du côté refoulement de pompes (pas de risque de dépression)



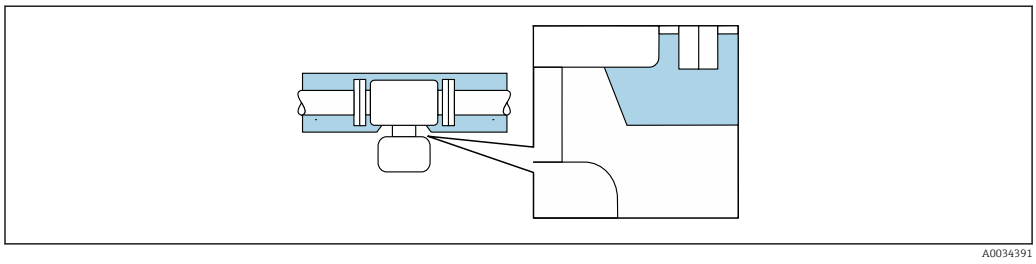
Isolation thermique

Pour certains produits, il est important que la chaleur de rayonnement du capteur vers le transmetteur reste aussi faible que possible. Un grand choix de matériaux peut être utilisé pour l'isolation requise.

Les versions d'appareil suivantes sont recommandées pour les versions avec isolation thermique :
- Version avec tube prolongateur pour l'isolation :
  Caractéristique de commande "Option capteur", option CG avec un tube prolongateur de 105 mm (4,13 in).
- Version température étendue :
  Caractéristique de commande "Matériau tube de mesure", option SD, SE, SF ou TH avec un tube prolongateur de 105 mm (4,13 in).

AVIS

Surchauffe de l'électronique de mesure par l'isolation thermique !
- ▶ Position de montage recommandée : position de montage horizontale, boîtier du transmetteur orienté vers le bas.
- ▶ Ne pas isoler le boîtier du transmetteur .
- ▶ Température maximale admissible à l'extrémité inférieure du boîtier du transmetteur : 80 °C (176 °F)
- ▶ Isolation thermique avec tube prolongateur découvert : Nous recommandons de ne pas isoler le tube prolongateur afin de garantir une dissipation optimale de la chaleur.



7 *Isolation thermique avec tube prolongateur découvert*

Chauffage

AVIS

Surchauffe de l'électronique de mesure en raison d'une température ambiante trop élevée !
- ▶ Respecter la température ambiante maximale admissible pour le transmetteur .
- ▶ Selon la température de process, respecter les exigences liées à l'emplacement de montage .

AVIS

Risque de surchauffe en cas de chauffage

- Veiller à ce que la température à l'extrémité inférieure du boîtier du transmetteur ne dépasse pas 80 °C (176 °F).
- Veiller à ce que la convection soit suffisante au col du transmetteur.
- S'assurer qu'une surface suffisamment grande du col du transmetteur reste dégagée. La partie non recouverte sert à l'évacuation de chaleur et protège l'électronique de mesure contre une surchauffe ou un refroidissement.
- En cas d'utilisation en zone explosible, tenir compte des consignes de la documentation Ex spécifique à l'appareil. Pour plus d'informations sur les tableaux de températures, voir la documentation séparée "Conseils de sécurité" (XA) pour l'appareil.

Options de chauffage

Si, pour un produit donné, il ne doit y avoir aucune dissipation de chaleur à proximité du capteur, il existe les options de chauffage suivantes :
- Chauffage électrique, par ex. avec colliers chauffants électriques
- Via des conduites d'eau chaude ou de vapeur
- Via des enveloppes de réchauffage

Vibrations

Les vibrations de l'installation n'ont aucune influence sur le fonctionnement du débitmètre en raison de la fréquence de résonance élevée des tubes de mesure.

6.1.3 Instructions de montage spéciales

Autovidangeabilité

Les tubes de mesure peuvent être entièrement vidangés et protégés contre les dépôts solides en position de montage verticale.

Compatibilité alimentaire

En cas d'installation dans des applications hygiéniques, voir les informations dans les "Certificats et agréments / compatibilité hygiénique", section → 📄 106

Disque de rupture

Informations importantes pour le process : → 📄 101.

AVERTISSEMENT

Danger dû à une fuite de produit !

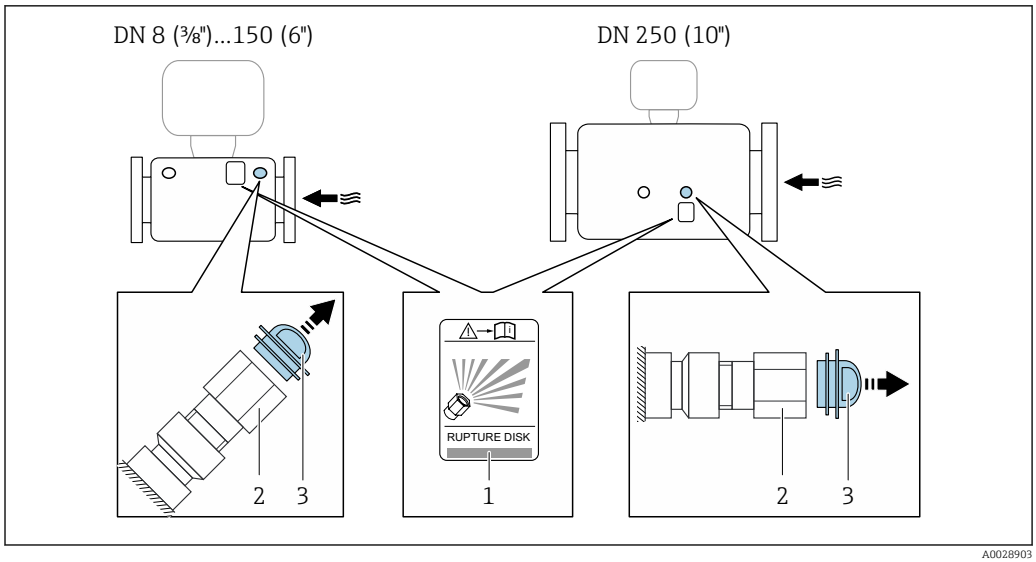
Une fuite de produit sous pression peut provoquer des blessures ou des dégâts matériels.
- Prendre des précautions pour éviter tout danger pour les personnes et de dommages en cas de déclenchement du disque de rupture.
- Respecter les indications figurant sur l'autocollant du disque de rupture.
- Lors du montage de l'appareil, veiller à ce que le bon fonctionnement du disque de rupture ne soit pas compromis.
- Ne pas utiliser d'enveloppe de chauffage.
- Ne pas enlever ou endommager le disque de rupture.

La position du disque de rupture est indiquée par un autocollant situé juste à côté.

Il faut retirer la protection de transport.

Les manchons de raccordement disponibles ne sont pas prévus pour une fonction de rinçage ou de surveillance de pression. Ils servent d'emplacement de montage du disque de rupture.

Si le disque de rupture ne fonctionne pas, il est possible de visser un dispositif de vidange sur le taraudage du disque de rupture afin que le produit puisse s'écouler en cas de fuite.



1 Autocollant du disque de rupture
2 Disque de rupture à taraudage 1/2" NPT et ouverture de clé 1"
3 Protection de transport

Pour plus d'informations sur les dimensions : voir le chapitre "Construction mécanique" du document "Information technique"

Etalonnage du zéro

Tous les appareils sont étalonnés d'après les derniers progrès techniques. L'étalonnage se fait sous les conditions de référence→ 93. Un étalonnage du zéro sur site n'est de ce fait pas nécessaire !

L'expérience montre que l'ajustage du point zéro n'est conseillé que dans des cas particuliers :
- Lorsqu'une précision extrêmement élevée est exigée avec de faibles débits.
- Dans le cas de conditions de process ou de service extrêmes, par ex. températures de process ou viscosité du produit très élevées

6.2 Montage de l'appareil

6.2.1 Outils nécessaires

Pour le capteur

Pour les brides et autres raccords process : outils de montage correspondant

6.2.2 Préparer l'appareil de mesure

1. Enlever l'ensemble des résidus d'emballage de transport.
2. Enlever les disques ou capuchons de protection présents sur le capteur.
3. Enlever l'autocollant sur le couvercle du compartiment de l'électronique.

6.2.3 Montage de l'appareil

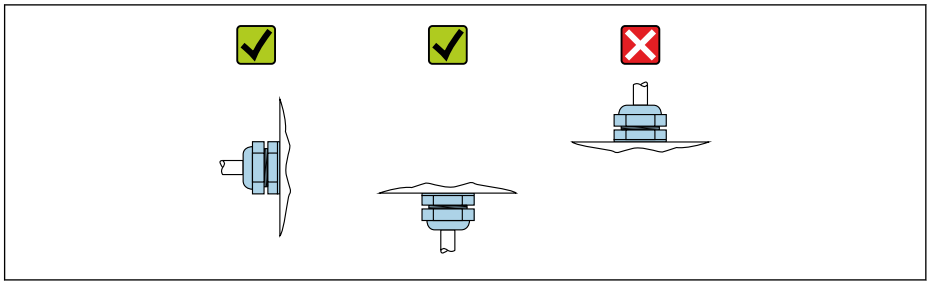
⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à une étanchéité insuffisante du process !

- ▶ Veiller à ce que le diamètre intérieur des joints soit égal ou supérieur à celui du raccord process et de la conduite.
- ▶ Veiller à ce que les joints soient intacts et propres.
- ▶ Fixer correctement les joints.

1. S'assurer que le sens de la flèche sur la plaque signalétique du capteur correspond au sens d'écoulement du produit.
2. Monter l'appareil ou tourner le boîtier de transmetteur de telle sorte que les entrées de câble ne soient pas orientées vers le haut.

↳



A0029263

6.3 Contrôle du montage

L'appareil est-il intact (contrôle visuel) ?	❑
L'appareil est-il conforme aux spécifications du point de mesure ? Par exemple : ▪ Température de process → 🗎 98 ▪ Pression du process (voir document "Information technique", chapitre "Courbes Pression-Température") ▪ Température ambiante ▪ Gamme de mesure	❑
La bonne position de montage a-t-elle été choisie pour le capteur ? ▪ Selon le type de capteur ▪ Selon la température du produit mesuré ▪ Selon les propriétés du produit mesuré (dégazage, chargé de matières solides)	❑
Le sens de la flèche sur la plaque signalétique du capteur correspond-il au sens d'écoulement réel du produit dans la conduite → 🗎 20 ?	❑
Le numéro d'identification et le marquage du point de mesure sont-ils corrects (contrôle visuel) ?	❑
L'appareil est-il suffisamment protégé contre les intempéries et un rayonnement solaire direct ?	❑
Les vis de fixation et crampons de sécurité sont-ils suffisamment serrés?	❑

7 Raccordement électrique

AVIS

L'appareil de mesure ne dispose pas de disjoncteur interne.

- Pour cette raison, il faut lui affecter un commutateur ou un disjoncteur permettant de déconnecter facilement le câble d'alimentation du réseau.
- Bien que l'appareil de mesure soit équipé d'un fusible, il faut intégrer une protection supplémentaire contre les surintensités (maximum 16 A) dans l'installation du système.

7.1 Sécurité électrique

Conformément aux prescriptions nationales en vigueur.

7.2 Conditions de raccordement

7.2.1 Outils nécessaires

- Pour les entrées de câbles : utiliser des outils adaptés
- Pour le crampon de sécurité (sur le boîtier en aluminium) : vis six pans 3 mm
- Pour la vis de sécurité (dans le cas d'un boîtier en inox) : clé à fourche 8 mm
- Pince à dénuder
- En cas d'utilisation de câbles toronnés : pince à sertir pour extrémité préconfectionnée

7.2.2 Exigences pour les 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 d'alimentation électrique (y compris conducteur pour la borne de terre interne)

Câble d'installation normal suffisant.

Câble de signal

Modbus RS485

La norme EIA/TIA-485 indique deux types de câble (A et B) pour la ligne bus, qui peuvent être utilisés pour toutes les vitesses de transmission. Le type de câble A est recommandé.

Type de câble	A
Impédance caractéristique	135 … 165 Ω pour une fréquence de mesure de 3 … 20 MHz
Capacité de câble	< 30 pF/m
Section de fil	> 0,34 mm^2 (22 AWG)
Type de câble	Paires torsadées
Résistance de boucle	≤ 110 Ω/km
Amortissement	Max. 9 dB sur toute la longueur de la section de câble.
Blindage	Blindage à tresse de cuivre ou blindage à tresse avec blindage par feuille. Lors de la mise à la terre du blindage de câble, respecter le concept de mise à la terre de l'installation.

Câble de raccordement entre la barrière de sécurité Promass 100 et l'appareil de mesure

Type de câble	Câble blindé à paire torsadée avec 2x2 fils. Lors de la mise à la terre du blindage de câble : tenir compte du concept de terre de l'installation.
Résistance de câble maximale	2,5 Ω, d'un côté

Pour assurer le bon fonctionnement de l'appareil de mesure : respecter la résistance de câble maximale.

Dans la suite vous trouverez la longueur de câble maximale pour une section de fil donnée. Respecter les valeurs maximales de capacitance et d'inductance du câble ainsi que les valeurs de raccordement de la documentation Ex.

Sections de fil		Longueur de câble maximale	
[mm²]	[AWG]	[m]	[ft]
0,5	20	70	230
0,75	18	100	328
1,0	17	100	328
1,5	16	200	656
2,5	14	300	984

Diamètre de câble

- Raccords de câble fournis :
  M20 × 1,5 avec câble Ø 6 … 12 mm (0,24 … 0,47 in)
- Bornes à ressort :
  Sections de fils 0,5 … 2,5 mm² (20 … 14 AWG)
- Avec barrière de sécurité Promass 100 :
  Bornes à visser embrochables pour sections de fil 0,5 … 2,5 mm² (20 … 14 AWG)

7.2.3 Occupation des bornes

Transmetteur

Variante de raccordement Modbus RS485

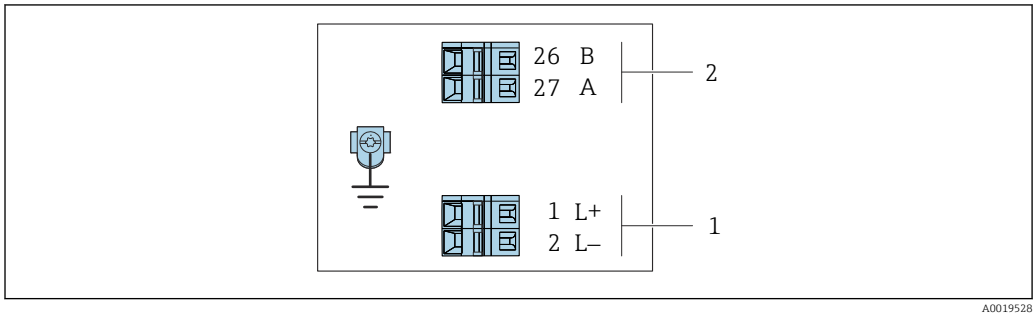
Pour une utilisation en zone non explosible et Zone 2/Div. 2

Variante de commande "Sortie", option **M**

Selon la version du boîtier, les transmetteurs peuvent être commandés avec des bornes ou des connecteurs.

Variante de commande "Boîtier"	Types de raccordement disponibles		Options possibles pour la variante de commande "Raccordement électrique"
	Sortie	Tension d'alimentation	
Options **A**, **B**	Bornes	Bornes	▪ Option **A** : raccord M20x1 ▪ Option **B** : filetage M20x1 ▪ Option **C** : filetage G ½" ▪ Option **D** : filetage NPT ½"
Options **A**, **B**	Connecteurs → 🗎 30	Bornes	▪ Option **L** : connecteur M12x1 + filetage NPT ½" ▪ Option **N** : connecteur M12x1 + presse-étoupe M20 ▪ Option **P** : connecteur M12x1 + filetage G ½" ▪ Option **U** : connecteur M12x1 + filetage M20

Variante de commande "Boîtier"	Types de raccordement disponibles		Options possibles pour la variante de commande "Raccordement électrique"
	Sortie	Tension d'alimentation	
Options **A**, **B**, **C**	Connecteurs → 30	Connecteurs → 30	Option **Q** : 2 x connecteur M12x1
Variante de commande "Boîtier" : ▪ Option **A** : compact, alu revêtu ▪ Option **B** : compact, hygiénique, inox ▪ Option **C** : ultracompact, hygiénique, inox			



8 Occupation des bornes Modbus RS485, variante de raccordement pour une utilisation en zone non explosible et en zone 2/Div. 2

1 Tension d'alimentation : DC 24 V
2 Modbus RS485

Variante de commande "Sortie"	Numéro de borne			
	Alimentation électrique		Sortie	
	1 (L+)	2 (L-)	26 (B)	27 (A)
Option **M**	DC 24 V		Modbus RS485	
Variante de commande "Sortie" : Option **M** : Modbus RS485, pour une utilisation en zone non explosible et en zone 2/Div. 2				

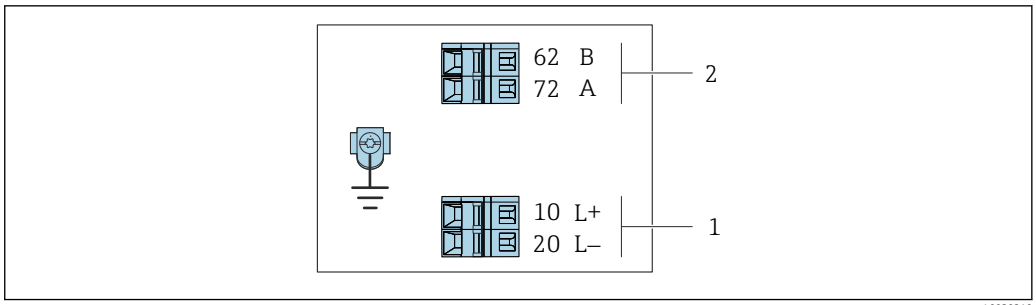
Variante de raccordement Modbus RS485

Pour l'utilisation en zone à sécurité intrinsèque. Raccordement via barrière de sécurité Promass 100.

Caractéristique de commande "Sortie", option **M**

Selon la version du boîtier, les transmetteurs peuvent être commandés avec des bornes ou des connecteurs.

Référence de commande "Boîtier"	Types de raccordement disponibles		Options possibles pour la caractéristique de commande "Raccordement électrique"
	Sortie	Puissance d'alimentation	
Options **A**, **B**	Bornes	Bornes	▪ Option **A** : raccord M20x1 ▪ Option **B** : filetage M20x1 ▪ Option **C** : filetage G ½" ▪ Option **D** : filetage NPT ½"
A, **B**, **C**	Connecteurs → 30		Option **I** : connecteur M12x1
Caractéristique de commande "Boîtier" : ▪ Option **A** : compact, alu revêtu ▪ Option **B** : compact, hygiénique, inox ▪ Option **C** : ultracompact, hygiénique, inox			

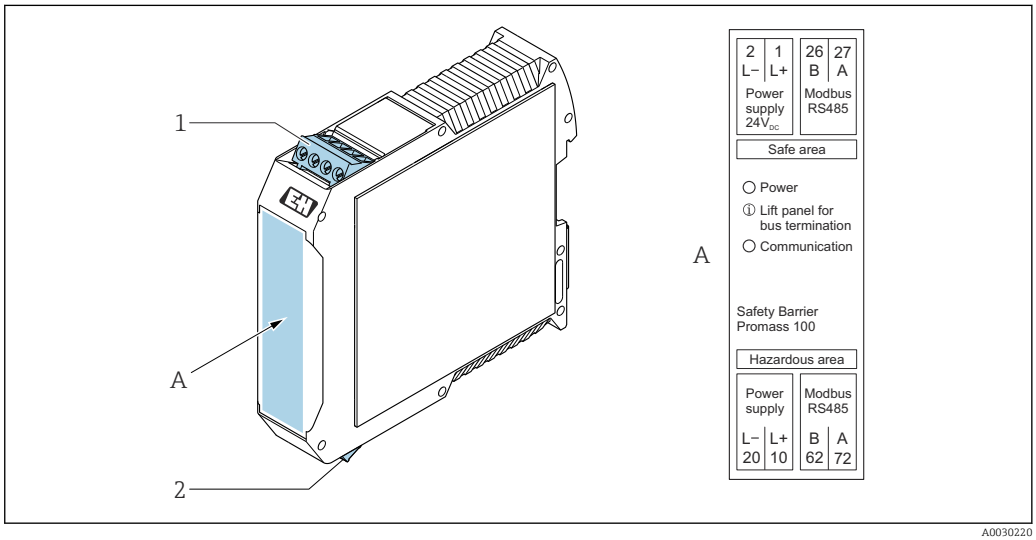


9 Occupation des bornes Modbus RS485, variante de raccordement pour une utilisation en zone à sécurité intrinsèque (raccordement via barrière de sécurité Promass 100)

1 Alimentation à sécurité intrinsèque
2 Modbus RS485

Référence de commande "Sortie"	10 (L+)	20 (L-)	62 (B)	72 (A)
Option **M**	Tension d'alimentation à sécurité intrinsèque		Modbus RS485 sécurité intrinsèque	
Caractéristique de commande "Sortie" : Option **M** : Modbus RS485, pour l'utilisation en zone à sécurité intrinsèque (raccordement via barrière de sécurité Promass 100)				

Barrière de sécurité Promass 100



10 Barrière de sécurité Promass 100 avec bornes

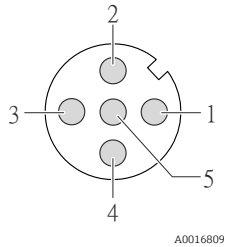
1 Zone non explosible, Zone 2, Class I Division 2
2 Zone à sécurité intrinsèque

7.2.4 Affectation des broches, connecteur d'appareil

Tension d'alimentation

Promass 100

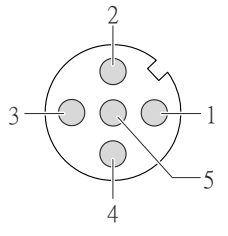
Connecteur pour transmission du signal avec tension d'alimentation (côté appareil), MODBUS RS485 (sécurité intrinsèque)



Broche		Affectation
1	L+	Tension d'alimentation à sécurité intrinsèque
2	A	Modbus RS485 sécurité intrinsèque
3	B	
4	L-	Tension d'alimentation à sécurité intrinsèque
5		Terre/Blindage
Codage		**Connecteur/Prise**
A		Connecteur

Connecteur pour transmission du signal avec tension d'alimentation (côté appareil), MODBUS RS485 (sans sécurité intrinsèque)

Pour l'utilisation en zone non explosible et en zone 2/Div. 2.



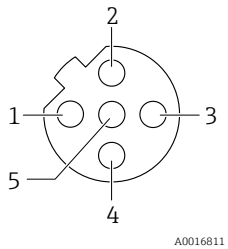
Broche		Affectation
1	L+	DC24 V
2		libre
3		libre
4	L-	DC24 V
5		Terre/Blindage
Codage		**Connecteur/Prise**
A		Connecteur

Transmission de signal

Promass

Connecteur pour transmission du signal (côté appareil), MODBUS RS485 (sans sécurité intrinsèque)

Pour l'utilisation en zone non explosible et en zone 2/Div. 2.



Broche		Affectation
1		libre
2	A	Modbus RS485
3		libre
4	B	Modbus RS485
5		Terre/Blindage
Codage		**Connecteur/Prise**
B		Prise

7.2.5 Blindage et mise à la terre

Concept de blindage et de mise à la terre

1. Préserver la compatibilité électromagnétique (CEM).
2. Tenir compte du mode de protection antidéflagrant.
3. Veiller à la protection des personnes.
4. Respecter les prescriptions et directives d'installation nationales.
5. Respecter les spécifications de câble .
6. Veiller à ce que les portions de câble dénudées et torsadées jusqu'à la borne de terre soient aussi courtes que possibles.
7. Blinder totalement les câbles.

Mise à la terre du blindage de câble

AVIS

Dans les installations sans compensation de potentiel, une mise à la terre multiple du blindage de câble engendre des courants de compensation à fréquence de réseau !
Endommagement du blindage du câble de bus.
- ▶ Mettre à la terre le câble de bus uniquement d'un côté avec la terre locale ou le fil de terre.
- ▶ Isoler le blindage non raccordé.

Afin de respecter les exigences CEM :

1. Procéder à une mise à la terre multiple du blindage de câble avec ligne d'équipotentialité.
2. Relier chaque borne de terre locale à la ligne d'équipotentialité.

7.2.6 Préparation de l'appareil de mesure

AVIS

Etanchéité insuffisante du boîtier !
Le bon fonctionnement de l'appareil de mesure risque d'être compromis.
- ▶ Utiliser des presse-étoupe appropriés, adaptés au degré de protection de l'appareil.

1. Retirer le bouchon aveugle le cas échéant.
2. Si l'appareil de mesure est fourni sans les presse-étoupe :
   Mettre à disposition des presse-étoupe adaptés au câble de raccordement correspondant.
3. Si l'appareil de mesure est fourni avec les presse-étoupe :
   Respecter les exigences relatives aux câbles de raccordement → 🗎 26.

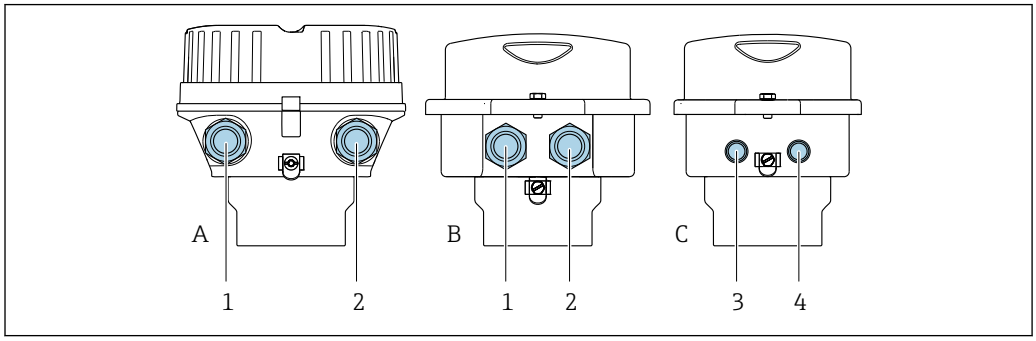
7.3 Raccordement de l'appareil

AVIS

Limitation de la sécurité électrique en raison d'un raccordement incorrect !
- ▶ Ne faire exécuter les travaux de raccordement électrique que par un personnel spécialisé ayant une formation adéquate.
- ▶ Respecter les prescriptions d'installation nationales en vigueur.
- ▶ Respecter les règles de sécurité locales en vigueur sur le lieu de travail.
- ▶ Toujours raccorder le câble de terre de protection ⏚ avant de raccorder d'autres câbles.
- ▶ Lors de l'utilisation en zone explosible, tenir compte des consignes de la documentation Ex spécifique à l'appareil.
- ▶ Il convient de contrôler que l'alimentation respecte les exigences de sécurité (par ex. PELV, SELV).

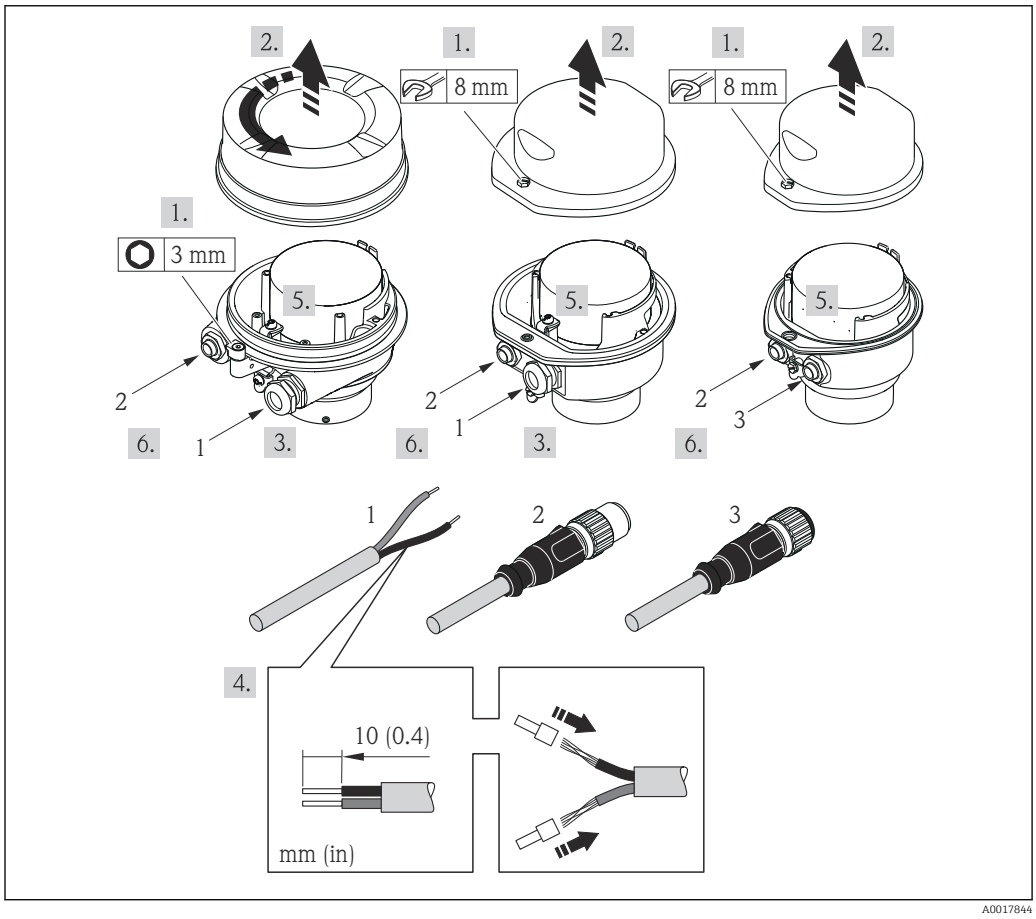
7.3.1 Raccorder le transmetteur

Le raccordement du transmetteur dépend des variantes de commande suivantes :
- Version de boîtier : compact ou ultracompact
- Variante de raccordement : connecteur ou bornes de raccordement



11 Versions de boîtiers et variantes de raccordement

A Version de boîtier : compact, revêtu, aluminium
B Version de boîtier : compact, hygiénique, inox
1 Entrée de câble ou connecteur pour transmission du signal
2 Entrée de câble ou connecteur pour tension d'alimentation
C Version de boîtier : ultracompact, hygiénique, inox
3 Connecteur pour transmission du signal
4 Connecteur pour tension d'alimentation



12 Versions d'appareil avec exemples de raccordement

1 Câble
2 Connecteur pour transmission du signal
3 Connecteur pour tension d'alimentation

Pour la version d'appareil avec connecteur : suivre uniquement l'étape 6.

1. Selon la version du boîtier, desserrer le crampon de sécurité ou la vis de fixation du couvercle du boîtier.
2. Selon la version du boîtier, dévisser ou ouvrir le couvercle du boîtier.
3. Passer le câble à travers l'entrée de câble. Ne pas retirer la bague d'étanchéité de l'entrée de câble, afin de garantir l'étanchéité.
4. Dénuder le câble et ses extrémités. Dans le cas de câbles toronnés, sertir en plus des extrémités préconfectionnées.
5. Raccorder le câble selon l'occupation des bornes ou l'occupation des broches du connecteur .
6. Selon la version d'appareil, serrer fermement les raccords de câble ou enficher le connecteur et le serrer fermement .
7. Activer éventuellement la résistance de terminaison .
8. **⚠ AVERTISSEMENT**

   Suppression du degré de protection du boîtier en raison d'une étanchéité insuffisante de ce dernier !

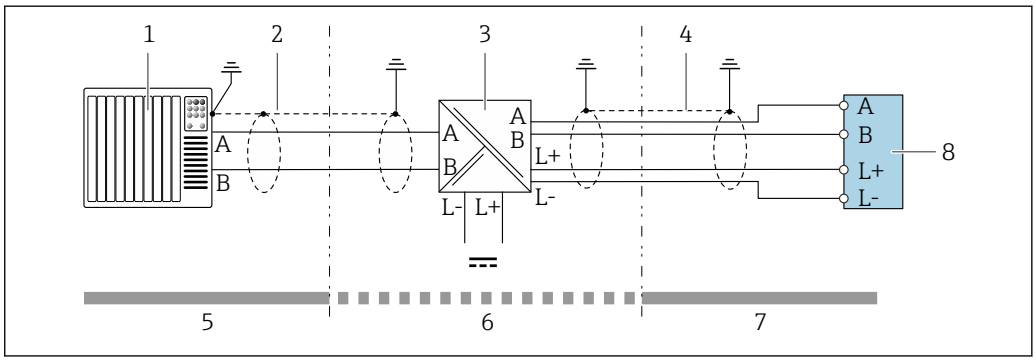
   ▶ Visser la vis sans l'avoir graissée. Les filets du couvercle sont enduits d'un lubrifiant sec.

   Suivre la procédure inverse pour remonter le transmetteur.

7.3.2 Raccordement de la barrière de sécurité Promass 100

Pour une version d'appareil avec Modbus RS485 à sécurité intrinsèque, il convient de raccorder le transmetteur à la barrière à sécurité intrinsèque Promass 100.

1. Dénuder les extrémités de câble. Dans le cas de fils toronnés : fixer les extrémités préconfectionnées.
2. Raccorder le câble conformément à l'occupation des bornes → 📄 27.
3. Activer éventuellement la résistance de terminaison dans la barrière de sécurité Promass 100 .



13 Raccordement électrique entre le transmetteur et la barrière de sécurité Promass 100

1 *Système/automate (par ex. API)*
2 *Respecter les spécifications de câble → 📄 26*
3 *Barrière de sécurité Promass 100 : affectation des bornes → 📄 29*
4 *Respecter les spécifications de câble → 📄 26*
5 *Zone non explosible*
6 *Zone non explosible et zone 2/Div. 2*
7 *Zone à sécurité intrinsèque*
8 *Transmetteur : affectation des bornes → 📄 27*

7.3.3 Garantir la compensation de potentiel

Exigences

Aucune mesure spéciale pour la compensation de potentiel n'est nécessaire.

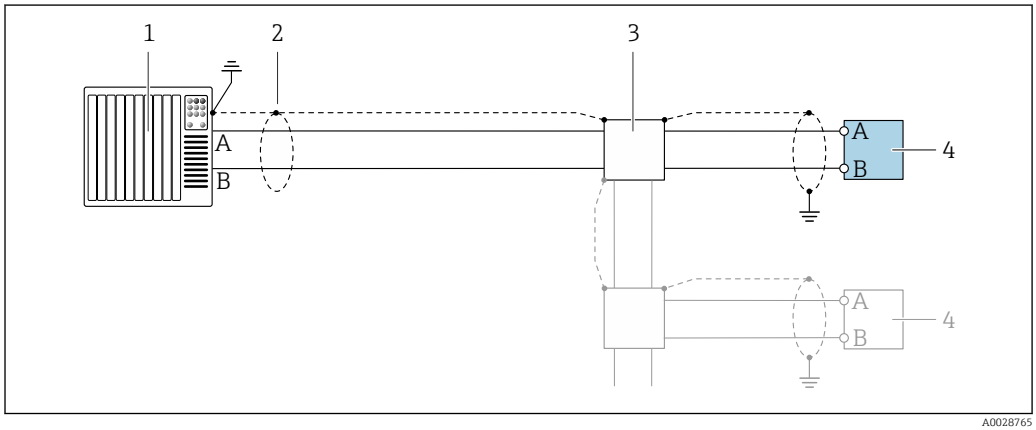
Dans le cas d'un appareil pour zone explosible : respecter les consignes figurant dans la documentation Ex (XA).

7.4 Instructions de raccordement spéciales

7.4.1 Exemples de raccordement

Modbus RS485

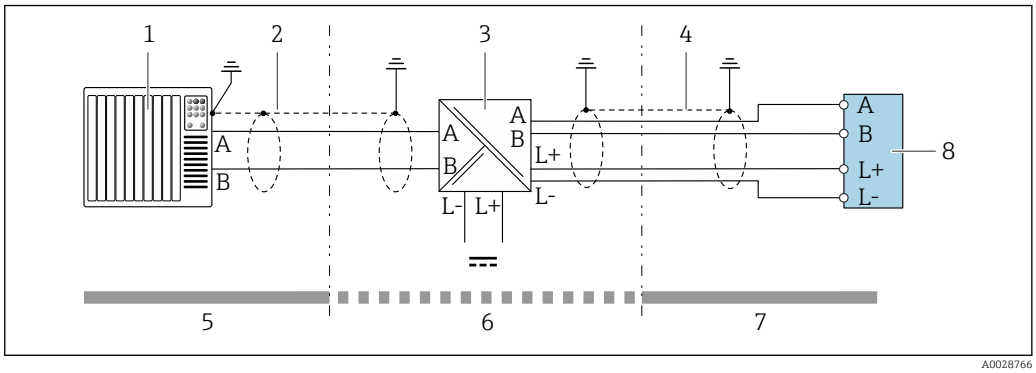
Modbus RS485, zone non explosible et Zone 2/Div. 2



14 Exemple de raccordement pour Modbus RS485, zone non explosible et zone 2/Div. 2

1 *Système/automate (p. ex. API)*
2 *Blindage de câble fourni à une extrémité. Le câble doit être mis à la terre des deux côtés afin de satisfaire aux exigences CEM ; tenir compte des spécifications de câble → 26*
3 *Boîte de jonction*
4 *Transmetteur*

Modbus RS485 sécurité intrinsèque



15 *Exemple de raccordement pour Modbus RS485 sécurité intrinsèque*

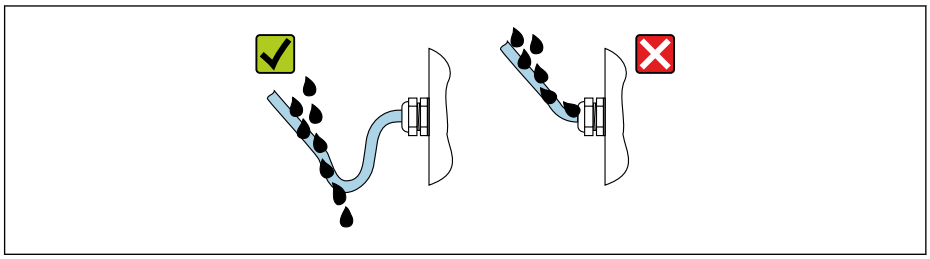
1 *Système/automate (p. ex. API)*
2 *Blindage de câble fourni à une extrémité. Respecter les spécifications de câble*
3 *Barrière de sécurité Promass 100*
4 *Respecter les spécifications de câble*
5 *Zone non explosible*
6 *Zone non explosible et Zone 2/Div. 2*
7 *Zone à sécurité intrinsèque*
8 *Transmetteur*

7.5 Garantir l'indice de protection

L'appareil de mesure satisfait à toutes les exigences de l'indice de protection IP66/67, boîtier type 4X.

Afin de garantir l'indice de protection IP66/67, boîtier type 4X, exécuter les étapes suivantes après le raccordement électrique :

1. Vérifier que les joints du boîtier sont propres et correctement mis en place.
2. Le cas échéant, sécher les joints, les nettoyer ou les remplacer.
3. Serrer fermement toutes les vis du boîtier et les couvercles à visser.
4. Serrer fermement les presse-étoupes.
5. Afin d'empêcher la pénétration d'humidité dans l'entrée de câble :
   Poser le câble de sorte qu'il forme une boucle vers le bas avant l'entrée de câble ("piège à eau").
   ↳



6. Utiliser des bouchons pour les entrées de câble inutilisées.

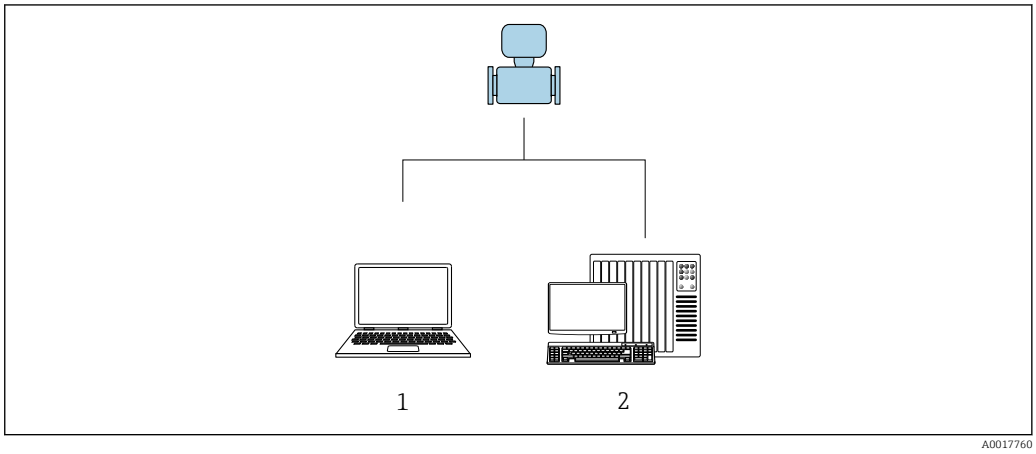
7.6 Contrôle du raccordement

L'appareil et le câble sont-ils endommagés (contrôle visuel) ?	❑
Les câbles utilisés répondent-ils aux exigences → 26?	❑
Les câbles montés sont-ils exempts de toute traction ?	❑

Tous les presse-étoupe sont-ils montés, serrés et étanches ? Chemin de câble avec "piège à eau" → 🗎 35 ?	❑
Selon la version de l'appareil : tous les connecteurs sont-ils fermement serrés → 🗎 32 ?	❑
▪ La tension d'alimentation correspond-elle aux indications sur la plaque signalétique du transmetteur → 🗎 91 ? ▪ Pour la version d'appareil avec Modbus RS485 à sécurité intrinsèque : la tension d'alimentation correspond-elle aux indications sur la plaque signalétique de la barrière de sécurité Promass 100 → 🗎 91 ?	❑
L'occupation des bornes est-elle → 🗎 27 ou l'affectation des broches du connecteur → 🗎 30 correcte ?	❑
▪ Si une tension d'alimentation est présente, la LED d'alimentation sur le module électronique du transmetteur est-elle verte → 🗎 12 ? ▪ Pour les versions d'appareil avec Modbus RS485 sécurité intrinsèque, en présence d'une tension d'alimentation, la LED d'alimentation de la barrière de sécurité Promass 100 est-elle allumée → 🗎 12 ?	❑
Selon la version de l'appareil, le crampon de sécurité ou la vis de fixation sont-ils correctement serrés ?	❑

8 Options de configuration

8.1 Aperçu des options de configuration

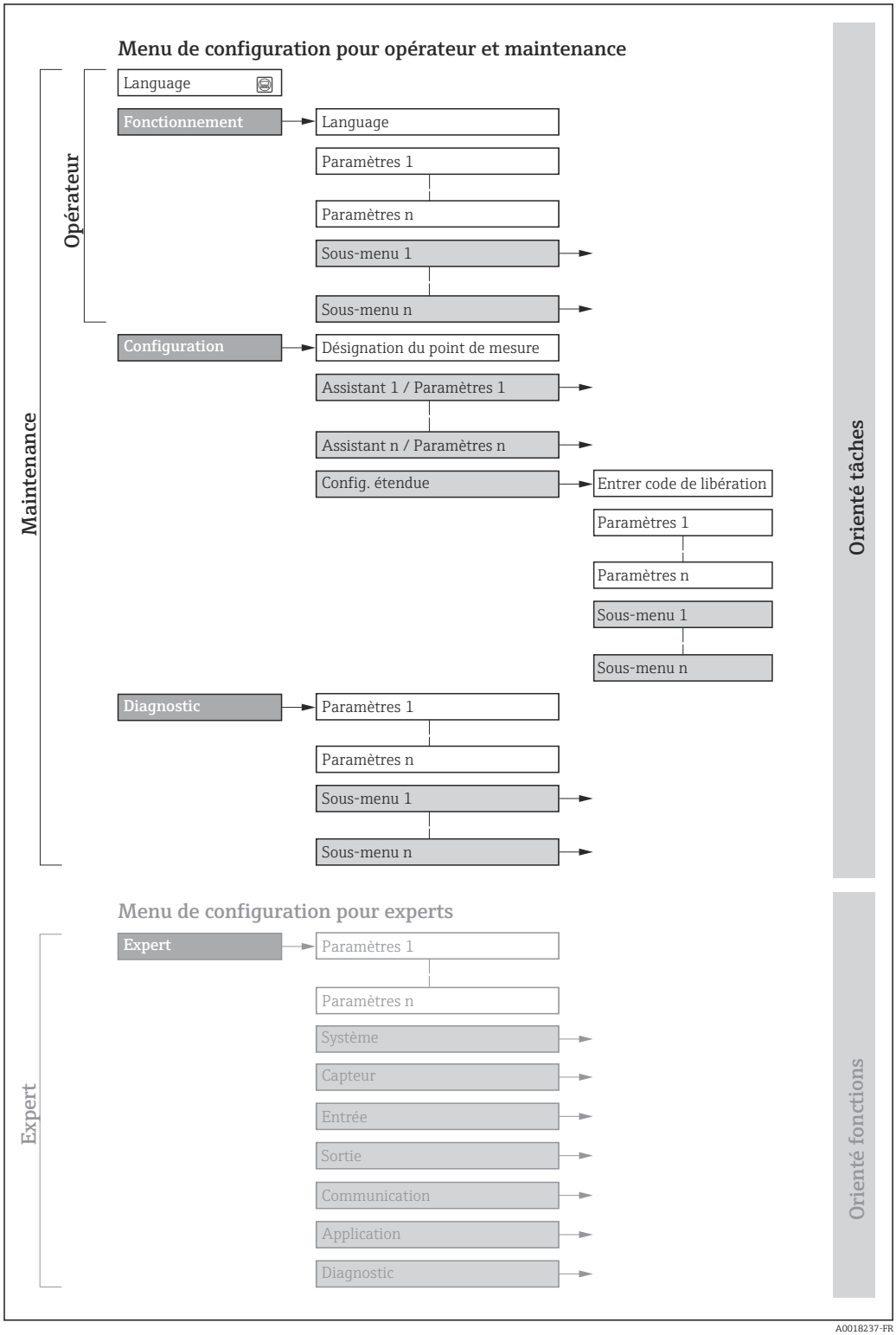


1 Ordinateur avec outil de configuration "FieldCare" ou "DeviceCare" via Commubox FXA291 et interface service
2 Système/automate (p. ex. API)

8.2 Structure et principe du menu de configuration

8.2.1 Structure du menu de configuration

Pour un aperçu du menu de configuration pour les experts : manuel "Description des paramètres de l'appareil" fourni avec l'appareil→ 109



16 *Structure schématique du menu de configuration*

8.2.2 Concept de configuration

Les différentes parties du menu de configuration sont affectées à des rôles utilisateur déterminés (utilisateur, chargé de maintenance etc). A chaque rôle utilisateur appartiennent des tâches typiques au sein du cycle de vie de l'appareil.

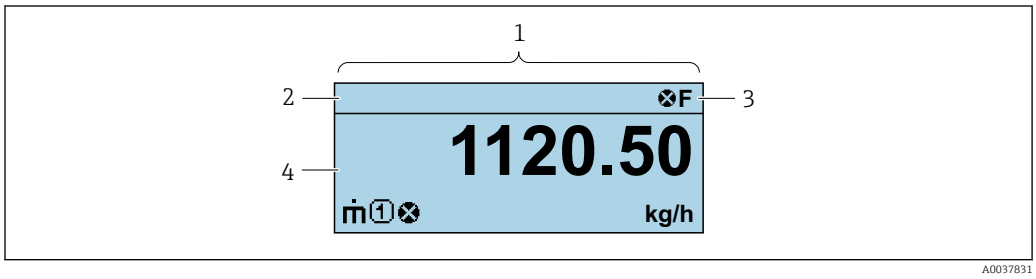
Menu/paramètre		Rôle utilisateur et tâches	Contenu/signification
Language	Orienté tâches	**Rôle "Opérateur", "Chargé de maintenance"** Tâches en cours de mesure : Lecture des valeurs mesurées	▪ Définition de la langue d'interface ▪ Remise à zéro et contrôle de totalisateurs
Fonctionnement			Remise à zéro et contrôle de totalisateurs
Configuration		**Rôle "Chargé de maintenance"** Mise en service : ▪ Configuration de la mesure ▪ Configuration de l'interface de communication	Sous-menus pour une mise en service rapide : ▪ Réglage des unités système ▪ Détermination du produit mesuré ▪ Configuration de l'interface de communication numérique ▪ Configuration de l'affichage de fonctionnement ▪ Configuration du débit de fuite ▪ Configuration de la détection de tube partiellement rempli Configuration étendue ▪ Configuration plus précise de la mesure (adaptation aux conditions de mesure particulières) ▪ Configuration des totalisateurs ▪ Administration (Définition code d'accès, remise à zéro de l'appareil de mesure)
Diagnostic		**Rôle "Chargé de maintenance"** Suppression des défauts : ▪ Diagnostic et suppression de défauts de process et d'appareil ▪ Simulation des valeurs mesurées	Contient tous les paramètres pour la détermination et l'analyse des défauts de process et d'appareil : ▪ Liste de diagnostic Contient jusqu'à 5 messages de diagnostic actuels. ▪ Journal d'événements Contient les messages d'événement apparus. ▪ Information appareil Contient des informations pour l'identification de l'appareil. ▪ Valeur mesurée Contient toutes les valeurs mesurées actuelles. ▪ Heartbeat Vérification de la fonctionnalité d'appareil sur demande et documentation des résultats de vérification. ▪ Simulation Sert à la simulation des valeurs mesurées ou des valeurs de sortie.
Expert	Orienté fonctions	Tâches qui nécessitent des connaissances détaillées du principe de fonctionnement de l'appareil : ▪ Mise en service de mesures dans des conditions difficiles ▪ Adaptation optimale de la mesure à des conditions difficiles ▪ Configuration détaillée de l'interface de communication ▪ Diagnostic des défauts dans des cas difficiles	Contient tous les paramètres de l'appareil et permet d'y accéder directement par le biais d'un code d'accès. Ce menu est organisé d'après les blocs de fonctions de l'appareil : ▪ Système Contient tous les paramètres d'appareil d'ordre supérieur, qui ne concernent ni la mesure ni l'interface de communication. ▪ Capteur Configuration de la mesure. ▪ Communication Configuration de l'interface de communication numérique. ▪ Application Configuration des fonctions qui vont au-delà de la mesure proprement dite (p. ex. totalisateur). ▪ Diagnostic Détermination et analyse des défauts de process et d'appareil, simulation de l'appareil et Heartbeat Technology.

8.3 Affichage des valeurs mesurées via l'afficheur local (disponible en option)

8.3.1 Affichage opérationnel

L'afficheur local est disponible en option :

Caractéristique de commande "Affichage ; configuration", option B "'4 lignes, rétroéclairé ; via communication".



1 *Affichage opérationnel*
2 *Désignation de l'appareil→ 59*
3 *Zone d'état*
4 *Zone d'affichage des valeurs mesurées (à 4 lignes)*

Zone d'état

Dans la zone d'état de l'affichage opérationnel apparaissent en haut à droite les symboles suivants :

- Signaux d'état
  - **F** : Défaut
  - **C** : Test fonctionnement
  - **S** : Hors spécifications
  - **M** : Maintenance nécessaire
- Comportement diagnostic
  - ⊗ : Alarme
  - ⚠ : Avertissement
- 🔒 : Verrouillage (l'appareil est verrouillé via le hardware→ 63)
- ⇄ : Communication (la communication via la configuration à distance est active)

Zone d'affichage

Dans la zone d'affichage, chaque valeur mesurée est précédée d'un type de symbole déterminé en guise d'explication détaillée :

	Variable mesurée	Numéro de voie de mesure	Comportement diagnostic
	↓	↓	↓
Exemple		1	⚠ Apparaît uniquement en présence d'un événement de diagnostic pour cette variable mesurée.

Variables mesurées

Symbole	Signification
ṁ	Débit massique

$\dot{V}$	▪ Débit volumique ▪ Débit volumique corrigé
ρ	▪ Densité ▪ Densité de référence
	Température
Σ	Totalisateur Par l'intermédiaire du numéro de voie est indiqué lequel des trois totalisateurs est affiché.
	Sortie

Numéros de voies de mesure

Symbole	Signification
1 ... 4	Voie 1...4
Le numéro de la voie de mesure est affiché uniquement s'il existe plusieurs voies pour le même type de variable mesurée (p. ex. totalisateur 1 à 3).	

Comportement du diagnostic

Le niveau diagnostic se rapporte à un événement de diagnostic qui concerne la variable mesurée affichée. Pour les symboles

Le nombre et le format d'affichage des valeurs mesurées peuvent uniquement être configurés via le système de contrôle commande.

8.3.2 Rôles utilisateur et leurs droits d'accès

Les deux rôles utilisateur "Opérateur" et "Chargé de maintenance" ont un accès en écriture différent aux paramètres lorsque le client définit un code d'accès spécifique à l'utilisateur. Celui-ci protège la configuration de l'appareil contre les accès non autorisés .

Définir les droits d'accès des rôles utilisateurs

A la livraison, aucun code d'accès n'est encore défini. Les droits d'accès (accès en lecture et en écriture) à l'appareil ne sont pas limités et correspondent au rôle utilisateur "Maintenance".

- Définir le code d'accès.
  - ↳ Le rôle utilisateur "Opérateur" est redéfini en plus du rôle utilisateur "Maintenance". Les droit d'accès différent pour les deux rôles utilisateurs.

Droits d'accès aux paramètres : rôle utilisateur "Maintenance"

Statut du code d'accès	Accès en lecture	Accès en écriture
Aucun code d'accès n'a encore été défini (réglage par défaut).	✔	✔
Une fois un code d'accès défini.	✔	✔ [1]

1) L'utilisateur dispose uniquement d'un accès en écriture après avoir entré le code d'accès.

Droits d'accès aux paramètres : rôle utilisateur "Opérateur"

Statut du code d'accès	Accès en lecture	Accès en écriture
Une fois un code d'accès défini.	✔	–– [1]

1) Certains paramètres peuvent toujours être modifiés malgré le code d'accès et sont ainsi exclus de la protection en écriture, étant donné qu'ils n'influencent pas la mesure. Voir chapitre "Protection en écriture via code d'accès"

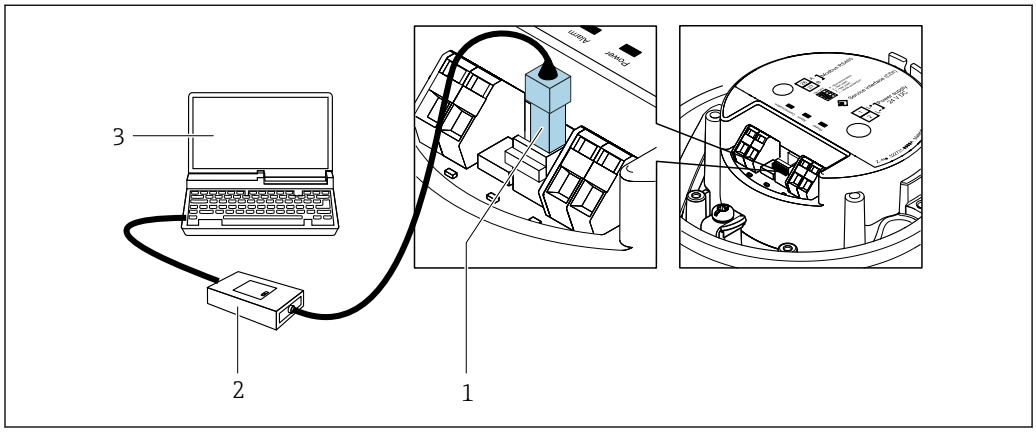
Le rôle utilisateur actuellement utilisé est indiqué dans le . Navigation :

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

8.4.1 Raccordement de l'outil de configuration

Via interface service (CDI)

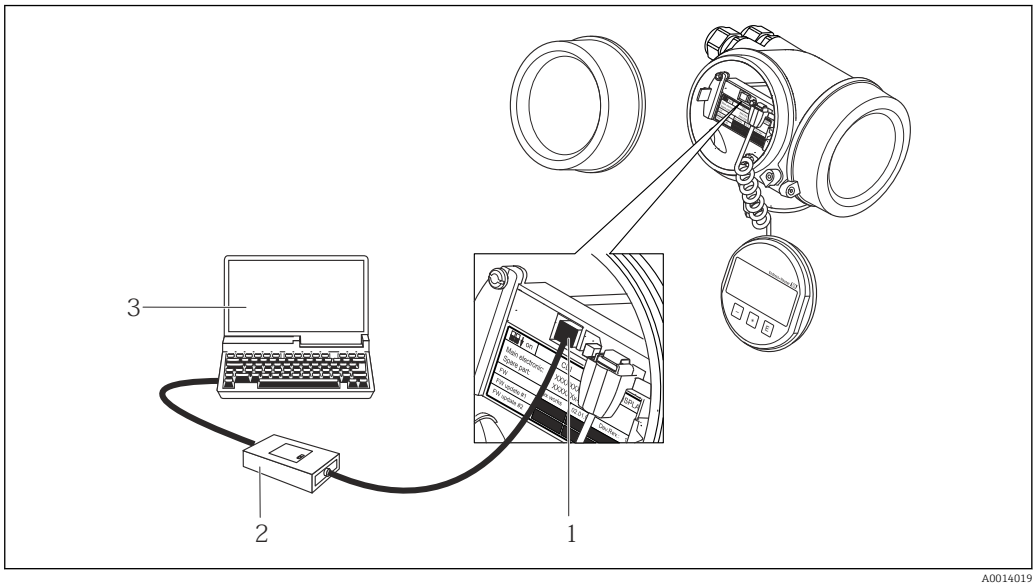
Modbus RS485



A0030216

1 Interface service (CDI) de l'appareil
2 Commubox FXA291
3 Ordinateur avec outil de configuration "FieldCare" avec COM DTM "CDI Communication FXA291"

Via interface de service (CDI)



1 *Interface de service (CDI) de l'appareil de mesure (= Endress+Hauser Common Data Interface)*
2 *Commubox FXA291*
3 *Ordinateur avec outil de configuration FieldCare avec COM DTM CDI Communication FXA291*

8.4.2 FieldCare

Etendue des fonctions

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

Accès via :
Interface service CDI → 📄 43

Fonctions typiques :
- Paramétrage de transmetteurs
- 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 d'événements.

Pour plus d'informations sur FieldCare, voir les manuels de mise en service BA00027S et BA00059S

Source pour les fichiers de description d'appareil

Voir informations → 📄 45

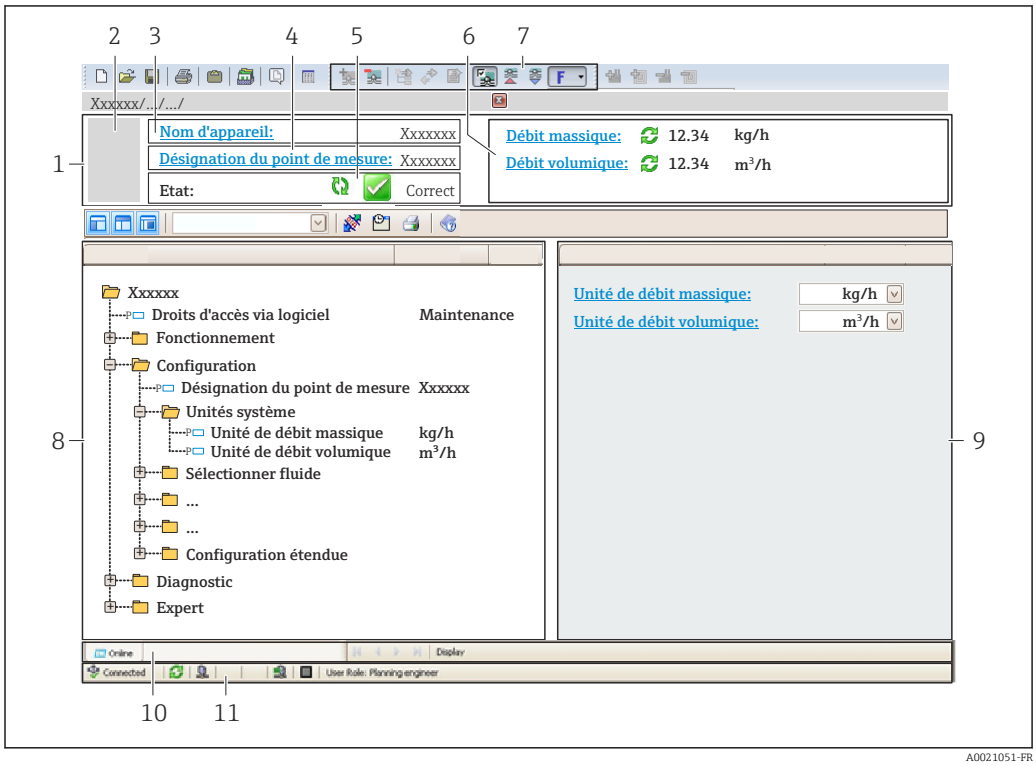
Établissement d'une connexion

1. Démarrer FieldCare et lancer le projet.
2. Dans le réseau : ajouter un nouvel appareil.
   ↳ La fenêtre **Ajouter nouvel 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 valider avec **OK**.

6. Établir une connexion en ligne avec l'appareil.

Pour plus d'informations, voir les manuels de mise en service BA00027S et BA00059S

Interface utilisateur



A0021051-FR

1 *Ligne d'en-tête*
2 *Image de l'appareil*
3 *Nom de l'appareil*
4 *Désignation de l'appareil* → 📄 *59*
5 *Zone d'état avec signal d'état* → 📄 *71*
6 *Zone d'affichage pour les valeurs mesurées actuelles* → 📄 *65*
7 *Barre d'outils Édition avec fonctions supplémentaires telles que enregistrer/rétablir, liste des événements et créer documentation*
8 *Zone de navigation avec structure du menu de configuration*
9 *Zone de travail*
10 *Zone d'action*
11 *Zone d'état*

8.4.3 DeviceCare

Etendue 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.

Pour plus de détails, voir Brochure Innovation IN01047S

Source pour les fichiers de description d'appareil

Voir informations → 📄 45

9 Intégration système

9.1 Aperçu des fichiers de description d'appareil

9.1.1 Données relatives à la version actuelle de l'appareil

Version de firmware	01.03.zz	▪ Sur la page de titre du manuel de mise en service ▪ Sur la plaque signalétique du transmetteur ▪ Version logiciel Diagnostic → Information appareil → Version logiciel
Date de sortie de la version de firmware	10.2014	---

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

9.1.2 Outils de configuration

Le tableau ci-dessous répertorie les fichiers de description d'appareil avec indication de la source pour les différents outils de configuration.

FieldCare	▪ www.fr.endress.com → Téléchargements ▪ CD-ROM (contacter Endress+Hauser) ▪ DVD (contacter Endress+Hauser)
DeviceCare	▪ www.fr.endress.com → Téléchargements ▪ CD-ROM (contacter Endress+Hauser) ▪ DVD (contacter Endress+Hauser)

9.2 Information 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	Le maître lit un ou plusieurs registres Modbus de l'appareil de mesure. Avec 1 télégramme il est possible de lire max. 125 successifs : 1 registre = 2 octets 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.	Lecture de paramètres d'appareil avec accès en lecture et en écriture Exemple : Lecture du débit massique
04	Read input register	Le maître lit un ou plusieurs registres Modbus de l'appareil de mesure. Avec 1 télégramme il est possible de lire max. 125 successifs : 1 registre = 2 octets 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.	Lecture de paramètres d'appareil avec accès en écriture Exemple : Lecture de la valeur de totalisateurs
06	Write single registers	Le maître décrit **un** registre Modbus de l'appareil de mesure avec une nouvelle valeur. Par le biais du code de fonction 16 il est possible de décrire plusieurs registres via seulement 1 télégramme.	Description de seulement 1 paramètre d'appareil Exemple : remettre à zéro le totalisateur
08	Diagnostics	Le maître vérifie la liaison de communication vers l'appareil de mesure. Les "Diagnostics codes" suivants sont supportés : ▪ Sub-function 00 = Return Query Data (Loopback-Test) ▪ Sub-function 02 = Return Diagnostics Register	
16	Write multiple registers	Le maître décrit plusieurs registres Modbus de l'appareil de mesure avec une nouvelle valeur. Avec 1 télégramme il est possible de décrire max. 120 registres successifs. 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 → 48	Description de plusieurs paramètres d'appareil Exemple : ▪ Unité de débit massique ▪ Unité de masse
23	Read/Write multiple registers	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.	Description et lecture de plusieurs paramètres d'appareil Exemple : ▪ 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 de registre

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" .

9.2.3 Temps de réponse

Temps de réponse de l'appareil de mesure au télégramme de demande du maitre Modbus : typique 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 (MMMMMMM)	Octet 1 (MMMMMMM)

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 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, leur adresse de registre Modbus RS485 étant inscrite dans ladite 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" .

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 supportés : ▪ Type d'accès : accès en lecture ou en écriture ▪ Type de données : à virgule flottante ou nombre entier

Configuration de la scan list via FieldCare ou DeviceCare

Réalisée via le 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	Scan list register 0
...	...
15	Scan list register 15

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	Nombre entier	Scan list register 0
...	...	Nombre entier	...
15	5016	Nombre entier	Scan list register 15

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	Nombre entier/à virgule flottante	Lecture/écriture
Valeur du registre 1 de la scan list	5053	5054	Nombre entier/à virgule flottante	Lecture/écriture
* 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.				

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... de la scan list	...	...	...	...
Valeur du registre 15 de la scan list	5081	5082	Nombre entier/à virgule flottante	Lecture/écriture

* 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.

10 Mise en service

10.1 Contrôle de l'installation et du fonctionnement

Avant la mise en service de l'appareil de mesure : s'assurer que les contrôles de montage et de raccordement ont été effectués.

- Liste de contrôle "Contrôle du montage" → 📄 25
- Liste de contrôle "Contrôle du raccordement" → 📄 35

10.2 Etablissement de la liaison via FieldCare

- Pour le raccordement de FieldCare
- Pour l'établissement de la liaison via FieldCare → 📄 43
- Pour l'interface de FieldCare → 📄 44

10.3 Configuration de l'appareil

Le menu **Configuration** et ses sous-menus contiennent tous les paramètres nécessaires au fonctionnement standard.

Structure du menu "Configuration"

	→	**Unités système**	→ 📄 51
		Sélectionner fluide	→ 📄 54
		Communication	→ 📄 55
		Suppression des débits de fuite	→ 📄 57
		Détection tube partiellement rempli	→ 📄 58

10.3.1 Réglage des unités système

Dans le sous-menu **Unités système**, il est possible de régler les unités de l'ensemble des valeurs mesurées.

Chemin de navigation
Menu "Configuration" → Configuration étendue → Unités système

Structure du sous-menu

Unités système	→	Unité de débit massique
		Unité de masse
		Unité de débit volumique
		Unité de volume
		Unité de débit volumique corrigé
		Unité de volume corrigé
		Unité de densité

	Unité de densité de référence
	Unité de température
	Unité de pression

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Description	Sélection/ Entrée utilisateur	Réglage par défaut
Unité de débit massique	Sélectionner l'unité pour le débit massique. *Résultat* L'unité sélectionnée est valable pour : ▪ Sortie ▪ Suppression des débits de fuite ▪ Valeur de simulation variable de process	Liste de sélection des unités	En fonction du pays : ▪ kg/h ▪ lb/min
Unité de masse	Sélectionner l'unité pour la masse. *Résultat* L'unité sélectionnée est reprise de : Unité de débit massique	Liste de sélection des unités	En fonction du pays : ▪ kg ▪ lb
Unité de débit volumique	Sélectionner l'unité pour le débit volumique. *Résultat* L'unité sélectionnée est valable pour : ▪ Sortie ▪ Suppression des débits de fuite ▪ Valeur de simulation variable de process	Liste de sélection des unités	En fonction du pays : ▪ l/h ▪ gal/min (us)
Volume	Sélectionner l'unité pour le volume. *Résultat* L'unité sélectionnée est reprise de : Unité de débit volumique		En fonction du pays : ▪ l ▪ gal (us)
Unité de débit volumique corrigé	Sélectionner l'unité pour le débit volumique corrigé. *Résultat* L'unité sélectionnée est valable pour : ▪ Sortie ▪ Suppression des débits de fuite ▪ Valeur de simulation variable de process	Liste de sélection des unités	En fonction du pays : ▪ Nl/h ▪ Scf/min
Unité de volume corrigé	Sélectionner l'unité pour le volume corrigé. *Résultat* L'unité sélectionnée est reprise de : Unité de débit volumique corrigé	Liste de sélection des unités	En fonction du pays : ▪ Nl ▪ Scf
Unité de densité	Sélectionner l'unité pour la densité du produit. *Résultat* L'unité sélectionnée est valable pour : ▪ Sortie ▪ Valeur basse détection tube partiellement rempli ▪ Valeur haute détection tube partiellement rempli ▪ Valeur de simulation variable de process ▪ Ajustage densité (dans le menu **Expert**)	Liste de sélection des unités	En fonction du pays : ▪ kg/l ▪ lb/cf

Paramètre	Description	Sélection/ Entrée utilisateur	Réglage par défaut
Unité de densité de référence	Sélectionner l'unité pour la densité de référence. *Résultat* L'unité sélectionnée est valable pour : ▪ Sortie ▪ Valeur basse détection tube partiellement rempli ▪ Valeur haute détection tube partiellement rempli ▪ Valeur de simulation variable de process ▪ Densité de référence fixe ▪ Ajustage densité (dans le menu **Expert**)	Liste de sélection des unités	En fonction du pays : ▪ kg/Nl ▪ lb/Scf
Unité de température	Sélectionner l'unité pour la température. *Résultat* L'unité sélectionnée est valable pour : ▪ Sortie ▪ Température de référence ▪ Valeur de simulation variable de process	Liste de sélection des unités	En fonction du pays : ▪ °C (Celsius) ▪ °F (Fahrenheit)
Unité de pression	Sélectionner l'unité pour la pression de conduite.	Liste de sélection des unités	En fonction du pays : ▪ bar a ▪ psi a

10.3.2 Sélection et réglage du produit

Le sous-menu **Sélectionner fluide** comprend les paramètres qui doivent être configurés pour la sélection et le réglage du produit.

Chemin de navigation
Menu "Configuration" → Sélect. fluide

Structure du sous-menu

Sélect. fluide	→	Sélectionner le produit
		Sélect. type gaz
		Vitesse du son de référence
		Coefficient de température vitesse son
		Compensation de pression
		Valeur pression
		Pression externe

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Condition	Description	Sélection/ Entrée utilisateur	Réglage par défaut
Sélection fluide	–	Sélectionner le type de fluide.	▪ Liquide ▪ Gaz	Liquide
Sélect. type gaz	L'option suivante est sélectionnée dans le paramètre **Sélection fluide** : Gaz	Sélectionner le type de gaz mesuré.	Liste de sélection des types de gaz	Air
Vitesse du son de référence	L'option suivante est sélectionnée dans le paramètre **Sélectionner type de gaz** : Autres	Entrer la vitesse du son du gaz à 0 °C (32°F).	0 … 99 999 m/s	0 m/s
Coefficient de température vitesse son	L'option suivante est sélectionnée dans le paramètre **Sélectionner type de gaz** : Autres	Entrer le coefficient de température de la vitesse du son du gaz.	Nombre positif à virgule flottante à max. 15 digits	0 (m/s)/K
Compensation de pression	L'option suivante est sélectionnée dans le paramètre **Sélection fluide** : Gaz	Activer la correction automatique de la pression.	▪ Off ▪ Valeur fixe	Off

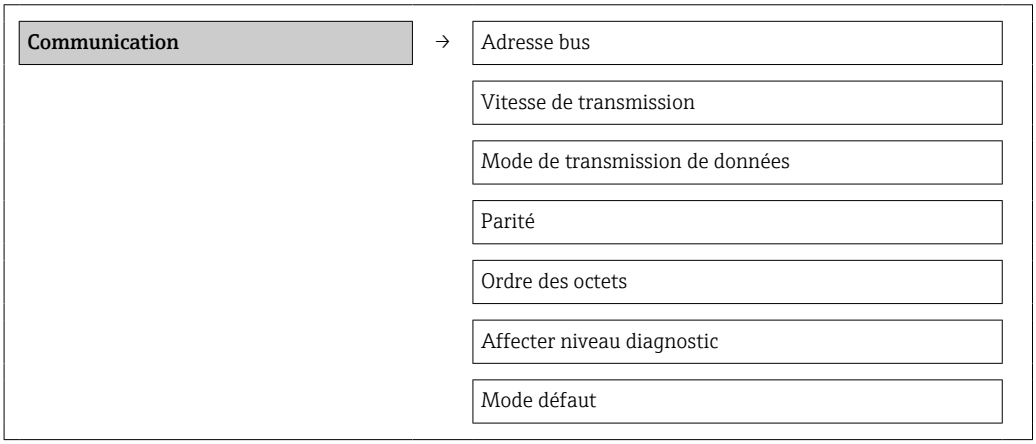
Paramètre	Condition	Description	Sélection/ Entrée utilisateur	Réglage par défaut
Valeur pression	L'option suivante est sélectionnée dans le paramètre **Compensation de pression** : Valeur fixe	Entrer une valeur pour la pression de process à utiliser pour la correction de pression.	0 … 99 999 [bar, psi]	En fonction du pays : ▪ 1,01325 bar ▪ 14,7 psi
Pression externe	L'option suivante est sélectionnée dans le paramètre **Compensation de pression** : Valeur externe	Valeur externe	0 … 99 999 [bar, psi]	En fonction du pays : ▪ 1,01325 bar ▪ 14,7 psi

10.3.3 Configuration de l'interface de communication

Le sous-menu **Communication** guide systématiquement l'utilisateur à travers tous les paramètres à configurer pour la sélection et le réglage de l'interface de communication.

Chemin de navigation
Menu "Configuration" → Communication

Structure du sous-menu



Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Description	Sélection/ Entrée de l'utilisateur	Réglage par défaut
Adresse bus	Entrer l'adresse bus.	1 … 247	247
Vitesse de transmission	Définir la vitesse de transmission des données.	Zone de liste débit en bauds	19 200 BAUD
Mode de transmission de données	Sélectionner le mode de transmission des données.	▪ ASCII Transmission des données sous la forme de signes ASCII lisibles. Sauvegarde des erreurs via LRC. ▪ RTU Transmission des données sous forme binaire. Sauvegarde des erreurs via CRC16.	RTU

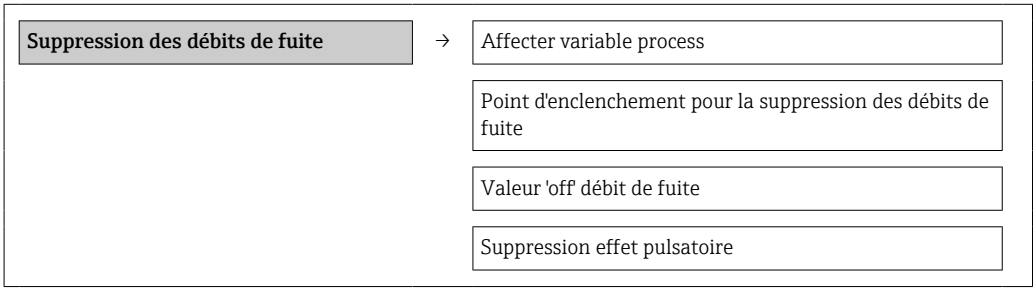
Paramètre	Description	Sélection/ Entrée de l'utilisateur	Réglage par défaut
Parité	Sélectionner bits de parité.	**Liste de sélection ASCII** ▪ 0 = paire ▪ 1 = impaire **Liste de sélection RTU** ▪ 0 = paire ▪ 1 = impaire ▪ 2 = sans bit de parité / 1 bit d'arrêt ▪ 3 = sans bit de parité / 2 bits d'arrêt	Impaire
Ordre des octets	Sélectionner l'ordre de transmission des octets.	▪ 0-1-2-3 ▪ 3-2-1-0 ▪ 1-0-3-2 ▪ 2-3-0-1	1-0-3-2
Affecter comportement diagnostic	Sélectionner le comportement du diagnostic pour la communication Modbus.	▪ Off ▪ Alarme/avertissement ▪ Avertissement ▪ Alarme	Alarme
Mode défaut	Sélectionner le comportement de la sortie en cas d'émission d'un message diagnostic via la communication Modbus. En fonction de l'option sélectionnée, ce paramètre agit sur le paramètre **Affecter niveau diagnostic**.	▪ Valeur NaN ▪ Dernière valeur valable NaN ≡ n'est pas un nombre	Valeur NaN

10.3.4 Réglage de la suppression des débits de fuite

Le sous-menu **Suppression des débits de fuite** comprend des paramètres qui doivent être réglés pour la configuration de la suppression des débits de fuite.

Chemin de navigation
Menu "Configuration" → Supp. débit fuite

Structure du sous-menu



Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Condition	Description	Sélection/ Entrée utilisateur	Réglage par défaut
Affecter variable process	–	Sélectionner la variable de process pour la suppression des débits de fuite.	▪ Off ▪ Débit massique ▪ Débit volumique ▪ Débit volumique corrigé	Débit massique
Point d'enclenchement pour la suppression des débits de fuite	L'une des options suivantes est sélectionnée dans le paramètre **Affecter variable process** : ▪ Débit massique ▪ Débit volumique ▪ Débit volumique corrigé	Entrer le seuil d'enclenchement pour la suppression des débits de fuite.	Nombre positif à virgule flottante à max. 15 digits	Dans le cas de liquides : en fonction du pays et du diamètre nominal
Valeur 'off' débit de fuite	L'une des options suivantes est sélectionnée dans le paramètre **Affecter variable process** : ▪ Débit massique ▪ Débit volumique ▪ Débit volumique corrigé	Entrer le seuil de déclenchement pour la suppression des débits de fuite.	0 … 100 %	50 %
Suppression effet pulsatoire	L'une des options suivantes est sélectionnée dans le paramètre **Affecter variable process** : ▪ Débit massique ▪ Débit volumique ▪ Débit volumique corrigé	Entrer l'intervalle de temps pour la suppression de signal (= suppression active des coups de bélier).	0 … 100 s	0 s

10.3.5 Configuration de la surveillance du remplissage de la conduite

Le sous-menu **Suppression des débits de fuite** comprend les paramètres qui doivent être réglés pour la configuration de la surveillance du remplissagge de la conduite.

Chemin de navigation
Menu "Configuration" → Dét. tube part. r.

Structure du sous-menu

Détection tube partiellement rempli	→	Affecter variable process
		Valeur basse détection tube partiellement rempli
		Valeur haute détection tube partiellement rempli
		Temps de réponse détection tube partiellement rempli.

Aperçu des paramètres avec description sommaire

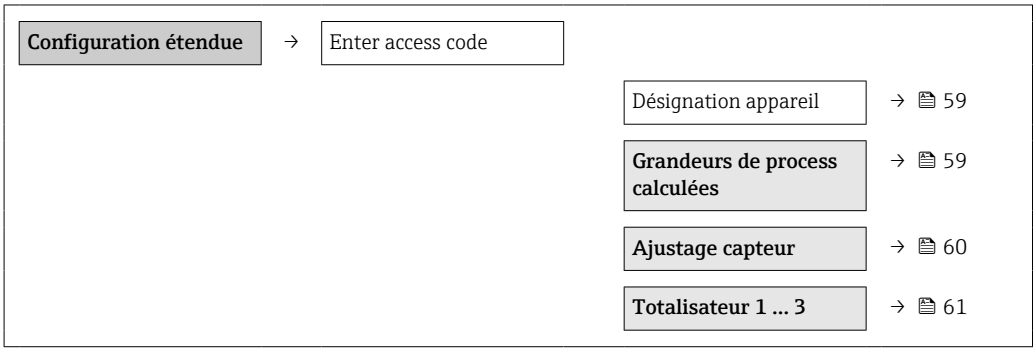
Paramètre	Condition	Description	Sélection/ Entrée utilisateur	Réglage par défaut
Affecter variable process	–	Sélectionner une variable de process pour détecter les tubes vides ou partiellement remplis.	▪ Off ▪ Densité ▪ Densité de référence	Densité
Valeur basse détection tube partiellement rempli	L'une des options suivantes est sélectionnée dans le paramètre **Affecter variable process** : ▪ Densité ▪ Densité de référence	Entrer une valeur limite inférieure pour activer la détection d'un tube vide ou partiellement rempli.	Nombre positif à virgule flottante à max. 15 digits	En fonction du pays : ▪ 0,2 kg/l ▪ 12,5 lb/cf
Valeur haute détection tube partiellement rempli	L'une des options suivantes est sélectionnée dans le paramètre **Affecter variable process** : ▪ Densité ▪ Densité de référence	Entrer une valeur limite supérieure pour activer la détection d'un tube vide ou partiellement rempli.	Nombre positif à virgule flottante à max. 15 digits	En fonction du pays : ▪ 6 kg/l ▪ 374,6 lb/cf
Temps de réponse détection tube partiellement rempli.	L'une des options suivantes est sélectionnée dans le paramètre **Affecter variable process** : ▪ Densité ▪ Densité de référence	Enter l'intervalle de temps jusqu'à ce que le message de diagnostic ⚠**S862 Détection tube partiellement rempli** est affiché pour un tube vide ou partiellement rempli.	0 … 100 s	1 s

10.4 Réglages étendus

Le menu **Config. étendue** avec ses sous-menus contient des paramètres pour des réglages spécifiques.

Chemin de navigation
Menu "Configuration" → Configuration étendue

Aperçu des paramètres et sous-menus du menu "Configuration étendue" en prenant l'exemple du navigateur web



10.4.1 Définir la désignation du point de mesure

Afin de pouvoir identifier rapidement le point de mesure au sein de l'installation, il est possible d'entrer à l'aide du paramètre **Désignation du point de mesure** une désignation unique et modifier ainsi le réglage par défaut.

Chemin de navigation
Configuration → Config. étendue → Désign. point mes.

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Description	Sélection/ Entrée	Réglage par défaut
Désignation du point de mesure	Entrer la désignation pour le point de mesure.	Max. 32 caractères tels que des lettres, des chiffres ou des caractères spéciaux (par ex. @, %, /)	Promass

Le nombre de caractères affichés dépend des caractères utilisés.

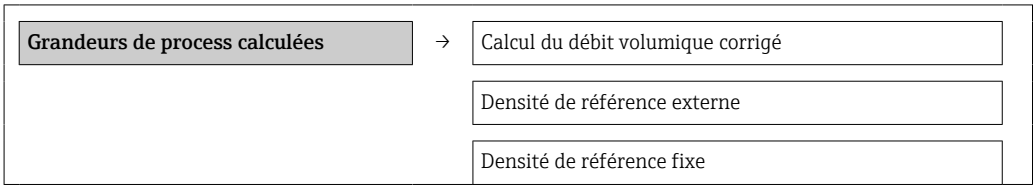
Pour la désignation du point de mesure dans l'outil de configuration "FieldCare" → 44

10.4.2 Valeurs calculées

Le sous-menu **Valeurs calculées** comprend les paramètres pour le calcul du débit volumique corrigé.

Chemin de navigation
Menu "Configuration" → Config. étendue → Val. calculées

Structure du sous-menu



Température de référence
Coefficient de dilatation linéaire
Coefficient de dilatation au carré

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Condition	Description	Sélection/entrée	Réglage par défaut
Calcul du débit volumique corrigé	–	Sélectionner la densité de référence pour le calcul du débit volumique corrigé.	▪ Densité de référence fixe ▪ Densité de référence calculée ▪ Densité de référence selon API 53 ▪ Densité de référence externe	Densité de référence calculée
Densité de référence externe	–	Affiche la densité de référence externe.	Nombre à virgule flottante avec signe	En fonction du pays : 0 kg/Nl (0 lb/scf)
Densité de référence fixe	Dans le paramètre **Calcul du débit volumique corrigé** l'option suivante est sélectionnée : Densité de référence fixe	Entrer la valeur fixe pour la densité de référence.	Nombre à virgule flottante positif avec signe	En fonction du pays : 0,001 kg/Nl (0,062 lb/scf)
Température de référence	Dans le paramètre **Calcul du débit volumique corrigé** l'option suivante est sélectionnée : Densité de référence calculée	Entrer la température de référence pour le calcul de la densité de référence.	Nombre à virgule flottante avec signe	En fonction du pays : 20 °C (68 °F)
Coefficient de dilatation linéaire	Dans le paramètre **Calcul du débit volumique corrigé** l'option suivante est sélectionnée : Densité de référence calculée	Entrer le coefficient de dilatation linéaire, spécifique au produit, pour le calcul de la densité de référence.	0 … 1	0,0
Coefficient de dilatation au carré	–	Pour les produits avec mode de dilatation non linéaire : utiliser cette fonction pour entrer un coefficient de dilatation au carré spécifique au produit pour le calcul de la densité de référence.	0 … 1	0,0

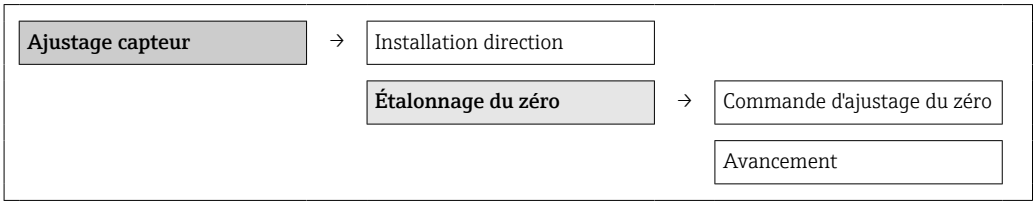
10.4.3 Réalisation d'un ajustage du capteur

Le sous-menu **Ajustage capteur** contient des paramètres concernant les fonctionnalités du capteur.

Chemin de navigation

Menu "Configuration" → Configuration étendue → Ajustage capteur

Structure du sous-menu



Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Description	Sélection/ Entrée de l'utilisateur	Réglage par défaut
Installation direction	Changer le signe du sens d'écoulement du fluide.	▪ Débit dans le sens de la flèche ▪ Débit dans le sens contraire de la flèche	Débit dans le sens de la flèche
Commande d'ajustage du zéro	Démarrer l'étalonnage du point zéro.	▪ Annuler ▪ Démarrage	Annuler
Avancement		0...100 %	0

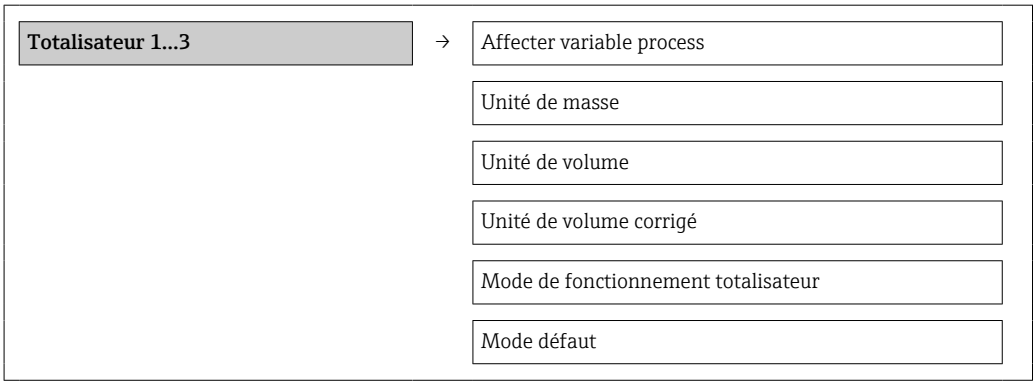
10.4.4 Configuration du totalisateur

Chaque totalisateur peut être configuré dans les trois sous-menus **Totalisateur 1-3**.

Chemin de navigation

Menu "Configuration" → Configuration étendue → Totalisateur 1-3

Structure du sous-menu



Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Condition	Description	Sélection/ Entrée de l'utilisateur	Réglage par défaut
Affecter variable process	-	Sélectionner la variable de process pour le totalisateur. *Résultat* La sélection détermine la liste de sélection du paramètre **Unité**.	▪ Off ▪ Débit massique ▪ Débit volumique ▪ Débit volumique corrigé La sélection est d'autant plus grande que l'appareil dispose de un ou deux packs d'applications.	Débit massique
Unité de masse	L'option suivante est sélectionnée dans le paramètre **Affecter variable process** : Débit massique	Sélectionner l'unité pour la masse. *Résultat* L'unité sélectionnée est reprise de : Unité de débit massique	Liste de sélection des unités	En fonction du pays : ▪ kg ▪ lb
Unité de volume	L'option suivante est sélectionnée dans le paramètre **Affecter variable process** : Débit volumique	Sélectionner l'unité pour le volume. *Résultat* L'unité sélectionnée est reprise de : Unité de débit volumique	Liste de sélection des unités	En fonction du pays : ▪ l ▪ gal (us)
Unité de volume corrigé	L'option suivante est sélectionnée dans le paramètre **Affecter variable process** : Débit volumique corrigé	Sélectionner l'unité pour le volume corrigé. *Résultat* L'unité sélectionnée est reprise de : Unité de débit volumique corrigé	Liste de sélection des unités	En fonction du pays : ▪ Nl ▪ Scf
Mode de fonctionnement totalisateur	L'une des options suivantes est sélectionnée dans le paramètre **Affecter variable process** : ▪ Débit massique ▪ Débit volumique ▪ Débit volumique corrigé	Sélectionner le mode de calcul totalisateur.	▪ Bilan ▪ Positif ▪ Négatif	Bilan
Mode défaut	L'une des options suivantes est sélectionnée dans le paramètre **Affecter variable process** : ▪ Débit massique ▪ Débit volumique ▪ Débit volumique corrigé	Spécifier le comportement du totalisateur en cas d'alarme appareil.	▪ Arrêt ▪ Valeur actuelle ▪ Dernière valeur valable	Arrêt

10.5 Simulation

Le sous-menu **Simulation** permet, en l'absence de situation de débit réelle, de simuler différentes grandeurs de process et le comportement de l'alarme appareil, ainsi que de

contrôler les chaînes de signaux en aval (commande de vannes ou de circuits de régulation).

Chemin de navigation
Menu "Diagnostic" → Simulation

Simulation	→	Affecter simulation variable process
		Valeur variable mesurée
		Simulation alarme appareil

10.5.1 Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Condition	Description	Sélection/ Entrée de l'utilisateur	Réglage par défaut
Affecter simulation variable process	-	Sélectionner une variable de process pour le processus de simulation actif.	▪ Off ▪ Débit massique ▪ Débit volumique ▪ Débit volumique corrigé ▪ Densité ▪ Densité de référence ▪ Température La sélection est d'autant plus grande que l'appareil dispose de un ou deux packs d'applications.	Off
Valeur variable mesurée	Une variable de process est sélectionnée dans le paramètre **Affecter simulation variable process**.	Entrer la valeur de simulation pour la variable de process sélectionnée.	Dépend de la variable de process sélectionnée	-
Simulation alarme appareil	-	Activation et désactivation de l'alarme appareil.	▪ Off ▪ On	Off

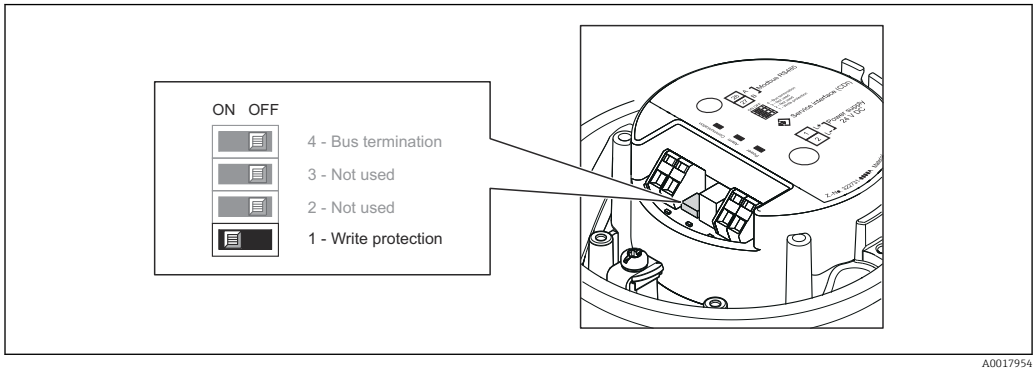
10.6 Protéger les réglages contre un accès non autorisé

Afin de protéger, après la mise en service, la configuration de l'appareil de mesure contre les modifications involontaires, il existe la possibilité suivante : protection en écriture via les commutateurs de verrouillage.

10.6.1 Protection en écriture via commutateur de verrouillage

Avec le commutateur de verrouillage il est possible de bloquer l'accès en écriture à l'ensemble du menu de configuration à l'exception des paramètres suivants :
- Pression externe
- Température externe
- Densité de référence
- Tous les paramètres pour la configuration des totalisateurs

Les valeurs des paramètres sont encore visibles/lisibles, mais ne sont plus modifiables :
- Via interface de service (CDI)
- Via Modbus RS485



1. Selon la version d'appareil : desserrer le crampon de sécurité ou la vis de fixation du couvercle du boîtier.
2. Selon la version de l'appareil : dévisser ou ouvrir le couvercle du boîtier.
3. Mettre le commutateur de verrouillage situé sur le module de l'électronique principale en position ON : protection en écriture du hardware activée. Mettre le commutateur de verrouillage situé sur le module de l'électronique principale en position OFF (réglage par défaut) : protection en écriture du hardwaredésactivée.
   ↳ Lorsque la protection en écriture du hardware est activée : dans le paramètre **Etat verrouillage** l'option **Prot écri. hardw.** est affichée→ 📄 65; lorsqu'elle est désactivée : aucune option n'est affichée dans le paramètre **Etat verrouillage** → 📄 65
4. Remonter le transmetteur dans l'ordre inverse.

11 Fonctionnement

11.1 Lire l'état de verrouillage de l'appareil

Les types de protection en écriture actuellement actifs peuvent être déterminés à l'aide du paramètre **État verrouillage**.

Chemin de navigation
Menu "Affichage / Fonctionnement" → État verrouillage

Étendue des fonctions du paramètre "État verrouillage"

Options	Description
Protection en écriture hardware	Le commutateur de protection en écriture (commutateur DIP) pour le verrouillage du hardware est activé sur le module électronique principal. L'accès en écriture aux paramètres est ainsi bloqué → 🗎 63.
Temporairement verrouillé	En raison d'opérations internes dans l'appareil (p. ex. upload/download des données, reset, etc.), l'accès en écriture aux paramètres est temporairement bloqué. Dès la fin de ces opérations, les paramètres sont à nouveau modifiables.

11.2 Lecture des valeurs mesurées

A l'aide du menu **Valeur mesurée** il est possible de lire toutes les valeurs mesurées.

Chemin de navigation
Diagnostic → Valeur mesurée

11.2.1 Variables de process

Le sous-menu **Variables proc.** comprend tous les paramètres permettant d'afficher toutes les valeurs mesurées pour chaque totalisateur.

Chemin de navigation
Menu "Diagnostic" → Val. mesurée → Variables proc.

Structure du sous-menu

Variable de process	→	Débit massique
		Débit volumique
		Débit volumique corrigé
		Densité
		Densité de référence
		Température
		Valeur pression

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Aperçu des paramètres avec description sommaire

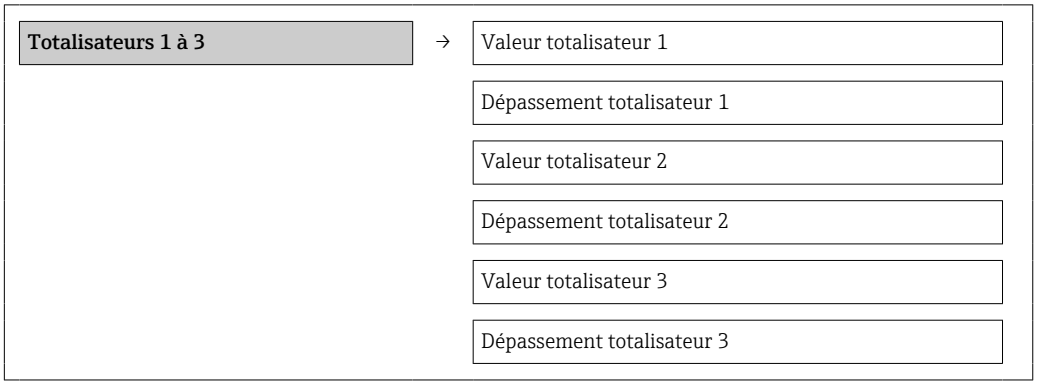
Paramètre	Condition	Description	Affichage
Débit massique	–	Indique le débit massique actuellement mesuré	Nombre à virgule flottante avec signe
Débit volumique	–	Indique le débit volumique actuellement calculé	Nombre à virgule flottante avec signe
Débit volumique corrigé	–	Indique le débit volumique corrigé actuellement calculé	Nombre à virgule flottante avec signe
Densité	–	Indique la densité actuellement mesurée	Nombre à virgule flottante avec signe
Densité de référence	–	Indique la densité actuellement mesurée à la température de référence	Nombre à virgule flottante avec signe
Température	–	Indique la température de produit actuellement mesurée	Nombre à virgule flottante avec signe
Valeur pression	–	Indique soit la valeur de pression fixée soit la valeur de pression externe	Nombre à virgule flottante avec signe

11.2.2 Totalisateur

Le sous-menu **Totalisateur** comprend tous les paramètres permettant d'afficher toutes les valeurs mesurées pour chaque totalisateur.

Chemin de navigation
Menu "Diagnostic" → Val. mesurée → Totalisateur

Structure du sous-menu



Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Condition	Description	Affichage
Valeur totalisateur 1-3	L'une des options suivantes est sélectionnée dans le paramètre **Affecter variable process** du sous-menu **Totalisateur 1-3** : ▪ Débit massique ▪ Débit volumique ▪ Débit volumique corrigé	Indique l'état actuel du totalisateur.	Nombre à virgule flottante avec signe
Dépassement totalisateur 1-3	L'une des options suivantes est sélectionnée dans le paramètre **Affecter variable process** du sous-menu **Totalisateur 1-3** : ▪ Débit massique ▪ Débit volumique ▪ Débit volumique corrigé	Indique l'état actuel du totalisateur.	Nombre entier

11.3 Adapter l'appareil de mesure aux conditions du process

Pour ce faire on dispose :
- des réglages de base à l'aide du menu **Configuration** → 🗎 51
- des réglages étendus à l'aide du menu **Configuration étendue** → 🗎 59

11.4 Remise à zéro du totalisateur

Dans le sous-menu **Configuration**, 2 paramètres avec différentes options pour la remise à zéro des trois totalisateurs sont disponibles :
- Contrôle totalisateur 1…3
- Reset tous les totalisateurs

Chemin de navigation
Menu "Affichage / Fonctionnement" → Fonctionnement

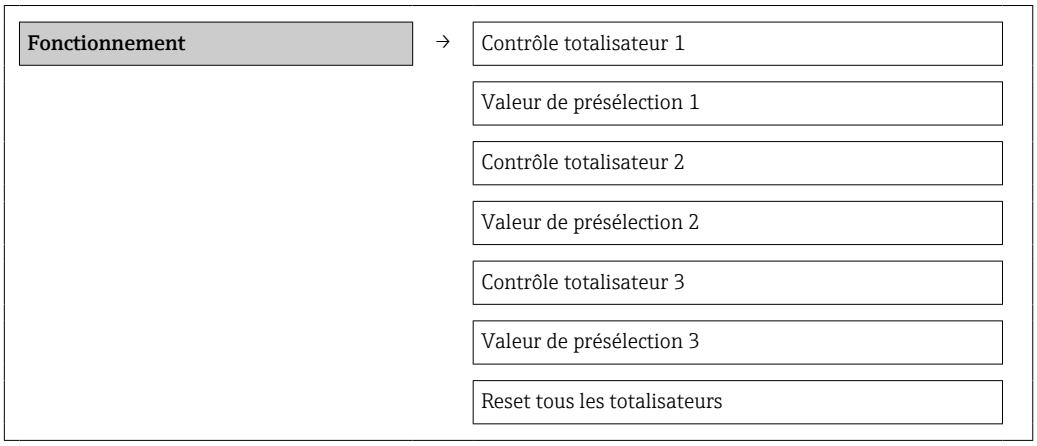
Étendue des fonctions du paramètre "Contrôle totalisateur"

Options	Description
Totalisation	Démarrage du totalisateur.
RAZ + maintien	La totalisation est arrêtée et le totalisateur remis à 0.
Présélection + maintien	Le processus de totalisation est arrêté et le totalisateur est réglé sur la valeur de démarrage définie dans le paramètre **Présélection**.
RAZ + totaliser	Le totalisateur est remis à 0 et la totalisation redémarrée.
Présélection + totalisation	Le totalisateur est réglé sur la valeur de démarrage définie dans le paramètre **Présélection** et le processus de totalisation est redémarré.

Étendue des fonctions du paramètre "RAZ tous les totalisateurs"

Options	Description
RAZ + totaliser	Tous les totalisateurs sont remis à 0 et la totalisation redémarre. Tous les débits totalisés jusqu'alors sont effacés.

Sous-menu "Fonctionnement"



Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Condition	Description	Sélection/ Entrée de l'utilisateur	Réglage par défaut
Contrôle totalisateur 1…3	Une variable de process est sélectionnée dans le paramètre **Affecter variable process** du sous-menu **Totalisateur 1-3**.	Contrôle de la valeur du totalisateur.	▪ Totalisation ▪ RAZ + maintien ▪ Présélection + maintien ▪ RAZ + totaliser ▪ Présélection + totalisation	Totalisation
Valeur présélection 1…3	Une variable de process est sélectionnée dans le paramètre **Affecter variable process** du sous-menu **Totalisateur 1-3**.	Spécifier la valeur de démarrage pour le totalisateur.	Nombre à virgule flottante avec signe	En fonction du pays : ▪ 0 kg ▪ 0 lb
Reset tous les totalisateurs	-	Remise à 0 de tous les totalisateurs et démarrage.	▪ Annuler ▪ RAZ + totaliser	Annuler

12 Diagnostic et suppression des défauts

12.1 Suppression des défauts - Généralités

Pour les signaux de sortie

Problème	Causes possibles	Mesure corrective
La LED verte sur le module électronique principal du transmetteur ne s'allume pas	La tension d'alimentation ne correspond pas aux indications sur la plaque signalétique.	Appliquer la tension d'alimentation correcte → 32.
La LED verte sur le module électronique principal du transmetteur ne s'allume pas	Câble d'alimentation mal raccordé	Vérifier l'affectation des bornes .
La LED verte sur la barrière de sécurité Promass 100 ne s'allume pas	La tension d'alimentation ne correspond pas aux indications sur la plaque signalétique.	Appliquer la tension d'alimentation correcte → 32.
La LED verte sur la barrière de sécurité Promass 100 ne s'allume pas	Câble d'alimentation mal raccordé	Vérifier l'affectation des bornes .
L'appareil délivre des mesures incorrectes.	Erreur de paramétrage ou appareil utilisé en dehors du domaine d'application.	1. Vérifier le paramétrage et corriger. 2. Respecter les seuils indiqués dans les "Caractéristiques techniques".

Pour l'accès

Problème	Causes possibles	Mesure corrective
Pas d'accès possible aux paramètres	Protection en écriture du hardware activée	Positionner le commutateur de verrouillage sur le module électronique principal sur OFF → 63.
Pas de connexion via Modbus RS485	Câble bus Modbus RS485 mal raccordé	Vérifier l'affectation des bornes .
Pas de connexion via Modbus RS485	Connecteur mal raccordé	Vérifier l'affectation des broches du connecteur .
Pas de connexion via Modbus RS485	Câble Modbus RS485 pas correctement terminé	Vérifier la résistance de fin de ligne .
Pas de connexion via Modbus RS485	Réglages de l'interface de communication pas corrects	Vérifier la configuration Modbus RS485 → 55.
Pas de connexion via l'interface service	Mauvais réglage de l'interface USB du PC ou driver mal installé.	Tenir compte de la documentation de la Commubox. FXA291 : Document "Information technique" TI00405C

12.2 Information de diagnostic via les diodes

12.2.1 Transmetteur

Différentes diodes (DEL) sur le module de l'électronique principale du transmetteur fournissent des informations relatives à l'état de l'appareil.

DEL	Couleur	Signification
Power	Arrêt	Tension d'alimentation est éteinte ou trop faible.
	Vert	Tension d'alimentation est ok.
Alarme	Arrêt	Etat de l'appareil est ok.
	Rouge clignotant	Un défaut d'appareil du niveau de diagnostic "Avertissement" est apparu.
	Rouge	▪ Un défaut d'appareil du niveau de diagnostic "Alarme" est apparu. ▪ Boot-Loader est actif.
Communication	Blanc clignotant	Communication Modbus RS485 est active.

12.2.2 Barrière de sécurité Promass 100

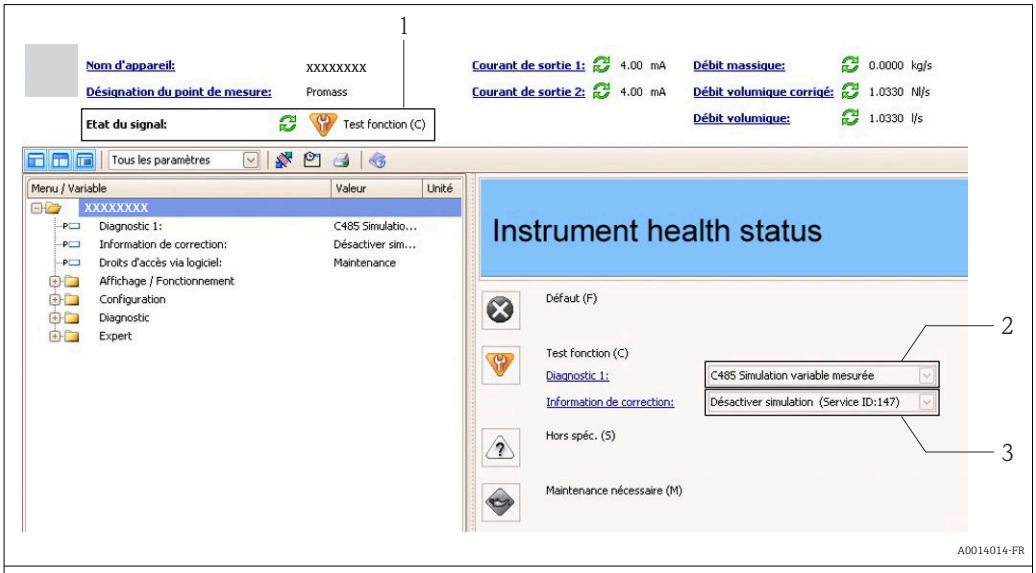
Différentes diodes (LED) sur la barrière de sécurité Promass 100 fournissent des informations sur leur état.

DEL	Couleur	Signification
Power	Arrêt	Tension d'alimentation est éteinte ou trop faible.
	Vert	Tension d'alimentation est ok.
Communication	Blanc clignotant	Communication Modbus RS485 est active.

12.3 Informations de diagnostic dans FieldCare

12.3.1 Options de diagnostic

Les défauts reconnus par l'appareil sont affichés dans l'outil de configuration après établissement de la liaison sur la page de démarrage.



1	*Gamme d'état avec signal d'état*
2	*Information de diagnostic*
3	*Informations sur les mesures correctives avec ID service*

Par ailleurs il est possible d'afficher les événements de diagnostic apparus dans le menu **Diagnostic** :
- Via les paramètres
- Via le sous-menu → 📄 77

Signaux d'état

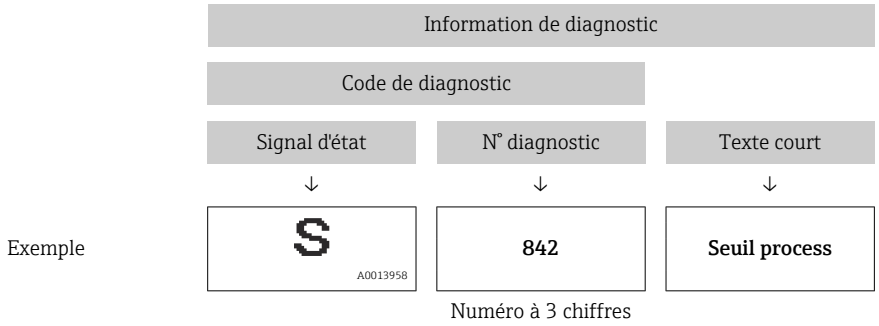
Les signaux d'état fournissent des renseignements sur l'état et la fiabilité de l'appareil en catégorisant l'origine de l'information d'état (événement de diagnostic).

Symbole	Signification
A0017271	**Défaut** Un défaut de l'appareil s'est produit. La valeur mesurée n'est plus valable.
A0017278	**Contrôle du fonctionnement** L'appareil se trouve en mode service (par ex. pendant une simulation).
A0017277	**En dehors des spécifications** L'appareil fonctionne : En dehors de ses spécifications techniques (par ex. en dehors de la gamme de température de process)
A0017276	**Maintenance nécessaire** 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.

Information 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.



12.3.2 Appeler les mesures correctives

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

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

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.

12.4 Information de diagnostic via l'interface de communication

12.4.1 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 = String) : code de diagnostic par ex. F270
- Via adresse de registre **6859** (type de donné = Integer) : numéro de diagnostic, par ex. 270

Pour l'aperçu des événements de diagnostic avec numéro et code de diagnostic → 📄 74

12.4.2 Configurer le mode défaut

Le mode défaut pour la communication Modbus RS485 peut être configuré dans le sous-menu **Communication** via 2 paramètres.

Chemin de navigation
Menu "Configuration" → Communication

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètres	Description	Sélection	Réglage par défaut
Affecter niveau diagnostic	Sélectionner le niveau de diagnostic pour la communication Modbus.	▪ Arrêt ▪ Alarme/avertissement ▪ Avertissement ▪ Alarme	Alarme
Mode défaut	Sélectionner le comportement de la sortie en cas d'émission d'un message diagnostic via la communication Modbus. ℹ En fonction de l'option sélectionnée, ce paramètre agit sur le paramètre **Affecter niveau diagnostic**.	▪ Valeur NaN ▪ Dernière valeur valable ℹ NaN ≡ not a number	Valeur NaN

12.5 Adaptation des informations de diagnostic

12.5.1 Adaptation du comportement du diagnostic

Un comportement du diagnostic défini est affecté en usine à chaque numéro de diagnostic. L'utilisateur peut modifier cette affectation pour des numéros de diagnostic donnés via le paramètre **Diagnostic n° xxx**.

Chemin de navigation
Menu "Expert" → Système → Traitement événement → Comportement du diagnostic → Affecter comportement du diagnostic n° xxx

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

Options	Description
Alarme	La mesure est interrompue. L'émission de la mesure via Modbus RS485 et les totalisateurs prennent l'état d'alarme défini. Un message de diagnostic est généré.
Avertissement	La mesure reprend. L'émission de la mesure 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 consigné uniquement dans le sous-menu Journal événement (liste événements) et n'apparaît pas en alternance avec l'affichage de la valeur mesurée.
Off	L'événement de diagnostic est ignoré et aucun message de diagnostic n'est généré ni consigné.

12.6 Aperçu des informations de diagnostic

La quantité d'informations de diagnostic augmente si l'appareil de mesure possède un ou plusieurs packs applications.

Diagnostic du capteur

Numéro de diagnostic	Texte court	Mesures correctives	Signal d'état au départ usine	Niveau diagnostic au départ usine
022	Température du capteur	1. Remplacer le module électronique principal. 2. Remplacer le capteur.	F	Alarme
044	Dérive capteur	1. Vérifier ou remplacer l'électronique principale. 2. Remplacer le capteur.	S	Alarme*
046	Limite capteur	1. Vérifier le capteur. 2. Contrôler les conditions de process.	S	Alarme*
062	Raccordement des capteurs	1. Remplacer le module électronique principal. 2. Remplacer le capteur.	F	Alarme
082	Stockage des données	1. Remplacer le module électronique principal. 2. Remplacer le capteur.	F	Alarme
083	Contenu de la mémoire	1. Redémarrer l'appareil. 2. Restaurer les données S-DAT. 3. Remplacer le capteur.	F	Alarme
* Le comportement du diagnostic peut être modifié : section "Adaptation du comportement du diagnostic" → 73				

Diagnostic de l'électronique

Numéro de diagnostic	Texte court	Mesures correctives	Signal d'état au départ usine	Niveau diagnostic au départ usine
242	Logiciel incompatible	1. Vérifier le software. 2. Flasher ou remplacer le module électronique principal.	F	Alarme
261	Module électronique	1. Redémarrer l'appareil. 2. Vérifier les modules électroniques. 3. Remplacer le module E/S ou l'électronique principale.	F	Alarme
270	Défaut électronique principale	Remplacer le module électronique principal.	F	Alarme
271	Défaut électronique principale	1. Redémarrer l'appareil. 2. Remplacer le module électronique principal.	F	Alarme
272	Défaut électronique principale	1. Redémarrer l'appareil. 2. Contacter le Service.	F	Alarme
273	Défaut électronique principale	Remplacer l'électronique.	F	Alarme
274	Défaut électronique principale	Remplacer l'électronique.	S	Avertissement *

Numéro de diagnostic	Texte court	Mesures correctives	Signal d'état au départ usine	Niveau diagnostic au départ usine
311	Défaut électronique	1. Transférer les données ou réinitialiser l'appareil. 2. Contacter le Service.	F	Alarme
* Le comportement du diagnostic peut être modifié : section "Adaptation du comportement du diagnostic" → 🗎 73				

Diagnostic de la configuration

Numéro de diagnostic	Texte court	Mesures correctives	Signal d'état au départ usine	Niveau diagnostic au départ usine
410	Transmission de données	1. Vérifier la connexion. 2. Relancer la transmission de données.	F	Alarme
411	Upload/download actif	Upload/download actif, patienter	C	Avertissement
438	Jeu de données	1. Vérifier le fichier du bloc données. 2. Vérifier la configuration de l'appareil. 3. Uploader et downloader la nouvelle configuration.	M	Avertissement
453	Dépassement débit	Désactiver la suppression de la mesure.	C	Avertissement
484	Simulation mode failsafe	Désactiver la simulation.	C	Alarme
485	Valeur de simulation variable de process	Désactiver la simulation.	C	Avertissement
* Le comportement du diagnostic peut être modifié : section "Adaptation du comportement du diagnostic" → 🗎 73				

Diagnostic du process

Numéro de diagnostic	Texte court	Mesures correctives	Signal d'état au départ usine	Niveau diagnostic au départ usine
830	Température ambiante	Réduire la température ambiante autour du boîtier de capteur.	S	Avertissement
831	Température ambiante	Augmenter la température ambiante autour du boîtier de capteur.	S	Avertissement
832	Température ambiante	Réduire la température ambiante.	S	Avertissement*
833	Température ambiante	Augmenter la température ambiante.	S	Avertissement*
834	Température de process	Réduire la température du process.	S	Avertissement*
835	Température de process	Augmenter la température du process.	S	Avertissement*
843	Seuil process	Vérifier les conditions du process.	S	Avertissement
862	Tube partiellement rempli	1. Vérifier la présence de gaz dans le process. 2. Vérifier les limites de surveillance.	S	Avertissement

Numéro de diagnostic	Texte court	Mesures correctives	Signal d'état au départ usine	Niveau diagnostic au départ usine
910	Tube de mesure ne vibre pas	1. Vérifier l'électronique. 2. Vérifier le capteur.	F	Alarme
912	Non homogène	Le fluide n'est pas homogène, p. ex. contenu gazeux ou solide ! 1. Contrôler les conditions de process. 2. Augmenter la pression du système. En particulier en cas de dégazage du produit et/ou d'augmentation de la teneur en gaz, les mesures suivantes sont recommandées pour augmenter la pression du système : ▪ Installer l'instrument sur le côté refoulement d'une pompe. ▪ Installer l'instrument au poins le plus bas d'une conduite ascendante. ▪ Installer une restriction de débit, p. ex. un réducteur ou un diaphragme, en aval de l'instrument.	S	Avertissement*
913	Non homogène	Limite de l'amplitude d'oscillation ! Les propriétés du fluide ne permettent pas une mesure précise. Cause : le fluide du process est très inhomogène (contenu gazeux ou solide) 1. Contrôler les conditions de process. 2. Augmenter la tension. 3. Vérifier le module électronique principal ou le capteur.	S	Alarme*

* Le comportement du diagnostic peut être modifié : section "Adaptation du comportement du diagnostic" → 73

12.7 Messages de diagnostic en cours

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

Chemin de navigation

- Menu "Diagnostic" → Diagnostic actuel
- Menu "Diagnostic" → Diagnostic précédent

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Condition	Description	Affichage
Diagnostic actuel	1 événement de diagnostic s'est produit	Affiche l'événement de diagnostic actuel ainsi que l'information de diagnostic. S'il y a plusieurs messages de diagnostic simultanément, seul le message avec la plus haute priorité est affiché.	Code de diagnostic, message court
Diagnostic précédent	2 événements de diagnostic se sont déjà produits	Affiche l'événement de diagnostic qui est survenu avant l'événement de diagnostic actuel, ainsi que l'information de diagnostic.	Code de diagnostic, message court

Affichage des mesures de suppression d'un événement de diagnostic :
Via outil de configuration "FieldCare" → 📄 72

Les autres événements de diagnostic présents peuvent être affichés dans le sous-menu **Liste de diagnostic** → 📄 77

12.8 Liste de diagnostic

Dans le sous-menu **Liste diagnostic**, jusqu'à 5 messages de diagnostic en cours peuvent être affichés avec les informations de diagnostic correspondantes. S'il y a plus de 5 événements de diagnostic, ce sont les messages avec la plus haute priorité qui sont affichés.

Chemin de navigation
Menu "Diagnostic" → Liste diagnostic

Affichage des mesures de suppression d'un événement de diagnostic :
Via outil de configuration "FieldCare" → 📄 72

12.9 Journal des événements

12.9.1 Historique des événements

La liste des événements offre un aperçu chronologique des messages d'événement apparus avec max. 20 entrées. Cette liste peut le cas échéant être affichée via FielddCare.

Chemin de navigation
Barre d'outils : **F** → Autres fonctions → Liste événements

Pour la barre d'outils : interface de FieldCare

Cet historique des événements comprend des entrées relatives à des :
- événements de diagnostic → 📄 74
- événements d'information → 📄 78

A chaque événement est affecté, non seulement le moment de son apparition et les éventuelles mesures de suppression, mais aussi un symbole indiquant si l'événement est apparu ou terminé :
- Evénement de diagnostic
  - ⊕ : Apparition de l'événement
  - ⊖ : Fin de l'événement
- Evénement d'information
  ⊕ : Apparition de l'événement

Affichage des mesures de suppression d'un événement de diagnostic :
Via outil de configuration "FieldCare" → 📄 72

Pour le filtrage des messages événement affichés → 📄 78

12.9.2 Filtrer le journal événements

A l'aide du paramètre **Options filtre** on peut déterminer quelle catégorie des messages événement est affichée dans le sous-menu **Liste événements**.

Chemin de navigation
Diagnostic → Journ. événement → Options filtre

Catégories de filtrage
- Tous
- Défaut (F)
- Test fonction (C)
- Hors spécifi. (S)
- Mainten. néce. (M)
- Information (I)

12.9.3 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
I1110	Commutateur de protection en écriture changé
I1111	Erreur ajustage densité
I1151	Reset historiques
I1209	Ajustage densité OK
I1221	Défaut ajustage point zéro
I1222	Ajustage point zéro OK

12.10 Reset appareil

A l'aide du paramètre **Reset appareil** il est possible de ramener tout ou partie de la configuration de l'appareil à un état défini.

Chemin de navigation
Menu "Diagnostic" → Reset appareil → Reset appareil

Etendue des fonctions du paramètre "Reset appareil"

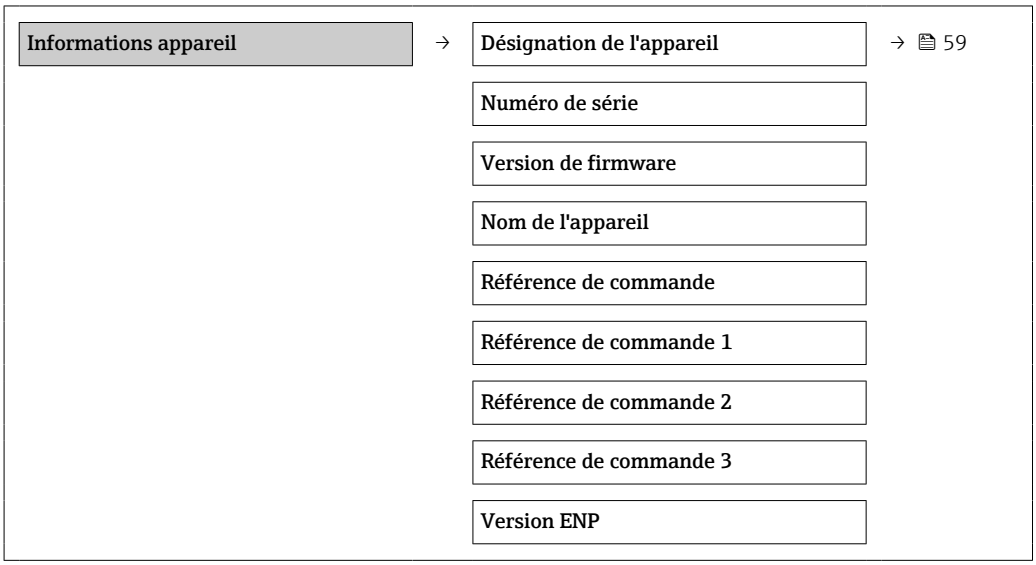
Options	Description
Annuler	Aucune action n'est réalisée et le paramètre est quitté.
Au réglage usine	Chaque paramètre est ramené à ses réglages par défaut.
Etat à livraison	Chaque paramètre, pour lequel un préréglage spécifique a été commandé par le client, est ramené à cette valeur spécifique et tous les autres paramètres sont ramenés à leurs valeurs par défaut. Si aucun réglage spécifique n'a été commandé par le client, cette option n'est pas visible.
Redémar. appareil	Lors du redémarrage, tous les paramètres dont les données se trouvent dans la mémoire volatile (RAM) sont réinitialisés aux réglages par défaut (par ex. données des valeurs mesurées). La configuration de l'appareil est conservée.

12.11 Informations sur l'appareil

Le sous-menu **Information appareil** contient tous les paramètres qui fournissent différentes informations pour l'identification de l'appareil.

Chemin de navigation
Menu "Diagnostic" → Information appareil

Structure du sous-menu



Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Condition	Description	Affichage
Numéro de série	-	Indique le numéro de série de l'appareil. Ce numéro se trouve sur la plaque signalétique du capteur et du transmetteur.	Chaîne de max. 11 caractères tels que des lettres et des chiffres
Version de firmware	-	Indique la version de firmware installée sur l'appareil.	Succession de caractères au format xx.yy.zz
Nom de l'appareil	-	Indique le nom du transmetteur. Se trouve également sur la plaque signalétique du transmetteur.	Promass 100
Référence de commande	-	Indique la référence de commande de l'appareil. Se trouve sur la plaque signalétique du capteur et du transmetteur, dans la case "Référence de commande".	Succession de caractères alphanumériques et de signes de ponctuation
Référence de commande étendue 1-3	Selon la longueur de la référence de commande étendue, le code est divisé en un maximum de 3 paramètres.	Affiche la 1ère, 2ème ou 3ème partie de la référence de commande étendue. Se trouve sur la plaque signalétique du capteur et du transmetteur, dans la case "Ext. ord. cd".	Chaîne de caractères
ENP version	-	Indication de la version de la plaque signalétique électronique.	Succession de caractères au format xx.yy.zz

12.12 Historique du firmware

Date de sortie	Version de firmware	Caractéristique de commande "Version firmware"	Modifications de firmware	Type de documentation	Documentation
04.2013	01.02.00	Option **74**	Mise à jour	Manuel de mise en service	BA01057D/06/FR/02.13 BA01057D/06/FR/02.13
06.2012	01.01.00	Option **78**	Firmware d'origine	Manuel de mise en service	BA01057D/06/FR/01.12 BA01057D/06/FR/01.12

Le flashage du Firmware sur la version actuelle ou sur la version précédente est possible via l'interface service (CDI) .

Pour la compatibilité de la version de logiciel 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.

L'information du fabricant est disponible :
- Dans la zone de téléchargement de la page Internet Endress+Hauser : www.endress.com → Download
- Indiquer les détails suivant :
  - Racine produit : par ex. 8E1B
  - Recherche de texte : information fabricant
  - Zone de recherche : documentation

13 Maintenance

13.1 Travaux de maintenance

En principe, aucune maintenance particulière n'est nécessaire.

13.1.1 Nettoyage extérieur

Lors du nettoyage extérieur des appareils de mesure, il faut veiller à ce que le produit de nettoyage employé n'attaque pas la surface du boîtier et les joints.

13.1.2 Nettoyage intérieur

Lors de nettoyages NEP et SEP, tenir compte des points suivants :
- Utiliser exclusivement des produits de nettoyage pour lesquels les matériaux en contact avec le process offrent une résistance suffisante.
- Tenir compte de la température du produit maximale admissible pour l'appareil de mesure → 🗎 98.

13.2 Outils de mesure et de test

Endress+Hauser offre une multitude d'outils de mesure et de test comme W@M ou des tests d'appareils.

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

Liste de certains outils de mesure et de test : → 🗎 84→ 🗎 85

13.3 Prestations 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 Généralités

14.1.1 Concept de réparation et de transformation

Le concept de réparation et de transformation Endress+Hauser prévoit ce qui suit :
- Les appareils sont de construction modulaire.
- Les pièces de rechange sont disponibles par kits avec les instructions de montage correspondantes.
- Les réparations sont effectuées par le service après-vente Endress+Hauser ou par des clients formés en conséquence.
- Seul le Service Endress+Hauser ou nos usines sont autorisées à réaliser la transformation d'un appareil certifié en une autre version certifiée.

14.1.2 Remarques relatives à la réparation et à la transformation

Lors de la réparation et de la transformation d'un appareil de mesure, tenir compte des conseils suivants :
- ▶ Utiliser exclusivement des pièces de rechange d'origine Endress+Hauser.
- ▶ Effectuer la réparation selon les instructions du manuel de mise en service.
- ▶ Tenir compte des normes, directives nationales, documentations Ex (XA) et certificats en vigueur.
- ▶ Documenter chaque réparation et chaque transformation et les noter dans la base de données *W@M* Life Cycle Management.

14.2 Pièces de rechange

W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer) :
Toutes les pièces de rechange de l'appareil y sont listées avec leur référence de commande et peuvent être commandées. Le cas échéant, on y trouve également les instructions de montage à télécharger.

Numéro de série de l'appareil :
- Se trouve sur la plaque signalétique de l'appareil.
- Peut être lu via le paramètre **Numéro de série** du sous-menu **Information appareil**.

14.3 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.

14.4 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 le site web pour plus d'informations :
   http://www.endress.com/support/return-material
2. Retourner l'appareil s'il a besoin d'être réparé ou étalonné en usine, ou si le mauvais appareil a été commandé ou livré.

14.5 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 à Endress+Hauser en vue de leur mise au rebut dans les conditions applicables.

14.5.1 Démontage de l'appareil de mesure

1. Arrêter l'appareil de mesure.

⚠ 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". Tenir compte des conseils de sécurité.

14.5.2 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

15.1.1 Pour le capteur

Accessoires	Description

Enveloppe de réchauffage	Utilisée pour stabiliser la température des produits mesurés dans le capteur. L'eau, la vapeur d'eau et d'autres liquides non corrosifs sont admis en tant que fluides caloporteurs.
	En cas d'utilisation d'huile comme fluide de chauffage, consulter Endress +Hauser.
	Les enveloppes de réchauffage ne peuvent pas être combinées avec des capteurs comportant un raccord de purge ou un disque de rupture.
	▪ Si commandé directement avec l'appareil de mesure : variante de commande "Accessoires compris"
	  ▪ Option RB "Enveloppe de chauffage, raccord fileté G 1/2"
	  ▪ Option RC "Enveloppe de chauffage, raccord fileté G 3/4"
	  ▪ Option RD "Enveloppe de chauffage, raccord fileté NPT 1/2"
	  ▪ Option RE "Enveloppe de chauffage, raccord fileté NPT 3/4"
	▪ Si commandé ultérieurement : Utiliser la référence de commande avec la racine produit DK8003.
	Documentation Spéciale SD02156D

15.2 Accessoires spécifiques à la communication

Accessoires	Description
Commubox FXA291	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. Information technique TI405C/07
Fieldgate FXA42	Est utilisé pour transmettre les valeurs mesurées d'appareils de mesure analogiques 4...20 mA connectés, ainsi que d'appareils de mesure numériques connectés ▪ Information technique TI01297S ▪ Manuel de mise en service BA01778S ▪ Page produit : www.fr.endress.com/fxa42

Field Xpert SMT70	La tablette PC Field Xpert SMT70 pour la configuration des appareils permet une gestion mobile des équipements dans les zones explosibles et non explosibles. Elle permet aux équipes de mise en service et de maintenance de gérer les appareils de terrain avec une interface de communication numérique. Cette tablette PC est conçue comme une solution tout-en-un avec une bibliothèque de drivers préinstallée. Elle est facile à utiliser, tactile et peut être utilisée pour gérer les appareils de terrain tout au long de leur cycle de vie. ▪ Information technique TI01342S ▪ Manuel de mise en service BA01709S ▪ Page produit : www.fr.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	La tablette PC Field Xpert SMT77 pour la configuration des appareils permet une gestion mobile des outils de production dans les zones classées Zone 1 Ex. ▪ Information technique TI01418S ▪ Manuel de mise en service BA01923S ▪ Page produit : www.fr.endress.com/smt77

15.3 Accessoires spécifiques au service

Accessoires	Description
Applicator	Logiciel pour la sélection et le dimensionnement d'appareils de mesure Endress+Hauser : ▪ 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. Applicator est disponible : ▪ Via Internet : https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ Sur DVD pour une installation PC en local.
W@M	W@M Life Cycle Management Productivité accrue avec informations à portée de main. Les données relatives à une installation et à ses composants sont générées dès les premières étapes de la planification et tout au long du cycle de vie des équipements. W@M Life Cycle Management est une plateforme d'informations ouverte et flexible avec des outils en ligne et sur site. L'accès immédiat du personnel à des données détaillées réduit le temps d'ingénierie, accélère les processus d'approvisionnement et augmente la disponibilité de l'installation. Combiné aux services appropriés, W@M Life Cycle Management augmente la productivité à chaque phase. Pour plus d'informations, voir www.fr.endress.com/lifecyclemanagement
FieldCare	Outil de gestion des équipements basé sur FDT 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 fonctionnement. Manuel de mise en service BA00027S et BA00059S
DeviceCare	Outil pour connecter et configurer les appareils de terrain Endress+Hauser. Brochure Innovation IN01047S

15.4 Composants système

Accessoires	Description
Enregistreur graphique Memograph M	L'enregistreur graphique Memograph M fournit des informations sur toutes les variables mesurées importantes. Les valeurs mesurées sont enregistrées de façon sûre, les seuils sont surveillés et les points de mesure sont analysés. La sauvegarde des données est réalisée dans une mémoire interne de 256 Mo et également sur une carte SD ou une clé USB. ▪ Information technique TI00133R ▪ Manuel de mise en service BA00247R
iTEMP	Les transmetteurs de température sont utilisables de manière universelle pour la mesure de gaz, vapeurs et liquides. Ils peuvent être utilisés pour la mémorisation de la température du produit. Brochure "Fields of Activity" FA00006T

16 Caractéristiques techniques

16.1 Domaine d'application

L'appareil de mesure est uniquement destiné à la mesure du débit de liquides et de gaz.

Selon la version commandée, l'appareil est également capable de mesurer des produits explosibles, inflammables, toxiques et comburants.

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 construction du système

Principe de mesure	Mesure du débit massique d'après le principe Coriolis
Ensemble de mesure	L'appareil se compose d'un transmetteur et d'un capteur. La barrière de sécurité Promass 100 est comprise dans la livraison et doit être utilisée pour le bon fonctionnement de l'appareil. L'appareil est disponible en version compacte : Le transmetteur et le capteur forment une unité mécanique. Construction de l'appareil de mesure → 🗎 12

16.3 Entrée

Grandeur mesurée

Grandeurs mesurées directes

- Débit massique
- Masse volumique
- Température

Grandeurs mesurées calculées

- Débit volumique
- Débit volumique corrigé
- Masse volumique de référence

Gamme de mesure

Gammes de mesure pour liquides

DN		Valeurs de fin d'échelle de la gamme de mesure $\dot{m}_{min(F)}...\dot{m}_{max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	⅜	0 … 2 000	0 … 73,50
15	½	0 … 6 500	0 … 238,9
25	1	0 … 18 000	0 … 661,5
40	1½	0 … 45 000	0 … 1 654
50	2	0 … 70 000	0 … 2 573
80	3	0 … 180 000	0 … 6 615
100	4	0 … 350 000	0 … 12 860
150	6	0 … 800 000	0 … 29 400
250	10	0 … 2 200 000	0 … 80 850

Gammes de mesure pour les gaz

Les valeurs de fin d'échelle dépendent de la masse volumique du gaz utilisé et peuvent être calculées avec la formule suivante :

$\dot{m}_{max(G)} = \dot{m}_{max(F)} \cdot \rho_G : x$

$\dot{m}_{max(G)}$	Valeur de fin d'échelle maximale pour gaz [kg/h]
$\dot{m}_{max(F)}$	Valeur de fin d'échelle maximale pour liquide [kg/h]
$\dot{m}_{max(G)} < \dot{m}_{max(F)}$	$\dot{m}_{max(G)}$ ne peut jamais être supérieur à $\dot{m}_{max(F)}$
ρ_G	Masse volumique du gaz en [kg/m³] sous conditions de process
x	Constante dépendant du diamètre nominal

DN		x
[mm]	[in]	[kg/m³]
8	⅜	60
15	½	80
25	1	90
40	1½	90
50	2	90
80	3	110

DN		x
[mm]	[in]	[kg/m³]
100	4	130
150	6	200
250	10	200

Exemple de calcul pour gaz
- Capteur : Promass F, DN 50
- Gaz : air avec une masse volumique de 60,3 kg/m³ (à 20 °C et 50 bar)
- Gamme de mesure (liquide) : 70 000 kg/h
- x = 90 kg/m³ (pour Promass F, DN 50)

Valeur de fin d'échelle maximale possible :
$\dot{m}_{max(G)} = \dot{m}_{max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000\ kg/h \cdot 60{,}3\ kg/m^3 : 90\ kg/m^3 = 46\,900\ kg/h$

Gamme de mesure recommandée

Chapitre "Seuil de débit" → 📄 101

Dynamique de mesure

Supérieure à 1000 : 1

Les débits supérieurs à la valeur de fin d'échelle réglée ne surchargent pas l'électronique, si bien que le débit totalisé est mesuré correctement.

Signal d'entrée

Valeurs mesurées mémorisées

Pour améliorer la précision de mesure de certaines grandeurs de mesure ou pour pouvoir calculer le débit volumique corrigé de gaz, le système d'automatisation peut enregistrer différentes valeurs mesurées en continu dans l'appareil :
- Pression de service permettant d'augmenter la précision (Endress+Hauser recommande d'utiliser un transmetteur de pression absolue, par ex. Cerabar M ou Cerabar S)
- Température du produit permettant d'augmenter la précision (par ex. iTEMP)
- Masse volumique de référence pour le calcul du débit volumique corrigé pour les gaz

Différents transmetteurs de pression et de température peuvent être commandés auprès d'Endress+Hauser : chapitre "Accessoires" → 📄 86

La mémorisation de valeurs mesurées externes est recommandée pour le calcul des grandeurs de mesure suivantes :
- Débit massique
- Débit volumique corrigé

Communication numérique

Les valeurs mesurées sont écrites du système d'automatisation vers l'appareil de mesure via Modbus RS485.

16.4 Sortie

Signal de sortie

Modbus RS485

Interface physique	Selon Standard EIA/TIA-485-A
Résistance de terminaison	▪ Pour la version d'appareil destinée à être utilisée en zone non explosible ou en zone 2/Div. 2 : intégrée, activable via micro-commutateur sur le module d'électronique du transmetteur ▪ Pour la version d'appareil destinée à une utilisation en zone à sécurité intrinsèque : intégrée, activable via micro-commutateur sur la barrière de sécurité Promass 100

Signal de défaut

Les informations de panne sont représentées comme suit en fonction de l'interface :

Modbus RS485

Mode défaut	Au choix : ▪ Valeur NaN à la place de la valeur actuelle ▪ Dernière valeur valable

Interface/protocole

- Via communication numérique :
  Modbus RS485
- Via interface de service
  Interface service CDI-RJ45

Affichage en texte clair	Avec indication sur l'origine et mesures correctives

Diodes (LED)

Informations d'état	Affichage d'état par différentes diodes Les informations suivantes sont affichées selon la version d'appareil : ▪ Tension d'alimentation active ▪ Transmission de données actives ▪ Présence d'une alarme/d'un défaut d'appareil Information de diagnostic par LED → 69

Débit de fuite

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

Séparation galvanique

Les raccordements suivants sont galvaniquement séparés les uns des autres :
- Sorties
- Alimentation électrique

Données spécifiques au protocole

Données spécifiques au protocole

Protocole	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
Type d'appareil	Esclave
Gamme d'adresses Slave	1 … 247
Gamme d'adresses Broadcast	0

Codes de fonction	▪ 03: Read holding register ▪ 04: Read input register ▪ 06: Write single registers ▪ 08: Diagnostics ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers
Broadcast messages	Supportés par les codes de fonction suivants : ▪ 06: Write single registers ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers
Vitesse de transmission	▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD
Mode transmission de données	▪ ASCII ▪ RTU
Accès aux données	Il est possible d'accéder à chaque paramètre d'appareil via Modbus RS485. Pour plus d'informations sur les registres Modbus, voir la documentation "Description des paramètres de l'appareil"

16.5 Alimentation électrique

Affectation des bornes

▪ → 28
▪ → 27

Affectation des broches, connecteur d'appareil

→ 30

Tension d'alimentation

L'alimentation doit avoir été testée pour s'assurer qu'elle satisfait aux exigences de sécurité (par ex. PELV, SELV).

Transmetteur

- Modbus RS485, pour utilisation en zone sûre et Zone 2/Div. 2 :
  DC 20 … 30 V
- Modbus RS485, pour utilisation en zone à sécurité intrinsèque :
  Alimentation via barrière de sécurité Promass 100

Barrière de sécurité Promass 100

DC 20 … 30 V

Consommation électrique

Transmetteur

Variante de commande "Sortie"	Consommation de courant maximale
Option **M** : Modbus RS485, pour utilisation en zone non explosible et Zone 2/Div. 2	3,5 W
Option **M** : Modbus RS485, pour utilisation en zone à sécurité intrinsèque	2,45 W

Barrière de sécurité Promass 100

Variante de commande "Sortie"	Consommation de courant maximale
Option **M** : Modbus RS485, pour utilisation en zone à sécurité intrinsèque	4,8 W

Consommation électrique

Transmetteur

Variante de commande "Sortie"	Consommation de courant maximale	Courant de mise sous tension maximal
Option **M** : Modbus RS485, pour utilisation en zone non explosible et Zone 2/Div. 2	90 mA	10 A (< 0,8 ms)
Option **M** : Modbus RS485, pour utilisation en zone à sécurité intrinsèque	145 mA	16 A (< 0,4 ms)

Barrière de sécurité Promass 100

Variante de commande "Sortie"	Consommation de courant maximale	Courant de mise sous tension maximal
Option **M** : Modbus RS485, pour utilisation en zone à sécurité intrinsèque	230 mA	10 A (< 0,8 ms)

Coupure de l'alimentation

- Les totalisateurs restent sur la dernière valeur déterminée.
- Selon la version de l'appareil, la configuration est conservée dans la mémoire de l'appareil ou dans la mémoire des données enfichable (HistoROM DAT).
- Les messages d'erreur et le nombre d'heures de fonctionnement sont conservés dans la mémoire.

Raccordement électrique

→ 📄 31

Compensation de potentiel

→ 📄 34

Bornes

Transmetteur
Bornes à ressort pour sections de fil 0,5 … 2,5 mm^2 (20 … 14 AWG)

Barrière de sécurité Promass 100
Bornes à visser embrochables pour sections de fil 0,5 … 2,5 mm^2 (20 … 14 AWG)

Entrées de câble

- Presse-étoupe : M20 × 1,5 avec câble Ø 6 … 12 mm (0,24 … 0,47 in)
- Filetage pour entrée de câble :
  - M20
  - G ½"
  - NPT ½"

Spécification de câble

→ 📄 26

16.6 Performances

Conditions de référence

- Tolérances selon ISO/DIS 11631
- Eau à +15 … +45 °C (+59 … +113 °F) et 2 … 6 bar (29 … 87 psi)
- Indications selon protocole d'étalonnage
- Les indications relatives à l'écart de mesure sont basées sur des bancs d'étalonnage accrédités, qui sont rattachés à la norme ISO 17025.

Pour obtenir les écarts de mesure, utiliser l'outil de sélection *Applicator* → 📄 85

Écart de mesure maximal

de m. = de la valeur mesurée ; 1 g/cm³ = 1 kg/l ; T = température du produit mesuré

Précision de base

Bases de calcul → 📄 96

Débit massique et débit volumique (liquides)

±0,05 % de m. (PremiumCal ; variante de commande "Etalonnage débit", option D, pour le débit massique)
±0,10 % de m.

Débit massique (gaz)

±0,25 % de m.

Masse volumique (liquides)

Dans les conditions de référence [g/cm³]	Étalonnage standard de la masse volumique [g/cm³]	Gamme large Spécifications de masse volumique [1) 2)] [g/cm³]
±0,0005	±0,0005	±0,001

1) Gamme valide pour l'étalonnage spécial de la masse volumique : 0 … 2 g/cm³, +5 … +80 °C (+41 … +176 °F)
2) Caractéristique de commande "Pack application", option EE "Masse volumique spéciale"

Température

±0,5 °C ± 0,005 · T °C (±0,9 °F ± 0,003 · (T − 32) °F)

Stabilité du zéro

DN		Stabilité du zéro	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	⅜	0,030	0,001
15	½	0,200	0,007
25	1	0,540	0,019
40	1½	2,25	0,083
50	2	3,50	0,129
80	3	9,0	0,330
100	4	14,0	0,514

DN		Stabilité du zéro	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
150	6	32,0	1,17
250	10	88,0	3,23

Valeurs de débit

Valeurs de débit comme valeurs nominales de rangeabilité en fonction du diamètre nominal.

Unités SI

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
8	2000	200	100	40	20	4
15	6500	650	325	130	65	13
25	18000	1800	900	360	180	36
40	45000	4500	2250	900	450	90
50	70000	7000	3500	1400	700	140
80	180000	18000	9000	3600	1800	360
100	350000	35000	17500	7000	3500	700
150	800000	80000	40000	16000	8000	1600
250	2200000	220000	110000	44000	22000	4400

Unités US

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[inch]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
⅜	73,50	7,350	3,675	1,470	0,735	0,147
½	238,9	23,89	11,95	4,778	2,389	0,478
1	661,5	66,15	33,08	13,23	6,615	1,323
1½	1654	165,4	82,70	33,08	16,54	3,308
2	2573	257,3	128,7	51,46	25,73	5,146
3	6615	661,5	330,8	132,3	66,15	13,23
4	12860	1286	643,0	257,2	128,6	25,72
6	29400	2940	1470	588	294	58,80
10	80850	8085	4043	1617	808,5	161,7

Précision des sorties

La précision de sortie doit être prise en compte dans l'erreur de mesure dans le cas de sorties analogiques, mais peut être ignorée dans le cas de sorties de bus de terrain (p. ex. Modbus RS485, EtherNet/IP).

Les sorties possèdent la précision de base suivante.

Répétabilité	de m. = de la valeur mesurée ; 1 g/cm^3 = 1 kg/l ; T = température du produit mesuré

Répétabilité de base

Bases de calcul → 96

Débit massique et débit volumique (liquides)

±0,025 % de m. (PremiumCal, pour débit massique)
±0,05 % de m.

Débit massique (gaz)

±0,20 % de m.

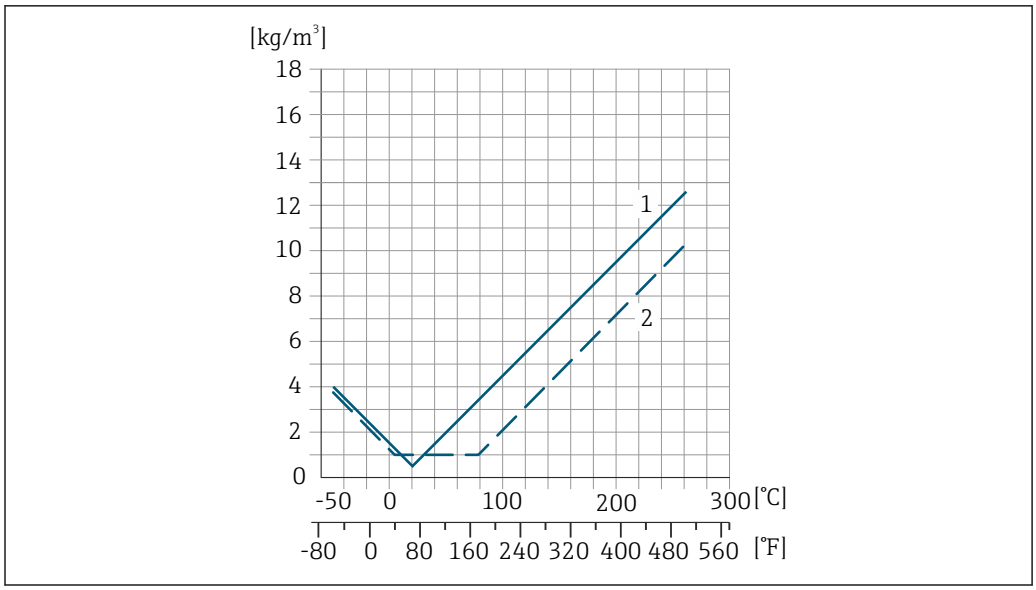
Masse volumique (liquides)

±0,00025 g/cm^3

Température

±0,25 °C ± 0,0025 · T °C (±0,45 °F ± 0,0015 · (T−32) °F)

Temps de réponse	Le temps de réponse dépend du paramétrage (amortissement).
Effet de la température du produit	**Débit massique et débit volumique** de P.E. = de la pleine échelle En cas de différence entre la température pour l'ajustage du point zéro et la température de process, l'écart de mesure supplémentaire du capteur est généralement ±0,0002 % de P.E./°C (±0,0001 % de P.E./°F). L'effet est réduit si l'ajustage du point zéro est réalisé à la température de process. **Masse volumique** En cas de différence entre la température de l'étalonnage de la masse volumique et la température de process, l'erreur de mesure typique du capteur est de ±0,00005 g/cm^3 /°C (±0,000025 g/cm^3 /°F). L'étalonnage sur site de la masse volumique est possible. **Spécifications de masse volumique Wide Range (étalonnage spécial de la masse volumique)** Si la température de process est en dehors de la gamme valide (→ 93), l'erreur de mesure est ±0,00005 g/cm^3 /°C (±0,000025 g/cm^3 /°F)



1 Étalonnage sur site de la masse volumique, exemple pour +20 °C (+68 °F)
2 Étalonnage spécial de la masse volumique

Température
±0,005 · T °C (± 0,005 · (T – 32) °F)

Effet de la pression du produit

L'effet d'une différence entre pression d'étalonnage et pression de process sur l'écart de mesure dans le cas d'un débit massique est représenté ci-après

de m. = de la mesure

Il est possible de compenser cet effet en :
- Enregistrant la valeur mesurée de pression actuelle via l'entrée courant.
- Indiquant une valeur fixe pour la pression dans les appareils de mesure.

Manuel de mise en service .

DN		[% de m./bar]	[% de m./psi]
[mm]	[in]		
8	3/8	Pas d'effet	
15	½	Pas d'effet	
25	1	Pas d'effet	
40	1½	−0,003	−0,0002
50	2	−0,008	−0,0006
80	3	−0,009	−0,0006
100	4	−0,007	−0,0005
150	6	−0,009	−0,0006
250	10	−0,009	−0,0006

Bases de calcul

de m. = de la mesure ; F.E. = de la fin d'échelle

BaseAccu = précision de base en % de m., BaseRepeat = répétabilité de base en % de m.

MeasValue = valeur mesurée ; ZeroPoint = stabilité du zéro

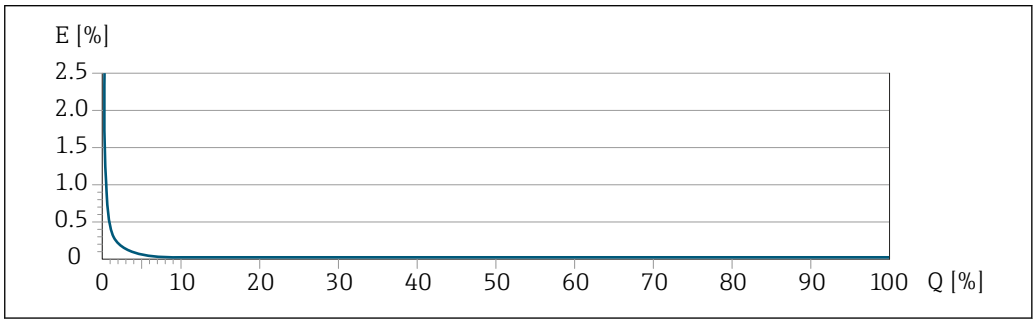
Calcul de l'écart de mesure maximal en fonction du débit

Débit	Ecart de mesure maximal en % de m.
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021332	$\pm$ BaseAccu A0021339
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021333	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021334

Calcul de la répétabilité maximale en fonction du débit

Débit	Répétabilité maximale en % de m.
$\geq \frac{½ \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335	$\pm$ BaseRepeat A0021340
$< \frac{½ \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336	$\pm ½ \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337

Exemple d'erreur de mesure maximal



A0028808

E Erreur de mesure maximale en % de m. (exemple avec PremiumCal)
Q Débit en % de la valeur de fin d'échelle maximale

16.7 Montage

Conditions de montage

→ 📄 19

16.8 Environnement

Gamme de température ambiante

→ 📄 21→ 📄 21

Tableaux des 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

−40 … +80 °C (−40 … +176 °F), de préférence à +20 °C (+68 °F) (version standard)

−50 … +80 °C (−58 … +176 °F) (Variante de commande *"Test, Certificat"*, option JM)

Classe climatique	DIN EN 60068-2-38 (contrôle Z/AD)
Indice de protection	**Transmetteur et capteur** ▪ En standard : IP66/67, boîtier type 4X ▪ Pour caractéristique de commande "Options capteur", option CM : disponible en IP69 ▪ Avec boîtier ouvert : IP20, boîtier type 1 ▪ Module d'affichage : IP20, boîtier type 1 **Barrière de sécurité Promass 100** IP20

Résistance aux vibrations	▪ Oscillation, sinusoïdale, d'après IEC 60068-2-6
	  ▪ 2 … 8,4 Hz, pic 3,5 mm
	  ▪ 8,4 … 2 000 Hz, pic 1 g
	▪ Oscillation, bruit à large bande d'après IEC 60068-2-64
	  ▪ 10 … 200 Hz, 0,003 g^2/Hz
	  ▪ 200 … 2 000 Hz, 0,001 g^2/Hz
	  ▪ Total : 1,54 g rms

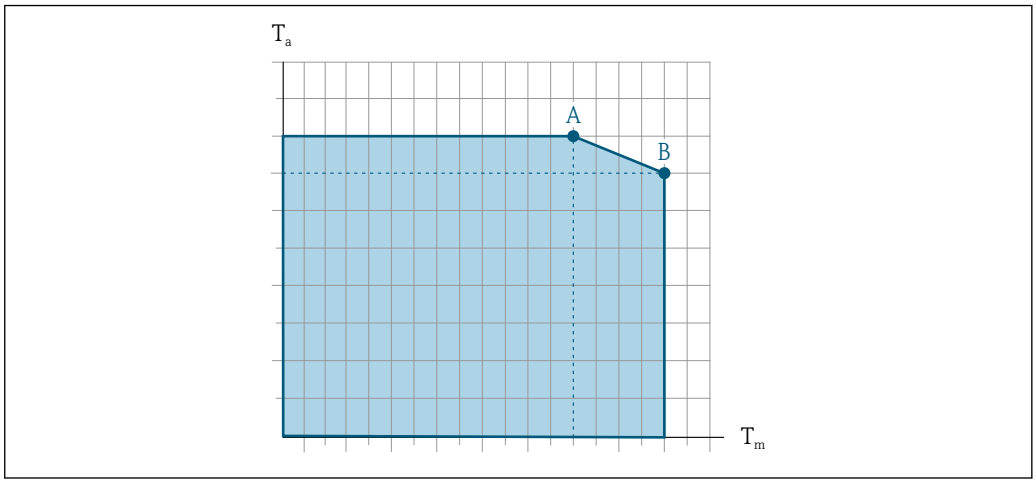
Résistance aux chocs	Choc, demi-sinusoïdal selon IEC 60068-2-27 6 ms 30 g
Résistance aux chocs	Choc dû à une manipulation brutale d'après IEC 60068-2-31
Nettoyage intérieur	▪ Nettoyage SEP ▪ Nettoyage NEP
Compatibilité électromagnétique (CEM)	▪ Selon IEC/EN 61326 et Recommandation NAMUR 21 (NE 21) ▪ Satisfait aux seuils d'émission pour l'industrie selon EN 55011 (classe A) Pour plus de détails, voir la déclaration de conformité.

16.9 Process

Gamme de température du produit

Version standard	−50 … +150 °C (−58 … +302 °F)	Caractéristique de commande "Mat. tube mesure, surface en contact", option HA, SA, SB, SC
Version température étendue	−50 … +240 °C (−58 … +464 °F)	Caractéristique de commande "Mat. tube mesure, surface en contact", option SD, SE, SF, TH

Dépendance entre la température ambiante et la température du produit



17 *Exemple, valeurs dans le tableau ci-dessous.*

T_a Gamme de température ambiante
T_m Température du produit
A Température de produit maximale admissible T_m à $T_{a\,max}$ = 60 °C (140 °F) ; des températures de produit T_m plus élevées requièrent une température ambiante T_a réduite
B Température ambiante maximale admissible T_a pour la température de produit maximale T_m spécifiée pour le capteur

Valeurs pour les appareils utilisés en zone explosible :
Documentation Ex (XA) séparée pour l'appareil .

	Non isolé				Isolé			
	A		B		A		B	
Version	T_a	T_m	T_a	T_m	T_a	T_m	T_a	T_m
Version standard	60 °C (140 °F)	150 °C (302 °F)	–	–	60 °C (140 °F)	110 °C (230 °F)	55 °C (131 °F)	150 °C (302 °F)
Version température étendue	60 °C (140 °F)	160 °C (320 °F)	55 °C (131 °F)	240 °C (464 °F)	60 °C (140 °F)	110 °C (230 °F)	50 °C (122 °F)	240 °C (464 °F)

Masse volumique

0 … 5 000 kg/m³ (0 … 312 lb/cf)

Courbes pression - température

Un aperçu des courbes pression-température pour les raccords process ; Information technique

Boîtier de capteur

Pour les versions standard avec la gamme de température −50 … +150 °C (−58 … +302 °F), le boîtier du capteur est rempli d'azote gazeux sec et protège les composants électroniques et mécaniques internes.

Pour toutes les autres versions de température, le boîtier du capteur est rempli de gaz inerte sec.

Si un tube de mesure est défaillant (par ex. en raison des propriétés du process comme des fluides corrosifs ou abrasifs), le fluide sera d'abord confiné dans le boîtier du capteur.

En cas de défaillance du tube, la pression à l'intérieur du boîtier du capteur augmentera en fonction de la pression de process actuelle. Si l'utilisateur estime que la pression d'éclatement du boîtier du capteur n'offre pas une marge de sécurité suffisante, l'appareil

peut être équipé d'un disque de rupture. Cela empêche la formation d'une pression excessivement élevée à l'intérieur du boîtier du capteur. Par conséquent, il est fortement recommandé d'utiliser un disque de rupture dans des applications impliquant des pressions de gaz élevées, et en particulier dans des applications dans lesquelles la pression de process est supérieure à 2/3 de la pression d'éclatement du boîtier du capteur.

S'il est nécessaire de vidanger la fuite de produit dans un dispositif de décharge, le capteur doit être équipé d'un disque de rupture. Raccorder la décharge au raccord fileté supplémentaire .

Si le capteur doit être vidangé au gaz (détection de gaz), il doit être équipé de raccords de purge.

Ouvrir les raccords de purge uniquement si on peut remplir immédiatement après avec un gaz inerte et sec. Utiliser uniquement une basse pression pour purger.

Pression maximale :
- DN 08 à 150 (3/8 à 6") : 5 bar (72,5 psi)
- DN 250 (10") :
  - Température du produit ≤ 100 °C (212 °F) : 5 bar (72,5 psi)
  - Température du produit > 100 °C (212 °F) : 3 bar (43,5 psi)

Pression d'éclatement du boîtier du capteur

Les pressions d'éclatement suivantes du boîtier du capteur ne sont valables que pour des appareils standard et/ou des appareils équipés de raccords de purge fermés (pas ouverts/ tels qu'à la livraison).

Si un appareil équipé de raccords de purge (Caractéristique de commande "Option capteur", option CH "Raccord de purge") est raccordé au système de purge, la pression maximale est déterminée par le système de purge lui-même ou par l'appareil, selon le composant possédant la pression la plus basse.

Si l'appareil est équipé d'un disque de rupture (Caractéristique de commande "Option capteur", option CA "Disque de rupture"), la pression de déclenchement du disque de rupture est décisive .

La pression d'éclatement du boîtier du capteur fait référence à une pression interne typique atteinte avant une défaillance mécanique du boîtier du capteur et déterminée lors de l'essai de type. La déclaration de l'essai de type correspondante peut être commandée avec l'appareil (caractéristique de commande "Agrément supplémentaire", option LN "Pression d'éclatement boîtier du capteur, test de type").

DN		Pression d'éclatement du boîtier du capteur	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]
8	⅜	400	5800
15	½	350	5070
25	1	280	4060
40	1½	260	3770
50	2	180	2610
80	3	120	1740
100	4	95	1370
150	6	75	1080
250	10	50	720

Pour plus d'informations sur les dimensions : voir le chapitre "Construction mécanique" du document "Information technique"

Disque de rupture	Pour augmenter le niveau de sécurité, une version d'appareil avec un disque de rupture avec une pression de déclenchement de 10 … 15 bar (145 … 217,5 psi) peut être utilisée (caractéristique de commande "Option capteur", option CA "Disque de rupture"). L'utilisation de disques de rupture ne peut pas être combinée à l'enveloppe de réchauffage disponible séparément . Pour plus d'informations sur les dimensions du disque de rupture : voir le chapitre "Construction mécanique" du document "Information technique"

Limite de débit	Le diamètre nominal approprié est déterminé par une optimisation entre débit et perte de charge admissible.
	Pour un aperçu des fins d'échelle de la gamme de mesure, voir le chapitre "Gamme de mesure" → 88
	▪ La valeur de fin d'échelle minimum recommandée est d'env. 1/20 de la valeur de fin d'échelle maximale
	▪ Dans la plupart des applications, on peut considérer que 20 … 50 % de la fin d'échelle maximale est une valeur idéale
	▪ Il faut sélectionner une fin d'échelle basse pour les produits abrasifs (comme les liquides avec solides entraînés) : vitesse d'écoulement < 1 m/s (< 3 ft/s).
	▪ Dans le cas de mesures de gaz :
	  ▪ La vitesse d'écoulement dans les tubes de mesure ne devrait pas dépasser la moitié de la vitesse du son (0,5 Mach).
	  ▪ Le débit massique maximum dépend de la masse volumique du gaz : formule → 88
	Pour calculer la limite de débit, utiliser l'outil de dimensionnement *Applicator* → 85

Perte de charge	Pour calculer la perte de charge, utiliser l'outil de sélection *Applicator* → 85 Promass F avec perte de charge réduite : variante de commande "Option capteur", option CE "Perte de charge réduite"
Pression du système	→ 21

16.10 Construction mécanique

Construction, dimensions

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

Poids

Toutes les valeurs (poids hors matériau d'emballage) se rapportent à des appareils avec brides EN/DIN PN 40. Spécifications du poids y compris transmetteur : caractéristique de commande "Boîtier", option A "Compact, aluminium, revêtu".

Poids en unités SI

DN [mm]	Poids [kg]
8	9
15	10
25	12
40	17
50	28
80	53
100	94
150	152
250	398

Poids en unités US

DN [in]	Poids [lbs]
3/8	20
½	22
1	26
1½	37
2	62
3	117
4	207
6	335
10	878

Barrière de sécurité Promass 100

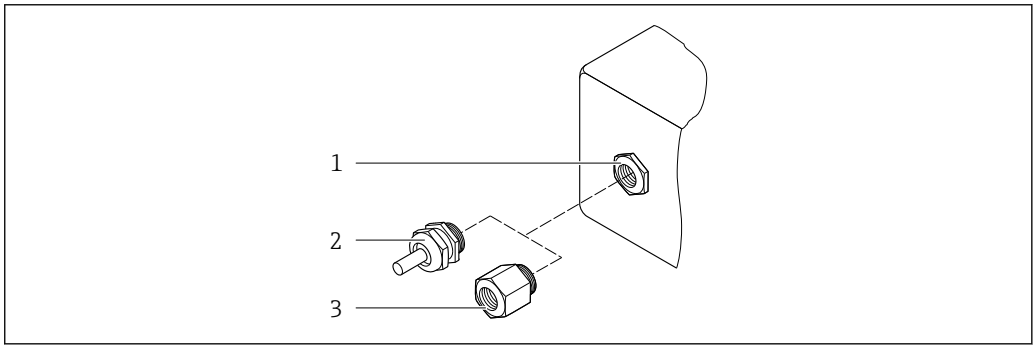
49 g (1,73 ounce)

Matériaux

Boîtier du transmetteur

- Caractéristique de commande "Boîtier" ; option **A** "Compact, alu revêtu" : Aluminium, AlSi10Mg, revêtu
- Caractéristique de commande "Boîtier", option **B** "Compact hygiénique, inoxydable" :
  - Version hygiénique, inox 1.4301 (304)
  - En option : caractéristique de commande "Caractéristique capteur", option CC Version hygiénique, pour une résistance à la corrosion maximale : inox 1.4404 (316L)
- Caractéristique de commande "Boîtier", option **C** "Ultracompact hygiénique, acier inox" :
  - Version hygiénique, inox 1.4301 (304)
  - En option : caractéristique de commande "Caractéristique capteur", option CC Version hygiénique, pour une résistance à la corrosion maximale : inox 1.4404 (316L)

Entrées de câble/presse-étoupe



18 Entrées de câble/presse-étoupe possibles

1 Taraudage M20 × 1,5
2 Presse-étoupe M20 × 1,5
3 Adaptateur pour entrée de câble avec taraudage G ½" ou NPT ½"

Caractéristique de commande "Boîtier", option A "Compact, aluminium, revêtu"

Les différentes entrées de câble sont adaptées aux zones explosibles et non explosibles.

Entrée de câble / presse-étoupe	Matériau
Presse-étoupe M20 × 1,5	Laiton nickelé
Adaptateur pour entrée de câble avec taraudage G ½"	
Adaptateur pour entrée de câble avec taraudage NPT ½"	

Caractéristique de commande "Boîtier", option B "compact hygiénique, acier inox"

Les différentes entrées de câble sont adaptées aux zones explosibles et non explosibles.

Entrée de câble / presse-étoupe	Matériau
Presse-étoupe M20 × 1,5	Inox 1.4404 (316L)
Adaptateur pour entrée de câble avec taraudage G ½"	
Adaptateur pour entrée de câble avec taraudage NPT ½"	

Connecteur de l'appareil

Raccordement électrique	Matériau
Connecteur M12x1	▪ Prise : acier inox 1.4404 (316L) ▪ Support de contact : polyamide ▪ Contacts : laiton doré

Boîtier de capteur

Le matériau du boîtier du capteur dépend de l'option sélectionnée dans la caractéristique de commande "Mat. tube de mesure, surface en contact".

Caractéristique de commande "Mat. tube de mesure, surface en contact"	Matériau
Option HA, SA, SD, TH	▪ Surface externe résistant aux acides et bases ▪ Inox 1.4301 (304) Avec caractéristique de commande "Option capteur", option **CC** "Boîtier capteur 316L" : inox, 1.4404 (316L)
Option SB, SC, SE, SF	▪ Surface externe résistant aux acides et bases ▪ Inox 1.4301 (304)

Tubes de mesure

- DN 8 à 100 (3/8 à 4") : inox, 1.4539 (904L) ;
  Répartiteur : inox, 1.4404 (316/316L)
- DN 150 (6"), DN 250 (10") : inox, 1.4404 (316/316L) ;
  Répartiteur : inox, 1.4404 (316/316L)
- DN 8 à 250 (3/8 à 10") : Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022) ;
  Répartiteur : Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)

Raccords process

- Brides selon EN 1092-1 (DIN2501) / selon ASME B 16.5 / selon JIS B2220 :
  - Inox 1.4404 (F316/F316L)
  - Alloy C22 (2.4602N06022)
  - Brides tournantes : inox, 1.4301 (F304) ; parties en contact avec le produit Alloy C22
- Tous les autres raccords process :
  Inox, 1.4404 (316/316L)

Raccords process disponibles → 📖 105

Joints

Raccords process soudés sans joints internes

Barrière de sécurité Promass 100

Boîtier : polyamide

Raccords process

- Raccords à bride fixe :
  - Bride EN 1092-1 (DIN 2501)
  - Bride EN 1092-1 (DIN 2512N)
  - Longueurs Namur selon NE 132
  - Bride ASME B16.5
  - Bride JIS B2220
  - Bride DIN 11864-2 forme A, DIN 11866 série A, bride avec rainure
- Raccords clamp :
  Tri-Clamp (tubes OD), DIN 11866 série C
- Filetage :
  - Filetage DIN 11851, DIN 11866 série A
  - Filetage SMS 1145
  - Filetage ISO 2853, ISO 2037
  - Filetage DIN 11864-1 forme A, DIN 11866 série A
- Raccords VCO :
  - 8-VCO-4
  - 12-VCO-4

Matériaux des raccords process

Rugosité de surface

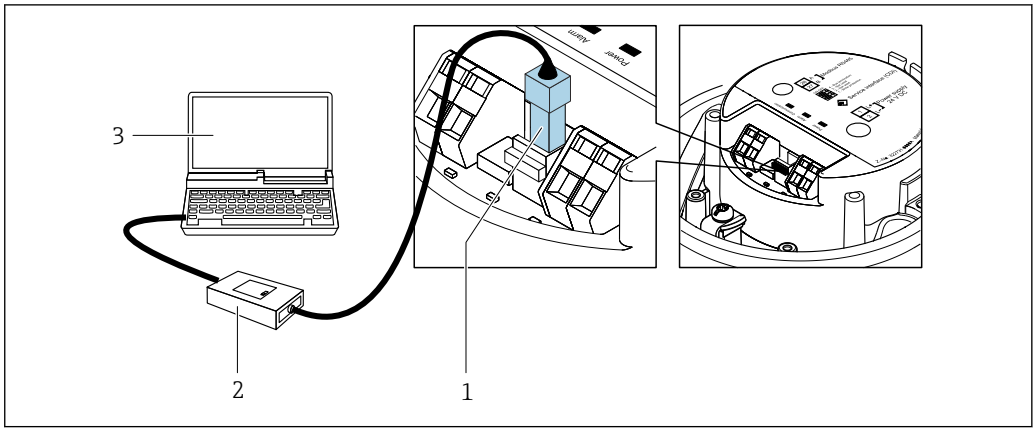
Toutes les indications se rapportent aux pièces en contact avec le produit. La rugosité de surface suivante peut être commandée.
- Non poli
- Ra_{max} = 0,76 µm (30 µin)
- Ra_{max} = 0,38 µm (15 µin)
- Ra_{max} = 0,38 µm (15 µin) électropolissage

16.11 Interface utilisateur

Interface service

Via interface service (CDI)

Modbus RS485



A0030216

1 *Interface service (CDI) de l'appareil*
2 *Commubox FXA291*
3 *Ordinateur avec outil de configuration "FieldCare" avec COM DTM "CDI Communication FXA291"*

Langues

Possibilité de configuration dans les langues suivantes :
Via l'outil de configuration "FieldCare" : anglais, allemand, français, espagnol, italien, chinois, japonais

16.12 Certificats et agréments

Les certificats et agréments actuellement disponibles sont accessibles via le Configurateur de produit.

Marquage CE	L'appareil satisfait aux exigences légales des Directives UE en vigueur. Celles-ci sont listées dans la déclaration de conformité UE, ainsi que les normes appliquées. Endress+Hauser confirme que l'appareil a réussi les tests en apposant le marquage CE.
Symbole RCM-tick	Le système de mesure est conforme aux exigences CEM de l'autorité "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
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. Sa référence est indiquée sur la plaque signalétique.

Compatibilité alimentaire	▪ Agrément 3-A
	  ▪ Seuls les appareils de mesure avec la caractéristique de commande "Agrément supplémentaire", option LP "3A" ont l'agrément 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 de mesure.
	  Les transmetteurs séparés doivent être montés conformément à la norme 3-A.
	  ▪ Les accessoires (p. ex. enveloppe de réchauffage, capot de protection climatique, support mural) doivent être montés conformément à la norme 3-A.
	  Chaque accessoire peut être nettoyé. Le désassemblage peut être nécessaire dans certaines circonstances.
	▪ Testé EHEDG
	  Seuls les appareils avec la caractéristique de commande "Agrément supplémentaire", option LT "EHEDG" ont été testés et satisfont aux exigences de l'EHEDG.
	  Pour satisfaire 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" (www.ehedg.org).

Compatibilité pharmaceutique	▪ FDA 21 CFR 177 ▪ USP <87> ▪ USP <88> Class VI 121 °C ▪ Certificat de conformité TSE/BSE ▪ cGMP Les appareils avec la caractéristique de commande "Test, certificat", option JG "Conformité aux exigences dérivées des cGMP, déclaration" répondent aux exigences des cGMP en ce qui concerne l'état de surface des parties en contact avec le produit, la construction, la conformité des matériaux à la FDA 21 CFR, les tests USP Class VI et la conformité TSE/BSE. Une déclaration du fabricant spécifique au numéro de série est fournie avec l'appareil.
Certification Modbus RS485	L'appareil satisfait aux exigences du test de conformité MODBUS/TCP et possède le "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". L'appareil de mesure a réussi avec succès toutes les procédures de test réalisées.

Directive sur les équipements sous pression	▪ Avec le marquage PED/G1/x (x = catégorie) sur la plaque signalétique du capteur, Endress+Hauser confirme la conformité aux "Exigences fondamentales de sécurité" de l'Annexe I de la Directive sur les équipements sous pression 2014/68/UE. ▪ Les appareils non munis de ce marquage (DESP) sont conçus et fabriqués d'après les bonnes pratiques d'ingénierie. Ils sont conformes aux exigences de l'Article 4 paragraphe 3 de la Directive sur les équipements sous pression 2014/68/UE. Leur domaine d'application est décrit dans les diagrammes 6 à 9 en Annexe II de la Directive sur les équipements sous pression 2014/68/UE.
Autres normes et directives	▪ EN 60529 Indices de protection par le boîtier (code IP) ▪ IEC/EN 60068-2-6 Influences de l'environnement : procédure de test - test Fc : vibrations (sinusoïdales). ▪ IEC/EN 60068-2-31 Influences de l'environnement : procédure de test - test Ec : chocs dus à la manipulation, notamment au niveau des appareils. ▪ EN 61010-1 Exigences de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire - exigences générales ▪ IEC/EN 61326 Émission conforme aux exigences de la classe A. Compatibilité électromagnétique (exigences CEM). ▪ NAMUR NE 21 Compatibilité électromagnétique de matériels électriques destinés aux process et aux laboratoires ▪ NAMUR NE 32 Sauvegarde des informations en cas de coupure d'alimentation dans le cas d'appareils de terrain et de contrôle commande dotés de microprocesseurs ▪ NAMUR NE 43 Normalisation du niveau de signal pour les informations de défaut des transmetteurs numériques avec signal de sortie analogique. ▪ NAMUR NE 53 Logiciel d'appareils de terrain et d'appareils de traitement de signaux avec électronique numérique ▪ NAMUR NE 80 Application de la directive sur les équipements sous pression aux appareils de contrôle du process ▪ NAMUR NE 105 Exigences imposées à l'intégration d'appareils de bus de terrain dans les outils d'ingénierie pour appareils de terrain ▪ NAMUR NE 107 Autosurveillance et diagnostic d'appareils de terrain ▪ NAMUR NE 131 Exigences imposées aux appareils de terrain pour les applications standard ▪ NAMUR NE 132 Débitmètre massique Coriolis ▪ NACE MR0103 Matériaux résistants à la fissuration sous contrainte provoquée par le sulfure dans des environnements corrosifs de raffinage du pétrole. ▪ NACE MR0175/ISO 15156-1 Matériaux pour utilisation dans des environnements contenant de l'H2S (hydrogène sulfuré) dans la production de pétrole et de gaz.

16.13 Packs application

Afin d'étendre les fonctionnalités de l'appareil selon les besoins, différents packs d'applications sont disponibles par ex. pour des aspects de sécurité ou des exigences spécifiques.

Les packs d'applications peuvent être commandés avec l'appareil ou ultérieurement auprès d'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.

Informations détaillées sur les packs d'applications :
Documentation spéciale relative à l'appareil → 📄 109

Heartbeat Technology

Pack	Description
Heartbeat Verification +Monitoring	**Heartbeat Verification** Satisfait aux exigences de traçabilité de la vérification selon DIN ISO 9001:2008 chapitre 7.6 a) "Maîtrise des dispositifs de surveillance et de mesure". ▪ Test fonctionnel lorsque l'appareil est monté sans interrompre le process. ▪ Résultats de la vérification traçables sur demande, avec un rapport. ▪ Procédure de test simple via la configuration sur site ou d'autres interfaces de commande. ▪ Évaluation claire du point de mesure (succès/échec) avec une couverture de test élevée dans le cadre des spécifications du fabricant. ▪ Extension des intervalles d'étalonnage selon l'évaluation des risques de l'opérateur. **Heartbeat Monitoring** Délivre en continu des données de surveillance, qui sont caractéristiques du principe de mesure, à un système de contrôle de fonctionnement externe à des fins de maintenance préventive ou d'analyse du process. Ces données permettent à l'opérateur de : ▪ Tirer des conclusions - à l'aide de ces données et d'autres informations - sur l'impact que peuvent avoir avec le temps les influences du process (comme la corrosion, l'abrasion, le colmatage, etc.) sur les performances de mesure. ▪ Planifier les interventions de maintenance en temps voulu. ▪ Surveiller la qualité du process ou du produit, p. ex. poches de gaz.

Concentration

Pack	Description
Concentration	**Calcul et émission de concentrations de fluides** La masse volumique mesurée est convertie en concentration d'une substance d'un mélange binaire à l'aide du pack application "Concentration" : ▪ Choix des fluides préféfinis (par ex. différents sirops de sucre, acides, bases, sels, éthanol, etc.) ▪ Unités usuelles et définies par l'utilisateur (°Brix, °Plato, % masse, % volume, mol/l, etc.) pour des applications standard. ▪ Calcul de la concentration à partir de tableaux définis par l'utilisateur. L'émission des valeurs mesurées est réalisée via les sorties numériques et analogiques de l'appareil de mesure.

Densité spéciale

Pack	Description
Densité spéciale	Dans de nombreuses applications, la masse volumique est utilisée comme valeur mesurée importante pour la surveillance de qualité ou la commande de process. L'appareil mesure en standard la masse volumique du fluide et met cette valeur à la disposition du système de contrôle commande. Notamment pour les applications avec conditions de process fluctuantes, le pack "Masse volumique spéciale" propose une mesure de masse volumique extrêmement précise sur une large gamme de masse volumique et de température.

16.14 Accessoires

Aperçu des accessoires pouvant être commandés → 84

16.15 Documentation complémentaire

Vous trouverez un aperçu de l'étendue de la documentation technique correspondant à l'appareil dans :
- *W@M 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 2D (code QR) de la plaque signalétique

Documentation standard

Instructions condensées

Instructions condensées pour le capteur

Appareil de mesure	Référence de la documentation
Proline Promass F	KA01261D

Instructions condensées du transmetteur

Appareil de mesure	Référence de la documentation
Proline Promass 100	KA01335D

Information technique

Appareil de mesure	Référence de la documentation
Proline Promass F 100	TI01034D

Description des paramètres de l'appareil

Appareil de mesure	Référence de la documentation
Proline Promass 100	GP01035D

Documentations complémentaires spécifiques à l'appareil

Conseils de sécurité

Contenu	Référence de la documentation
ATEX/IECEx Ex i	XA00159D
ATEX/IECEx Ex nA	XA01029D
cCSAus IS	XA00160D
INMETRO Ex i	XA01219D
INMETRO Ex nA	XA01220D
NEPSI Ex i	XA01249D
NEPSI Ex nA	XA01262D

Documentation spéciale

Contenu	Référence de la documentation
Indications relatives à la directive des équipements sous pression	SD00142D
Information registre Modbus RS485	SD00154D
Mesure de concentration	SD01152D
Technologie Heartbeat	SD01153D

Instructions de montage

Contenu	Commentaire
Instructions de montage pour kits de pièces de rechange et accessoires	▪ Accès à l'aperçu de tous les kits de pièces de rechange disponibles via *W@M Device Viewer* → 🗎 82 ▪ Accessoires pouvant être commandés avec Instructions de montage → 🗎 84

Index

A
Accès en écriture 41
Accès en lecture 41
Activer la protection en écriture 63
Adaptation du comportement du diagnostic 73
Affichage
  Dernier diagnostic 77
  Diagnostic actuel 77
Affichage opérationnel 40
Afficheur local
  voir Affichage opérationnel
Agrément 3-A 106
Agrément Ex 106
Agréments 106
Appareil de mesure
  Configuration 51
  Construction 12
  Démontage 83
  Mise au rebut 83
  Montage du capteur 25
  Préparation pour le raccordement électrique 31
  Préparer pour le montage 24
  Réparation 82
  Transformation 82
Applicator 88
Auto scan buffer
  voir Modbus RS485 Modbus data map

B
Barrière de sécurité Promass 100 29
Bases de calcul
  Erreur de mesure maximale 96
  Répétabilité 96
Boîtier de capteur 99
Bornes 92

C
Câble de raccordement 26
Capteur
  Montage 25
Caractéristiques techniques, aperçu 87
Certificat de conformité TSE/BSE 106
Certification Modbus RS485 106
Certificats 106
Certifié EHDEG 106
cGMP 106
Chauffage du capteur 22
Classe climatique 98
Code d'accès 41
  Entrée erronée 41
Codes de fonction 45
Commutateur de verrouillage 63
Compatibilité alimentaire 106
Compatibilité électromagnétique 98
Compatibilité pharmaceutique 106
Compensation de potentiel 34
Composants de l'appareil 12
Concept de configuration 39
Conditions de montage
  Chauffage du capteur 22
  Dimensions de montage 21
  Disque de rupture 23
  Écoulement gravitaire 19
  Emplacement de montage 19
  Isolation thermique 22
  Longueurs droites d'entrée et de sortie 21
  Position de montage 20
  Pression du système 21
  Vibrations 23
Conditions de référence 93
Conditions de stockage 17
Configurer le mode défaut, Modbus RS485 72
Consommation électrique 91, 92
Construction
  Appareil de mesure 12
  Menu de configuration 38
Construction du système
  Ensemble de mesure 87
  voir Construction de l'appareil de mesure
Contrôle
  Marchandises livrées 13
  Montage 25
  Raccordement 35
Contrôle de fonctionnement 51
Contrôle du l'installation 51
Contrôle du montage (liste de contrôle) 25
Contrôle du raccordement (liste de contrôle) 35
Coupure de l'alimentation 92
Courbes pression - température 99

D
Date de fabrication 14, 15
Date de sortie
  du firmware 45
Débit de fuite 90
Déclaration de conformité 11
Désactiver la protection en écriture 63
DeviceCare 44
  Fichier de description d'appareil 45
Dimensions de montage 21
  voir Dimensions de montage
Directive sur les équipements sous pression 107
Disque de rupture
  Consignes de sécurité 23
  Pression de déclenchement 101
Document
  Fonction 6
  Symboles 6
Documentation d'appareil
  Documentation complémentaire 8
Domaine d'application 87
  Risques résiduels 10

Données relatives aux versions de l'appareil 45
Droits d'accès aux paramètres
Accès en écriture 41
Accès en lecture 41
Dynamique de mesure 89

E
Écart de mesure maximal 93
Écoulement gravitaire 19
Effet
Pression du produit 96
Température du produit 95
Elimination des matériaux d'emballage 18
Emplacement de montage 19
Ensemble de mesure 87
Entrée 88
Entrée de câble
Indice de protection 35
Entrées de câble
Caractéristiques techniques 92
Environnement
Résistance aux chocs 98
Résistance aux vibrations 98
Température de stockage 97
Exigences imposées au personnel 9

F
FDA 106
Fichiers de description d'appareil 45
Fichiers de description de l'appareil 45
FieldCare 43
Établissement d'une connexion 43
Fichier de description d'appareil 45
Fonction 43
Interface utilisateur 44
Filtrer le journal événements 78
Fonction du document 6
Fonctionnement 65
Fonctions
voir Paramètre

G
Gamme de mesure
Exemple de calcul pour gaz 89
Pour les gaz 88
Pour les liquides 88
Gamme de mesure, recommandée 101
Gamme de température
Température de stockage 17
Température du produit 98
Gamme de température de stockage 97
Grandeurs de process
calculées 88
mesurées 88

H
Historique des événements 77
Historique du firmware 80

I
ID fabricant 45
ID type d'appareil 45
Identification de l'appareil de mesure 14
Indice de protection 35, 98
Information de diagnostic
Aperçu 74
Construction, explication 72
Diodes 69
FieldCare 71
Interface de communication 72
Mesures correctives 74
Informations relatives au document 6
Instructions de montage spéciales
Compatibilité alimentaire 23
Instructions de raccordement spéciales 34
Intégration système 45
Isolation thermique 22

L
Langues, options de configuration 105
Lecture des valeurs mesurées 65
Limite de débit 101
Lire l'information de diagnostic, Modbus RS485 72
Liste de contrôle
Contrôle du montage 25
Contrôle du raccordement 35
Liste de diagnostic 77
Liste événements 77

M
Marquage CE 11, 106
Marques déposées 8
Masse volumique 99
Matériaux 103
Menu de configuration
Construction 38
Menus, sous-menus 38
Sous-menus et rôles utilisateur 39
Menus
Pour la configuration de l'appareil de mesure 51
Pour les réglages spécifiques 59
Messages d'erreur
voir Messages de diagnostic
Micro-commutateurs
voir Commutateur de verrouillage
Mise au rebut 83
Mise en service 51
Configuration de l'appareil 51
Réglages étendus 59
Modbus RS485
Accès en écriture 45
Accès en lecture 45
Adresses de registre 47
Codes de fonction 45
Configurer le mode défaut 72
Information de diagnostic 72
Informations de registre 47
Lire les données 49

Modbus data map 48
Scan list 49
Temps de réponse 47
Module électronique E/S 12, 32
Module électronique principal 12
Montage 19

N

Nettoyage
Nettoyage en place (NEP) 81
Nettoyage extérieur 81
Nettoyage intérieur 81
Stérilisation en place (SEP) 81
Nettoyage extérieur 81
Nettoyage intérieur 81, 98
Nettoyage NEP 98
Nettoyage SEP 98
Nom de l'appareil
Capteur 15
Transmetteur 14
Normes et directives 107
Numéro de série 14, 15

O

Occupation des bornes 27, 32
Options de configuration 37
Outils
Pour le montage 24
Raccordement électrique 26
Transport 17
Outils de mesure et de test 81
Outils de montage 24
Outils de raccordement 26

P

Packs application 108
Performances 93
Perte de charge 101
Pièce de rechange 82
Pièces de rechange 82
Plaque signalétique
Barrière de sécurité Promass 100 16
Capteur 15
Transmetteur 14
Poids
Transport (consignes) 17
Unités SI 102
Unités US 102
Position de montage (verticale, horizontale) 20
Précision 93
Préparation du raccordement 31
Préparations pour le montage 24
Pression du produit
Effet 96
Pression du système 21
Prestations Endress+Hauser
Maintenance 81
Principe de mesure 87
Protection en écriture
Via commutateur de verrouillage 63
Protection en écriture du hardware 63
Protéger les réglage des paramètres 63

R

Raccordement
voir Raccordement électrique
Raccordement de l'appareil 31
Raccordement électrique
Appareil de mesure 26
Commubox FXA291 . . . . . 42, 43, 105
Indice de protection 35
Outils de configuration
Via interface de service (CDI) 43
Via interface service (CDI) 42, 105
Raccords process 105
Réception des marchandises 13
Réétalonnage 81
Référence de commande 14, 15
Référence de commande étendue
Capteur 15
Transmetteur 14
Réglages
Adapter l'appareil de mesure aux conditions du process 67
Ajustage capteur 60
Désignation du point de mesure 59
Interface de communication 55
Produit 54
Remise à zéro du totalisateur 67
Reset appareil 78
Simulation 62
Suppression des débits de fuite 57
Surveillance du remplissage de la conduite 58
Totalisateur 61
Unités système 51
Réglages de paramètres
Désignation du point de mesure 59
Réglages des paramètres
Pour l'ajustage du capteur 61
Pour l'interface de communication 55
Pour la sélection et le réglage du produit 54
Pour la surveillance du remplissage du tube 58
Pour le fonctionnement 68
Pour le totalisateur 62
Pour les débits de fuite 57
Pour les unités système 52
Réglementation sur les matériaux en contact avec des denrées alimentaires 106
Remplacement
Composants d'appareil 82
Réparation 82
Remarques 82
Réparation d'appareil 82
Réparation d'un appareil 82
Répétabilité 94
Résistance aux chocs 98
Résistance aux vibrations 98

Retour de matériel 82
Révision appareil 45
Rôles utilisateur 39
Rugosité de surface 105

S
Sections d'entrée 21
Sections de sortie 21
Sécurité 9
Sécurité de fonctionnement 10
Sécurité du produit 11
Sécurité du travail 10
Sens d'écoulement 20, 25
Séparation galvanique 90
Services Endress+Hauser
    Réparation 82
Signal de défaut 90
Signal de sortie 90
Signaux d'état 71
Sous-menu
    Ajustage capteur 61
    Aperçu 39
    Communication 55
    Fonctionnement 68
    Informations sur l'appareil 79
    Liste événements 77
    Sélectionner le produit 54
    Suppression des débits de fuite 57, 58
    Totalisateur 61, 66
    Unités système 51
    Variables de process 59, 65
Suppression des défauts
    Généralités 69
Symbole RCM-tick 106
Symboles
    Dans la zone d'état de l'afficheur local 40
    Pour la communication 40
    Pour le niveau diagnostic 40
    Pour le numéro de voie de mesure 40
    Pour le signal d'état 40
    Pour le verrouillage 40
    Pour les variables mesurées 40

T
Température de stockage 17
Température du produit
    Effet 95
Temps de réponse 95
Tension d'alimentation 91
Transmetteur
    Raccorder le câble de signal 32
Transport de l'appareil de mesure 17
Travaux de maintenance 81

U
USP class VI 106
Utilisation conforme 9
Utilisation de l'appareil de mesure
    Cas limites 9
    Utilisation non conforme 9
    voir Utilisation conforme

V
Valeurs affichées
    Pour information appareil 79
    Pour l'état de verrouillage 65
    Pour le totalisateur 67
    Pour les variables process 60, 66
Valeurs mesurées
    voir Grandeurs de process
Variables de sortie 90
Verrouillage de l'appareil, état 65
Version de
    firmware 45
Version de software 45
Vibrations 23

W
W@M 81, 82
W@M Device Viewer 14, 82

Z
Zone d'affichage
    Pour l'affichage opérationnel 40
Zone d'état
    Pour l'affichage opérationnel 40

71511930

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation