Information technique
LPGmass

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 lors du ravitaillement et de la distribution de gaz de pétrole liquéfié (GPL)

Caractéristiques de l'appareil

- Débit jusqu'à 180 000 kg/h (6 600 lb/min)
- Calcul du débit volumique selon API Table 53
- Boîtier de transmetteur robuste et compact
- Modbus RS485
- Conçu pour répondre aux besoins de l'application

Principaux avantages

- Excellente sécurité de fonctionnement – fiables dans des conditions ambiantes 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 – appareils préconfigurés
- Restauration automatique des données pour la maintenance

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sommaire

Informations relatives au document 3
Symboles utilisés 3

Principe de fonctionnement et construction du système 4
Principe de mesure 4
Ensemble de mesure 4
Architecture de l'appareil 5
Sécurité 5

Entrée 5
Grandeur mesurée 5
Gamme de mesure 6
Dynamique de mesure 6

Sortie 6
Signal de sortie 6
Signal d'alarme 6
Données de raccordement Ex 7
Suppression des débits de fuite 7
Séparation galvanique 7
Données spécifiques au protocole 8

Alimentation 9
Affectation des bornes 9
Tension d'alimentation 11
Consommation électrique 11
Consommation électrique 11
Coupure de l'alimentation 12
Raccordement électrique 12
Compensation de potentiel 13
Bornes 13
Entrées de câble 13
Spécification de câble 13

Performances 14
Conditions de référence 14
Ecart de mesure maximum 14
Répétabilité 15
Temps de réponse 15
Influence de la température du produit 15
Influence de la pression du produit 15
Bases de calcul 16

Montage 16
Emplacement de montage 17
Position de montage 17
Longueurs droites d'entrée et de sortie 18
Instructions de montage spéciales 18
Montage de la barrière de sécurité Promass 100 18

Environnement 18
Température ambiante 18
Température de stockage 20
Classe climatique 20
Indice de protection 20
Résistance aux vibrations 20
Résistance aux chocs 20
Résistance aux chocs 20
Compatibilité électromagnétique (CEM) 20

Process 20
Gamme de température du produit 20
Masse volumique 20
Courbes pression - température 20
Limite de débit 21
Perte de charge 22
Vibrations 22

Construction mécanique 23
Dimensions en unités SI 23
Dimensions en unités US 26
Poids 29
Matériaux 29
Raccords process 30
Rugosité de surface 30

Configuration 30
Concept de configuration 30
Interface service 31

Certificats et agréments 31
Marquage CE 31
Marque C-Tick 31
Agrément Ex 31
Certification Modbus RS485 32
Agrément de l'appareil de mesure 32

Informations à fournir à la commande 32

Accessoires 32
Accessoires spécifiques au service 32

Documentation complémentaire 33
Documentation standard 33
Documentations complémentaires spécifiques à l'appareil . . 34

Marques déposées 34

Informations relatives au document

Symboles utilisés

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.
	Raccordement du fil de terre Une borne qui doit être mise à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.
	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
	Autorisé Procédures, processus ou actions autorisés
	A privilégier Procédures, processus ou actions à privilégier
	Interdit Procédures, processus ou actions interdits
	Conseil Indique la présence d'informations complémentaires.
	Renvoi à la documentation
	Renvoi à la page
	Renvoi au schéma
	Contrôle visuel

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
	Zone explosible
	Zone sûre (zone non explosible)
	Sens d'écoulement

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 masse volumique
Le tube de mesure est toujours amené à sa fréquence de résonance. Un changement de masse volumique 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 masse volumique du produit. Grâce à cette relation, il est possible d'exploiter un signal de masse volumique à l'aide du microprocesseur.

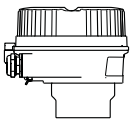
Mesure de température
Pour la compensation mathématique des effets thermiques, on mesure la température au tube de mesure. Ce signal correspond à la température du produit. Il est également disponible en signal de sortie.

Ensemble de mesure

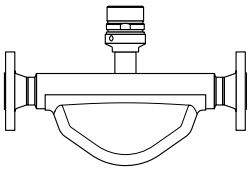
L'appareil se compose du transmetteur et du capteur. Si un appareil avec Modbus RS485 est commandé en sécurité intrinsèque, la barrière de sécurité Promass 100 fait partie de la livraison et doit être utilisée pour le bon fonctionnement de l'appareil.

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

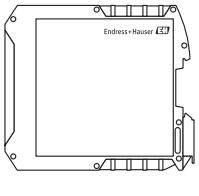
Transmetteur

 A0016693	Versions de boîtier et matériaux : Compact, alu revêtu : Aluminium, AlSi10Mg, revêtu Configuration : Via outils de configuration (par ex. FieldCare, DeviceCare)

Capteur

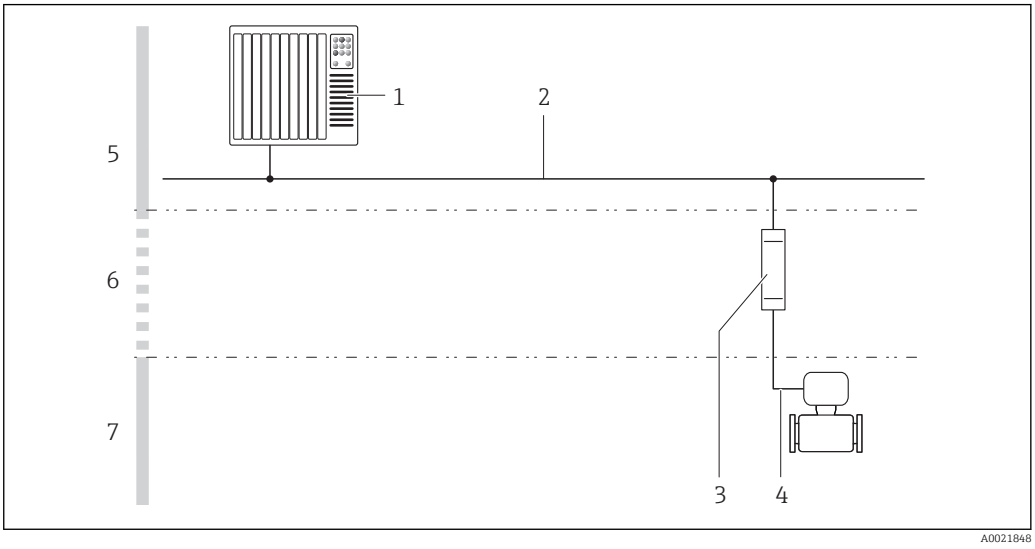
LPGmass  A0029466	▪ Mesure simultanée du débit, de la masse volumique et de la température (multivariable) ▪ Gamme de diamètres nominaux : DN 8...50 (⅜ ...2") ▪ Matériaux : – Capteur : inox 1.4301 (304) – Tubes de mesure : inox 1.4539 (904L) – Raccords process : inox 1.4404 (316/316L) ▪ Gamme de pression du produit mesuré : max. 100 bar (1 450 psi)

Barrière de sécurité Promass 100



- Barrière 2 voies pour une installation en zone non explosible ou en zone 2/div. 2 :
  - Voie 1 : alimentation DC 24 V
  - Voie 2 : Modbus RS485
- En plus de la limitation de courant, de tension et de puissance, il offre une séparation galvanique des circuits de courant dans le cadre de la protection contre les risques d'explosion.
- Montage aisé sur rail profilé (35 mm) pour une installation en armoire électrique

Architecture de l'appareil



1 Possibilités d'intégration d'appareil dans un système

1 Système/automate (par ex. API)
2 Modbus RS485
3 Barrière de sécurité Promass 100
4 Modbus RS485 sécurité intrinsèque
5 Zone non explosible
6 Zone non explosible et Zone 2/Div. 2
7 Zone explosible et Zone 1/Div. 1

Sécurité

Sécurité informatique

Une garantie de notre part n'est accordée qu'à la condition que l'appareil soit installé et utilisé conformément au manuel de mise en service. L'appareil dispose de mécanismes de sécurité pour le protéger contre toute modification involontaire des réglages.

Il appartient à l'opérateur lui-même de mettre en place les mesures de sécurité informatiques qui protègent en complément l'appareil et la transmission de ses données conformément à son propre standard de sécurité.

Entrée

Grandeur mesurée

Grandeurs mesurées directes

- Débit massique
- Masse volumique
- Température

Grandeurs mesurées calculées

- Débit volumique
- Débit volumique corrigé
- Volume corrigé

Gamme de mesure

Gammes de mesure (pas en mode transactions commerciales)

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 … 73,5
15	½	0 … 6 500	0 … 238
25	1	0 … 18 000	0 … 660
40	1½	0 … 45 000	0 … 1 650
50	2	0 … 70 000	0 … 2 570

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

Gamme de mesure recommandée

Chapitre "Seuil de débit" → 21

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	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 d'alarme

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

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

Données 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 V I_o = 623 mA P_o = 2,45 W Bei IIC [1]: L_o = 92,8 µH, C_o = 0,433 µF, L_o/R_o = 14,6 µH/Ω			
Pour un aperçu des interactions groupe de gaz - capteur - diamètre nominal : document "Instructions de sécurité" (XA) relatif à l'appareil.			

1) Le groupe de gaz dépend du capteur et du diamètre nominal.

Transmetteur

Valeurs de sécurité intrinsèque

Caractéristique de commande "Agrément"	Numéros de borne			
	Tension d'alimentation		**Transmission de signal**	
	20 (L-)	**10 (L+)**	**62 (A)**	**72 (B)**
▪ Option **BM** : ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia, II2D Ex tb ▪ Option **BU** : ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia ▪ Option **C2** : 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 V I_i =623 mA P_i =2,45 W L_i = 0 µH C_i =6 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
- Alimentation électrique

Données spécifiques au protocole

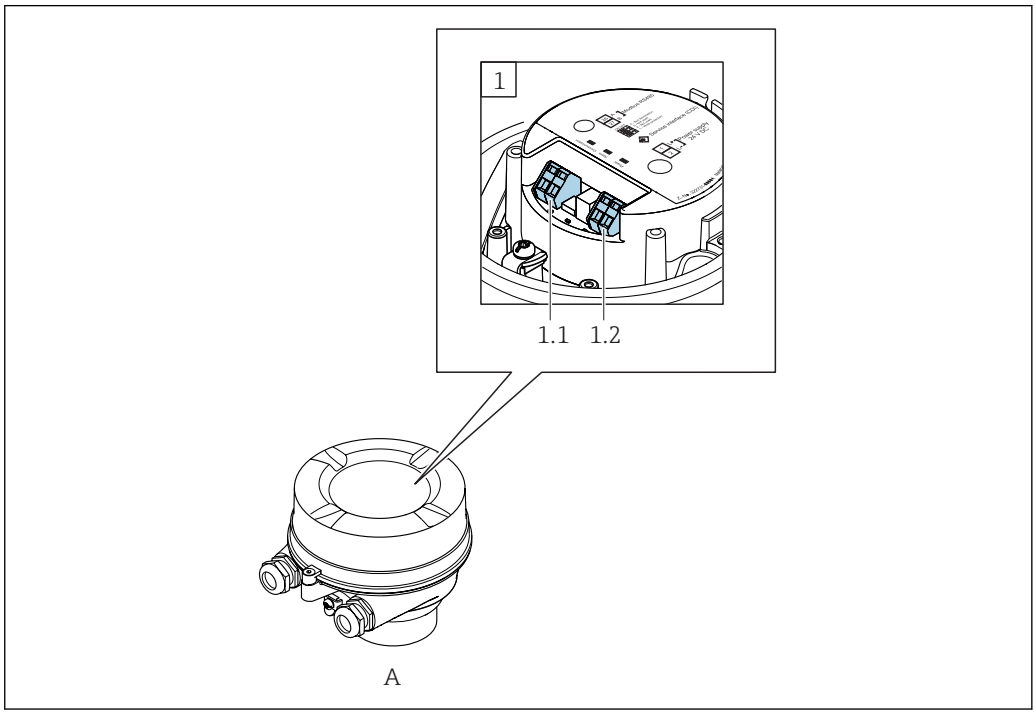
Modbus RS485

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	▪ 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" → 🖹 33

Alimentation

Affectation des bornes

Aperçu : version de boîtier et variantes de raccordement



A0030218

A Version de boîtier : compact, alu revêtu
1 Variante de raccordement : Modbus RS485
1.1 Transmission de signal
1.2 Tension d'alimentation

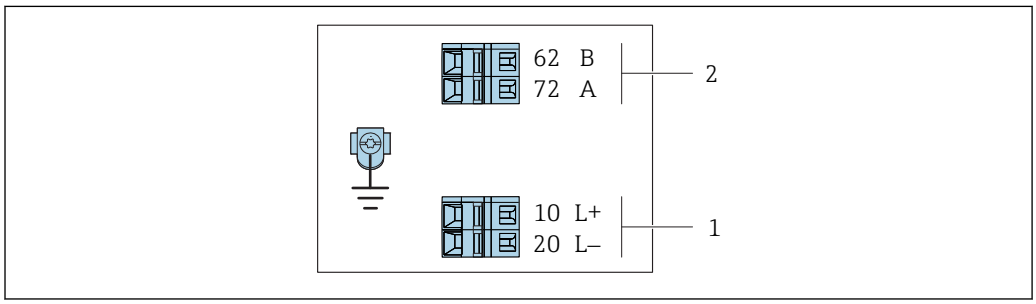
Transmetteur

Variante de raccordement Modbus RS485

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

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

Variante de commande "Boîtier"	Types de raccordement disponibles		Options possibles pour la variante de commande "Raccordement électrique"
	Sortie	Tension d'alimentation	
Options **A**	Bornes	Bornes	▪ Option **B** : filetage M20x1 ▪ Option **C** : filetage G ½" ▪ Option **D** : filetage NPT ½"
Variante de commande "Boîtier" : Option **A** : compact, alu revêtu			

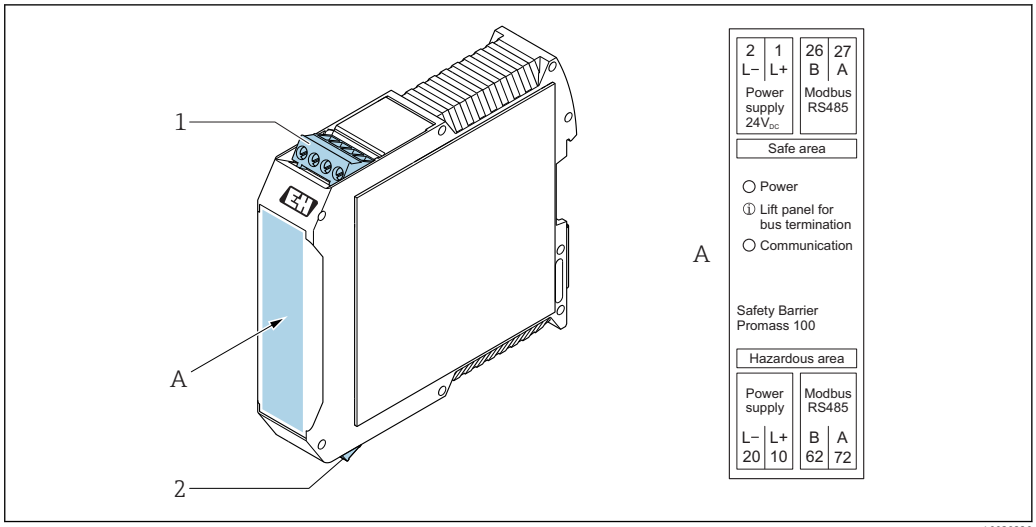


2 Occupation des bornes Modbus RS485, variante de raccordement pour une utilisation en zone à sécurité intrinsèque (raccordement via barrière de sécurité Promass 100)

1 Alimentation à sécurité intrinsèque
2 Modbus RS485

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



3 Barrière de sécurité Promass 100 avec bornes

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

Tension d'alimentation

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

Transmetteur

Pour version d'appareil avec type de communication :
Modbus RS485, version d'appareil :
Pour utilisation en zone à sécurité intrinsèque : alimentation électrique 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 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 à sécurité intrinsèque	145 mA	16 A (< 0,4 ms)

Barrière de sécurité Promass 100

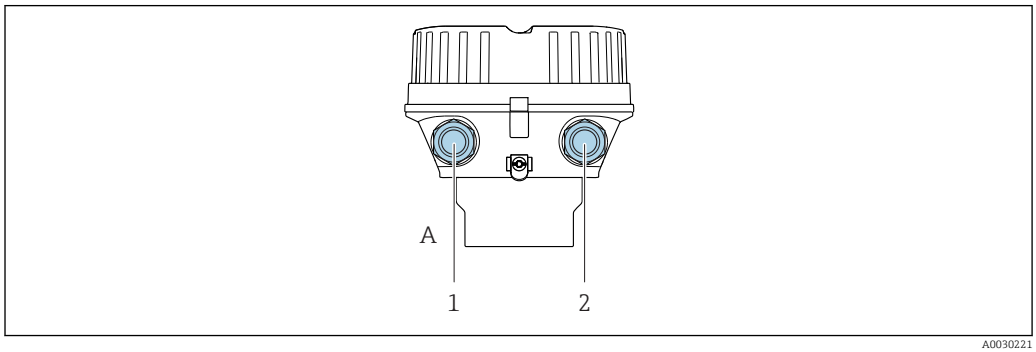
Variante de commande "Sortie"	Consommation de courant maximale	Courant de mise sous tension maximal
Option **M** : Modbus RS485, pour utilisation en zone à sécurité intrinsèque	230 mA	10 A (< 0,8 ms)

Coupure de l'alimentation

- Les totalisateurs restent sur la dernière valeur mesurée.
- La configuration est conservée dans la mémoire de l'appareil.
- Les messages d'erreur (y compris heures de fonctionnement totales) sont enregistrés.

Raccordement électrique

Raccordement du transmetteur



A0030221

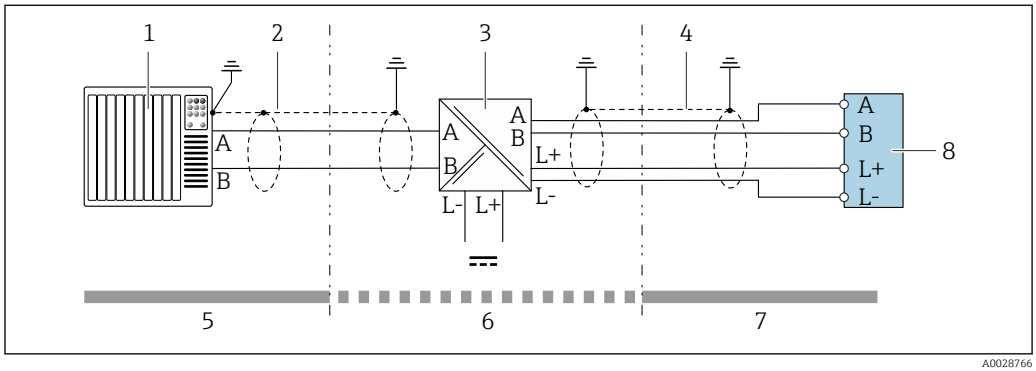
A Version de boîtier : compact, alu revêtu
1 Entrée du câble de transmission du signal
2 Entrée du câble d'alimentation

Occupation des bornes → 9

Exemples de raccordement

Modbus RS485

Modbus RS485 sécurité intrinsèque



A0028766

4 *Exemple de raccordement pour Modbus RS485 sécurité intrinsèque*

1 Système/automate (par ex. API)
2 Blindage de câble, 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

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).

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 ½"
  - G ½"
  - M20

Spécification de câble

Gamme de température admissible

- −40 °C (−40 °F)…+80 °C (+176 °F)
- Minimum requis : gamme de température du câble ≥ température ambiante +20 K

Câble d'alimentation

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 mm² (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 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

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* → 32

Ecart de mesure maximum

Précision de base

Bases de calcul → 16

Débit massique

±0,2 % de m.

Débit volumique

±0,3 % de m.

Masse volumique

±20 kg/m³ (±0,02 SGU)

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	0,20	0,007
15	½	0,65	0,024
25	1	1,80	0,066
40	1½	4,50	0,165
50	2	7,0	0,257

Valeurs de débit

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

Unités SI

DN [mm]	1:1 [kg/h]	1:10 [kg/h]	1:20 [kg/h]	1:50 [kg/h]	1:100 [kg/h]	1:500 [kg/h]
8	2 000	200	100	40	20	4
15	6 500	650	325	130	65	13
25	18 000	1 800	900	360	180	36
40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140

Unités US

DN [inch]	1:1 [lb/min]	1:10 [lb/min]	1:20 [lb/min]	1:50 [lb/min]	1:100 [lb/min]	1:500 [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	2 573	257,3	128,7	51,46	25,73	5,146

Précision des sorties

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

Les sorties possèdent la précision de base suivante :

Répétabilité

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

Répétabilité de base

Débit massique
±0,10 % de m.

Débit volumique
±0,15 % de m.

Bases de calcul → 🖹 16

Masse volumique
±10 kg/m³ (±0,01 SGU)

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).

Influence 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

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	Pas d'effet	
50	2	−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

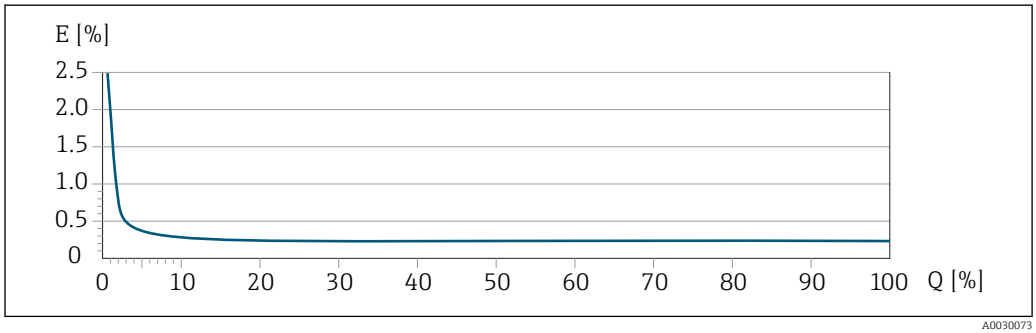
Calcul de l'écart de mesure maximal en fonction du débit

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'écart de mesure maximal



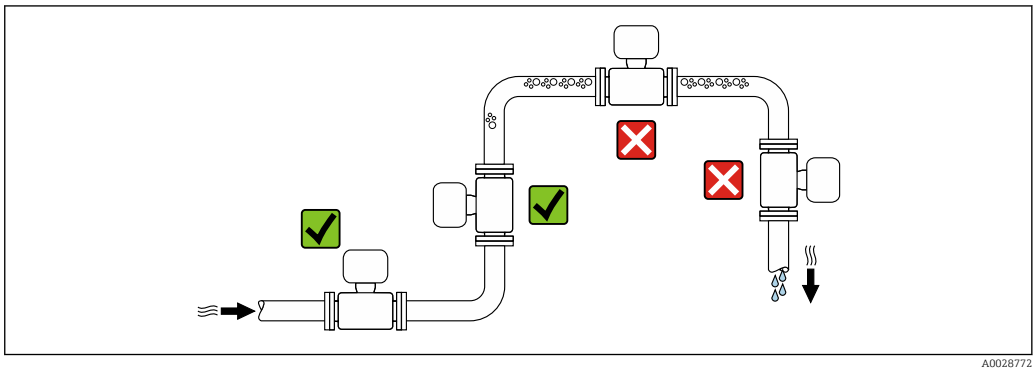
A0030073

E Erreur : erreur de mesure maximale en % de m.
Q Débit en %

Montage

Aucune mesure spéciale, comme des supports, etc., n'est nécessaire. Les forces extérieures sont absorbées par la construction de l'appareil.

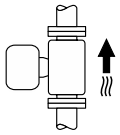
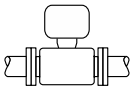
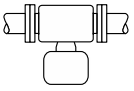
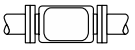
Emplacement de montage



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

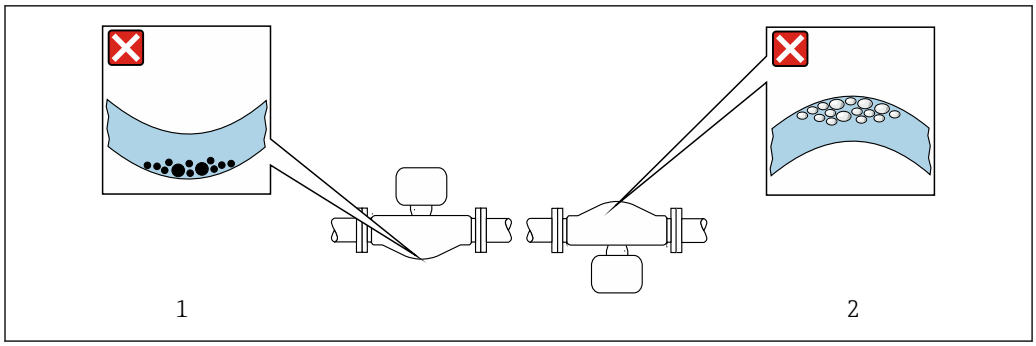
Position de montage

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	✓✓
B	Position de montage horizontale, tête de transmetteur en haut	 A0015589	✓✓ [1] Exceptions : → 5, 18
C	Position de montage horizontale, tête de transmetteur en bas	 A0015590	✓✓ [2] Exceptions : → 5, 18
D	Position de montage horizontale, tête de transmetteur sur le côté	 A0015592	✗

1) Les applications avec des températures de process basses peuvent réduire la température ambiante. Pour respecter la température ambiante minimale pour le transmetteur, nous recommandons cette position de montage.
2) Les applications avec des températures de process hautes peuvent augmenter la température ambiante. Pour respecter la température ambiante maximale pour le transmetteur, nous recommandons cette position de montage.

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



5 Orientation du capteur avec tube de mesure coudé

1 A éviter pour les produits chargés en particules solides : risque de colmatage
2 A éviter pour 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 .

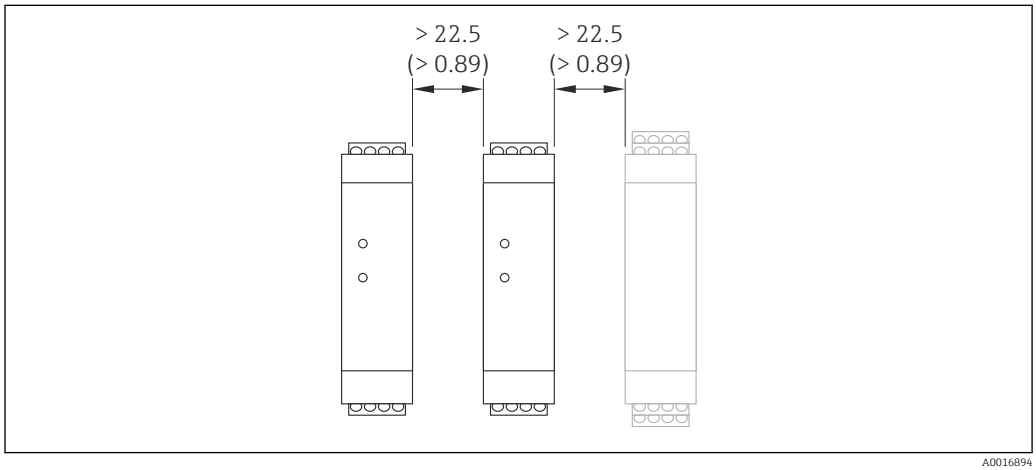
Instructions de montage spéciales

Etalonnage du zéro

Tous les appareils sont étalonnés d'après les derniers progrès techniques. L'étalonnage se fait sous conditions de référence → 14. 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



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

Environnement

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.

Tableau des températures

Dans les tableaux ci-dessous, les interdépendances suivantes entre la température maximale du produit T_m pour T6 à T1 et la température ambiante maximale T_a s'appliquent lorsque l'appareil est utilisé en zone explosible.

Ex ia, $_{C}CSA_{US}$ 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, revêtement alu"	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, revêtement alu"	95	122	185	248	302	302	302
	122	–	185	248	302	302	302
	140	–	–	248	302	302	302

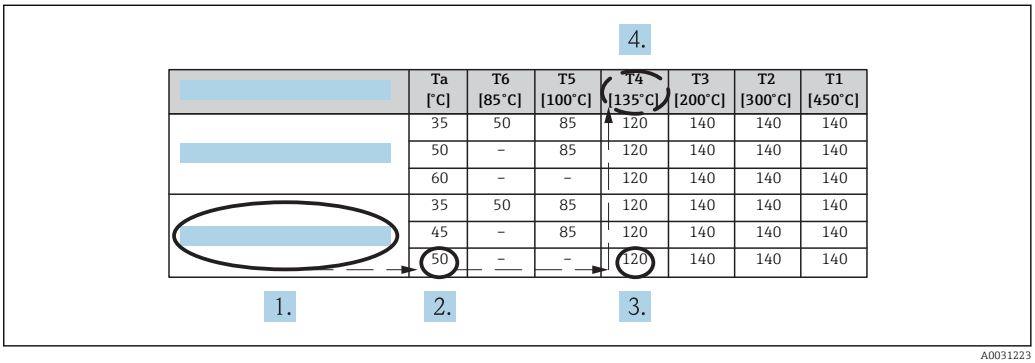
Protection contre les gaz et poussières explosifs

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 mesurée : T_{ma} = 47 °C
- Température du produit maximale mesurée : T_{mm} = 108 °C



7 *Procedure for determining the maximum surface temperature*

1. Sélectionner l'appareil (optionnel).
2. Dans la colonne pour la température ambiante maximale T_a, sélectionner la valeur immédiatement supérieure ou égale à la température ambiante maximale mesurée T_{ma}.
   ↳ T_a = 50 °C.
   La ligne dans laquelle se trouve la température du produit maximale est ainsi déterminée.
3. Dans cette ligne, sélectionner la température du produit maximale T_m immédiatement supérieure ou égale à la température du produit maximale mesurée T_{mm}.
   ↳ La colonne avec la classe de température du gaz est ainsi déterminée : 108 °C ≤ 120°C → T4.

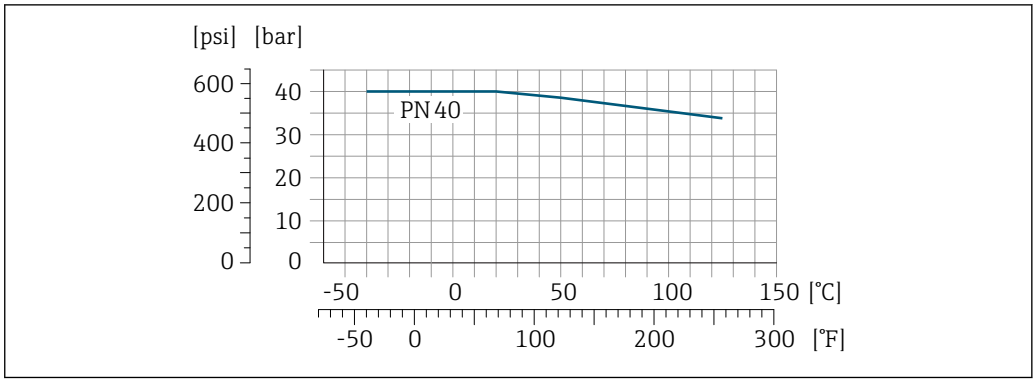
4. La température maximale pour la classe de température déterminée correspond à la température de surface maximale pour les poussières : T4 = 135 °C.

Température de stockage	−40 … +60 °C (−40 … +140 °F)
Classe climatique	DIN EN 60068-2-38 (contrôle Z/AD)
Indice de protection	**Transmetteur et capteur** ▪ En standard : IP66/67, boîtier type 4X ▪ Avec boîtier ouvert : IP20, boîtier type 1 ▪ Module d'affichage : IP20, boîtier type 1 **Barrière de sécurité Promass 100** IP20
Résistance aux vibrations	▪ Vibrations, sinusoïdales selon IEC 60068-2-6 – 2 … 8,4 Hz, pic 3,5 mm – 8,4 … 2 000 Hz, pic 1 g ▪ Vibrations aléatoires à large bande, selon 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	Chocs, manipulation brutale, selon IEC 60068-2-31
Compatibilité électromagnétique (CEM)	▪ Dépend du protocole de communication: – HART, PROFIBUS DP, Modbus RS485, EtherNet/IP : Selon CEI/EN 61326 et recommandation NAMUR 21 (NE 21). – PROFINET : selon IEC/EN 61326 ▪ Satisfait aux seuils d'émission pour l'industrie selon EN 55011 (classe A) Pour plus de détails, se référer à la Déclaration de Conformité.

Process

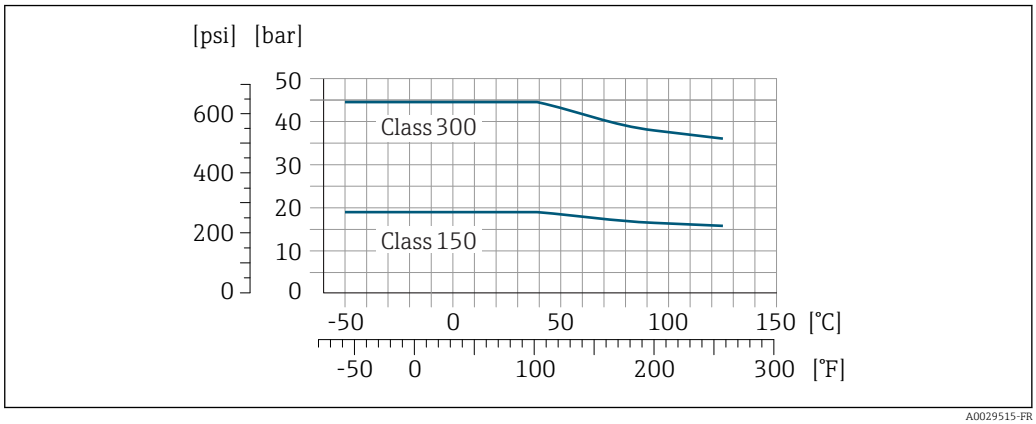
Gamme de température du produit	**Capteur** −50 … +125 °C (−58 … +257 °F) **Joints** Pas de joints internes
Masse volumique	0 … 5 000 kg/m^3 (0 … 312 lb/cf)
Courbes pression - température	Les diagrammes de pression et température suivants s'appliquent à toutes les pièces de l'appareil soumises à la pression et pas uniquement le raccord process.

Bride selon EN 1092-1 (DIN 2501)



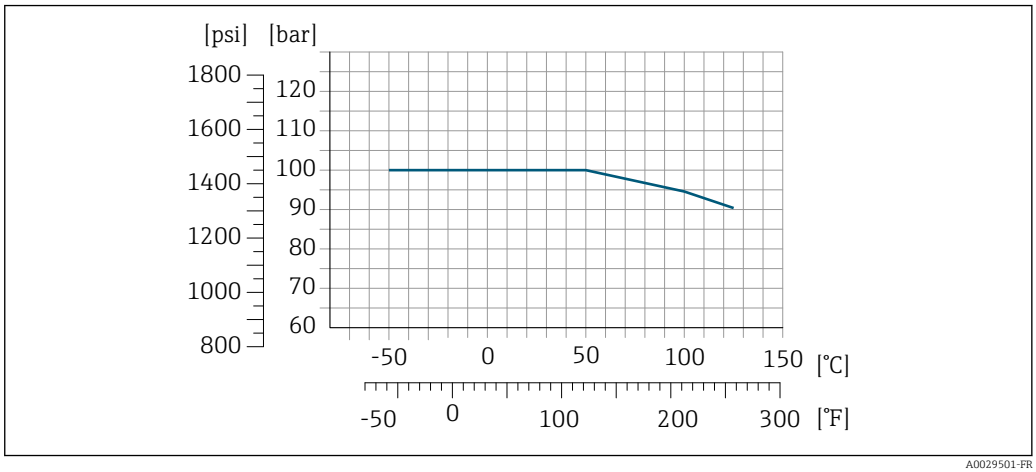
8 *Avec matériau de bride 1.4404 (F316/F316L)*

Bride selon ASME B16.5



9 *Avec matériau de bride 1.4404 (F316/F316L)*

Taraudage BSPP (G) selon ISO 228-1



10 *Matériau de raccord process : 1.4404 (316/316L)*

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" → 6

- La valeur minimale de fin d'échelle recommandée est d'env. 1/20 de la valeur maximale de fin d'échelle
- 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).

Perte de charge

Pour le calcul de la perte de charge : outil de sélection *Applicator* → 32

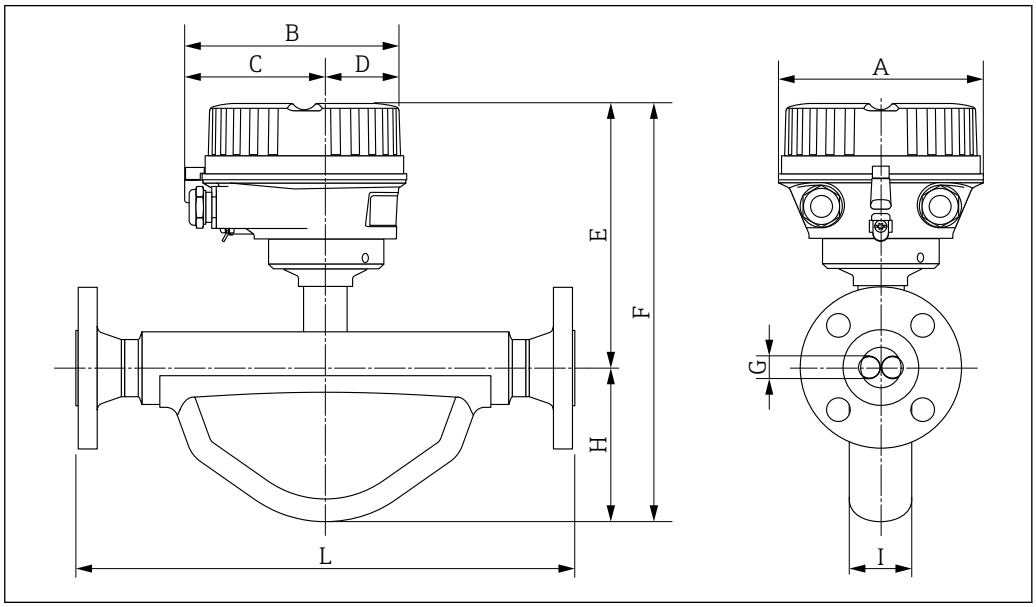
Vibrations

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

Dimensions en unités SI

Version compacte



A0029467

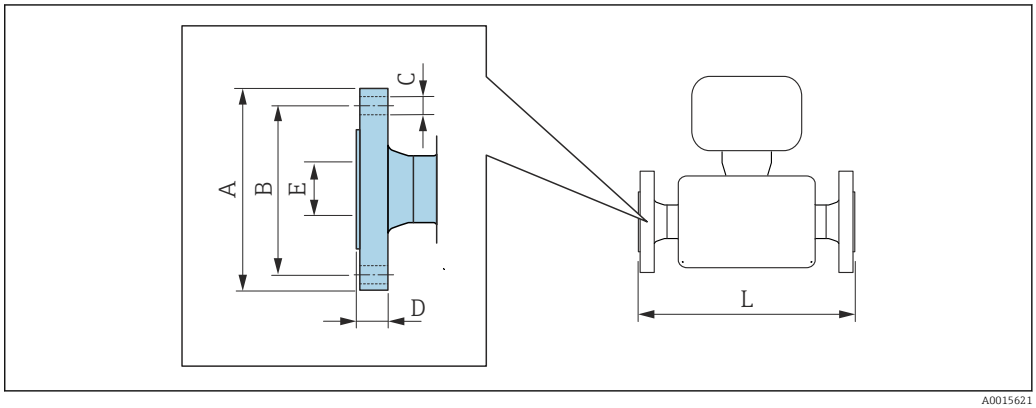
Variante de commande "Boîtier", option A "Compact, alu revêtu"

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	1)
15	136	147,5	93,5	54	177	277	6,23	100	38	1)
25	136	147,5	93,5	54	174	276	8,80	102	48	1)
40	136	147,5	93,5	54	180	301	17,6	121	65	1)
50	136	147,5	93,5	54	195	371	26	176	96	1)

1) En fonction du raccord process

Raccords à bride

Bride fixe EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220



A0015621

11 Unité de mesure mm (in)

Tolérance de longueur pour la dimension L en mm :

Bride selon EN 1092-1 (DIN 2501) : PN 40 :
1.4404 (316/316L) : *Variante de commande "Raccord process", option* **D2S**

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 [1]	95	65	4 × Ø14	16	17,3	232
15	95	65	4 × Ø14	16	17,3	279
25	115	85	4 × Ø14	18	28,5	329
40	150	110	4 × Ø18	18	43,1	445
50	165	125	4 × Ø18	20	54,5	556
Rugosité de surface (bride) : EN 1092-1 forme B1 (DIN 2526 forme C), Ra 3,2 … 12,5 µm						

1) DN 8 en standard avec brides DN 15

Bride selon ASME B16.5 : classe 150
1.4404 (F316/F316L) : *variante de commande "Raccord process", option* **AAS**

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 [1]	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	232
15	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	279
25	110	79,4	4 × Ø15,7	14,2	26,7	329
40	125	98,4	4 × Ø15,7	17,5	40,9	445
50	150	120,7	4 × Ø19,1	19,1	52,6	556
Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2 … 6,3 µm						

1) DN 8 en standard avec brides DN 15

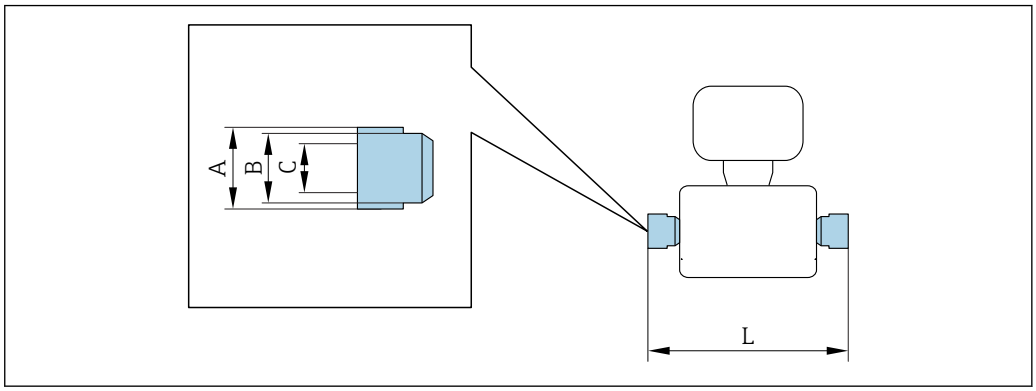
Bride selon ASME B16.5 : classe 300
1.4404 (F316/F316L) : *variante de commande "Raccord process", option* **ABS**

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 [1]	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	232
15	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	279
25	125	88,9	4 × Ø19,1	17,5	26,7	329
40	155	114,3	4 × Ø22,3	20,6	40,9	445
50	165	127	8 × Ø19,1	22,3	52,6	556
Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2 … 6,3 µm						

1) DN 8 en standard avec brides DN 15

Presse-étoupe

Taraudage selon ISO 228-1



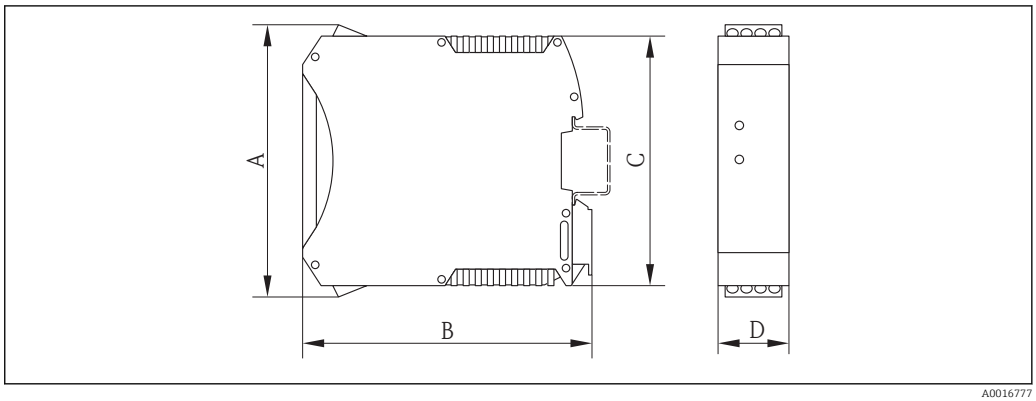
12 *Unité de mesure mm (in)*

Tolérance de longueur pour la dimension L en mm :

Raccord taraudé cylindrique BSPP (G) selon ISO 228-1 avec portées de joint selon DIN 3852-2/ISO 1179-1 1.4404 (316/316L) **G1/2"** *Variante de commande "Raccord process", option* **G15** **G3/4"** *Variante de commande "Raccord process", option* **G20** **G1/"** *Variante de commande "Raccord process", option* **G25**				
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [in]**	**L [mm]**
8	32	clé 27	G ½	214
15	36	clé 32	G ¾	267
25	50	clé 44	G 1	316

Barrière de sécurité Promass 100

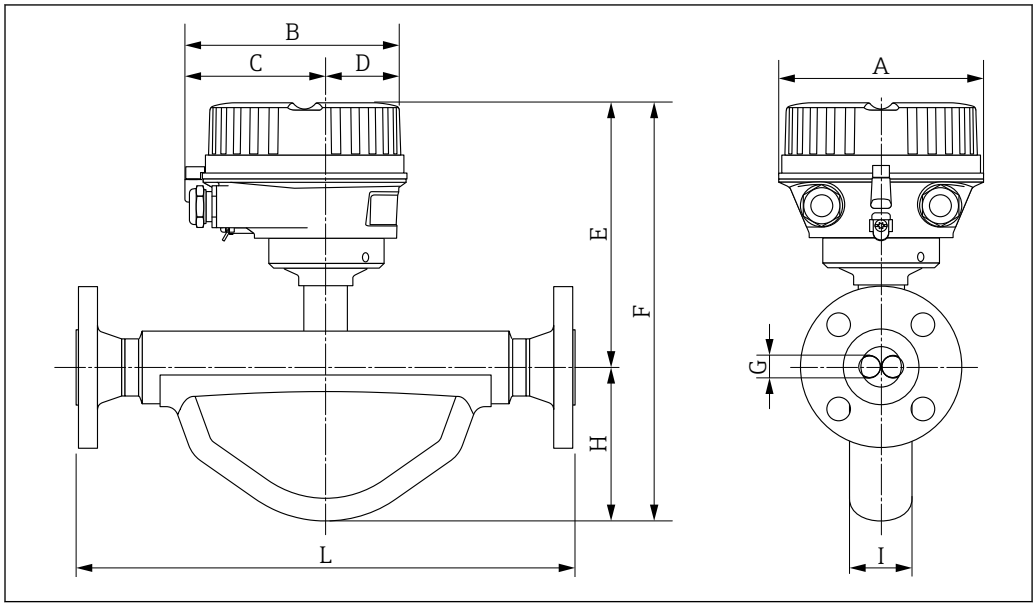
Rail profilé EN 60715 :
- 35 x 7,5 W
- 35 x 15 W



A	B	C	D
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
108	114,5	99	22,5

Dimensions en unités US

Version compacte



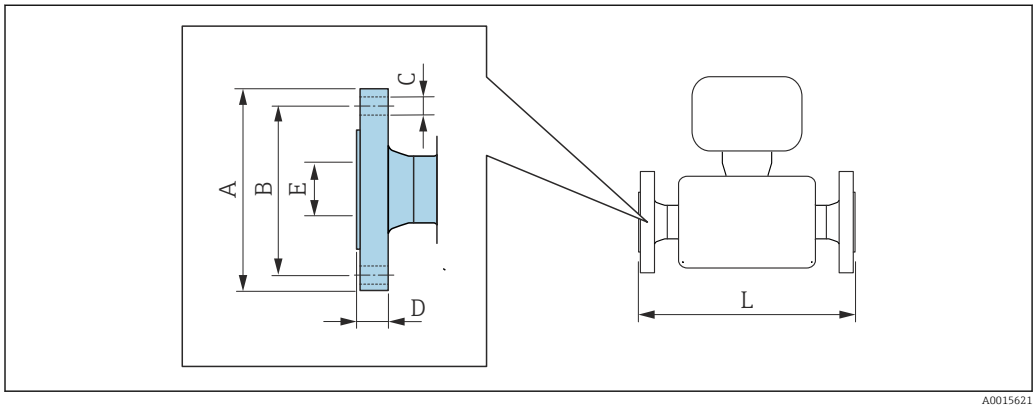
Variante de commande "Boîtier", option A "Compact, alu revêtu"

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	G [in]	H [in]	I [in]	L [in]
⅜	5,35	5,81	3,68	2,13	6,97	10,47	0,152	3,5	1,57	1)
½	5,35	5,81	3,68	2,13	6,97	10,91	0,245	3,94	1,5	1)
1	5,35	5,81	3,68	2,13	6,85	10,87	0,35	4,02	1,89	1)
1½	5,35	5,81	3,68	2,13	7,09	11,85	0,69	4,76	2,56	1)
2	5,35	5,81	3,68	2,13	7,68	14,61	1,02	6,93	3,78	1)

1) En fonction du raccord process

Raccords à bride

Bride fixe EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220



13 *Unité de mesure mm (in)*

Tolérance de longueur pour la dimension L en inch :
+0,06 / −0,08

Bride selon ASME B16.5 : classe 150 **1.4404 (F316/F316L) :** *variante de commande "Raccord process", option* **AAS**						
DN [in]	**A [in]**	**B [in]**	**C [in]**	**D [in]**	**E [in]**	**L [in]**
⅜ [1]	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	9,13
½	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	10,98
1	4,33	3,13	4 × Ø0,62	0,56	1,05	12,95
1½	4,92	3,87	4 × Ø0,62	0,69	1,61	17,52
2	5,91	4,75	4 × Ø0,75	0,75	2,07	21,89
Rugosité de surface (bride) : Ra 125 … 250 µin						

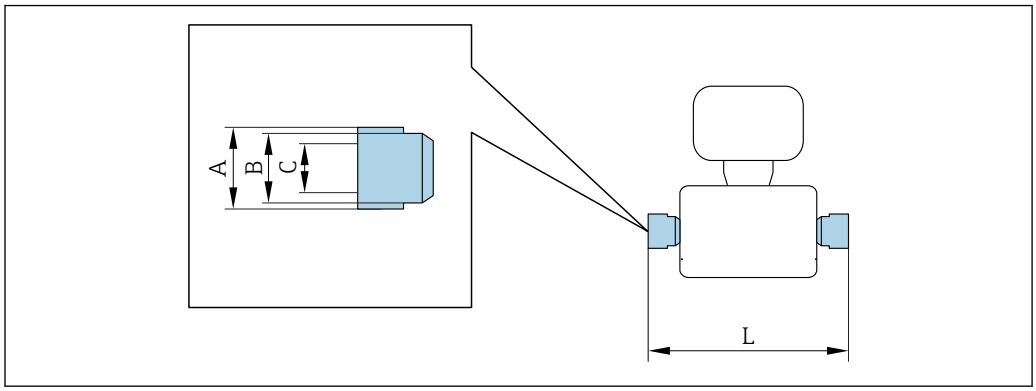
1) DN ⅜" en standard avec brides DN ½"

Bride selon ASME B16.5 : classe 300 **1.4404 (F316/F316L) :** *variante de commande "Raccord process", option* **ABS**						
DN [in]	**A [in]**	**B [in]**	**C [in]**	**D [in]**	**E [in]**	**L [in]**
⅜ [1]	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	9,13
½	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	10,98
1	4,92	3,50	4 × Ø0,75	0,69	1,05	12,95
1½	6,10	4,50	4 × Ø0,88	0,81	1,61	17,52
2	6,50	5,00	8 × Ø0,75	0,88	2,07	21,89
Rugosité de surface (bride) : Ra 125 … 250 µin						

1) DN ⅜" en standard avec brides DN ½"

Presse-étoupe

Taraudage selon ISO 228-1



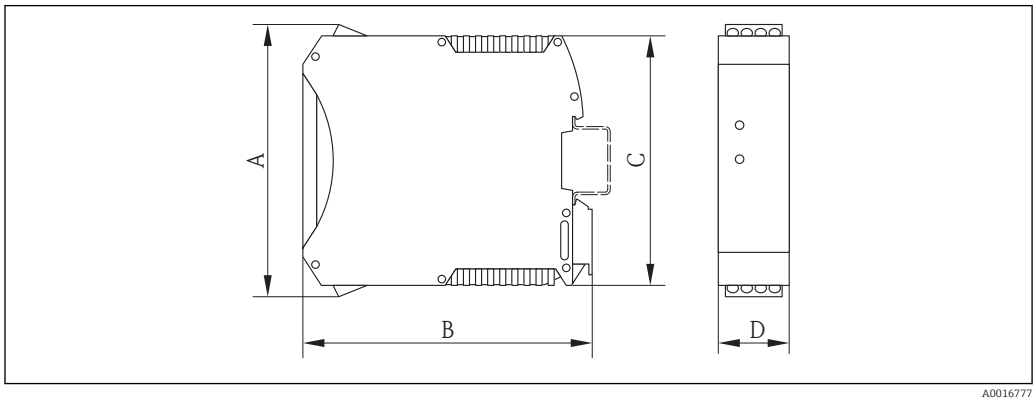
14 *Unité de mesure mm (in)*

Tolérance de longueur pour la dimension L en inch :
+0,06 / −0,08

Raccord taraudé cylindrique BSPP (G) selon ISO 228-1 avec portées de joint selon DIN 3852-2/ISO 1179-1 1.4404 (316/316L) **G1/2"** *Variante de commande "Raccord process", option* **G15** **G3/4"** *Variante de commande "Raccord process", option* **G20** **G1/"** *Variante de commande "Raccord process", option* **G25**				
DN [in]	**A [in]**	**B [mm]**	**C [in]**	**L [in]**
⅜	1,26	clé 27	G ½	8,43
½	1,42	clé 32	G ¾	10,51
1	1,97	clé 44	G 1	12,44

Barrière de sécurité Promass 100

Rail profilé EN 60715 :
- 35 x 7,5 W
- 35 x 15 W



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

Toutes les valeurs (poids) se rapportent à des appareils avec brides EN/DIN PN 40.

Poids en unités SI

DN [mm]	Poids [kg]
8	4,5
15	4,8
25	6,4
40	10,4
50	15,5

Poids en unités US

DN [in]	Poids [lbs]
⅜	10
½	11
1	14
1 ½	23
2	34

Barrière de sécurité Promass 100

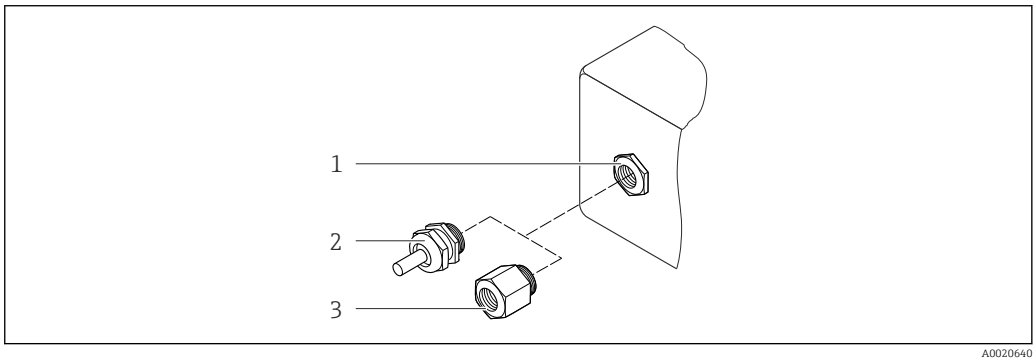
49 g (1,73 ounce)

Matériaux

Boîtier du transmetteur

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

Entrées/raccords de câble



15 Entrées de câble/presse-étoupe possibles

1 Entrée de câble avec taraudage M20 × 1.5
2 Presse-étoupe M20 × 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 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"	

Boîtier du capteur

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

Tubes de mesure

Inox 1.4539 (904L) ; répartiteur : inox 1.4404 (316/316L)

Raccords process

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

Liste de tous les raccords process disponibles → 30

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)
  - Bride ASME B16.5
- Taraudage
  Raccord taraudé cylindrique BSPP (G) selon ISO 228-1 avec portées de joint selon DIN 3852-2/ISO 1179-1

Pour plus d'informations sur les différents matériaux utilisés dans les raccords process → 30

Rugosité de surface

Toutes les indications se rapportent aux pièces en contact avec le produit
- Non poli
- Ra_{max} = 0,8 µm (32 µin)

Configuration

Concept de configuration

Structure de menus orientée 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 fonctions de chaque paramètre

Configuration sûre
Configuration en différentes langues :
Via l'outil de configuration "FieldCare", "DeviceCare" :
Anglais, allemand

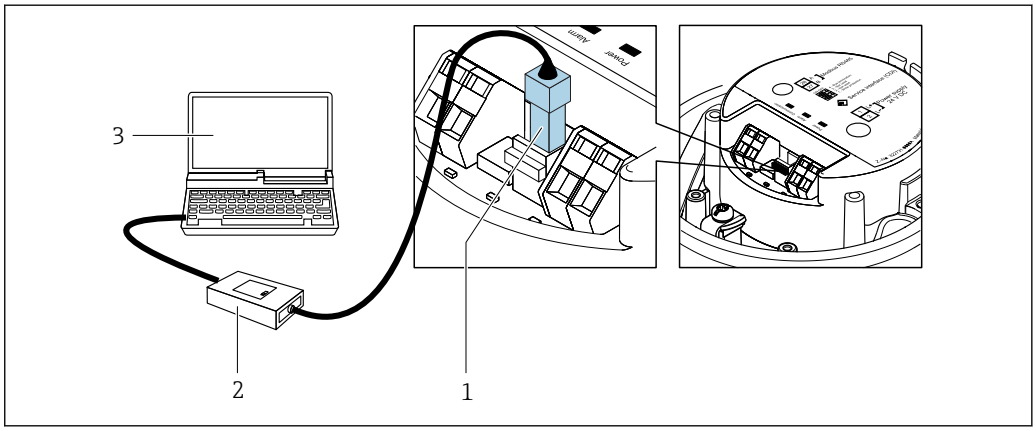
Un niveau de diagnostic efficace améliore la disponibilité de la mesure
- Les mesures de suppression des défauts peuvent être interrogées via les outils de configuration
- Nombreuses possibilités de simulation
- Affichage d'état par plusieurs diodes (LED) sur le module électronique dans le boîtier.

Interface service

Via interface service (CDI)

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

Modbus RS485



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

Certificats et agréments

Marquage CE

Le système de mesure est conforme aux 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.

Marque C-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 le document "Safety Instructions" (XA) séparé. Celui-ci est référencé sur la plaque signalétique.

La documentation Ex (XA) séparée, avec toutes les données pertinentes relatives à la protection antidéflagrante, est disponible auprès de votre agence Endress+Hauser.

ATEX/IECEx

Les exécutions Ex suivantes sont actuellement livrables :

Ex ia

Catégorie (ATEX)	Type de protection
II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb
II1/2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb Ex tb IIIC Txx °C Db
II2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Gb Ex tb IIIC Txx °C Db

$_{C}CSA_{US}$

Les exécutions Ex suivantes sont actuellement livrables :

IS (Ex i)
- Class I Division 1 Groups ABCD
- Class II Division 1 Groups EFG and Class III

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.

Agrément de l'appareil de mesure

L'appareil est agréé (en option) comme compteur de gaz (MI-002) ou composant d'ensembles de mesure (MI-005) en service soumis à un contrôle métrologique légal conformément à la Directive Européenne sur les Instruments de Mesure 2014/32/EU (MID).

L'appareil de mesure est certifié selon OIML R117 et possède le Certificat de Conformité OIML (en option).

Informations à fournir à la commande

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles :
- Dans le Configurateur de produit sur le site web Endress+Hauser : www.endress.com -> Cliquez sur "Corporate" -> Sélectionnez votre pays -> Cliquez sur "Products" -> Sélectionnez le produit à l'aide des filtres et des champs de recherche -> Ouvrez la page produit -> Le bouton "Configurer" à droite de la photo du produit ouvre le Configurateur de produit.
- Auprès de votre agence Endress+Hauser : www.addresses.endress.com

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 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 : par 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://wapps.endress.com/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 de vos équipes 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, visitez www.fr.endress.com/lifecyclemanagement
FieldCare	Outil de gestion des équipements basé 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 plus de détails, voir les manuels de mise en service BA00027S et BA00059S
DeviceCare	Outil pour connecter et configurer les appareils de terrain Endress+Hauser. Pour plus de détails, voir la Brochure Innovation IN01047S
Commubox FXA291	Relie les appareils de terrain Endress+Hauser avec l'interface CDI (= Endress +Hauser Common Data Interface) et le port USB d'un ordinateur de bureau ou portable. Pour plus de détails, voir l'information technique TI00405C

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

Instructions condensées

Appareil de mesure	Référence documentation
LPGmass	KA01242

Manuel de mise en service

Appareil de mesure	Référence de la documentation
LPGmass	BA01316D

Description des paramètres de l'appareil

Appareil de mesure	Référence documentation
LPGmass	GP01093D

Documentations complémentaires spécifiques à l'appareil

Conseils de sécurité

Contenu	Référence documentation
ATEX/IECEx Ex i	XA01323
cCSAus IS	XA01411

Documentation spéciale

Contenu	Référence documentation
Informations sur le mode transactions commerciales	SD01758D

Instructions de montage

Contenu	Référence de la documentation
Instructions de montage pour jeux de pièces de rechange	Indiquée pour chaque accessoire

Marques déposées

Modbus®
Marque déposée par SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Microsoft®
Marque déposée par la Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation