

Information technique

CNGmass

Débitmètre Coriolis



Le débitmètre pour application de ravitaillement en carburant avec intégration système aisée

Domaine d'application

- Le principe de mesure fonctionne indépendamment des propriétés physiques du fluide comme la viscosité ou la masse volumique
- Mesure précise du gaz naturel pour véhicules (GNV) lors d'applications de distribution à haute pression

Caractéristiques de l'appareil

- Débit jusqu'à 150 kg/min (330 lb/min)
- Pression de process jusqu'à 350 bar (5080 psi)
- Disque de rupture disponible
- Boîtier de transmetteur robuste et compact
- Modbus RS485
- Conçu pour répondre aux besoins de l'application

Principaux avantages

- Excellente sécurité opérationnelle – fiable à des conditions process extrêmes
- Moins de points de mesure – mesure multivariable (débit, masse volumique, température)
- Faible encombrement – pas de longueurs droites d'entrée et de sortie
- Installation peu encombrante – pleine fonctionnalité sur une surface réduite
- Mise en service rapide – dispositifs pré-configurés
- Restauration automatique des données pour la maintenance







Sommaire

Remarques relatives au document	3	Process	16
Symboles utilisés	3	Gamme de température du produit	16
Principe de fonctionnement et construction du système	4	Gamme de pression du produit (pression nominale)	16
Principe de mesure	4	Masse volumique du produit mesuré	16
Ensemble de mesure	4	Courbes pression - température	16
Entrée	5	Disque de rupture	17
Grandeur de mesure	5	Limite de débit	17
Gamme de mesure	5	Perte de charge	17
Dynamique de mesure	5	Vibrations	17
Sortie	6	Construction mécanique	18
Signal de sortie	6	Construction, dimensions	18
Signal de défaut	6	Poids	19
Valeurs de raccordement Ex	6	Matériaux	19
Suppression des débits de fuite	7	Raccords process	21
Séparation galvanique	7	Configuration	21
Données spécifiques au protocole	7	Concept de configuration	21
Alimentation	8	Configuration à distance	21
Affectation des bornes	8	Certificats et agréments	22
Alimentation électrique	10	Marque CE	22
Puissance consommée	10	Marque C-Tick	22
Consommation de courant	10	Agrément Ex	22
Coupage de l'alimentation	11	Certification Modbus RS485	22
Raccordement électrique	11	Informations à fournir à la commande	22
Compensation de potentiel	12	Accessoires	22
Bornes	12	Accessoires spécifiques à la communication	23
Entrées de câble	12	Accessoires spécifiques au service	23
Spécification de câble	12	Documentation complémentaire	23
Performances	13	Documentation standard	23
Conditions de référence	13	Documentation complémentaire dépendant de l'appareil	23
Ecart de mesure maximum	13	Marques déposées	24
Répétabilité	13		
Temps de réponse	13		
Influence de la température du produit	13		
Influence de la pression du produit	13		
Montage	13		
Longueurs droites d'entrée et de sortie	14		
Instructions de montage spéciales	14		
Montage de la barrière de sécurité Promass 100	14		
Environnement	14		
Gamme de température ambiante	14		
Température de stockage	16		
Classe climatique	16		
Protection	16		
Résistance aux chocs	16		
Résistance aux vibrations	16		
Compatibilité électromagnétique (CEM)	16		









Remarques relatives au document

Symboles utilisés

Symboles électriques




Symbole	Signification
 A0011197	Courant continu Une borne à laquelle est appliquée une tension continue ou qui est traversée par un courant continu.
 A0011198	Courant alternatif Une borne à laquelle est appliquée une tension alternative ou qui est traversée par un courant alternatif.
 A0017381	Courant continu et alternatif <ul style="list-style-type: none"> ■ Une borne à laquelle est appliquée une tension alternative ou continue. ■ Une borne traversée par un courant alternatif ou continu.
 A0011200	Prise de terre Une borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est déjà reliée à un système de mise à la terre.
 A0011199	Raccordement du fil de terre Une borne qui doit être mise à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.
 A0011201	Raccordement d'équipotentialité Un raccordement qui doit être relié au système de mise à la terre de l'installation. Il peut par ex. s'agir d'un câble d'équipotentialité ou d'un système de mise à la terre en étoile, selon la pratique nationale ou propre à l'entreprise.

Symboles pour les types d'informations

Symbole	Signification
 A0011182	Autorisé Identifie des procédures, process ou actions autorisés.
 A0011183	A préférer Identifie des procédures, process ou actions à préférer.
 A0011184	Interdit Identifie des procédures, process ou actions, qui sont interdits.
 A0011193	Conseil Identifie la présence d'informations complémentaires.
 A0011194	Renvoi à la documentation Renvoie à la documentation relative à l'appareil.
 A0011195	Renvoi à la page Renvoie au numéro de page indiqué.
 A0011196	Renvoi à la figure Renvoie au numéro de figure et au numéro de page indiqués.
 A0015502	Contrôle visuel

Symboles dans les graphiques

Symbole	Signification
1, 2, 3, ...	Repères
1., 2., 3. ...	Etapes de manipulation
A, B, C, ...	Vues

Symbole	Signification
A-A, B-B, C-C, ...	Coupes
 A0013441	Sens d'écoulement
 A0011187	Zone explosible Indique une zone explosible.
 A0011188	Zone sûre (zone non explosible) Indique une zone non explosible.

Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

La mesure repose sur le principe de la force de Coriolis. Cette force est générée lorsqu'un système est simultanément soumis à des mouvements de translation et de rotation.

$$F_c = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

F_c = force de Coriolis

Δm = masse déplacée

ω = vitesse de rotation

v = vitesse radiale dans le système en rotation ou en oscillation

La force de Coriolis dépend de la masse déplacée Δm , de sa vitesse dans le système v et ainsi du débit massique. Le capteur exploite une oscillation à la place d'une vitesse de rotation constante ω .

Mesure de densité

Le tube de mesure est toujours amené à sa fréquence de résonance. Un changement de densité et donc de masse du système oscillant (tube de mesure et produit) engendre une régulation automatique de la fréquence d'oscillation. La fréquence de résonance est ainsi fonction de la densité du produit. Grâce à cette relation, il est possible d'exploiter un signal de densité à l'aide du microprocesseur.

Mesure de température

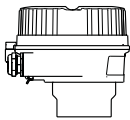
Pour la compensation mathématique des effets thermiques, on mesure la température au tube de mesure. Ce signal correspond à la température du produit. Il est également disponible en signal de sortie.

Ensemble de mesure

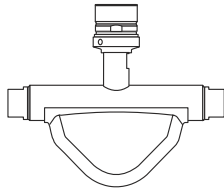
L'appareil se compose du transmetteur et du capteur. Si l'appareil avec Modbus RS485 est commandé en sécurité intrinsèque, la barrière de sécurité Promass 100 fait partie de la livraison et doit être utilisée pour le bon fonctionnement de l'appareil.

Une exécution est disponible : version compacte - le transmetteur et le capteur constituent une entité mécanique.

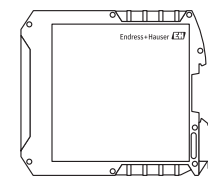
Transmetteur

<p>CNGmass</p>  <p>A0016693</p>	<p>Versions de boîtier et matériaux :</p> <p>Compact, alu revêtu : Aluminium revêtu AISi10Mg</p> <p>Configuration :</p> <p>Via les outils de configuration (par ex. FieldCare)</p>
--	--

Capteur

<p>CNGmass</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0022407</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mesure simultanée du débit, du débit volumique, de la masse volumique et de la température (multivariable) ■ Insensible aux effets du process ■ Gamme de diamètres nominaux : DN 8...25 (3/8 ...1") ■ Matériaux : <ul style="list-style-type: none"> - Capteur : inox 1.4301 (304) - Tubes de mesure : inox 1.4539 (904L) - Raccords process : inox 1.4404 (316/316L) ■ Gamme de pression du produit mesuré : max. 350 bar (5 080 psi)
--	--

Barrière de sécurité Promass 100

 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0016763</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Barrière 2 voies pour une installation en zone non explosible ou en zone 2/div. 2 : <ul style="list-style-type: none"> - Voie 1 : alimentation DC 24 V - Voie 2 : Modbus RS485 ■ Offre, en plus de la limitation de courant, de tension et de puissance, une séparation galvanique des circuits de courant dans le cadre de la protection contre les risques d'explosion. ■ Montage aisé sur rail DIN (35 mm) pour une installation en armoire électrique
--	--

Entrée

Grandeur de mesure **Grandeurs de mesure directes**

- Débit massique
- Masse volumique
- Température

Gamme de mesure **Gammes de mesure pour gaz naturel comprimé (GNV), fonctionnement sans transactions commerciales**

DN		Valeurs de fin d'échelle de la gamme de mesure	
[mm]	[in]	$\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$ [kg/min]	[lb/min]
8	3/8	0 ... 30	0 ... 66
15	1/2	0 ... 80	0 ... 175
25	1	0 ... 150	0 ... 330

 Les valeurs du certificat de transactions commerciales correspondant s'appliquent au mode transactions commerciales.

Gamme de mesure recommandée

Chapitre "Seuil de débit" →  17

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.

Sortie

Signal de sortie

Modbus RS485

Interface physique	Selon Standard EIA/TIA-485-A
Résistance de terminaison	Intégrée, activable via micro-commutateur sur le module d'électronique du transmetteur

Signal de défaut

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

Modbus RS485

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

Outil de configuration

Via interface de service

Affichage en texte clair	Avec indication de la cause et mesures correctives
--------------------------	--



Plus d'informations sur la configuration à distance → 21

Diodes (LED)

Informations d'état	Affichage d'état par différentes diodes Les informations suivantes sont affichées selon la version d'appareil : <ul style="list-style-type: none"> ■ Tension d'alimentation active ■ Transmission de données active ■ Présence d'une alarme/d'un défaut d'appareil
---------------------	--

Valeurs de raccordement Ex

Ces valeurs ne sont valables que pour la version d'appareil suivante : Variante de commande "Sortie", Option **M** : Modbus RS485, pour une utilisation en zone à sécurité intrinsèque


Barrière de sécurité Promass 100

Valeurs de sécurité

Numéros de borne			
Tension d'alimentation		Transmission de signal	
2 (L-)	1 (L+)	26 (A)	27 (B)
$U_{nom} = DC\ 24\ V$ $U_{max} = AC\ 260\ V$		$U_{nom} = DC\ 5\ V$ $U_{max} = AC\ 260\ V$	


Valeurs à sécurité intrinsèque

Numéros de borne			
Tension d'alimentation		Transmission de signal	
20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)

$U_o = 16,24 \text{ V}$ $I_o = 623 \text{ mA}$ $P_o = 2,45 \text{ W}$ Pour IIC*: $L_o = 92,8 \mu\text{H}$, $C_o = 0,433 \mu\text{F}$, $L_o/R_o = 14,6 \mu\text{H}/\Omega$
* Le groupe de gaz dépend du capteur et du diamètre nominal.  Pour un aperçu des interactions groupe de gaz - capteur - diamètre nominal : document "Instructions de sécurité" (XA) relatif à l'appareil.

Transmetteur

Valeurs à sécurité intrinsèque

Variante de commande "Agréments"	Numéros de borne			
	Tension d'alimentation		Transmission de signal	
	20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Option BM : ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia, II2D Ex tb ▪ Option BU : ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia ▪ Option CZ : CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1 ▪ Option MM : INMETRO Ex ia Zone 1 ▪ Option NG : NEPSI Ex ia Zone 1 ▪ Option 85 : ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia + CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1 	$U_i = 16,24 \text{ V}$ $I_i = 623 \text{ mA}$ $P_i = 2,45 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$			
 Pour un aperçu des interactions groupe de gaz - capteur - diamètre nominal : document "Instructions de sécurité" (XA) relatif à l'appareil.				

Suppression des débits 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
- Tension d'alimentation

Données spécifiques au protocole

Modbus RS485

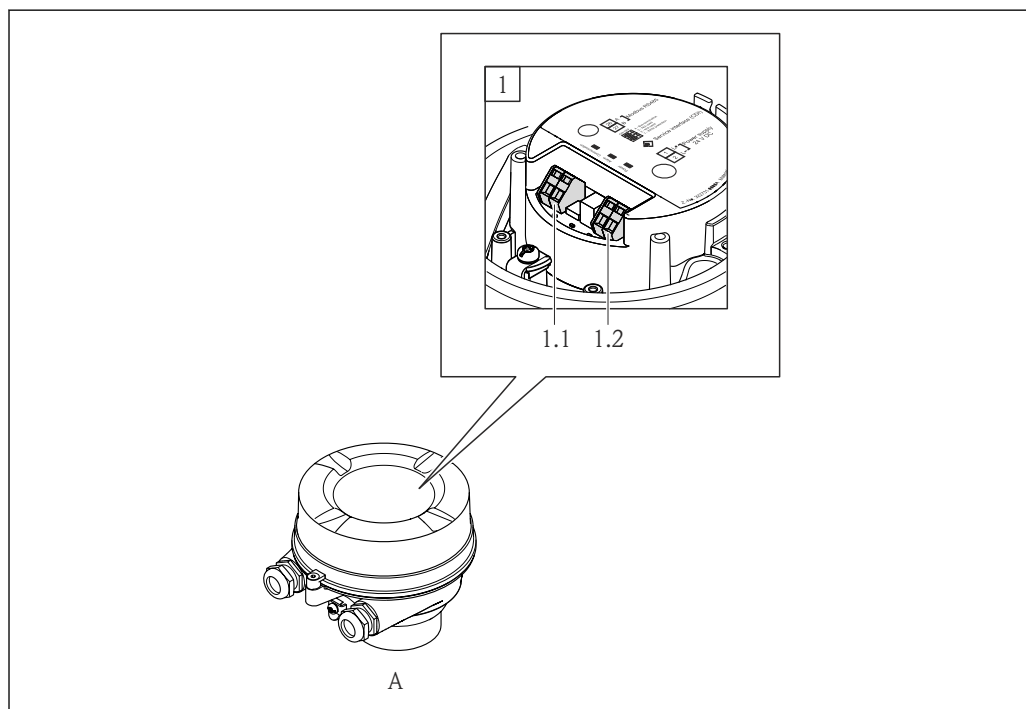
Protocole	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
Type d'appareil	Esclave
Gamme d'adresses Slave	1 ... 247
Gamme d'adresses Broadcast	0
Codes de fonction	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 03: Read holding register ▪ 04: Read input register ▪ 06: Write single registers ▪ 08: Diagnostics ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers
Broadcast-Messages	Supportés par les codes de fonction suivants : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 06: Write single registers ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers
Vitesse de transmission	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD

Mode de transmission de données	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII ▪ RTU
Accès aux données	<p>Il est possible d'accéder à chaque paramètre d'appareil via Modbus RS485.</p> <p> Pour information sur les registres Modbus →  23</p>

Alimentation

Affectation des bornes

Aperçu : version d'appareil



A0021856

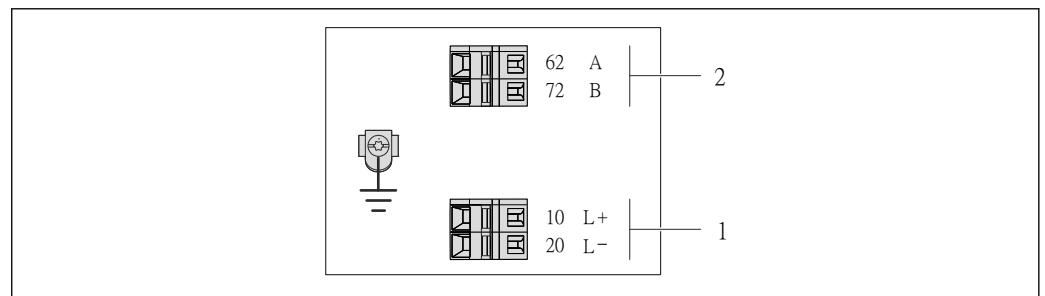
- A Version de boîtier : compact, alu revêtu
 1 Variante de raccordement : Modbus RS485
 1.1 Transmission de signal
 1.2 Alimentation électrique

Transmetteur

Variante de raccordement Modbus RS485, pour une utilisation en zone à sécurité intrinsèque

Variante de commande "Sortie", Option **M** (raccordement via barrière de sécurité Promass 100)

Variante de commande "Boîtier"	Types de raccordement disponibles		Sélection possible variante de commande "Raccordement électrique"
	Sortie	Tension d'alimentation	
Options A	Bornes	Bornes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Option B : filetage M20x1 ■ Option C : filetage G ½" ■ Option D : filetage NPT ½"
Variante de commande "Boîtier" : Option A : compact, alu revêtu			



A0017053

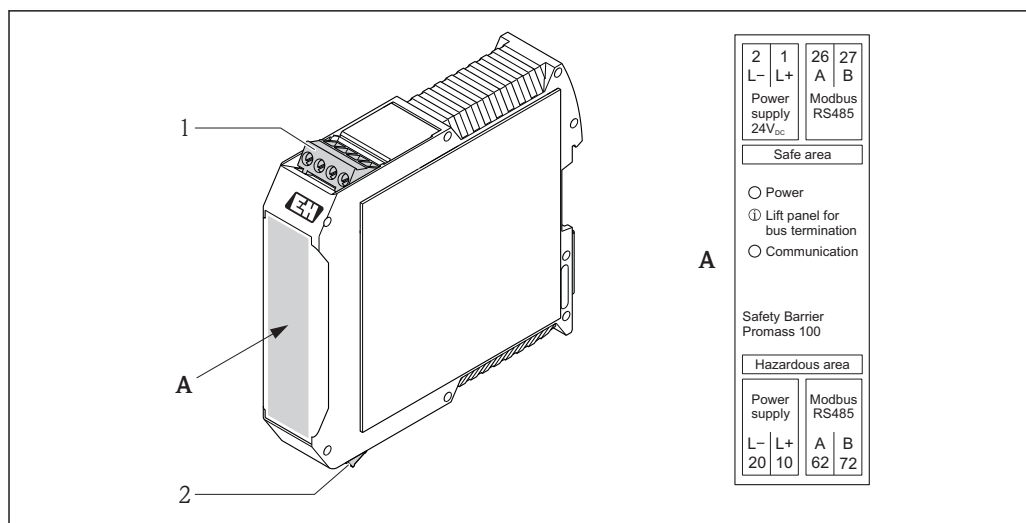
1 Occupation des bornes Modbus RS485, variante de raccordement pour l'utilisation en zone à sécurité intrinsèque (raccordement via barrière de sécurité Promass 100)

1 Alimentation à sécurité intrinsèque

2 Modbus RS485

Variante de commande "Sortie"	20 (L-)	10 (L+)	72 (B)	62 (A)
Option M	Tension d'alimentation à sécurité intrinsèque		Modbus RS485 sécurité intrinsèque	
Variante 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



A0016922

2 Barrière de sécurité Promass 100 avec raccordements

- 1 Zone non explosible et zone 2/Div. 2
- 2 Zone à sécurité intrinsèque

Alimentation électrique

Transmetteur

- Pour une version d'appareil avec tous les types de communication sauf Modbus RS485 sécurité intrinsèque : DC 20 ... 30 V
- Pour une version d'appareil avec Modbus RS485 sécurité intrinsèque : alimentation via barrière de sécurité Promass 100

Le réseau doit avoir été testé quant à la sécurité (par ex. PELV, SELV).

Barrière de sécurité Promass 100

DC 20 ... 30 V

Puissance consommée

Transmetteur

Variante de commande "Sortie"	Consommation de courant maximale
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 de courant

Transmetteur

Variante de commande "Sortie"	Consommation maximale	Courant de mise sous tension maximal
Option M : Modbus RS485, pour utilisation en zone à sécurité intrinsèque	145 mA	16 A (< 0,4 ms)

Barrière de sécurité Promass 100

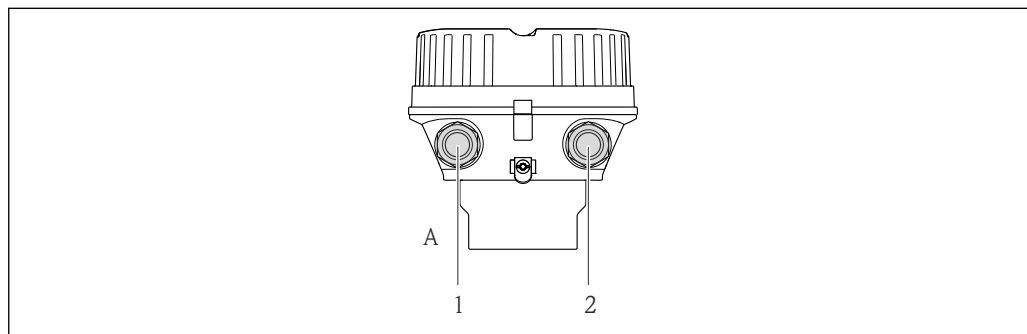
Variante de commande "Sortie"	Consommation maximale	Courant de mise sous tension maximal
Option M : Modbus RS485, pour utilisation en zone à sécurité intrinsèque	230 mA	10 A (< 0,8 ms)

Coupage de l'alimentation

- Les totalisateurs restent sur la dernière valeur déterminée.
- La configuration est conservée dans la mémoire de l'appareil.
- Les messages d'erreur, valeur du compteur d'heures de fonctionnement incluse, sont enregistrés.

Raccordement électrique

Raccordement du transmetteur



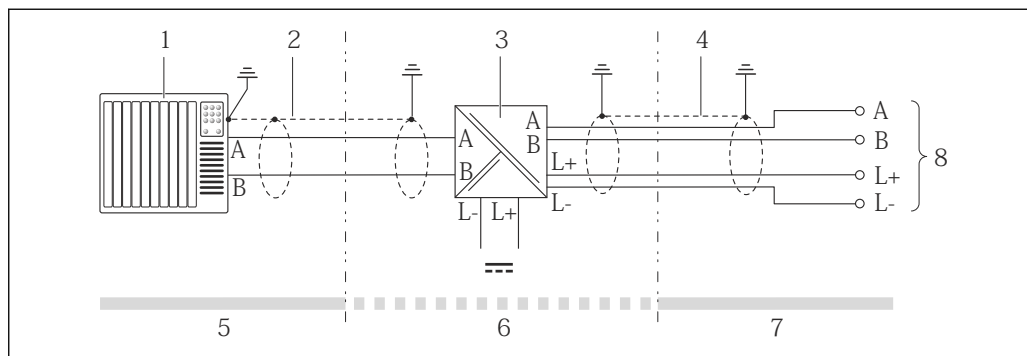
A0019824

- A Version de boîtier : compact, alu revêtu
- 1 Entrée du câble de transmission du signal
- 2 Entrée du câble d'alimentation

Occupation des bornes → 9

Exemples de raccordement

Modbus RS485



A0016804

3 Exemple de raccordement pour Modbus RS485 sécurité intrinsèque

- 1 Système/automate (par ex. API)
- 2 Blindage de câble, respecter la spécification de câble → 12
- 3 Barrière de sécurité Promass 100
- 4 Respecter les spécifications de câble → 12
- 5 Zone non explosible
- 6 Zone non explosible et zone 2/Div. 2
- 7 Zone à sécurité intrinsèque
- 8 Transmetteur

Compensation de potentiel

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).

Bornes**Transmetteur**

Bornes à ressort pour sections de fil 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)

Barrière de sécurité Promass 100

Bornes à visser embrochables pour sections de fil 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)

Entrées de câble

- Presse-étoupe : M20 × 1,5 avec câble ϕ 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Filetage pour entrée de câble :
 - NPT 1/2"
 - G 1/2"
 - M20

Spécification de câble**Gamme de température admissible**

- -40 °C (-40 °F)...+80 °C (+176 °F)
- Minimum requis : gamme de température du câble \geq température ambiante +20 K

Câble d'alimentation

Câble d'installation normal suffisant

Câble de signal

Modbus RS485

Le standard EIA/TIA-485 spécifie deux types de câble (A et B) pour le câble de bus, utilisables pour tous les types de transmission. Le type de câble A est recommandé.

Type de câble	A
Trainée d'onde	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	Torsadé par paire
Résistance de boucle	\leq 110 Ω /km
Amortissement	Max. 9 dB sur toute la longueur de la section de conduite.
Blindage	Blindage tressé cuivre ou blindage tressé avec pellicule. Lors de la mise à la terre du blindage de câble : tenir compte du concept de terre de l'installation.

Câble de liaison barrière de sécurité Promass 100 - 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, la longueur de câble maximale est indiquée pour chaque section de fil. Respecter les valeurs maximales de capacitance et d'inductance du câble ainsi que les valeurs de raccordement Ex → 6.

Sections de fil		Longueur de câble maximale	
[mm ²]	[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

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 l'obtention des erreurs de mesure : outil de sélection *Applicator* → 23

Ecart de mesure maximum

Précision de base

Débit massique (gaz)

±0,50 % de la quantité remplie dans le cadre du ravitaillement en GNV typique avec les coefficients déterminés pendant l'étalonnage en usine.

Température

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

Répétabilité

Répétabilité de base

Débit massique (gaz)

±0,25 % de la quantité remplie dans le cadre du ravitaillement en GNV typique

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).
- Temps de réponse en cas de changements brusques de la grandeur mesurée (débit massique uniquement) : après 100 ms → 95 % de la pleine échelle

Influence de la température du produit

Débit massique

Pour une différence entre la température au point zéro et la température du process, l'erreur de mesure des capteurs est typiquement de ±0,0003 % de F.E. / °C (±0,00015 % F.E. / °F).

Température

±0,005 · T °C (± 0,005 · (T - 32) °F)

Influence de la pression du produit

Une différence entre la pression d'étalonnage et la pression de process n'a aucun effet sur la précision de mesure.

Montage

En principe, il n'est pas nécessaire de prendre des mesures particulières au moment du montage (par ex. support). Les forces extérieures sont absorbées par la construction de l'appareil.

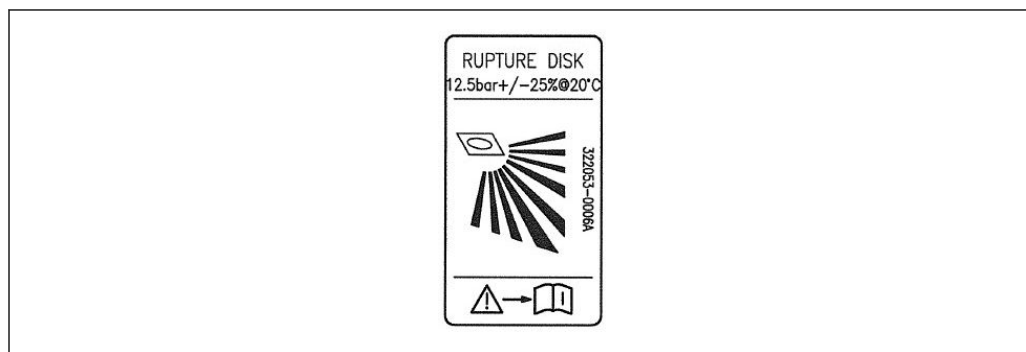
Longueurs droites d'entrée et de sortie

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 .

Instructions de montage spéciales**Disque de rupture**

Lors du montage de l'appareil, veiller à ce que le bon fonctionnement du disque de rupture ne soit pas compromis. La position du disque de rupture est marquée par un adhésif placé juste dessus. Un déclenchement du disque de rupture déchire l'adhésif, d'où la possibilité d'un contrôle visuel.

→ 17



A0022770

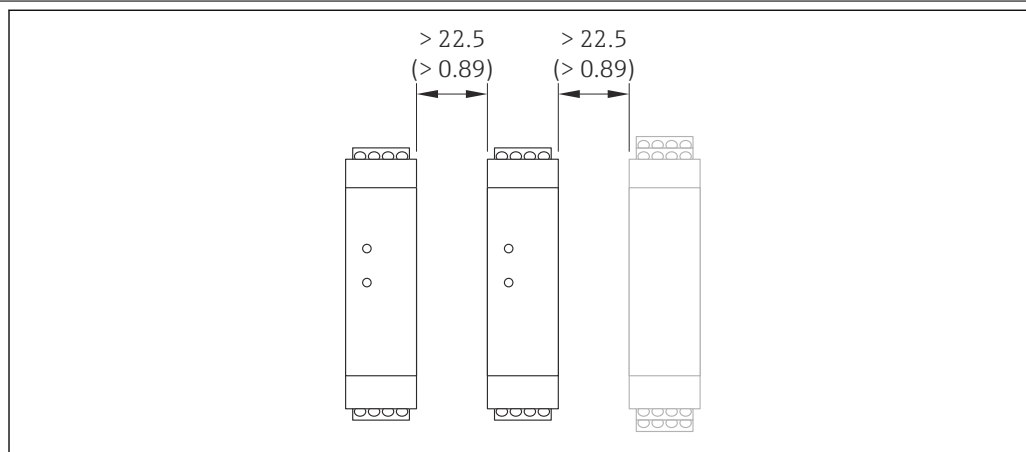
4 Adhésif relatif au disque de rupture

Étalonnage du zéro

Tous les appareils sont étalonnés d'après les derniers progrès techniques. L'étalonnage se fait sous conditions de référence → 13. Un étalonnage du zéro sur site n'est de ce fait pas nécessaire !

Un étalonnage du zéro est, par expérience, seulement requis dans certains cas bien 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

Montage de la barrière de sécurité Promass 100

A0016894

5 Ecart minimal avec d'autres barrières de sécurité Promass 100 ou d'autres modules. Unité de mesure mm (in)

Environnement**Gamme de température ambiante**

Appareil de mesure	-40 ... +60 °C (-40 ... +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.

 Des capots de protection climatique peuvent être commandés chez Endress+Hauser : chapitre "Accessoires"

Tableaux des températures

Pour l'utilisation en zone explosible, les tableaux suivants donnent la relation entre la température du produit maximale pour T1-T6 et la température ambiante maximale admissible T_a .

Ex ia, cCSA_{US} IS

Unités SI

Variante de commande "Boîtier"	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
Option A "compact alu revêtu"	35	50	85	120	150	150	150
	50	-	85	120	150	150	150
	60	-	-	120	150	150	150

Unités US

Variante de commande "Boîtier"	T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
Option A "compact alu revêtu"	95	122	185	248	302	302	302
	122	-	185	248	302	302	302
	140	-	-	248	302	302	302

Protection contre les gaz et poussières explosifs

Déterminer la classe de température et la température de surface à l'aide du tableau des températures

- Pour les gaz : déterminer la classe de température en fonction de la température ambiante T_a et de la température du produit T_m .
- Pour les poussières : déterminer la température de surface maximale en fonction de la température ambiante maximale T_a et de la température du produit maximale T_m .

Exemple

- Température ambiante maximale : $T_a = 50\text{ °C}$
- Température du produit maximale mesurée : $T_{mm} = 108\text{ °C}$

4.

	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
	35	50	85	120	140	140	140
	50	-	85	120	140	140	140
	60	-	-	120	140	140	140
	35	50	85	120	140	140	140
	45	-	85	120	140	140	140
	50	-	-	120	140	140	140

1. 2. 3.

A0019758

 6 Procédure pour la détermination de la classe de température et de la température de surface

1. Sélectionner la variante de commande de l'appareil : diamètre nominal, options de boîtier etc.

2. Sélectionner la température ambiante T_a (50 °C).
 - ↳ La ligne dans laquelle se trouve la température du produit maximale est ainsi déterminée.
3. Sélectionner dans cette ligne la température du produit maximale T_m immédiatement supérieure ou égale à la température maximale du produit mesurée T_{mm} .
 - ↳ La colonne avec la classe de température pour le gaz est ainsi déterminée : $108\text{ °C} \leq 120\text{ °C}$
→ T4.
4. La température maximale pour la classe de température déterminée correspond à la température de surface maximale : $T_4 = 135\text{ °C}$

Température de stockage -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

Classe climatique DIN EN 60068-2-38 (contrôle Z/AD)

Protection

Transmetteur et capteur

- En standard : IP66/67, boîtier type 4X
- Avec boîtier ouvert : IP20, boîtier type 1


Barrière de sécurité Promass 100
IP20

Résistance aux chocs Selon CEI/EN 60068-2-31

Résistance aux vibrations Accélération jusqu'à 1 g, 10 ... 150 Hz, selon CEI/EN 60068-2-6

Compatibilité électromagnétique (CEM)

- Selon CEI/EN 61326 et recommandation NAMUR 21 (NE 21).
- Satisfait aux seuils d'émission pour l'industrie selon EN 55011 (classe A)

 Les détails sont mentionnés dans la déclaration de conformité.

Process

Gamme de température du produit

Capteur
-50 ... +125 °C (-58 ... +257 °F)

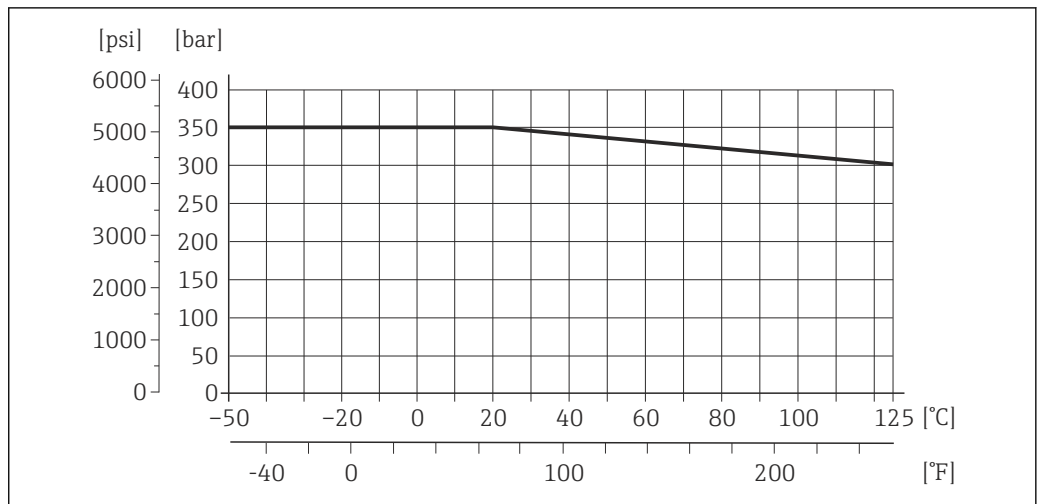
Joints
Pas de joints internes

Gamme de pression du produit (pression nominale) Tubes de mesure, connecteur : max. 350 bar (5 080 psi)

Masse volumique du produit mesuré 0 ... 5 000 kg/m³ (0 ... 312 lb/cf)

Courbes pression - température Les courbes de contrainte suivantes se rapportent à l'appareil complet et pas seulement au raccord process.

Raccord process : raccord fileté cylindrique BSP (G) selon ISO 228-1



7 Matériau du raccord process : 1.4404 (316/316L)

Disque de rupture

Pression de déclenchement dans le boîtier : 10 ... 15 bar (145 ... 218 psi)

Instructions de montage spéciales : → 14

Limite de débit

Le diamètre nominal approprié est déterminé par une optimisation entre débit et perte de charge admissible.



Aperçu des valeurs de fin d'échelle de la gamme de mesure : chapitre "Gamme de mesure" → 5

- La valeur de fin d'échelle minimale recommandée est d'env. 1/20 de la valeur de fin d'échelle maximale.
- Pour les applications les plus courantes, on peut considérer que 20 ... 50 % de la fin d'échelle maximale est une valeur idéale.
- Dans le cas de produits abrasifs (par ex. liquides chargé de matières solides), il faudra opter pour une valeur de fin d'échelle plus faible (vitesse d'écoulement < 1 m/s (< 3 ft/s)).

Perte de charge



Pour le calcul de la perte de charge : outil de sélection *Applicator* → 23

Vibrations

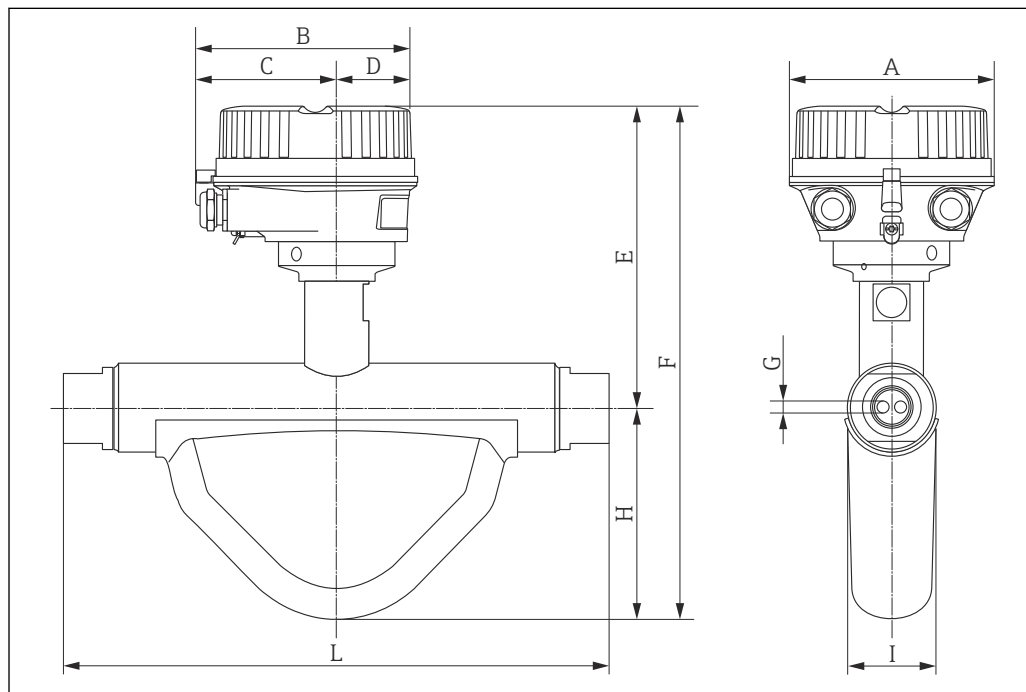
Les vibrations de l'installation n'ont aucune influence sur le fonctionnement du débitmètre en raison de la fréquence de résonance élevée des tubes de mesure.

Construction mécanique

Construction, dimensions

Version compacte

Variante de commande "Boîtier"; Option A : "alu"



A0022580

Dimensions unités SI

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]	L [mm]
8	136	147,5	93,5	54	177	266	3,87	89	40	214
15	136	147,5	93,5	54	177	277	6,23	100	38	267
25	136	147,5	93,5	54	174	276	8,80	102	48	316

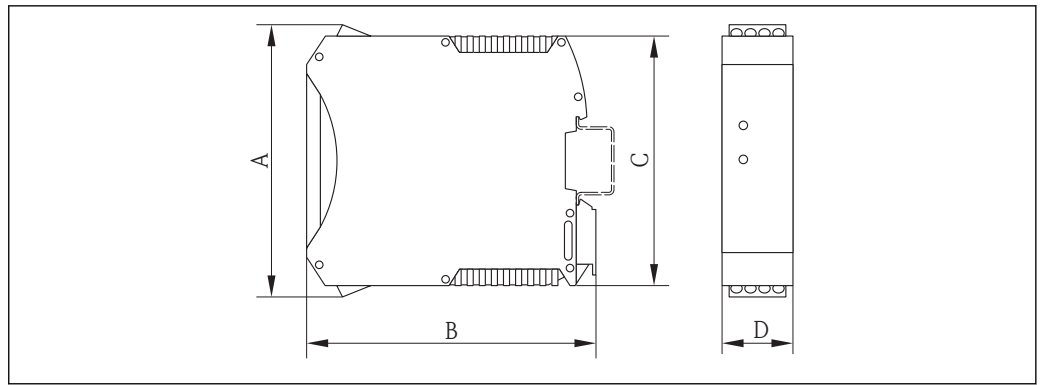
Dimensions unités US

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	G [in]	H [in]	I [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$	5,35	5,81	3,68	2,13	6,97	10,5	0,15	3,50	1,57	8,43
$\frac{1}{2}$	5,35	5,81	3,68	2,13	6,97	10,9	0,25	3,94	1,50	10,5
1	5,35	5,81	3,68	2,13	6,85	10,9	0,35	4,02	1,89	12,4

Barrière de sécurité Promass 100

Rail profilé EN 60715 :

- 35 x 7,5 W
- 35 x 15 W



A0016777

A		B		C		D	
[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
108	4,25	114,5	4,51	99	3,9	22,5	0,89

Poids**Version compacte***Poids en unités SI*

DN [mm]	Poids [kg]
8	3,8
15	4,4
25	5,1

Poids en unités US

DN [in]	Poids [lbs]
$\frac{3}{8}$	8,4
$\frac{1}{2}$	9,7
1	11,3

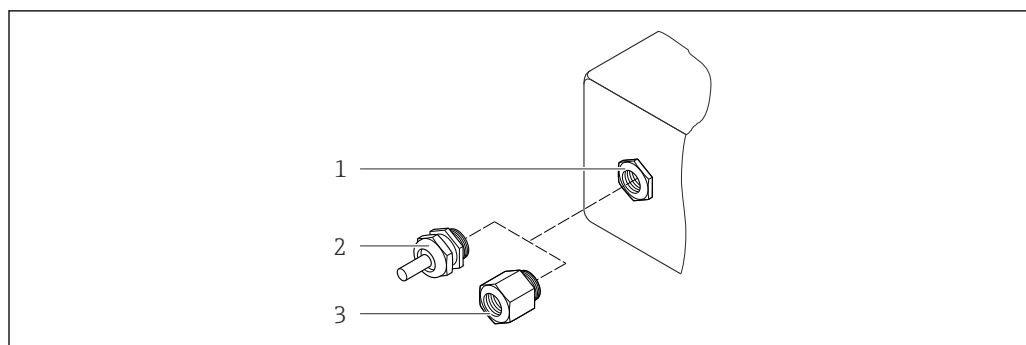
Barrière de sécurité Promass 100

49 g (1,73 ounce)

Matériaux**Boîtier transmetteur**

Variante de commande "Boîtier"; Option **A** : compact, alu revêtu
Aluminium revêtu AlSi10Mg

Entrées/raccords de câble



8 Entrées/raccords de câble possibles

- 1 Entrée de câble du boîtier de transmetteur, de montage mural ou de raccordement avec taraudage M20 x 1,5
- 2 Presse-étoupe M20 x 1,5
- 3 Adaptateur pour entrée de câble avec taraudage G ½" ou NPT ½"

Variante de commande "Boîtier"; option A "compact, alu revêtu"

Les différentes entrées de câble sont appropriées pour les zones explosives et non explosives.

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

Boîtier du capteur



- Surface externe résistant aux acides et bases
- Inox 1.4301 (304)

Tubes de mesure

- Inox 1.4435 (316L) ; répartiteur : 1.4404 (316/316L)
- Rugosité de surface :
 - Non poli
 - $Ra_{max} = 0,8 \mu m$ (32 μin)

Raccords process

Pour tous les raccords process :
Acier inox 1.4404 (316/316L)

 Liste de tous les raccords process disponibles →  21

Joints

Raccords process soudés sans joints internes


Barrière de sécurité Promass 100



Boîtier : polyamide

Raccords process

Filetage intérieur cylindrique BSPP (G) selon ISO 228-1 avec surfaces d'étanchéité selon DIN 3852-2/ISO 1179-1 :

- G ½" pour DN 08
- G ¾" pour DN 15
- G 1" pour DN 25

 Etanché avec joint profilé selon DIN 3869, disque en cuivre ou rondelle d'étanchéité en acier avec lèvres en plastique.

 Pour les différents matériaux des raccords process →  20

Configuration

Concept de configuration**Structure de menu orientée pour les tâches spécifiques à l'utilisateur**

- Mise en service
- Fonctionnement
- Diagnostic
- Niveau expert

Mise en service rapide et sûre

- Menus spécifiques aux applications
- Guidage par menus avec de courtes explications des différentes fonctions de paramètre

Sécurité de fonctionnement

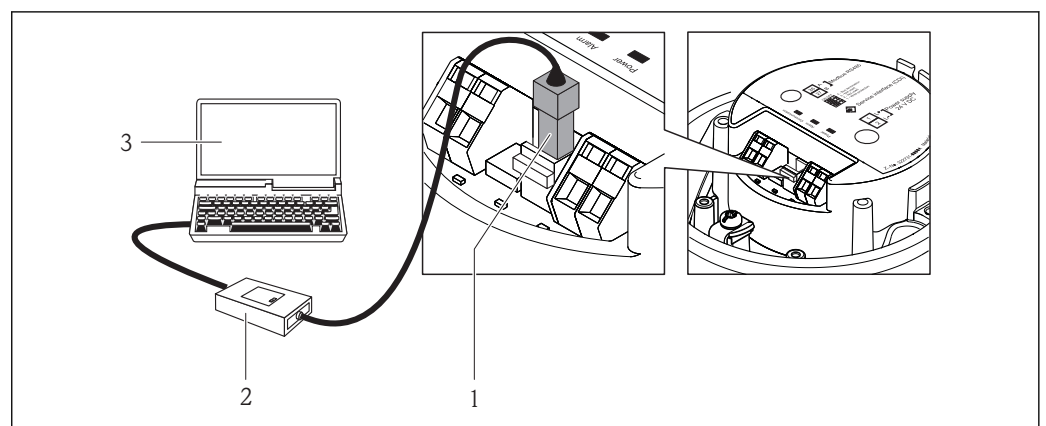
Configuration en différentes langues :
Via l'outil de configuration "FieldCare" :
anglais, allemand

Un niveau de diagnostic efficace améliore la disponibilité de la mesure

- Les mesures de suppression peuvent être interrogées via les outils de configuration et le navigateur web.
- Nombreuses possibilités de simulation
- Affichage d'état par plusieurs diodes (DEL) sur le module électronique dans le boîtier.

Configuration à distance**Via interface de service (CDI)**


Cette interface de communication est disponible pour la version d'appareil suivante :
Variante de commande "Sortie", Option **M** : Modbus RS485



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

A0016925

Certificats et agréments

Marque CE	<p>Le système de mesure remplit les exigences légales des directives CE applicables. Celles-ci sont mentionnées conjointement avec les normes appliquées dans la déclaration de conformité CE correspondante.</p> <p>Endress+Hauser confirme la réussite des tests de l'appareil par l'apposition de la marque CE.</p>										
Marque C-Tick	<p>Le système de mesure est conforme aux exigences CEM de l'autorité "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".</p>										
Agrément Ex	<p>Les appareils sont certifiés pour l'utilisation en zone explosible et les consignes de sécurité à respecter sont jointes dans le document "Safety Instructions" (XA) séparé. Celui-ci est référencé sur la plaque signalétique.</p> <p> La documentation Ex (XA) séparée, avec toutes les données pertinentes relatives à la protection antidéflagrante, est disponible auprès de votre agence Endress+Hauser.</p> <p>ATEX/IECEX</p> <p>Les exécutions Ex suivantes sont actuellement livrables :</p> <p><i>Ex ia</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Catégorie (ATEX)</th> <th>Type de protection</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>II2G</td> <td>Ex ia IIC T6...T1 Gb</td> </tr> <tr> <td>II2G</td> <td>Ex ia IIC T6...T1 Gb ou Ex ia IIB T6...T1 Gb</td> </tr> <tr> <td>II1/2G, II2D</td> <td>Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb ou Ex ia IIB T6...T1 Ga/Gb Ex tb IIIC Txxx Db</td> </tr> <tr> <td>II2G, II2D</td> <td>Ex ia IIC T6...T1 Gb ou Ex ia IIB T6...T1 Gb Ex tb IIIC Txxx Db</td> </tr> </tbody> </table>	Catégorie (ATEX)	Type de protection	II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb	II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb ou Ex ia IIB T6...T1 Gb	II1/2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb ou Ex ia IIB T6...T1 Ga/Gb Ex tb IIIC Txxx Db	II2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Gb ou Ex ia IIB T6...T1 Gb Ex tb IIIC Txxx Db
Catégorie (ATEX)	Type de protection										
II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb										
II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb ou Ex ia IIB T6...T1 Gb										
II1/2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb ou Ex ia IIB T6...T1 Ga/Gb Ex tb IIIC Txxx Db										
II2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Gb ou Ex ia IIB T6...T1 Gb Ex tb IIIC Txxx Db										
Certification Modbus RS485	<p>L'appareil de mesure satisfait à toutes les exigences du test de conformité MODBUS/TCP et possède la "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". L'appareil de mesure a réussi toutes les procédures de test effectuées et a été certifié par le "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" de l'université du Michigan (USA).</p>										

Informations à fournir à la commande

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles :


- Dans le configurateur de produit sur la page Internet Endress+Hauser : www.endress.com → Sélectionner le pays → Instrumentation → Sélectionner l'appareil → Fonctionnalités produits : Configurer ce produit
- Auprès de votre agence Endress+Hauser : www.endress.com/worldwide


Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits

- Données de configuration actuelles
- Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation
- Vérification automatique des critères d'exclusion
- Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel
- Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser


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 de votre agence Endress+Hauser ou sur la page Produits du site Internet Endress+Hauser : www.endress.com.

Accessoires spécifiques à la communication	Accessoires	Description
	Commubox FXA291	Relie les appareils de terrain Endress+Hauser avec l'interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) et l'interface USB d'un ordinateur de bureau ou portable.  Pour les détails : document "Information technique" TI00405C

Accessoires spécifiques au service	Accessoires	Description
	Applicator	Logiciel pour la sélection et le dimensionnement d'appareils de mesure Endress+Hauser : <ul style="list-style-type: none"> Calcul de toutes les données nécessaires à la détermination du débitmètre optimal : par ex. diamètre nominal, perte de charge, précision de mesure ou raccords process. Représentation graphique des résultats du calcul Gestion, documentation et disponibilité de tous les données et paramètres d'un projet sur l'ensemble de sa durée de vie. Applicator est disponible : <ul style="list-style-type: none"> via Internet : https://wapps.endress.com/applicator sur CD-ROM pour une installation locale sur PC.
	W@M	Gestion du cycle de vie pour votre installation W@M vous assiste avec une multitude d'applications logicielles sur l'ensemble du process : de la planification et l'approvisionnement jusqu'au fonctionnement de l'appareil en passant par l'installation et la mise en service. Pour chaque appareil, toutes les informations importantes sont disponibles sur l'ensemble de sa durée de vie : par ex. état, pièces de rechange, documentation spécifique. L'application est déjà remplie avec les données de vos appareils Endress+Hauser; le suivi et la mise à jour des données sont également assurés par Endress+Hauser. W@M est disponible : <ul style="list-style-type: none"> via Internet : www.endress.com/lifecyclemanagement sur CD-ROM pour une installation locale sur PC.
	FieldCare	Outil de gestion des équipements basé sur FDT d'Endress+Hauser. Il est capable de configurer tous les équipements de terrain intelligents de votre 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.  Pour les détails : manuels de mise en service BA00027S et BA00059S


Documentation complémentaire

 Vous trouverez un aperçu de l'étendue de la documentation technique correspondant à l'appareil dans :

- 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.

Documentation standard	Communication	Type de document	Référence documentation
	-	Instructions condensées	KA01170D
	Modbus RS485	Manuels de mise en service	BA01283D

Documentation complémentaire dépendant de l'appareil	Type de document	Contenu	Référence documentation	
	Instructions de sécurité	ATEX/IECEX Ex i		XA01251D
		cCSAus IS		XA01252D
		INMETRO		XA01253D
		NEPSI		XA01254D

Type de document	Contenu	Référence documentation
Documentation spéciale	Information registre Modbus RS485	SD01166D
Instructions de montage		Indiquées pour chaque accessoire →  22

Marques déposées

Modbus®

Marque déposée de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

www.addresses.endress.com
