

# Spécifications générales

## ROTAMASS Total Insight Débitmètre massique et densimètre à effet Coriolis Nano



GS 01U10B01-00FR-R



### Domaine d'utilisation

- Mesure précise de débit Coriolis pour les liquides, les gaz et les mélanges polyphasiques incluant notamment une forte proportion de gaz entraîné.
- Mesure directe du débit massique et de la densité indépendamment des caractéristiques physiques du fluide que sont la densité, la viscosité et l'homogénéité
- Températures du fluide à mesurer de  $-50 - 260\text{ °C}$  ( $-58 - 500\text{ °F}$ )
- Pressions de service jusqu'à 285 bar
- Raccordements process avec bride EN, ASME, JPI ou JIS, jusqu'à trois diamètres nominaux par taille de capteur, taraudage
- Raccordement à des systèmes de contrôle du process usuels, p. ex. via HART, Modbus ou PROFIBUS PA
- Homologations pour zone à risque d'explosion : IECEx, ATEX, FM (USA/Canada), NEPSI, INMETRO, PESO, EAC, Taiwan Safety Label, Ex Corée, Ex Japon
- Applications liées à la sécurité : PED conformément au Code AD 2000, SIL 2, double enveloppe jusqu'à 65 bar
- Approbation marine : DNV GL

### Avantages et bénéfices

- Mesure en ligne de plusieurs variables du process comme la masse, la densité et la température
- Fonctions avancées telles que Net Oil Computing, la fonction de remplissage et la fonction Viscosité pour éviter tout ordinateur de débit dédié externe.
- Montage sans adaptateur grâce au concept multi-raccords
- Aucune longueur droite amont ou aval nécessaire
- Mise en service rapide et configuration conviviale du débitmètre
- Fonctionnement en continu sans maintenance
- Ajout de fonctionnalités par clés d'activations (fonctionnalités à la demande)
- Total Health Check (fonction de diagnostic) : Autosurveillance de l'ensemble du débitmètre y compris la précision de mesure
- Précision de mesure maximale grâce au dispositif d'étalonnage agréé ISO/IEC 17025 (pour option K5)
- Montage auto-vidangeable possible

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>5</b>
1.1	Documents contractuels .....	5
1.2	Aperçu du produit .....	6
<b>2</b>	<b>Principe de mesure et formes de débitmètre massique à effet Coriolis .....</b>	<b>7</b>
2.1	Principe de mesure .....	7
2.2	Débitmètre .....	10
<b>3</b>	<b>Domaines d'application et plages de mesure.....</b>	<b>13</b>
3.1	Quantités mesurées.....	13
3.2	Aperçu des plages de mesure .....	13
3.3	Débit massique .....	14
3.4	Débit volumique .....	14
3.5	Perte de charge .....	15
3.6	Densité.....	15
3.7	Température .....	15
<b>4</b>	<b>Précision de mesure .....</b>	<b>16</b>
4.1	Vue d'ensemble .....	16
4.2	Stabilité du zéro du débit massique.....	17
4.3	Précision de mesure du débit massique.....	17
4.3.1	Exemple de calcul pour des liquides.....	19
4.3.2	Exemple de calcul pour des gaz .....	20
4.4	Précision de mesure de la densité.....	21
4.4.1	Pour les liquides.....	21
4.4.2	Pour les gaz .....	21
4.5	Précision de mesure du débit massique et de la densité selon le code article.....	22
4.5.1	Pour les liquides.....	22
4.5.2	Pour les gaz .....	23
4.6	Précision de mesure du débit volumique.....	23
4.6.1	Pour les liquides.....	23
4.6.2	Pour les gaz .....	23
4.7	Précision de mesure de la température.....	23
4.8	Répétabilité.....	24
4.9	Conditions d'étalonnage .....	25
4.9.1	Étalonnage du débit massique et ajustement de la densité.....	25
4.9.2	Étalonnage de la densité .....	25
4.10	Effet de la pression de service.....	25
4.11	Effet de la température de service du fluide à mesurer .....	26
<b>5</b>	<b>Conditions de fonctionnement.....</b>	<b>27</b>
5.1	Lieu de montage et encombrement .....	27
5.1.1	Encombrement du capteur.....	28
5.2	Préconisations de montage .....	29
5.3	Conditions du process .....	30
5.3.1	Plage de température du fluide à mesurer.....	30
5.3.2	Densité.....	30
5.3.3	Pression .....	30

5.3.4	Débit massique .....	34
5.3.5	Influence de la température sur la précision de mesure .....	34
5.3.6	Double enveloppe .....	35
5.3.7	Isolation et circuit de réchauffage .....	35
5.4	Conditions ambiantes .....	36
5.4.1	Température ambiante admissible pour le capteur .....	38
5.4.2	Spécification de température dans les zones à risque d'explosion .....	40
<b>6</b>	<b>Spécification mécanique .....</b>	<b>42</b>
6.1	Type .....	42
6.2	Matériau .....	43
6.2.1	Matériau des parties en contact avec le fluide .....	43
6.2.2	Matériau des parties qui ne sont pas en contact avec le fluide .....	43
6.3	Raccordements process, dimensions et poids du capteur .....	44
6.4	Dimensions et poids du transmetteur .....	54
<b>7</b>	<b>Spécification du transmetteur .....</b>	<b>56</b>
7.1	HART et Modbus .....	57
7.1.1	Entrées et sorties .....	57
7.2	PROFIBUS PA .....	68
7.2.1	Aperçu des fonctions .....	68
7.2.2	Entrées et sorties .....	69
7.3	Tension d'alimentation .....	71
7.4	Spécification des câbles .....	71
<b>8</b>	<b>Fonctions avancées et Fonctionnalités à la demande (FOD) .....</b>	<b>72</b>
8.1	Mesure de concentration et du pétrole .....	73
8.2	Fonction de remplissage .....	75
8.3	Fonction Viscosité .....	76
8.4	Tube Health Check .....	77
8.5	Mesure de la quantité de chaleur .....	77
8.6	Fonctionnalités à la demande (FOD) .....	78
<b>9</b>	<b>Homologations et déclarations de conformité .....</b>	<b>79</b>
<b>10</b>	<b>Informations de commande .....</b>	<b>87</b>
10.1	Aperçu du code article Nano 06 .....	87
10.2	Aperçu du code article Nano 08 .....	93
10.3	Aperçu du code article Nano 10 .....	99
10.4	Aperçu du code article Nano 15 .....	105
10.5	Aperçu du code article Nano 20 .....	111
10.6	Aperçu des options .....	117
10.7	Code article .....	124
10.7.1	Transmetteur .....	124
10.7.2	Capteur .....	124
10.7.3	Taille du capteur .....	125
10.7.4	Matériau des parties en contact avec le fluide .....	125
10.7.5	Taille du raccord process .....	125
10.7.6	Type des raccordements process .....	126
10.7.7	Matériau du boîtier du capteur .....	127

10.7.8	Plage de température du fluide à mesurer.....	127
10.7.9	Précision de mesure du débit massique et de la densité.....	127
10.7.10	Forme et construction du boîtier du transmetteur .....	128
10.7.11	Homologation Ex .....	129
10.7.12	Filetage pour presse-étoupes .....	129
10.7.13	Type de communication et attribution des E/S .....	130
10.7.14	Affichage .....	132
10.8	Options .....	133
10.8.1	Type et longueur du câble de liaison .....	134
10.8.2	Indications complémentaires pour la plaque signalétique .....	134
10.8.3	Réglage par défaut des données du client .....	135
10.8.4	Mesure de concentration et du pétrole .....	135
10.8.5	Fonction de remplissage.....	135
10.8.6	Fonction Viscosité.....	135
10.8.7	Isolation et circuit de réchauffage .....	136
10.8.8	Certificats .....	136
10.8.9	Livraison spécifique au pays.....	138
10.8.10	Demande spécifique au pays.....	139
10.8.11	Tube Health Check .....	139
10.8.12	Dispositif de fixation .....	139
10.8.13	Mesure de la quantité de chaleur.....	140
10.8.14	Homologation de type marin .....	141
10.8.15	Presse-étoupes et bouchons .....	141
10.8.16	Longueur d'installation personnalisée.....	142
10.8.17	Fabrication spéciale spécifique au client .....	142
10.9	Instructions de livraison .....	143

# 1 Introduction

## 1.1 Documents contractuels

Les descriptions de performance pour l'homologation Ex figurent dans les documents suivants :

- Manuel d'instruction Ex ATEX IM 01U10X01-00\_\_-R<sup>1)</sup>
- Manuel d'instruction Ex IECEX IM 01U10X02-00\_\_-R<sup>1)</sup>
- Manuel d'instruction Ex FM IM 01U10X03-00\_\_-R<sup>1)</sup>
- Manuel d'instruction Ex INMETRO IM 01U10X04-00\_\_-R<sup>1)</sup>
- Manuel d'instruction Ex PESO IM 01U10X05-00\_\_-R<sup>1)</sup>
- Manuel d'instruction Ex NEPSI IM 01U10X06-00\_\_-R<sup>1)</sup>
- Manuel d'instruction Ex KOREA IM 01U10X07-00\_\_-R<sup>1)</sup>
- Manuel d'instruction Ex EAC IM 01U10X08-00\_\_-R<sup>1)</sup>
- Manuel d'instruction Ex Japan IM 01U10X09-00\_\_-R<sup>1)</sup>

Autres Manuels d'instruction de référence :

- Protection de l'environnement (utilisation en Chine uniquement)  
IM 01A01B01-00ZH-R

<sup>1)</sup> Les symboles « \_ » sont des espaces réservés. Ici par exemple, pour la version dans la langue correspondante (DE, EN, etc.).

## 1.2 Aperçu du produit

Les débitmètres massiques et densimètres à effet Coriolis Rotamass Total Insight existent dans diverses familles de produits qui se différencient par leurs domaines d'utilisation. Au sein d'une famille de produits il existe à nouveau plusieurs variantes de produit et des options à sélectionner en complément.

L'aperçu suivant constitue une aide pour le choix du produit.

### Aperçu des familles de produits Rotamass Total Insight

Rotamass Nano		<p><b>Pour des applications avec un débit faible</b></p> <p>Tailles du capteur : Nano 06, Nano 08, Nano 10, Nano 15, Nano 20</p> <p>Tailles de raccord :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN15, DN25, DN40</li> <li>▪ 1/4", 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1 1/2"</li> </ul> <p>Débit massique maximal : 1,5 t/h (55 lb/min)</p>
Rotamass Prime		<p><b>Polyvalence avec rangeabilité supérieure et faible perte de pression</b></p> <p>Tailles du capteur : Prime 25, Prime 40, Prime 50, Prime 80, Prime 1H</p> <p>Tailles de raccord :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN15, DN25, DN40, DN50, DN80, DN100, DN125</li> <li>▪ 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3", 4", 5"</li> </ul> <p>Débit massique maximal : 255 t/h (9400 lb/min)</p>
Rotamass Supreme		<p><b>Excellentes performances sous des conditions exigeantes</b></p> <p>Tailles du capteur : Supreme 34, Supreme 36, Supreme 38, Supreme 39</p> <p>Tailles de raccord :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN15, DN25, DN40, DN50, DN65, DN80, DN100, DN125</li> <li>▪ 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3", 4", 5"</li> </ul> <p>Débit massique maximal : 170 t/h (6200 lb/min)</p>
Rotamass Intense		<p><b>Pour des applications avec une pression de service haute</b></p> <p>Tailles du capteur : Intense 34, Intense 36, Intense 38</p> <p>Tailles de raccord :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3/8", 1/2", 3/4", 1", 2"</li> </ul> <p>Débit massique maximal : 50 t/h (1800 lb/min)</p>
Rotamass Hygienic		<p><b>Pour des applications les domaines agroalimentaires et pharmaceutiques</b></p> <p>Tailles du capteur : Hygienic 25, Hygienic 40, Hygienic 50, Hygienic 80</p> <p>Tailles de raccord :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN25, DN40, DN50, DN65, DN80</li> <li>▪ 1", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3"</li> </ul> <p>Débit massique maximal : 76 t/h (2800 lb/min)</p>
Rotamass Giga		<p><b>Pour des applications avec un débit haut</b></p> <p>Tailles du capteur : Giga 1F, Giga 2H</p> <p>Tailles de raccord :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN100, DN125, DN150, DN200</li> <li>▪ 4", 5", 6", 8"</li> </ul> <p>Débit massique maximal : 600 t/h (22000 lb/min)</p>

## 2 Principe de mesure et formes de débitmètre massique à effet Coriolis

### 2.1 Principe de mesure

Le principe de mesure se base sur la génération de forces de Coriolis. Un système d'excitation (E) excite pour cela les deux tubes de mesure (M1, M2) à leur première fréquence de résonance. Les deux tubes oscillent progressivement dans le sens opposé, comme un diapason.

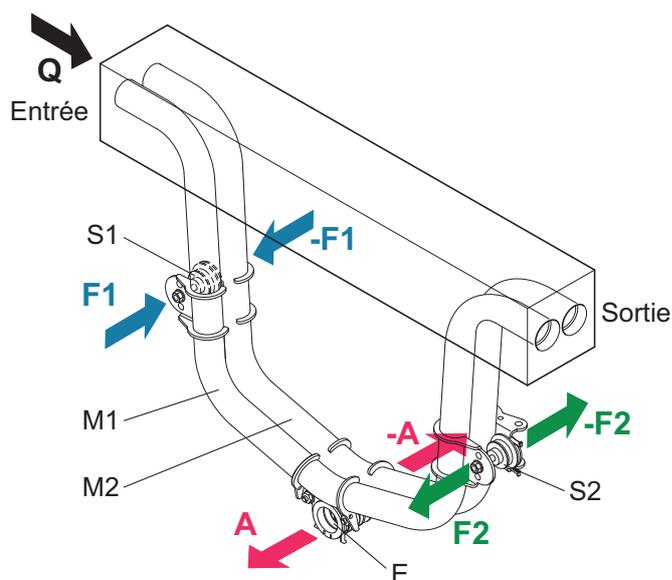


Fig. 1: Principe de mesure de Coriolis

M1, M2	Tubes de mesure	E	Système d'excitation
S1, S2	Bobine réceptrice	A	Direction d'oscillation du tube de mesure
F1, F2	Forces de Coriolis	Q	Sens d'écoulement du fluide à mesurer

Débit massique

Des forces de Coriolis ( $F_1, -F_1$  et  $F_2, -F_2$ ), qui agissent sur les tubes avec des signes précurseurs différents entre l'entrée et la sortie, sont générées lorsqu'un fluide à mesurer circule à travers les tubes de mesure qui oscillent. Ces forces sont directement proportionnelles au débit massique et conduisent à la déformation (torsion) des tubes de mesure.

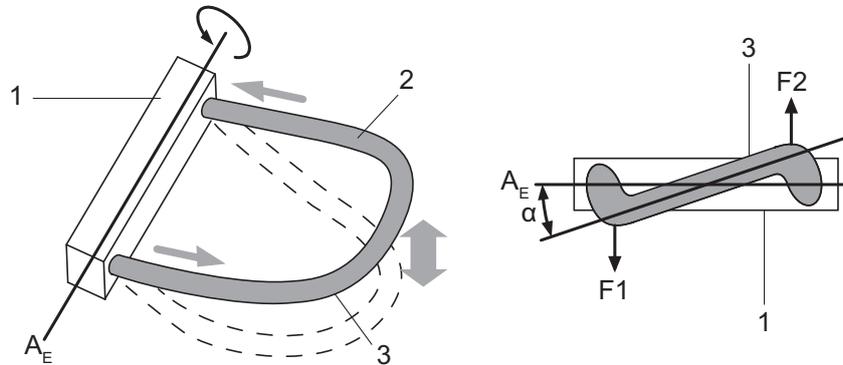


Fig. 2: Forces de Coriolis et déformations des tubes de mesure

- |   |                           |            |                    |
|---|---------------------------|------------|--------------------|
| 1 | Support du tube de mesure | $A_E$      | Axe de rotation    |
| 2 | Fluide à mesurer          | $F_1, F_2$ | Forces de Coriolis |
| 3 | Tube de mesure            | $\alpha$   | Angle de torsion   |

Une petite déformation, qui se superpose à l'oscillation de base, est détectée par les bobines réceptrices (S1, S2) qui sont placées à des endroits appropriés des tubes de mesure. Le déphasage  $\Delta\phi$  entre les signaux des bobines réceptrices S1 et S2 qui en résulte est proportionnel au débit massique. Les signaux générés sont traités par un transmetteur.

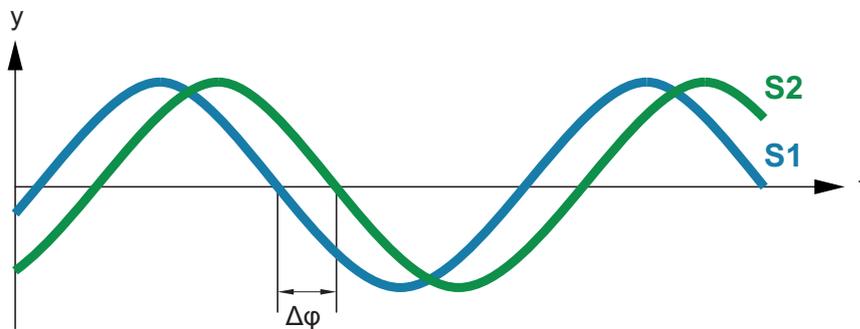


Fig. 3: Déphasage entre les signaux des bobines réceptrices S1 et S2

$$\Delta\phi \sim F_c \sim \frac{dm}{dt}$$

- |              |                   |
|--------------|-------------------|
| $\Delta\phi$ | Déphasage         |
| $m$          | Masse déplacée    |
| $t$          | Durée             |
| $dm/dt$      | Débit massique    |
| $F_c$        | Force de Coriolis |

**Mesure de densité**

Les tubes de mesure fonctionnent à leur fréquence de résonance  $f$  à l'aide d'une bobine d'excitation et d'un régulateur électronique. Cette fréquence de résonance est fonction de la géométrie du tube de mesure, des caractéristiques du matériau et de la masse du fluide à mesurer qui oscille dans les tubes de mesure. Une modification de la densité et ainsi la modification de masse qui l'accompagne entraîne une modification de la fréquence de résonance. Le transmetteur mesure la fréquence de résonance et calcule à partir de là la densité à l'aide de l'équation suivante. Les constantes qui dépendent de l'appareil sont déterminées individuellement lors de l'étalonnage.

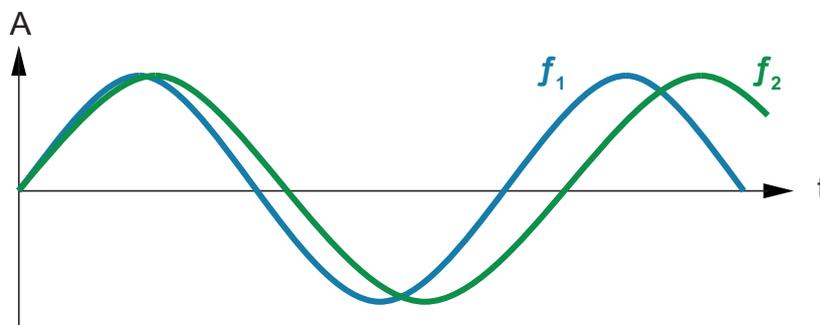


Fig. 4: Fréquence de résonance des tubes de mesure

A	Flèche du tube de mesure
$f_1$	Fréquence de résonance avec le fluide à mesurer 1
$f_2$	Fréquence de résonance avec le fluide à mesurer 2

$$\rho = \frac{\alpha}{f^2} + \beta$$

$\rho$	Plage de densité du fluide à mesurer
$f$	Fréquence de résonance des tubes de mesure
$\alpha, \beta$	Constantes qui dépendent de l'appareil

**Mesure de température**

La température du tube de mesure est mesurée pour compenser les influences de la température sur le débitmètre. Cette température correspond approximativement à la température du fluide à mesurer et elle est également transmise comme quantité mesurée au transmetteur.

## 2.2 Débitmètre

Le débitmètre massique à effet Coriolis Rotamass est constitué :

- Capteur
- Transmetteur

Sur le type déporté, le capteur et le transmetteur sont reliés par un câble de liaison. Le capteur et le transmetteur peuvent ainsi être installés à des endroits différents.

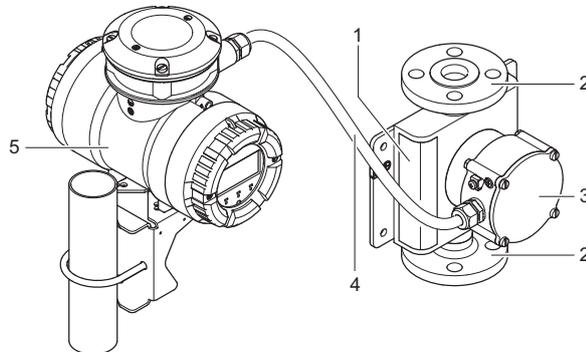


Fig. 5: Conception du Rotamass de type déporté

- |   |                              |   |                  |
|---|------------------------------|---|------------------|
| 1 | Capteur                      | 4 | Câble de liaison |
| 2 | Raccordements process        | 5 | Transmetteur     |
| 3 | Boîte de jonction du capteur |   |                  |

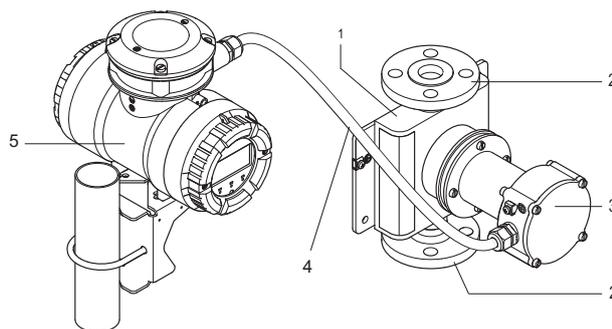


Fig. 6: Configuration du Rotamass type déporté - avec boîte de jonction avec extension

- |   |                              |   |                  |
|---|------------------------------|---|------------------|
| 1 | Capteur                      | 4 | Câble de liaison |
| 2 | Raccordements process        | 5 | Transmetteur     |
| 3 | Boîte de jonction du capteur |   |                  |

**Spécifications générales**

Toutes les caractéristiques à choisir du débitmètre massique à effet Coriolis Rotamass sont spécifiées via un code article.

Une position de code article peut contenir plusieurs caractères qui sont représentés par des lignes pointillées.

La position importante du code article pour la caractéristique correspondante est identifiée en bleu. Toutes les valeurs que cette position de code article peut avoir sont expliquées à la suite.

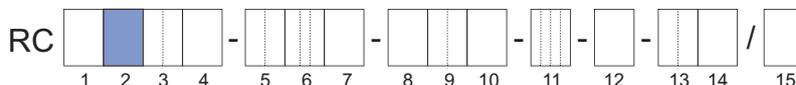


Fig. 7: Position identifiée du code article

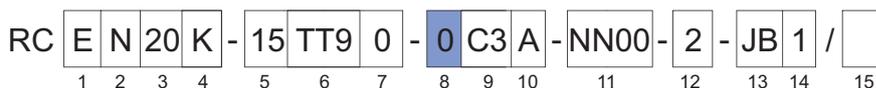
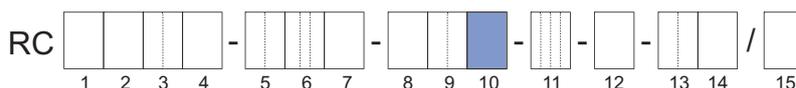


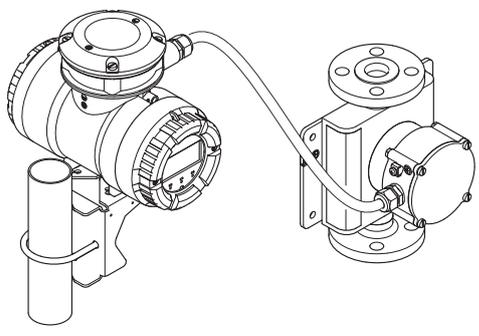
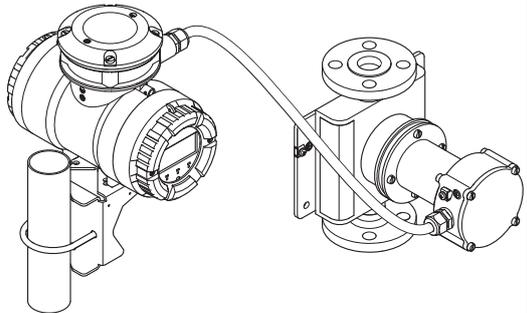
Fig. 8: Exemple d'un code article complet

Une description complète du code article figure au chapitre *Informations de commande* [► 87].

**Version du type**

La position 10 du code article définit si le type déporté est utilisé. Elle définit d'autres caractéristiques du débitmètre comme p. ex. le revêtement du transmetteur, voir *Forme et construction du boîtier du transmetteur* [► 128].



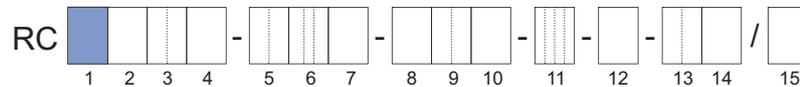
Débitmètre	Code article position 10
<p>Type déporté, avec boîte de jonction standard</p> 	A, E, J
<p>Type déporté, avec boîte de jonction avec extension</p> 	B, F, K

## Aperçu du transmetteur

Deux transmetteurs peuvent être combinés au capteur : Essential et Ultimate

Le transmetteur Essential est adapté pour des applications générales et fournit des mesures du débit et de la densité exactes et précises.

Grâce aux fonctionnalités avancées et aux « Fonctionnalités à la demande », le transmetteur Ultimate offre des solutions d'application dédiées avec une précision supérieure et d'excellentes performances dans la mesure du débit, de la densité et de la concentration.



Transmetteur	Caractéristiques	Code article position 1
<p>Essential</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jusqu'à une précision de mesure de 0,2 % pour le débit massique avec des liquides</li> <li>Jusqu'à une précision de mesure de 0,75 % pour le débit massique avec des gaz</li> <li>Jusqu'à une précision de mesure de 4 g/l (0,25 lb/ft³) pour la densité</li> <li>Total Health Check (fonction de diagnostic)</li> <li>Fonctions avancées : Total Health Check (fonction de diagnostic)</li> <li>Communication : <ul style="list-style-type: none"> <li>- HART</li> <li>- Modbus</li> </ul> </li> <li>Sauvegarde de données sur carte microSD</li> </ul>	E
<p>Ultimate</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jusqu'à une précision de mesure de 0,1 % pour le débit massique avec des liquides</li> <li>Jusqu'à une précision de mesure de 0,5 % pour le débit massique avec des gaz</li> <li>Jusqu'à une précision de mesure de 0,5 g/l (0,03 lb/ft³) pour la densité</li> <li>Total Health Check (fonction de diagnostic)</li> <li>Fonctions avancées : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesure de concentration standard</li> <li>- Mesure de concentration avancée</li> <li>- Net Oil Computing conformément à la norme API</li> <li>- Fonction Viscosité</li> <li>- Fonction de remplissage</li> <li>- Mesure de la quantité de chaleur</li> <li>- Tube Health Check (fonction de diagnostic)</li> </ul> </li> <li>Fonctionnalités à la demande</li> <li>Communication : <ul style="list-style-type: none"> <li>- HART</li> <li>- Modbus</li> <li>- PROFIBUS PA</li> </ul> </li> <li>Sauvegarde de données sur carte microSD</li> </ul>	U
Aucun transmetteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capteur de rechange sans transmetteur, combinable avec le transmetteur Rotamass Total Insight</li> </ul>	N

### 3 Domaines d'application et plages de mesure

#### 3.1 Quantités mesurées

Le débitmètre massique à effet Coriolis Rotamass peut être utilisé pour mesurer les fluides suivants :

- Liquides
- Gaz
- Mélanges, comme p. ex. des émulsions, des suspensions ou des boues

De possibles restrictions lors de la mesure des mélanges doivent être vérifiées avec l'organisation des ventes Yokogawa compétente.

Les grandeurs suivantes peuvent être mesurées avec le Rotamass :

- Débit massique
- Densité
- Température

À partir de ces quantités mesurées, le transmetteur calcule également :

- Débit volumique
- La concentration des différents composants d'un mélange bi-composants
- Le débit des différents composants d'un mélange bi-composants (débit net)

Le débit net est alors calculé à partir de la concentration connue des différents composants et du débit global.

#### 3.2 Aperçu des plages de mesure

	Nano 06	Nano 08	Nano 10	Nano 15	Nano 20	
<b>Plage de débit massique</b>						
Taille de raccord type	DN15, ½"	DN15, ½"	DN15, ½"	DN15, ½"	DN15, ½"	
Q <sub>nom</sub>	0,021 t/h (0,77 lb/min)	0,045 t/h (1,7 lb/min)	0,17 t/h (6,2 lb/min)	0,37 t/h (14 lb/min)	0,95 t/h (35 lb/min)	[▶ 14]
Q <sub>max</sub>	0,04 t/h (1,5 lb/min)	0,094 t/h (3,5 lb/min)	0,3 t/h (11 lb/min)	0,6 t/h (22 lb/min)	1,5 t/h (55 lb/min)	
<b>Débit volumique maximal</b>						
(Eau)	0,04 m <sup>3</sup> /h (0,34 baril/h)	0,094 m <sup>3</sup> /h (0,79 baril/h)	0,3 m <sup>3</sup> /h (2,5 baril/h)	0,6 m <sup>3</sup> /h (5 baril/h)	1,5 m <sup>3</sup> /h (13 baril/h)	[▶ 14]
<b>Plage de densité du fluide à mesurer</b>						
	0 – 5 kg/l (0 – 312 lb/ft <sup>3</sup> )					[▶ 15]
<b>Plage de température du fluide à mesurer</b>						
Standard <sup>1)</sup>	-50 – 150 °C (-58 – 302 °F)					[▶ 30]
Étendue	-50 – 260 °C (-58 – 500 °F)					

<sup>1)</sup> Peut être limitée davantage en fonction de la forme et du type de raccordement process.

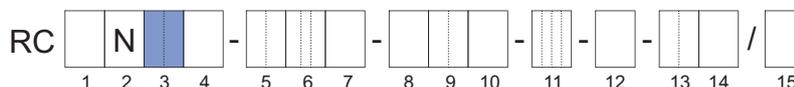
Q<sub>nom</sub> - Débit massique nominal

Q<sub>max</sub> - Débit massique maximal

Le débit massique nominal  $Q_{nom}$  est défini comme le débit massique de l'eau (température : 20 °C) à 1 bar de perte de charge le long du débitmètre.

### 3.3 Débit massique

Le Rotamass Nano est disponible dans les tailles de capteur suivantes qui sont définies via le *Code article* [▶ 124].



#### Débit massique des liquides

Taille du capteur	Taille de raccord type	$Q_{nom}$ en t/h (lb/min)	$Q_{max}$ en t/h (lb/min)	Code article position 3
Nano 06	DN15, ½"	0,021 (0,77)	0,04 (1,5)	06
Nano 08	DN15, ½"	0,045 (1,7)	0,094 (3,5)	08
Nano 10	DN15, ½"	0,17 (6,2)	0,3 (11)	10
Nano 15	DN15, ½"	0,37 (14)	0,6 (22)	15
Nano 20	DN15, ½"	0,95 (35)	1,5 (55)	20

#### Débit massique des gaz

Lors de l'utilisation du Rotamass pour la mesure de débit des gaz, le débit massique est en règle générale limité par la perte de charge existante et par la vitesse d'écoulement maximale admissible.

Type de gaz	Vitesse d'écoulement maximum
Oxygène	60 m/s
Méthane	40 m/s
Gaz naturel	40 m/s
Autres gaz	33 % de la vitesse du son

### 3.4 Débit volumique

#### Débit volumique des liquides (eau à 20 °C)

Taille du capteur	Débit volumique (avec 1 bar de perte de charge) en m³/h (baril/h)	Débit volumique maximal en m³/h (baril/h)
Nano 06	0,021 (0,18)	0,04 (0,34)
Nano 08	0,045 (0,38)	0,094 (0,79)
Nano 10	0,17 (1,4)	0,3 (2,5)
Nano 15	0,37 (3,1)	0,6 (5)
Nano 20	0,95 (8)	1,5 (13)

#### Débit volumique des gaz

Lors de l'utilisation du Rotamass pour la mesure de débit des gaz, le débit est en règle générale limité par la perte de charge existante et par la vitesse d'écoulement maximale admissible.

Type de gaz	Vitesse d'écoulement maximum
Oxygène	60 m/s
Méthane	40 m/s
Gaz naturel	40 m/s
Autres gaz	33 % de la vitesse du son

### 3.5 Perte de charge

La perte de charge au sein du débitmètre dépend énormément de l'application. La perte de pression de 1 bar au niveau du débit massique nominal  $Q_{nom}$  s'applique également à l'eau et est considéré comme la valeur de référence.

### 3.6 Densité

Taille du capteur	Plage de mesure de la densité
Nano 06	0 – 5 kg/l (0 – 312 lb/ft <sup>3</sup> )
Nano 08	
Nano 10	
Nano 15	
Nano 20	

La densité d'un gaz est en règle générale calculée à partir d'une densité de référence, de la température et de la pression de service du fluide à mesurer et n'est pas mesurée directement.

### 3.7 Température

La plage de mesure de température de service du fluide à mesurer est limitée par :

- Type de construction (intégré ou déporté)
- Taille et type de raccord process
- Homologations Ex

Plage de mesure maximale : -50 – 260 °C (-58 – 500 °F)

## 4 Précision de mesure

Dans ce chapitre, les précisions de mesure maximales sont indiquées sous forme de valeurs absolues.



Toutes les précisions de mesures sont données en valeurs  $\pm$ .

### 4.1 Vue d'ensemble

#### Précisions de mesure possibles pour les liquides

La valeur  $D_{\text{flat}}$  spécifié pour la précision de mesure du débit massique est valable au-dessus d'un débit  $Q_{\text{flat}}$ . Si le débit est inférieur à  $Q_{\text{flat}}$ , d'autres effets doivent être pris en considération.

Si le débit est supérieur à  $Q_{\text{nom}}$ , d'autres effets peuvent influencer la précision (p. ex. cavitation).

Les valeurs suivantes sont atteintes sous conditions d'étalonnage au moment de la livraison, voir *Conditions d'étalonnage* [► 25]. Pour des compteurs de petites tailles, les spécifications peuvent ne pas être aussi précises, voir *Précision de mesure du débit massique et de la densité* [► 127].

Quantité mesurée		Précision de mesure pour les transmetteurs	
		Essential	Ultimate
Débit massique <sup>1)</sup>	Précision de mesure <sup>2)</sup> $D_{\text{flat}}$	0,2 % de la valeur mesurée	0,1 % de la valeur mesurée
	Répétabilité <sup>3)</sup>	0,1 % de la valeur mesurée	0,05 % de la valeur mesurée
Débit volumique (eau) <sup>1)</sup>	Précision de mesure <sup>2)</sup> $D_v$	0,45 % de la valeur mesurée	0,12 % de la valeur mesurée
	Répétabilité <sup>3)</sup>	0,23 % de la valeur mesurée	0,06 % de la valeur mesurée
Densité	Précision de mesure <sup>2)</sup>	4 g/l (0,25 lb/ft <sup>3</sup> )	0,5 g/l (0,03 lb/ft <sup>3</sup> )
	Répétabilité <sup>3)</sup>	2 g/l (0,13 lb/ft <sup>3</sup> )	0,3 g/l (0,02 lb/ft <sup>3</sup> )
Température	Précision de mesure <sup>2)</sup>	0,5 °C (0,9 °F)	0,5 °C (0,9 °F)

<sup>1)</sup> Sur la base des valeurs mesurées de la sortie d'impulsions. Cela signifie que la précision et la répétabilité du débit prend en compte les incertitudes de mesure combinées, notamment le capteur, l'interface électronique et de sortie d'impulsions.

<sup>2)</sup> Meilleure précision par type de transmetteur

<sup>3)</sup> La répétabilité indiquée est prise en compte pour la précision de mesure.

**Précisions de mesure possibles pour les gaz**

Quantité mesurée		Précision de mesure pour les transmetteurs	
		Essential	Ultimate
Débit massique / débit volumique aux conditions normalisées <sup>1)</sup>	Précision de mesure <sup>2)</sup> $D_{flat}$	0,75 % de la valeur mesurée	0,5 % de la valeur mesurée
	Répétabilité <sup>3)</sup>	0,6 % de la valeur mesurée	0,4 % de la valeur mesurée
Température	Précision de mesure <sup>2)</sup>	0,5 °C (0,9 °F)	0,5 °C (0,9 °F)

<sup>1)</sup> Sur la base des valeurs mesurées de la sortie d'impulsions. Cela signifie que la précision et la répétabilité du débit prend en compte les incertitudes de mesure combinées, notamment le capteur, l'interface électronique et de sortie d'impulsions.

<sup>2)</sup> Meilleure précision de débit massique par type de transmetteur

<sup>3)</sup> La répétabilité indiquée est prise en compte pour la précision de mesure.

#### 4.2 Stabilité du zéro du débit massique

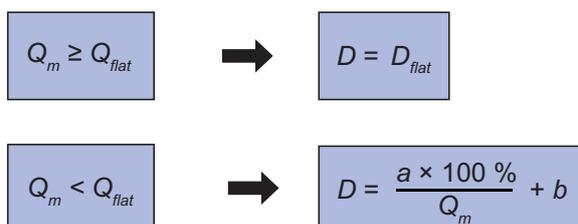
Sans débit, le débit maximal mesuré est désigné par *Stabilité du zéro*. Les valeurs de zéro sont affichées dans le tableau ci-dessous.

Taille du capteur	Stabilité du zéro Z en kg/h (lb/h)
Nano 06	0,003 (0,0066)
Nano 08	0,005 (0,011)
Nano 10	0,0085 (0,019)
Nano 15	0,019 (0,042)
Nano 20	0,048 (0,11)

#### 4.3 Précision de mesure du débit massique

Au-dessus d'un débit massique  $Q_{flat}$ , la précision de mesure est constante et elle est désignée par  $D_{flat}$ . Elle dépend de la variante d'appareil et figure dans les tableaux du chapitre *Précision de mesure du débit massique et de la densité selon le code article [ 22]*.

Utilisez les formules suivantes pour calculer la précision de mesure  $D$  :



$D^{1)}$	Précision de mesure en %	$Q_m$	Débit massique en kg/h
$D_{flat}$	Précision de mesure pour de gros débits en %	$Q_{flat}$	Valeur de débit massique au-dessus de laquelle $D_{flat}$ est valable, en kg/h
$a, b$	Constante		

1) La répétabilité représente toujours 50 % de  $D$  et doit être prise en compte dans l'exactitude.

Taille du capteur	Code article position 9	$D_{\text{flat}}$ en %	$Q_{\text{flat}}$ en kg/h	$a$ en kg/h	$b$ en %
Nano 06	E9	0,2	2,52	0,004	0,041
	D9	0,15	2,8	0,0035	0,024
	70	0,75	2,52	0,004	0,591
	50	0,5	2,8	0,0035	0,374
Nano 08	E8	0,2	4,5	0,0071	0,041
	D8	0,15	5	0,0061	0,028
	C8	0,1	5,6	0,0054	0,003
	70	0,75	4,5	0,0071	0,591
	50	0,5	5	0,0061	0,378
Nano 10	E7	0,2	8,5	0,021	-0,05
	D3, D7	0,15	11	0,012	0,038
	C3, C7	0,1	14	0,0097	0,031
	70	0,75	8,5	0,021	0,5
	50	0,5	11	0,012	0,388
Nano 15	E7	0,2	18,5	0,048	-0,057
	D2, D3, D7	0,15	25	0,027	0,042
	C2, C3, C7	0,1	30	0,022	0,028
	70	0,75	18,5	0,048	0,493
	50	0,5	25	0,027	0,392
Nano 20	E7	0,2	47,5	0,12	-0,053
	D2, D3, D7	0,15	64	0,068	0,043
	C2, C3, C7	0,1	79	0,055	0,031
	70	0,75	47,5	0,12	0,497
	50	0,5	64	0,068	0,393

Précision de mesure avec l'exemple de l'eau à 20 °C

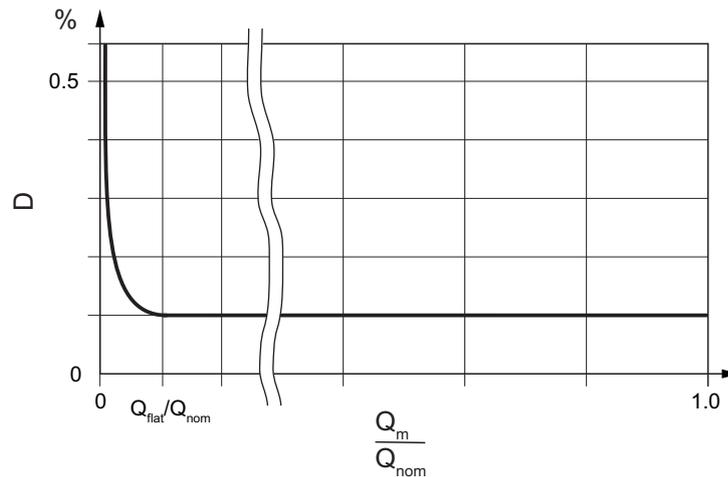


Fig. 9: Dépendance schématique de la précision de mesure du débit massique

$D$  Précision de mesure en %       $Q_m$  Débit massique en kg/h  
 $Q_{\text{nom}}$  Débit massique nominal en kg/h       $Q_{\text{flat}}$  Valeur de débit massique au-dessus de laquelle  $D_{\text{flat}}$  est valable, en kg/h

## 4.3.1 Exemple de calcul pour des liquides

Rangeabilité $Q_m : Q_{nom}$	Précision de mesure $D$	Perte de charge de l'eau
1:100	0,61 %	≈ 0 mbar (0 psi)
1:40	0,26 %	0,7 mbar (0,01 psi)
1:20	0,15 %	2,5 mbar (0,04 psi)
1:10	0,10 %	10 mbar (0,15 psi)
1:2	0,10 %	250 mbar (3,62 psi)
1:1	0,10 %	1000 mbar (14,50 psi)

## Exemple

RC E N 20 K - 15 TT9 0 - 0 C3 A - NN00 - 2 - JB 1 /  

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Fluide à mesurer : Liquide  
 Précision de mesure  $D_{flat}$  : 0,1 %  
 $Q_{flat}$  : 79 kg/h  
 Constante  $a$  : 0,055 kg/h  
 Constante  $b$  : 0,031 %  
 Valeur mesurée pour le débit massique  $Q_m$  : 25 kg/h

## Calcul de la condition de débit :

Vérifier si  $Q_m \geq Q_{flat}$  :

$$Q = 25 \text{ kg/h} < Q_{flat} = 79 \text{ kg/h}$$

De cela découle le calcul de la précision de mesure selon la formule :

$$D = \frac{a \times 100 \%}{Q_m} + b$$

## Calcul de la précision de mesure :

$$D = 0,055 \text{ kg/h} \times 100 \% / 25 \text{ kg/h} + 0,031 \%$$

$$D = 0,249 \%$$

### 4.3.2 Exemple de calcul pour des gaz

La précision de mesure pour les gaz dépend de la variante d'appareil choisie, voir également *Précision de mesure du débit massique et de la densité* [ 127].

#### Exemple

RC E N 20 K - 15 TT9 0 - 0 50 A - NN00 - 2 - JB 1 /

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Fluide à mesurer : Gaz  
 Précision de mesure  $D_{\text{fiat}}$  : 0,5 %  
 $Q_{\text{fiat}}$  : 64 kg/h  
 Constante  $a$  : 0,068 kg/h  
 Constante  $b$  : 0,393 %  
 Valeur mesurée pour le débit massique  $Q_m$  : 10 kg/h

#### Calcul de la condition de débit :

Vérifier si  $Q_m \geq Q_{\text{fiat}}$  :

$Q_m = 10 \text{ kg/h} < Q_{\text{fiat}} = 64 \text{ kg/h}$

De cela découle le calcul de la précision de mesure selon la formule :

$$D = \frac{a \times 100 \%}{Q_m} + b$$

#### Calcul de la précision de mesure :

$D = 0,068 \text{ kg/h} \times 100 \% / 10 \text{ kg/h} + 0,393 \%$

$D = 1,08 \%$

## 4.4 Précision de mesure de la densité

### 4.4.1 Pour les liquides

Taille du capteur	Transmetteur	Précision de mesure de la densité <sup>1)</sup> en g/l (lb/ft <sup>3</sup> )
Nano 06	Essential	Jusqu'à 4 (0,25)
Nano 08		
Nano 10		
Nano 15		
Nano 20		
Nano 06	Ultimate	Jusqu'à 0,5 (0,03)
Nano 08		
Nano 10		
Nano 15		
Nano 20		

<sup>1)</sup> Écarts possibles en fonction de la variante d'appareil (taille du capteur, type d'étalonnage)

La précision de mesure dépend de la variante d'appareil choisie, voir également *Précision de mesure du débit massique et de la densité selon le code article [► 22]*.

### 4.4.2 Pour les gaz

Dans la plupart des applications, la densité est enregistrée sous conditions normalisées dans le débitmètre et le débit volumique aux conditions normalisées est ainsi calculé à partir du débit massique.

Si la pression du gaz est connue, la densité du gaz peut également être calculée par le transmetteur, après la saisie d'une densité de référence, à partir de la température et de la pression (en admettant qu'il s'agit d'un gaz parfait).

Il est également possible de mesurer la densité des gaz. La valeur de densité minimale dans le transmetteur doit être adaptée pour cela.

La précision de mesure de la mesure directe de densité des gaz est insuffisante pour la plupart des applications.

## 4.5 Précision de mesure du débit massique et de la densité selon le code article

La précision de mesure du débit comme pour celle de la densité est choisie via la position 9 du code article. Ici, il faut faire la différence entre les appareils de mesure des liquides les appareils de mesure des gaz. Aucune précision de mesure de la densité n'est spécifiée pour les appareils de mesure des gaz.

### 4.5.1 Pour les liquides



#### Essential

Code article position 9	Précision de mesure de la densité <sup>1)</sup> en g/l	Plage de mesure valable de la précision de mesure en kg/l	Précision de mesure $D_{\text{flat}}$ pour le débit massique en %				
			Nano 06	Nano 08	Nano 10	Nano 15	Nano 20
E9	20	0,3 – 5	0,2	–	–	–	–
E8	8	0,3 – 5	–	0,2	–	–	–
E7	4	0,3 – 5	–	–	0,2	0,2	0,2

<sup>1)</sup> La précision de mesure spécifiée est atteinte dans la plage de mesure valable de la densité.

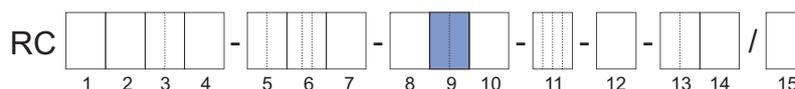
#### Ultimate

Code article position 9	Précision de mesure de la densité <sup>1)</sup> en g/l	Plage de mesure valable de la précision de mesure en kg/l	Précision de mesure $D_{\text{flat}}$ pour le débit massique en %				
			Nano 06	Nano 08	Nano 10	Nano 15	Nano 20
E9	20	0,3 – 5	0,2	–	–	–	–
E8	8	0,3 – 5	–	0,2	–	–	–
E7	4	0,3 – 5	–	–	0,2	0,2	0,2
D9 <sup>2)</sup>	20	0,3 – 5	0,15	–	–	–	–
D8	8	0,3 – 5	–	0,15	–	–	–
D7	4	0,3 – 5	–	–	0,15	0,15	0,15
D3	1	0,3 – 5	–	–	0,15	0,15	0,15
D2	0,5	0,3 – 2,5	–	–	–	0,15	0,15
C8 <sup>2)</sup>	8	0,3 – 5	–	0,1	–	–	–
C7 <sup>2)</sup>	4	0,3 – 5	–	–	0,1	0,1	0,1
C3 <sup>2)</sup>	1	0,3 – 5	–	–	0,1	0,1	0,1
C2 <sup>2)</sup>	0,5	0,3 – 2,5	–	–	–	0,1	0,1

<sup>1)</sup> La précision de mesure spécifiée est atteinte dans la plage de mesure valable de la densité.

<sup>2)</sup> Avis : Dans le cas d'un capteur de recharge combiné avec un transmetteur en cours d'utilisation, la spécification de précision initiale peut être impactée. Pour les services d'étalonnage, veuillez contacter le service après-vente Yokogawa.

#### 4.5.2 Pour les gaz



##### Essential

Code article position 9	Écart de mesure $D_{\text{flat}}$ pour le débit massique en %
70	0,75

##### Ultimate

Code article position 9	Écart de mesure $D_{\text{flat}}$ pour le débit massique en %
50 <sup>1)</sup>	0,5

<sup>1)</sup> Avis : Dans le cas d'un capteur de recharge combiné avec un transmetteur en cours d'utilisation, la spécification de précision initiale peut être impactée. Pour les services d'étalonnage, veuillez contacter le service après-vente Yokogawa.

### 4.6 Précision de mesure du débit volumique

#### 4.6.1 Pour les liquides

La précision de mesure du débit volumique des liquides peut être calculée à l'aide de la formule suivante :

$$D_v = \sqrt{D^2 + \left(\frac{\Delta\rho}{\rho} \times 100\%\right)^2}$$

$D_v$	Précision de mesure du débit volumique en %
$\Delta\rho$	Précision de mesure de la densité en kg/l
$D$	Précision de mesure du débit massique en %
$\rho$	Densité en kg/l

#### 4.6.2 Pour les gaz

La précision de mesure du débit volumique des gaz de constitution fixe aux conditions normalisées correspond à la précision de mesure  $D$  du débit massique.

$$D_v = D$$



La densité de référence doit être enregistrée dans le transmetteur pour le calcul du débit volumique des gaz aux conditions normalisées. La précision de mesure indiquée est atteinte uniquement pour des constitutions invariables des gaz. Des écarts plus importants sont possibles si la constitution du gaz varie.

### 4.7 Précision de mesure de la température

Des plages de température du fluide à mesurer différentes sont spécifiées pour le Rotamass Nano :

- *Standard* :
  - -50 – 150 °C (-58 – 302 °F)
- *Étendue* :
  - -50 – 260 °C (-58 – 500 °F)

La précision de mesure de la température dépend de la plage de température du fluide à mesurer choisie pour le capteur (voir *Plage de température du fluide à mesurer* [► 30]) et peut être calculée comme suit :

**Formule pour les spécifications de température Standard et Étendue**

$$\Delta T = 0,5 \text{ °C} + 0,005 \times |T_{\text{pro}} - 20 \text{ °C}|$$

$\Delta T$  Précision de mesure de la température  
 $T_{\text{pro}}$  Température de service du fluide à mesurer en °C

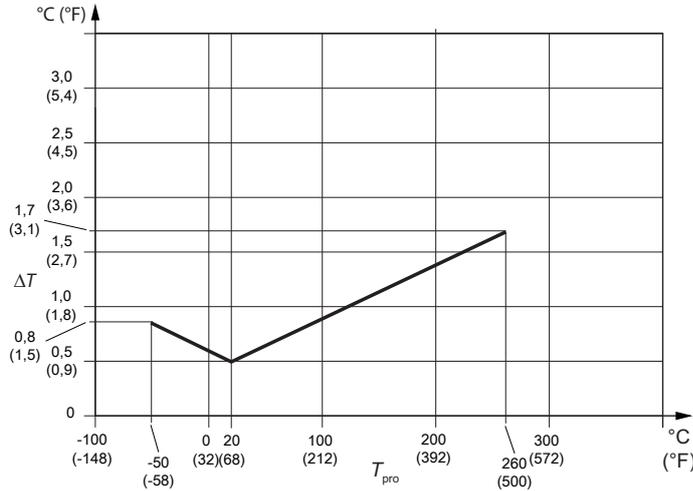


Fig. 10: Précision de température

Exemple

RC E N 20 K - 15 TT9 0 - 0 C3 A - NN00 - 2 - JB 1 /

Le code article en exemple spécifie la plage de température Standard.

Température de service du fluide à mesurer  $T_{\text{pro}}$  : 50 °C

**Calcul de la précision de mesure :**

$$\Delta T = 0,5 \text{ °C} + 0,005 \times |50 \text{ °C} - 20 \text{ °C}|$$

$$\Delta T = 0,65 \text{ °C}$$

### 4.8 Répétabilité

Pour les liquides

La répétabilité spécifiée des mesures de débit massique, de densité et de température, en utilisant les durées d'amortissement par défaut pour ces valeurs mesurées, correspond à la moitié de la précision de mesure correspondante.

$$R = \frac{D}{2}$$

$R$  Répétabilité  
 $D$  Précision de mesure maximale

Pour les gaz

Vaut par ailleurs pour débit massique et volumique aux conditions normalisées des gaz :

$$R = \frac{D}{1.25}$$

## 4.9 Conditions d'étalonnage

### 4.9.1 Étalonnage du débit massique et ajustement de la densité

Tous les Rotamass sont étalonnés selon les règles de l'art chez Rota Yokogawa. Il est possible de laisser effectuer l'étalonnage selon un procédé accrédité par DAkkS selon DIN EN ISO/IEC 17025 (option K5, voir *Certificats* [p. 137]).

Un certificat d'étalonnage standard est joint à chaque Rotamass.

L'étalonnage est effectué selon les conditions de référence. Les valeurs exactes figurent dans le certificat d'étalonnage standard.

	Conditions de référence
Fluide à mesurer	Eau
Densité	0,9 – 1,1 kg/l (56 – 69 lb/ft <sup>3</sup> )
Température du fluide à mesurer	10 – 35 °C (50 – 95 °F) Température moyenne : 22,5 °C (72,5 °F)
Température ambiante	10 – 35 °C (50 – 95 °F)
Pression de service (absolue)	1 – 2 bar (15 – 29 psi)

La précision de mesure spécifiée est atteinte au moment de la livraison aux conditions d'étalonnage indiquées.

### 4.9.2 Étalonnage de la densité

Un étalonnage de la densité est effectué pour une précision de mesure de 0,5 g/l (0,03 lb/ft<sup>3</sup>) (code article pos. 9 \_2).

L'étalonnage de la densité englobe :

- Détermination des constantes d'étalonnage pour des densités de fluide à mesurer de 0,7 kg/l (44 lb/ft<sup>3</sup>), 1 kg/l (62 lb/ft<sup>3</sup>) et 1,65 kg/l (103 lb/ft<sup>3</sup>) à une température du fluide à mesurer de 20 °C (68 °F)
- Détermination des coefficients de compensation de la température à 20 – 80°C (68 – 176 °F)
- Vérification des résultats pour des densités de fluide à mesurer de 0,7 kg/l (44 lb/ft<sup>3</sup>), 1 kg/l (62 lb/ft<sup>3</sup>) et 1,65 kg/l (103 lb/ft<sup>3</sup>) à une température du fluide à mesurer de 20 °C (68 °F)
- Configuration spéciale de la sonde de température
- Rédaction d'un certificat d'étalonnage de la densité

## 4.10 Effet de la pression de service

L'effet de la pression de service est défini comme la modification de l'écart du capteur entre le débit massique et la densité en raison du changement de pression de service par rapport à la pression d'étalonnage. Cet effet peut être corrigé en entrant une pression dynamique ou une pression de service déterminée.

Tab. 1: Effet de la pression de service

Taille du capteur	Précision du débit		Précision de la densité	
	% de débit par bar	% de débit par psi	en g/l par bar	en g/l par psi
Nano 06	aucune	aucune	-0,016	-0,0011
Nano 08	aucune	aucune	-0,016	-0,0011
Nano 10	aucune	aucune	-0,017	-0,0011
Nano 15	-0,0011	-0,00008	-0,033	-0,0023
Nano 20	-0,0010	-0,00007	-0,260	-0,0179

### 4.11 Effet de la température de service du fluide à mesurer

Pour mesurer le débit massique et la densité, l'effet de la température de service est défini comme la modification de la précision du capteur entre le débit massique et la densité en raison du changement de la température de service du fluide à mesurer par rapport à la température d'étalonnage. Pour les plages de température, voir *Plage de température du fluide à mesurer* [► 30].

**Effet de la température sur le zéro**

L'effet de la température sur le zéro du débit massique peut être corrigé par la mise à zéro de la température de service du fluide à mesurer.

**Effet de la température sur le débit massique**

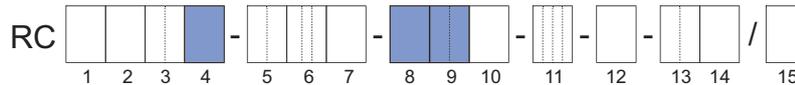
La température de service du fluide est mesurée et l'effet de la température compensée. Toutefois, en raison d'incertitudes quant aux coefficients de compensation et dans la mesure de la température, il est conservé une incertitude de cette compensation. L'erreur de lecture type de l'effet de la température sur le débit massique du Rotamass Total Insight est :

Tab. 2: Tous les modèles

Plage de température	Incertitude concernant le débit
Standard, Étendue	±0,001 % de débit / °C (±0,00056 % de débit / °F)

La température utilisée pour le calcul de l'incertitude est la différence entre la température de service du fluide à mesurer et la température sous condition d'étalonnage. Pour les plages de température, voir *la plage de température du fluide à mesurer* [► 30].

**Effet de la température sur la mesure de la densité (liquides)**



Influence de la température de service du fluide à mesurer :

**Formule pour les valeurs métriques**

$$D'_\rho = \pm k \times \text{abs} (T_{\text{pro}} - 20 \text{ °C})$$

**Formule pour les valeurs impériales**

$$D'_\rho = \pm k \times \text{abs} (T_{\text{pro}} - 68 \text{ °F})$$

- $D'_\rho$  Écart de densité complémentaire dû à l'influence de la température du fluide à mesurer en g/l (lb/ft<sup>3</sup>)
- $T_{\text{pro}}$  Température de service du fluide à mesurer en °C (°F)
- $k$  Constante de l'effet de la température sur la mesure de la densité en g/l × 1/°C (lb/ft<sup>3</sup> × 1/°F)

Tab. 3: Constantes pour des tailles particulières de capteurs et position du code article (voir également *Plage de température du fluide à mesurer* [► 30] et *Précision de mesure du débit massique et de la densité* [► 127])

Taille du capteur	Code article position 4	Code article position 8	Code article position 9	$k$ en g/l × 1/°C (lb/ft <sup>3</sup> × 1/°F)
Nano 06	K	0, 2	D9, E9	0,710 (0,0246)
Nano 08			C8, D8, E8	0,440 (0,0153)
Nano 10			C3, C7, D3, D7, E7	0,390 (0,0135)
Nano 15				C2, D2
Nano 20			C3, C7, D3, D7, E7	0,080 (0,0028)
				C2, D2

## 5 Conditions de fonctionnement

### 5.1 Lieu de montage et encombrement

Les débitmètres massiques à effet Coriolis Rotamass peuvent être montés à l'horizontale, à la verticale et en position oblique. Les tubes de mesure doivent être remplis complètement avec le fluide à mesurer car la concentration d'air ou la formation de bulles de gaz dans le tube de mesure pendant la mesure de débit peuvent provoquer des erreurs de mesure. Les longueurs droites amont et aval ne sont généralement pas nécessaires.

Éviter les lieux de montage et les positions suivantes :

- Tubes de mesure au point le plus haut de la tuyauterie pour les mesures de liquides
- Tubes de mesure au point le plus bas de la tuyauterie pour les mesures de gaz
- Immédiatement avant une sortie de conduite libre en descente
- Positions latérales

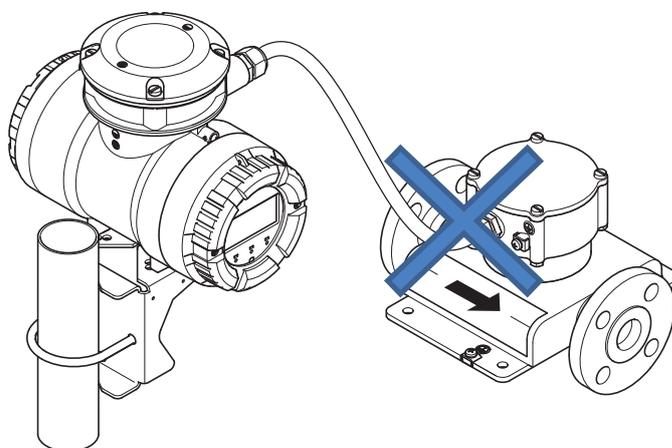
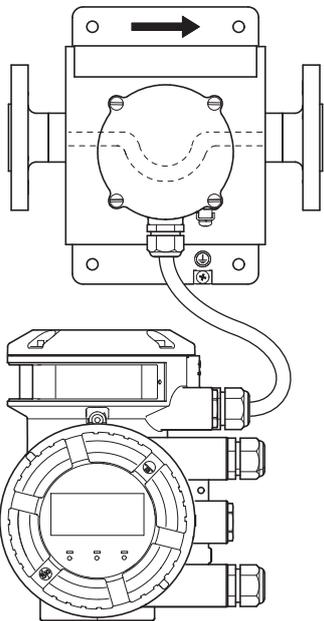
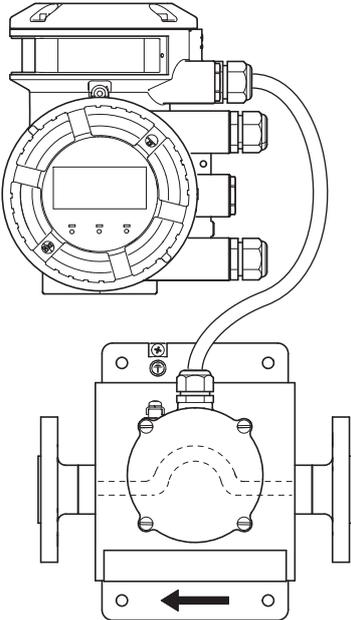
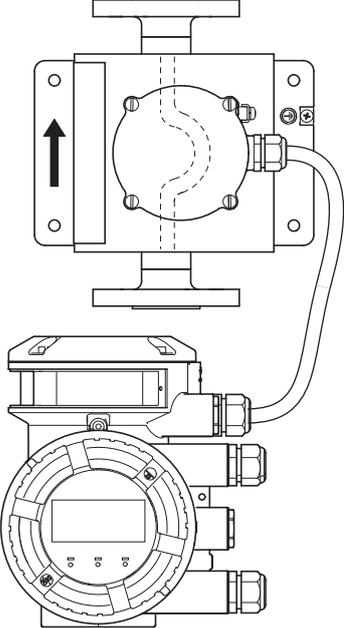


Fig. 11: Position de montage à éviter : Débitmètre en position latérale

5.1.1 Encombrement du capteur

Encombrement du capteur en fonction du fluide à mesurer

Encombrement	Fluide à mesurer	Description
<p>Horizontale, tubes de mesure en bas</p> 	<p>Liquide</p>	<p>Les tubes de mesure sont orientés vers le bas. La concentration de bulles de gaz est évitée.</p>
<p>Horizontale, tubes de mesure en haut</p> 	<p>Gaz</p>	<p>Les tubes de mesure sont orientés vers le haut. La concentration de liquide, p. ex. de condensat, est évitée.</p>

Encombrement	Fluide à mesurer	Description
Verticale, écoulement vers le haut (recommandé) 	Liquide / Gaz	Le capteur est monté à une conduite dans laquelle l'écoulement se fait vers le haut. La concentration de bulles de gaz et de matières solides est évitée. Dans cette position, les tubes de mesure se vident automatiquement.

## 5.2 Préconisations de montage

Les indications de montage suivantes sont à respecter :

1. Protéger le débitmètre du rayonnement solaire direct pour ne pas dépasser la température maximale admissible du transmetteur.
2. Si deux capteurs identiques doivent être installés directement l'un derrière l'autre de manière redondante, utiliser un type particulier et contacter l'organisation des ventes Yokogawa compétente.
3. Éviter les lieux de montage où il y a de la cavitation, p. ex. directement derrière une vanne de régulation.
4. A partir de températures du fluide à mesurer supérieures ou inférieures d'env. 80 °C à la température ambiante, nous recommandons d'isoler le capteur pour éviter des blessures et pour conserver la meilleure précision de mesure, voir *Isolation et circuit de réchauffage* [ 35].
5. Éviter l'installation directement derrière des pompes centrifuges ou à engrenages pour empêcher les perturbations dues aux variations de pression à la fréquence de résonance des tubes de mesure Rotamass.
6. En cas de montage déporté : Lors de l'installation du câble de liaison entre le capteur et le transmetteur, veillez à conserver la température du câble au-dessus de -10 °C (14 °F) pour éviter d'endommager les câbles du fait des tensions de l'installation.

### 5.3 Conditions du process



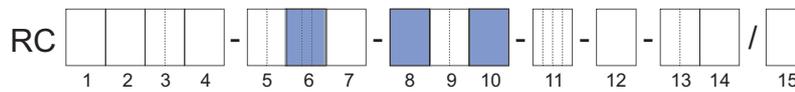
Les pressions nominales et de température présentées dans cette section représentent les valeurs de calcul des appareils. Pour les applications individuelles (p. ex. applications marines avec option MC\_) d'autres restrictions peuvent s'appliquer selon les différentes réglementations en vigueur. Pour plus d'informations, reportez-vous à *Homologation de type marin* [▶ 141].

#### 5.3.1 Plage de température du fluide à mesurer



Les plages admissibles de la température de service du fluide à mesurer et de la température ambiante dans les zones à risque dépendent de la classification définie par les applications, reportez-vous à *Spécification de température dans les zones à risque d'explosion* [▶ 40].

Le Rotamass Nano est disponible pour les plages de température du fluide à mesurer suivantes :



Plage de température	Code article position 6	Code article position 8	Température de service du fluide à mesurer en °C (°F)	Type de construction	Code article position 10
Standard	HS4	0	-10 – 140 (14 – 284)	Type déporté	A, B, E, F, J, K
	HS8		-10 – 140 (14 – 284)		
	Divers		-50 – 150 (-58 – 302)		
Étendue	non pertinent	2	-50 – 260 (-58 – 500)		B, F, K

#### 5.3.2 Densité

Taille du capteur	Plage de mesure de la densité
Nano 06	0 – 5 kg/l (0 – 312 lb/ft³)
Nano 08	
Nano 10	
Nano 15	
Nano 20	

La densité d'un gaz est en règle générale calculée à partir d'une densité de référence, de la température et de la pression de service du fluide à mesurer et n'est pas mesurée directement.

#### 5.3.3 Pression

La pression de service maximale admissible dépend du raccordement process sélectionné et de sa température de surface.

La température de service donnée du raccordement process et les plages de pression sont calculées et approuvées sans effets de corrosion ou d'érosion.

Les diagrammes suivants indiquent la pression de service en fonction de la température du raccord process ainsi que du raccordement process utilisé (type et taille du raccord).

**ASME classe 150**  
**JPI classe 150**

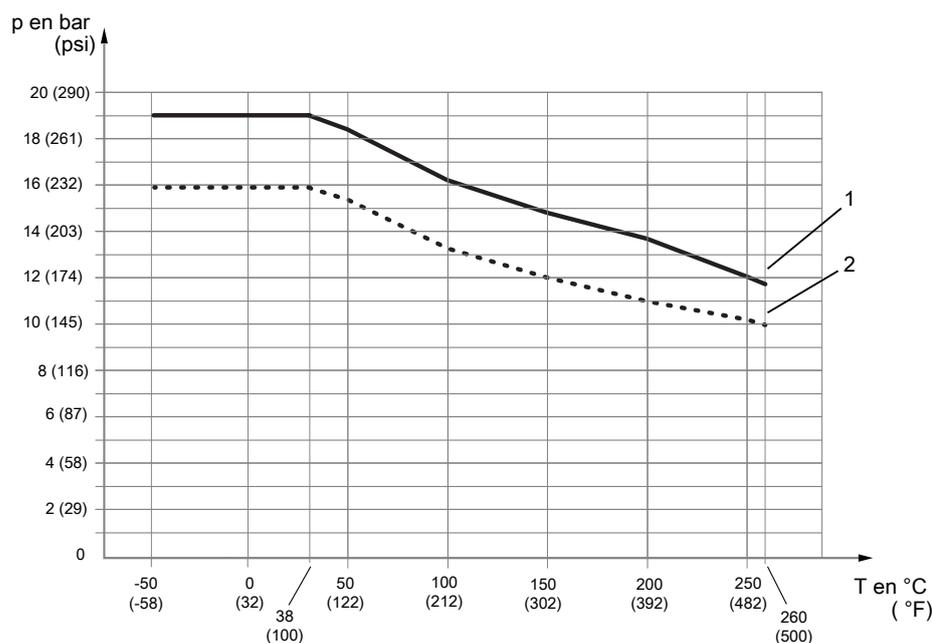


Fig. 12: Pression de service admissible en fonction de la température du raccordement process

- 1 Raccordement process selon ASME B16.5 classe 150
- 2 Raccordement process selon JPI classe 150 et raccordement circuit de réchauffage selon ASME B16.5 classe 150

**ASME classe 300**  
**EN PN40**  
**JPI classe 300**

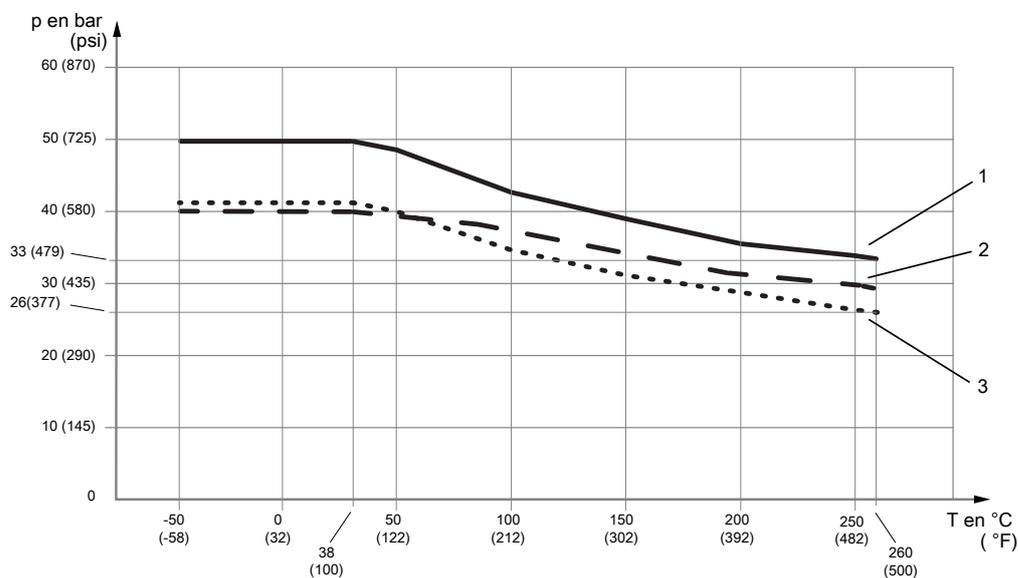


Fig. 13: Pression de service admissible en fonction de la température du raccordement process

- 1 Raccordement process selon ASME B16.5 classe 300
- 2 Raccordement process et circuit de réchauffage selon EN 1092-1 PN40
- 3 Raccordement process selon JPI et classe 300 et raccordement process et circuit de réchauffage selon classe ASME B16.5 300

**ASME classe 600**  
**JPI classe 600**

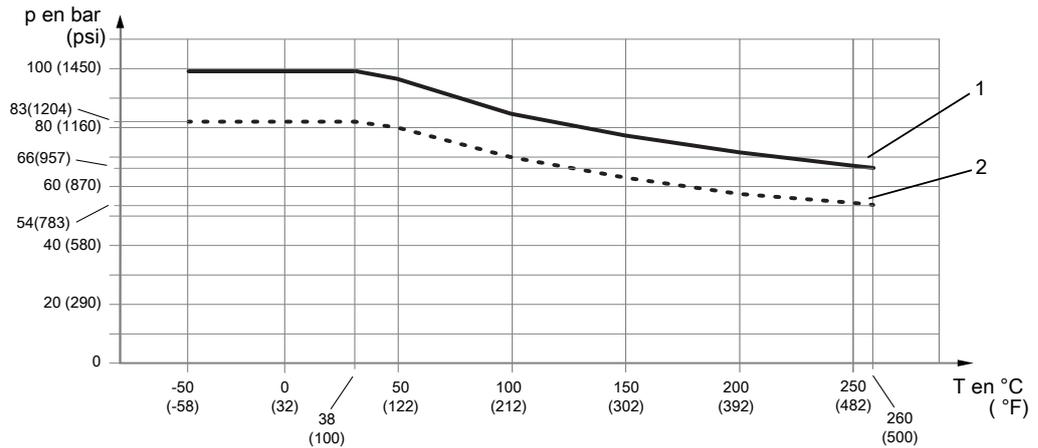


Fig. 14: Pression de service admissible en fonction de la température du raccordement process

- 1 Raccordement process selon ASME B16.5 classe 600
- 2 Raccordement process selon JPI classe 600

**ASME classe 900**  
**EN PN100**

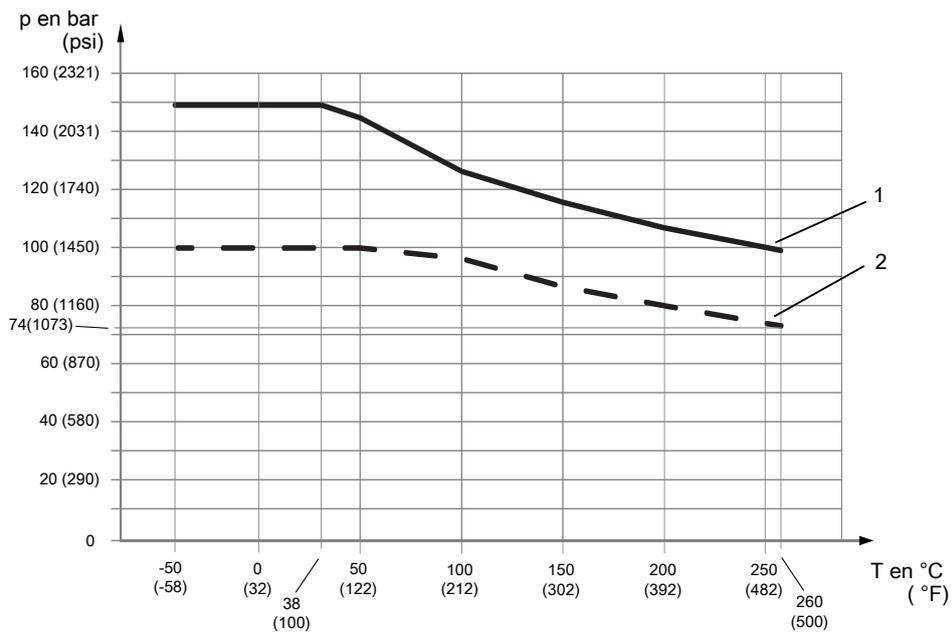


Fig. 15: Pression de service admissible en fonction de la température du raccordement process

- 1 Raccordement process selon ASME B16.5 classe 900
- 2 Raccordement process selon EN 1092-1 PN100

**ASME classe 1500  
pour bride  
ASME B16.5**

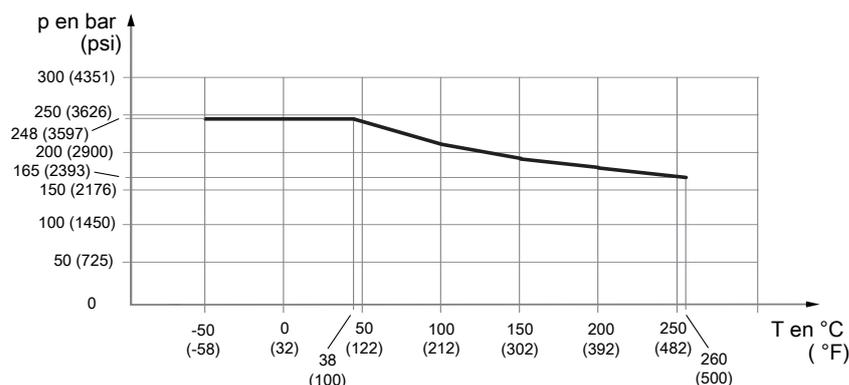


Fig. 16: Pression de service admissible en fonction de la température du raccordement process

**JIS 10K  
JIS 20K**

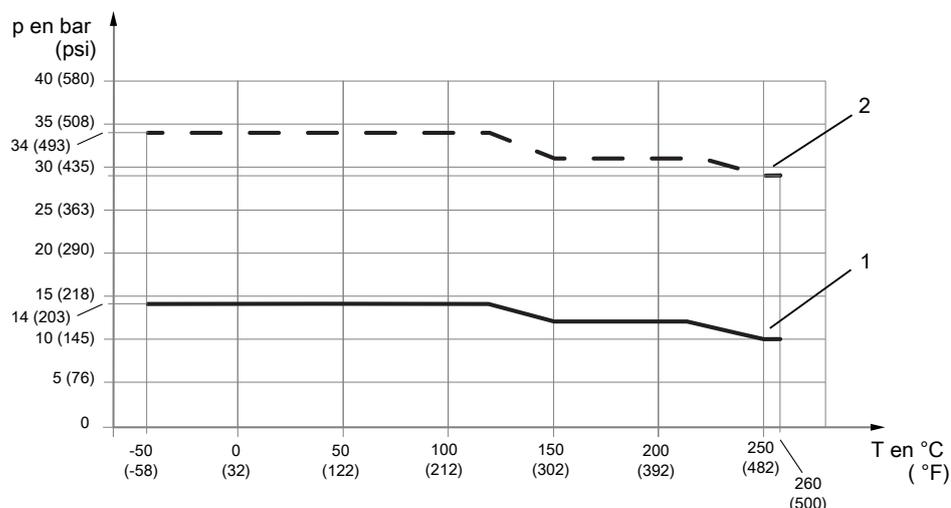


Fig. 17: Pression de service admissible en fonction de la température du raccordement process

- 1 Raccordement process adapté à la norme JIS B 2220 10K
- 2 Raccordement process adapté à la norme JIS B 2220 20K

**Connexion process  
type CLAMP  
selon DIN 32676  
série A**

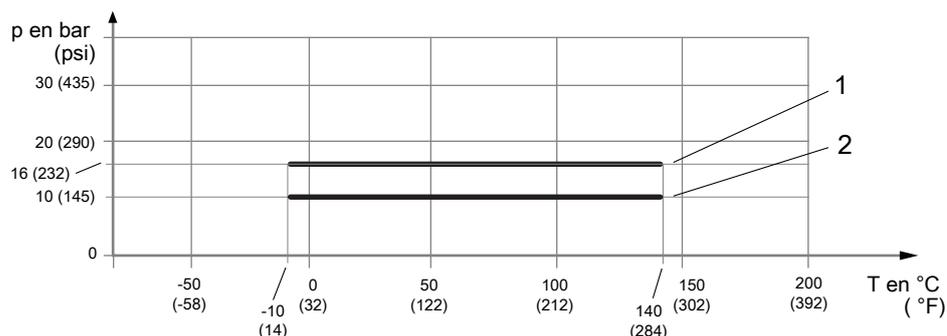


Fig. 18: Pression de service admissible en fonction de la température du raccordement process

- 1 Raccordement par Clamp selon DIN 32676 série A jusqu'à DN50
- 2 Raccordement par Clamp selon DIN 32676 série A au-dessus de DN50

**Connexion process  
type clamp  
selon DIN 32676  
série C (Tri-Clamp)**

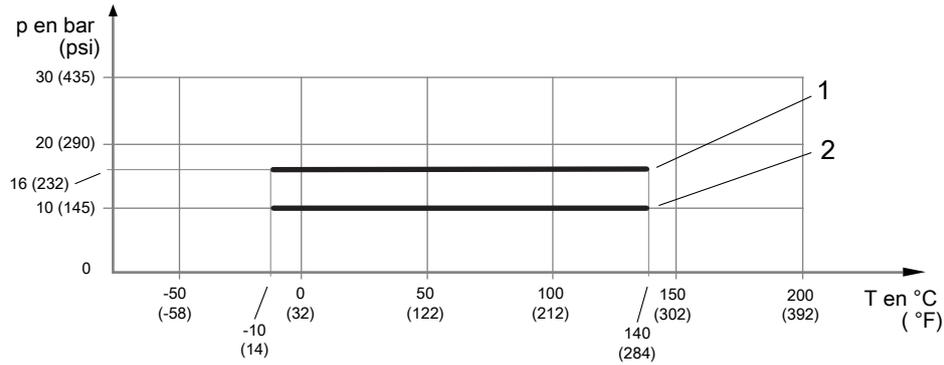


Fig. 19: Pression de service admissible en fonction de la température du raccordement process

- 1 Raccordement par Clamp selon DIN 32676 série C jusqu'à 2"
- 2 Raccordement par Clamp selon DIN 32676 série C au-dessus de 2"

**Raccord process  
taroué G et NPT**

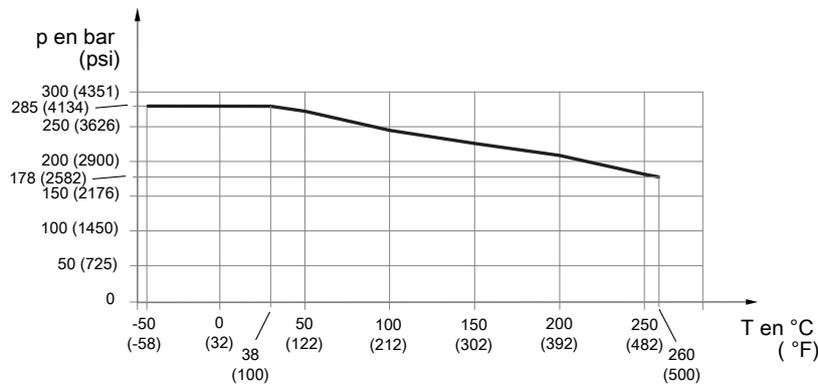


Fig. 20: Pression de service admissible en fonction de la température du raccordement process

**5.3.4 Débit massique**

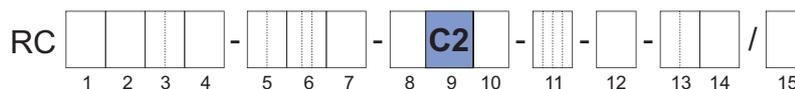
Pour les **liquides** la plage de mesure privilégiée est 10 % – 80 % de  $Q_{nom}$ , voir *Débit massique* [► 14].

Pour les **gaz**, le débit massique maximal  $Q_{max}$  n'est en règle générale pas atteint pour les mesures de gaz à cause de la faible densité des gaz. En principe, la vitesse d'écoulement maximale ne devrait pas dépasser 33 % de la vitesse du son du fluide à mesurer, voir *Débit massique* [► 14].

**5.3.5 Influence de la température sur la précision de mesure**

**Effet de la température de service du fluide à mesurer**

La précision de mesure spécifiée pour la mesure de densité (voir *Précision de mesure du débit massique et de la densité* [► 127]) vaut sous conditions d'étalonnage et peut se détériorer avec une température de service du fluide à mesurer différente. L'influence de la température est minimale pour la variante de produit avec le code article position 9, valeur  $\_2$ .



Pour une description plus détaillée de l'effet de la température de service du fluide à mesurer, voir *Effet de la température de service du fluide à mesurer* [► 26].

### 5.3.6 Double enveloppe

Certaines applications ou conditions environnementales requièrent une double enveloppe pour maintenir la pression de service afin d'augmenter la sécurité. Tous les Rotamass Total Insight disposent d'une double envelople remplie d'un gaz inerte. Les valeurs types de la pression de rupture de la seconde coque sont définies dans le tableau ci-dessous.

Pression de rupture type à température ambiante

Pression de rupture en bar (psi)				
Nano 06	Nano 08	Nano 10	Nano 15	Nano 20
65 (942)				

### 5.3.7 Isolation et circuit de réchauffage



Pour des écarts de température du fluide à mesurer de 80 °C (176 °F) par rapport à la température ambiante, nous recommandons d'isoler le capteur pour éviter les influences négatives des variations de température sur la précision de mesure.

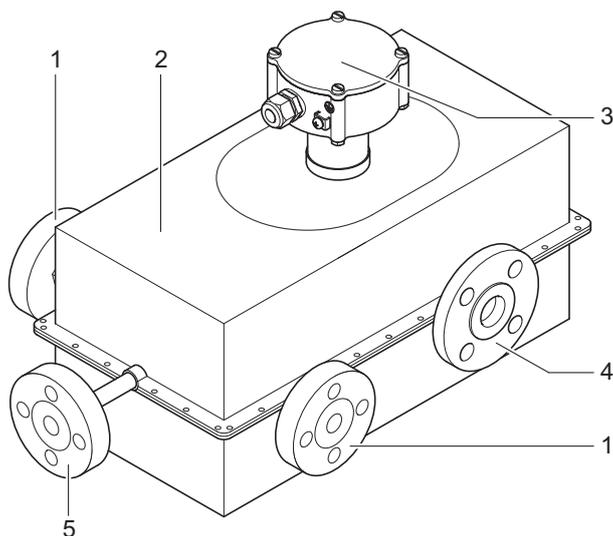
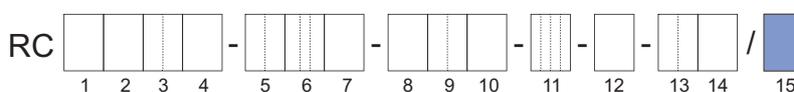


Fig. 21: Configuration du Rotamass avec isolation et circuit de réchauffage

- |   |  |   |                       |
|---|--|---|-----------------------|
| 1 | Raccordement du système de réchauffage | 4 | Raccordements process |
| 2 | Isolation                              | 5 | Purge                 |
| 3 | Boîte de jonction du capteur           |   |                       |

**Aperçu des options Isolation et Circuit de réchauffage pour type déporté**

Description	Options
▪ Isolation	T10
▪ Isolation ▪ Circuit de réchauffage sans purge	T21, T22, T26
▪ Isolation ▪ Circuit de réchauffage avec purge	T31, T32, T36

Pour des détails sur les informations de commande, voir le chapitre éponyme *Isolation et circuit de réchauffage* [▶ 136] dans la description du code article.

Si le capteur est isolé par la suite par le client, respecter ce qui suit :

- Ne pas isoler la boîte de jonction du capteur.
- Ne pas exposer le transmetteur à une température ambiante supérieure à 60 °C (140 °F).
- Utiliser de préférence une isolation d'une épaisseur de 60 mm (2,36 pouces) avec un coefficient de transmission thermique de 0,4 W/m<sup>2</sup> K (0,07 Btu/ft<sup>2</sup> °F).

**Température maximale du caloporteur**

Plage de température	Code article position 8	Plage de température maximale du caloporteur en °C (°F)
Standard	0	0 – 150 (32 – 302)
Étendue	2	0 – 200 (32 – 392)

Les pressions nominales du circuit de réchauffage sont définies en fonction du raccordement du circuit de réchauffage, veuillez consulter *Pression* [▶ 30].

Il est possible d'installer ultérieurement un circuit de réchauffage électrique relié au capteur. Une isolation électromagnétique est nécessaire si le circuit de réchauffage est commandé via une commande par redressement ou train d'impulsions.



L'installation ultérieure d'isolation, de manteau chauffant ou de bandes chauffantes n'est pas tolérée lors de l'utilisation en zone à risque d'explosion.

## 5.4 Conditions ambiantes

Le Rotamass Total Insight peut être mis en œuvre dans des conditions ambiantes exigeantes.

Les descriptions de performance suivantes sont alors à prendre en compte :

L'air entourant l'appareil est considéré comme la température ambiante.

Les températures ambiante et de stockage admissibles du Rotamass Total Insight dépendent des composants ci-dessous et de leur propres limites de température :

- Capteur
- Transmetteur
- Câble de liaison entre le capteur et le transmetteur

**Température ambiante**

Si l'appareil est exploité à l'extérieur, il faut veiller à ce que le rayonnement solaire n'augmente pas la température externe de l'appareil au-delà de la température ambiante maximale admissible. Lecture avec restrictions de l'affichage du transmetteur en-dessous de -20 °C (-4 °F)

Plage de température ambiante maximale du fluide à mesurer		
Avec câble standard (option L <sub>...</sub> ) :	Capteur <sup>1)</sup> :	-50 – 80 °C (-58 – 176 °F)
	Transmetteur :	-40 – 60 °C (-40 – 140 °F)
Avec câble ignifugé <sup>2)</sup> (option Y <sub>...</sub> ) :	Capteur <sup>1)</sup> :	-35 – 80 °C (-31 – 176 °F)
	Transmetteur :	-35 – 60 °C (-31 – 140 °F)

<sup>1)</sup> Vérifier le détarage pour une température du fluide à mesurer élevée, voir *Plage de température du fluide à mesurer* [► 30], *Conditions du process* [► 30] et *Température ambiante admissible pour le capteur* [► 38]

<sup>2)</sup> Une spécification de température plus faible vaut uniquement pour des installations fixes

**Température de stockage**

Plage de température de stockage maximale du fluide à mesurer		
Avec câble standard (option L <sub>...</sub> ) :	Capteur :	-50 – 80 °C (-58 – 176 °F)
	Transmetteur :	-40 – 60 °C (-40 – 140 °F)
Avec câble ignifugé (option Y <sub>...</sub> ) :	Capteur :	-35 – 80 °C (-31 – 176 °F)
	Transmetteur :	-35 – 60 °C (-31 – 140 °F)

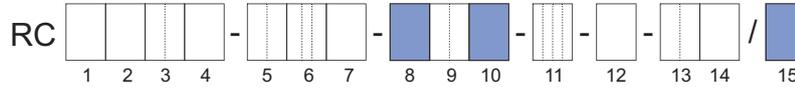
**Autres conditions ambiantes**

Plages et spécifications	
Humidité relative de l'air	0 – 95 %
Indice de protection IP	IP66/67 pour transmetteur et capteur en utilisant les presse-étoupes correspondants
Degré d'encrassement admissible de l'environnement selon EN 61010-1	4 (en service)
Résistance aux vibrations selon IEC 60068-2-6	Transmetteur : 10 – 500 Hz, 1g
Compatibilité électromagnétique (EMC) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CEI/EN 61326-1, tableau 2</li> <li>▪ CEI/EN 61326-2-3</li> <li>▪ Recommandation NAMUR NE 21</li> <li>▪ DNVGL-CG-0339, chapitre 14</li> </ul> En font partie <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Immunité aux surtensions selon : <ul style="list-style-type: none"> <li>– EN 61000-4-5 pour protection foudre</li> </ul> </li> <li>▪ Émissions selon : <ul style="list-style-type: none"> <li>– CEI/EN 61000-3-2, classe A</li> <li>– CEI/EN 61000-3-3, classe A</li> <li>– Recommandation NAMUR NE 21</li> <li>– DNVGL-CG-0339, chapitre 14</li> </ul> </li> </ul>	Critère d'évaluation de l'immunité : La variation du signal de sortie est dans les limites de ±1% de la plage de sortie.
Altitude de mise en œuvre maximale	2000 m (6600 ft) au-dessus du niveau de la mer (NN)
Catégorie de protection contre les surtensions selon IEC/EN 61010-1	II

5.4.1 Température ambiante admissible pour le capteur

La température ambiante admissible du capteur dépend des caractéristiques du produit suivantes :

- Température de service du fluide à mesurer, voir *Plage de température du fluide à mesurer [► 30]*
- Type de câble de liaison (options L\_... et Y\_...)



Les combinaisons admissibles des températures de service du fluide à mesurer et ambiantes pour le capteur sont représentées par des surfaces grises dans les diagrammes suivants.



Les plages admissibles de la température de service du fluide à mesurer et de la température ambiante dans les zones à risque dépendent de la classification définie par les applications, reportez-vous à *Spécification de température dans les zones à risque d'explosion [► 40]*.

Spécification de la température Standard, type déporté

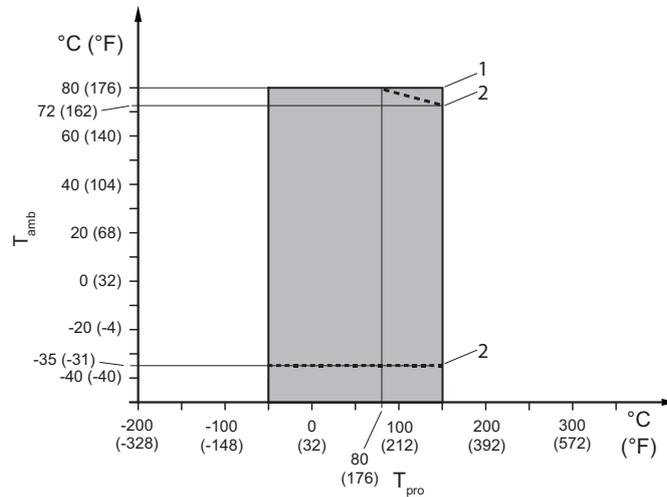


Fig. 22: Température de service du fluide à mesurer et température ambiante admissibles, type déporté (sauf pour raccordement process HS4 et HS8)

- T<sub>amb</sub> Température ambiante
- T<sub>pro</sub> Température de service du fluide à mesurer
- 1 Câble standard option L\_...
- 2 Restriction pour câble ignifugé option Y\_...

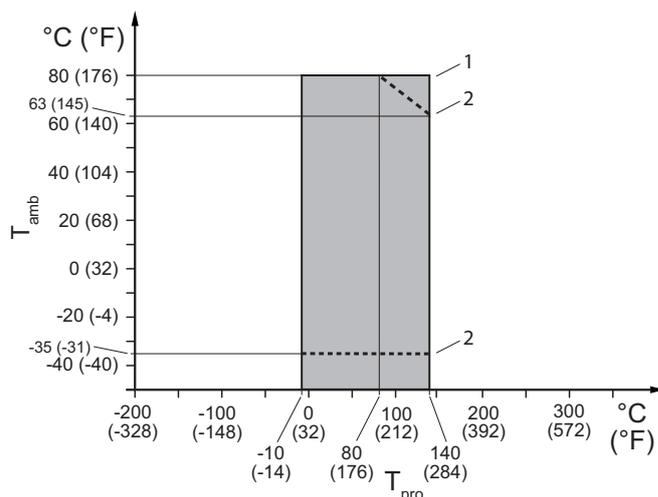


Fig. 23: Température de service du fluide à mesurer et température ambiante admissibles, type déporté pour raccordement process HS4 et HS8

- 1 Câble standard option L\_...
- 2 Restriction pour câble ignifugé option Y\_...

**Spécification de la température Étendue, type déporté**

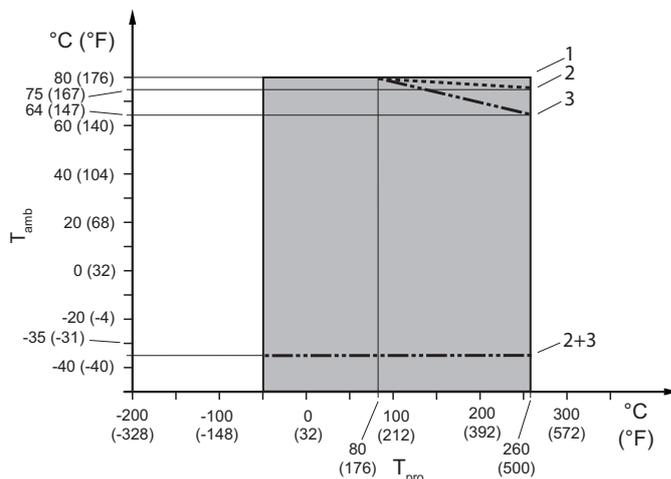


Fig. 24: Température de service du fluide à mesurer et température ambiante admissibles

- 1 Câble standard option L\_...
- 2 Restriction pour câble ignifugé option Y\_... sans option T\_...
- 3 Restriction pour câble ignifugé option Y\_... avec option T\_...

5.4.2 Spécification de température dans les zones à risque d'explosion

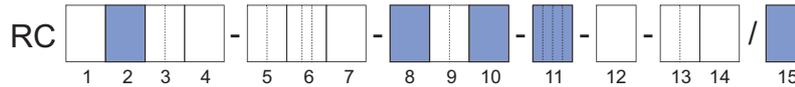
La détermination des températures maximales ambiante et de service du fluide à mesurer du capteur de type intégré et de celui de type déporté, en fonction des groupes d'explosion et des classes de température, peut être réalisée via le code article ou via simultanément le code article et le code Ex (voir le manuel d'instruction Ex correspondant).



Remarque : La température maximale de service du fluide à mesurer pourrait être plus limitée du fait du type de raccordement, voir *Température ambiante admissible pour le capteur* [► 38].

Code article :  
 Pos. 2 : N  
 Pos. 8 : 0  
 Pos. 10 : A, B, E, F, J, K  
 Pos. 11 : \_F21, \_F22, FF11, FF12  
 Code Ex : -

La figure suivante montre les bonnes positions du code article :



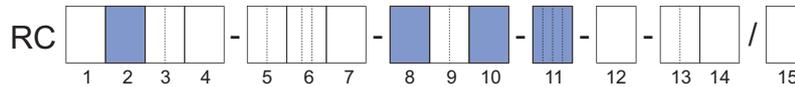
Tab. 4: Classification de température

Classe de température	Température ambiante maximale en °C (°F)		Température maximale du fluide à mesurer en °C (°F)
	Option L_...	Option Y_...	
T6	65 (149)	65 (149)	65 (149)
T5	75 (167)	75 (167)	90 (194)
T4	80 (176)	74 (165)	130 (266)
T3	80 (176)	72 (161)	150 (302)
T2	80 (176)	72 (161)	150 (302)
T1	80 (176)	72 (161)	150 (302)

Option Y\_... sans code article pos. 11 : FF11, FF12

Code article :  
 Pos. 2 : N,  
 Pos. 8 : 0  
 Pos. 10 : A, B, E, F  
 Pos. 11 : JF54, JF53  
 Code Ex : -

La figure suivante montre les bonnes positions du code article :



Tab. 5: Classification de température

Classe de température	Température ambiante maximum en °C		Température maximale du fluide à mesurer en °C
	Option L_...	Option Y_...	
T4	80	-	130
T3	80	-	150

Code article :

Pos. 2 : N

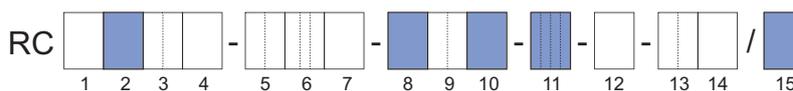
Pos. 8 : 2

Pos. 10 : B, F, K

Pos. 11 : \_F21, \_F22, FF11, FF12

Code Ex : -

La figure suivante montre les bonnes positions du code article :



Tab. 6: Classification de température

Classe de température	Température ambiante maximale en °C (°F)			Température maximale du fluide à mesurer en °C (°F)
	Option L_...	Option Y_... sans l'option T_..	Option Y_... avec l'option T_..	
T6	65 (149)	65 (149)	65 (149)	65 (149)
T5	75 (167)	75 (167)	75 (167)	90 (194)
T4	80 (176)	76 (168)	75 (167)	130 (266)
T3	80 (176)	75 (167)	71 (159)	180 (356)
T2	80 (176)	73 (163)	64 (147)	260 (500)
T1	80 (176)	73 (163)	64 (147)	260 (500)

Option Y\_... sans code article pos. 11 : FF11, FF12

Code article :

Pos. 2 : N,

Pos. 8 : 2

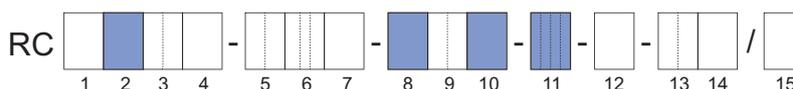
Pos. 10 : B, F,

Pos. 11 : JF52

Code Ex :

-

La figure suivante montre les bonnes positions du code article :



Tab. 7: Classification de température

Classe de température	Température ambiante maximum en °C		Température maximale du fluide à mesurer en °C
	Option L_...	Option Y_...	
T2	80	-	260

## 6 Spécification mécanique

### 6.1 Type

Le débitmètre Rotamass Nano est disponible avec deux modèles de boîte de jonction :

- Boîte de jonction standard
- Boîte de jonction avec extension

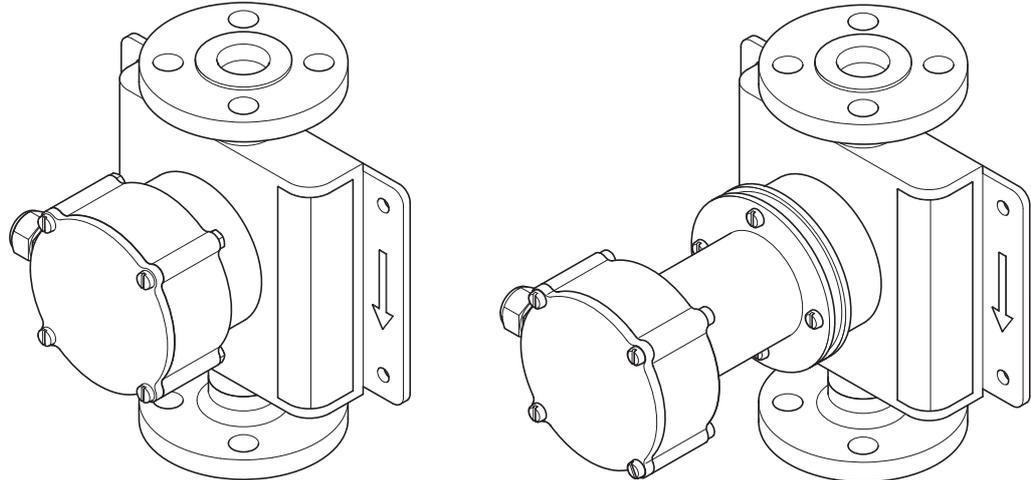
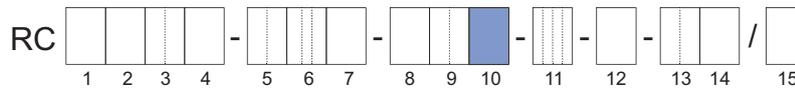


Fig. 25: Capteur avec boîte de jonction standard et avec extension



Version	Plage de température du fluide à mesurer	Code article position 10
Boîte de jonction standard	Standard	A, E, J
Boîte de jonction avec extension	Standard Étendue	B, F, K



Si une isolation (p. ex. option /T\_ \_) est prévue, il faut absolument utiliser le type déporté à boîte de jonction avec extension.

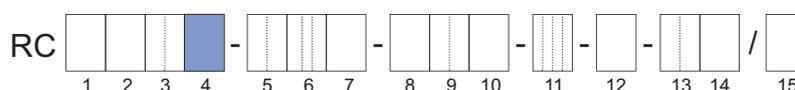


La forme a des répercussions sur la spécification de la température pour les Rotamass, avec homologation Ex, voir le manuel d'instruction Ex (IM 01U10X\_ \_-00\_ \_-R).

## 6.2 Matériau

### 6.2.1 Matériau des parties en contact avec le fluide

Pour le Rotamass Nano, les tubes de mesure sont disponibles dans un alliage nickel résistant à la corrosion avec des raccords process en un alliage d'acier inoxydable.

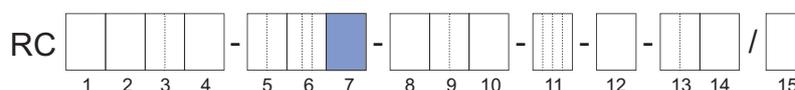


Matériau	Code article position 4
Tubes de mesure fabriqués en un alliage de nickel C-22/2.4602, raccords process en alliage d'acier inoxydable 1.4404/316L	K

### 6.2.2 Matériau des parties qui ne sont pas en contact avec le fluide

Le matériau du boîtier du capteur et du transmetteur est spécifié par le code article position 7 et position 10.

Matériau du boîtier du capteur

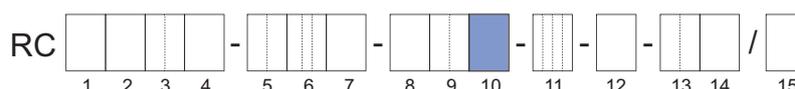


Matériau du boîtier	Code article position 7
Acier inoxydable 1.4301/304, 1.4404/316L	0
Acier inoxydable 1.4404/316L	1

Matériau du boîtier du transmetteur, revêtement et support

Le boîtier du transmetteur est disponible avec différents revêtements :

- Revêtement standard  
Revêtement poudre polyester uréthane
- Peinture anti-corrosion  
Revêtement trois couches à haute résistance chimique (revêtement polyuréthane avec deux couches de revêtement époxy)



Matériau du boîtier	Revêtement	Code article position 10	Matériau du support
Aluminium Al-Si10Mg(Fe)	Revêtement standard	A, B	Acier inoxydable 1.4404/316L
	Peinture anti-corrosion	E, F	
Acier inoxydable CF8M	—	J, K	Acier inoxydable 1.4404/316L
	—		

Pour cela, voir également *Forme et construction du boîtier du transmetteur* [► 128].

Plaque signalétique

Pour un transmetteur en acier inoxydable les plaques signalétiques sont réalisées en acier inoxydable 1.4404/316L. Les plaques signalétiques du transmetteur sont en feuille d'aluminium.

Si le boîtier du capteur est en acier inoxydable 1.4404/316L (code article 7, valeur 1), les plaques signalétiques du capteur seront réalisées en acier inoxydable 1.4404/316L. Si le matériau du boîtier du capteur est différent pour une plage de température du fluide à

mesurer standard, les plaques signalétiques seront réalisées en feuille de papier aluminium, pour d'autres plages de température, les plaques signalétiques seront réalisées en acier inoxydable 1.4404/316L.

### 6.3 Raccordements process, dimensions et poids du capteur

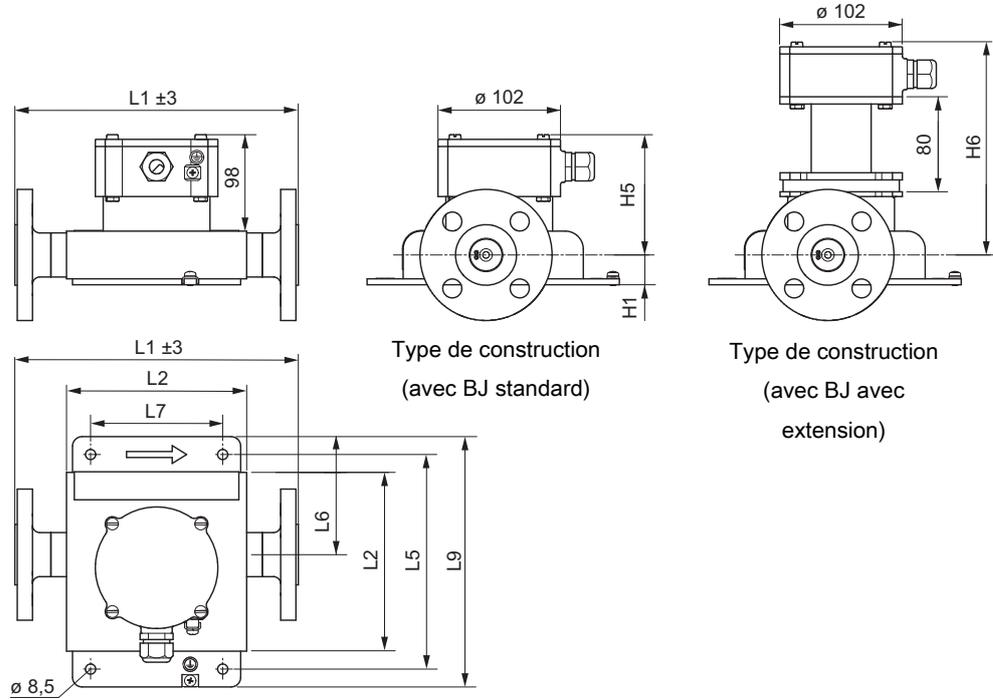


Fig. 26: Dimensions en mm

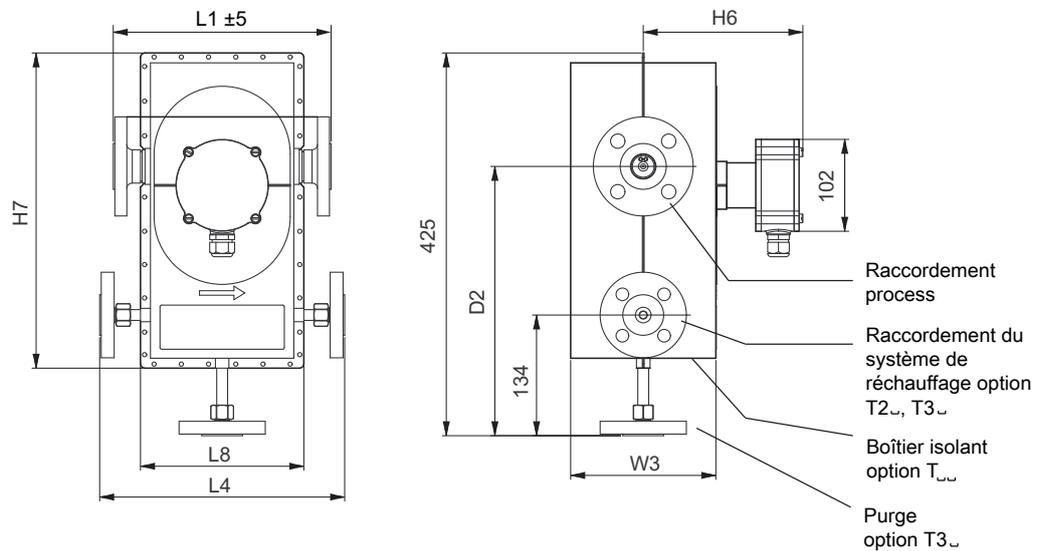


Fig. 27: Dimensions en mm : variante avec boîtier isolant

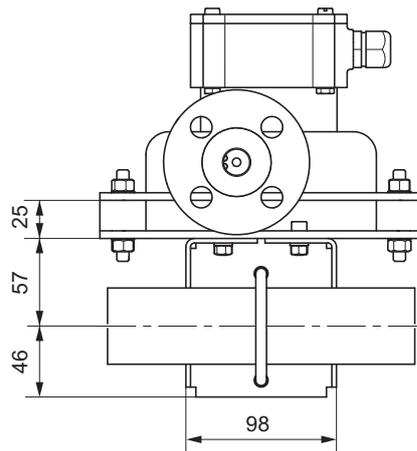


Fig. 28: Dimensions en mm : dispositif de fixation option PD pour Nano

Tab. 8: Dimensions sans longueur L1

Taille du capteur	L2	L4	L5	L6	L7	L8	L9
	en mm (pouce)						
Nano 06	150 (5,9)	270 (10,6)	180 (7,1)	111 (4,4)	110 (4,3)	180 (7,1)	210 (8,3)
Nano 08	150 (5,9)	270 (10,6)	180 (7,1)	111 (4,4)	110 (4,3)	180 (7,1)	210 (8,3)
Nano 10	150 (5,9)	270 (10,6)	180 (7,1)	99 (3,9)	110 (4,3)	180 (7,1)	210 (8,3)
Nano 15	150 (5,9)	270 (10,6)	180 (7,1)	89 (3,5)	110 (4,3)	180 (7,1)	210 (8,3)
Nano 20	150 (5,9)	270 (10,6)	180 (7,1)	55 (2,2)	110 (4,3)	180 (7,1)	210 (8,3)

Tab. 9: Dimensions sans longueur L1

Taille du capteur	H1	H5	H6	H7	W3	D1	D2
	en mm (pouce)						
Nano 06	25 (1)	101 (4)	176 (6,9)	350 (13,8)	160 (6,3)	165 (6,5)	299 (11,8)
Nano 08	25 (1)	101 (4)	176 (6,9)	350 (13,8)	160 (6,3)	165 (6,5)	299 (11,8)
Nano 10	25 (1)	101 (4)	176 (6,9)	350 (13,8)	160 (6,3)	165 (6,5)	299 (11,8)
Nano 15	25 (1)	101 (4)	176 (6,9)	350 (13,8)	160 (6,3)	165 (6,5)	299 (11,8)
Nano 20	25 (1)	101 (4)	176 (6,9)	350 (13,8)	160 (6,3)	165 (6,5)	299 (11,8)

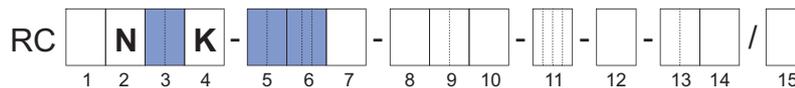
### Longueur totale L1 et poids

La longueur totale du capteur dépend du raccordement process sélectionné (type et taille de bride). Les tableaux suivants indiquent la longueur totale et le poids (sans isolation ni circuit de réchauffage et sans options de longueur d'installation personnalisée) comme les fonctions du raccordement process individuel.

Les poids dans les tableaux sont valables pour le type déporté avec boîte de jonction standard. Poids supplémentaire pour le type déporté avec boîte de jonction avec extension : 1 kg (2,2 lb).

Spécification mécanique

Raccordements process selon ASME B16.5



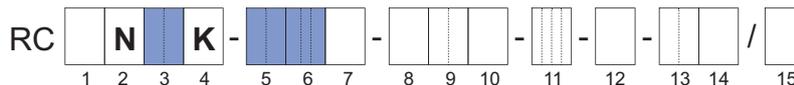
Tab. 10: Longueur totale L1 et poids du capteur (raccordements process : ASME)

Raccordements process	Position code article		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)
ASME 1/2" classe 150, face surélevée (raised face - RF)	15	BA1	240 (9,4)	6,2 (14)	240 (9,4)	6,2 (14)	240 (9,4)	6,2 (14)	240 (9,4)	6,2 (14)	240 (9,4)	6,2 (14)
ASME 1/2" classe 300, face surélevée (raised face - RF)		BA2	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)
ASME 1/2" classe 600, face surélevée (raised face - RF)		BA4	250 (9,8)	6,9 (15)	250 (9,8)	6,9 (15)	250 (9,8)	6,9 (15)	250 (9,8)	6,9 (15)	250 (9,8)	6,9 (15)
ASME 1/2" classe 600, joint annulaire (ring joint - RJ)		CA4	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)
ASME 1/2" classe 900, face surélevée (raised face - RF)		BA5	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)
ASME 1/2" classe 900, joint annulaire (ring joint - RJ)		CA5	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)
ASME 1/2" classe 1500, face surélevée (raised face - RF)		BA6	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)
ASME 1/2" classe 1500, joint annulaire (ring joint - RJ)		CA6	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)

Raccordements process	Position code article		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)
	ASME 1" classe 150, face surélevée (raised face - RF)	25	BA1	–	–	240 (9,4)	7,1 (16)	240 (9,4)	7,1 (16)	240 (9,4)	7,1 (16)	240 (9,4)
ASME 1" classe 300, face surélevée (raised face - RF)	BA2		–	–	240 (9,4)	8,1 (18)	240 (9,4)	8,1 (18)	240 (9,4)	8,1 (18)	240 (9,4)	8,1 (18)
ASME 1" classe 600, face surélevée (raised face - RF)	BA4		–	–	260 (10,2)	8,5 (19)	260 (10,2)	8,5 (19)	260 (10,2)	8,5 (19)	260 (10,2)	8,5 (19)
ASME 1" classe 600, joint annulaire (ring joint - RJ)	CA4		–	–	260 (10,2)	8,6 (19)	260 (10,2)	8,6 (19)	260 (10,2)	8,6 (19)	260 (10,2)	8,6 (19)
ASME 1" classe 900, face surélevée (raised face - RF)	BA5		–	–	320 (12,6)	12,7 (28)	320 (12,6)	12,7 (28)	320 (12,6)	12,7 (28)	320 (12,6)	12,7 (28)
ASME 1" classe 900, joint annulaire (ring joint - RJ)	CA5		–	–	320 (12,6)	12,8 (28)	320 (12,6)	12,8 (28)	320 (12,6)	12,8 (28)	320 (12,6)	12,8 (28)
ASME 1" classe 1500, face surélevée (raised face - RF)	BA6		–	–	320 (12,6)	12,7 (28)	320 (12,6)	12,7 (28)	320 (12,6)	12,7 (28)	320 (12,6)	12,7 (28)
ASME 1" classe 1500, joint annulaire (ring joint - RJ)	CA6		–	–	320 (12,6)	12,8 (28)	320 (12,6)	12,8 (28)	320 (12,6)	12,8 (28)	320 (12,6)	12,8 (28)
ASME 1½" classe 150, face surélevée (raised face - RF)	40	BA1	–	–	250 (9,8)	8 (18)	250 (9,8)	8 (18)	250 (9,8)	8 (18)	250 (9,8)	8 (18)
ASME 1½" classe 300, face surélevée (raised face - RF)		BA2	–	–	250 (9,8)	10,3 (23)	250 (9,8)	10,3 (23)	250 (9,8)	10,3 (23)	250 (9,8)	10,3 (23)
ASME 1½" classe 600, face surélevée (raised face - RF)		BA4	–	–	270 (10,6)	11,7 (26)	270 (10,6)	11,7 (26)	270 (10,6)	11,7 (26)	270 (10,6)	11,7 (26)
ASME 1½" classe 600, joint annulaire (ring joint RJ)		CA4	–	–	270 (10,6)	11,6 (26)	270 (10,6)	11,6 (26)	270 (10,6)	11,6 (26)	270 (10,6)	11,6 (26)
ASME 1½" classe 900, face surélevée (raised face - RF)		BA5	–	–	340 (13,4)	17,5 (39)	340 (13,4)	17,5 (39)	340 (13,4)	17,5 (39)	340 (13,4)	17,5 (39)
ASME 1½" classe 900, joint annulaire (ring joint RJ)		CA5	–	–	340 (13,4)	17,7 (39)	340 (13,4)	17,7 (39)	340 (13,4)	17,7 (39)	340 (13,4)	17,7 (39)
ASME 1½" classe 1500, face surélevée (raised face - RF)		BA6	–	–	340 (13,4)	17,5 (39)	340 (13,4)	17,5 (39)	340 (13,4)	17,5 (39)	340 (13,4)	17,5 (39)
ASME 1½" classe 1500, joint annulaire (ring joint RJ)		CA6	–	–	340 (13,4)	17,7 (39)	340 (13,4)	17,7 (39)	340 (13,4)	17,7 (39)	340 (13,4)	17,7 (39)

Signification de « - » : non disponible

Raccordements process selon EN 1092-1



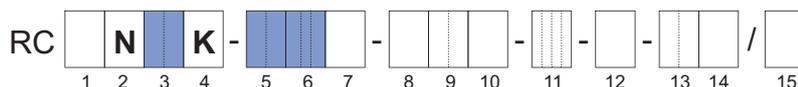
Tab. 11: Longueur totale L1 et poids du capteur (raccordements process : EN)

Raccordements process	Position code article		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)
EN DN15 PN40, type B1, face sur-élevée (raised face - RF)	15	BD4	240 (9,4)	6,8 (15)	240 (9,4)	6,8 (15)	240 (9,4)	6,8 (15)	240 (9,4)	6,8 (15)	240 (9,4)	6,8 (15)
EN DN15 PN40, type D, avec emboîtement		GD4	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)
EN DN15 PN40, type E, avec épaulement		ED4	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)
EN DN15 PN40 type F, avec gorge		FD4	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)
EN DN15 PN100, type B1, face sur-élevée (raised face - RF)		BD6	250 (9,8)	7,6 (17)	250 (9,8)	7,6 (17)	250 (9,8)	7,6 (17)	250 (9,8)	7,6 (17)	250 (9,8)	7,6 (17)
EN DN15 PN100, type D, avec emboîtement		GD6	250 (9,8)	13,6 (30)	250 (9,8)	13,6 (30)	250 (9,8)	13,6 (30)	250 (9,8)	13,6 (30)	250 (9,8)	13,6 (30)
EN DN15 PN100, type E, avec épaulement		ED6	250 (9,8)	7,3 (16)	250 (9,8)	7,3 (16)	250 (9,8)	7,3 (16)	250 (9,8)	7,3 (16)	250 (9,8)	7,3 (16)
EN DN15 PN100 type F, avec gorge		FD6	250 (9,8)	7,5 (17)	250 (9,8)	7,5 (17)	250 (9,8)	7,5 (17)	250 (9,8)	7,5 (17)	250 (9,8)	7,5 (17)

Raccordements process	Position code article		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)
	EN DN25 PN40, type B1, face surélevée (raised face - RF)	25	BD4	-	-	240 (9,4)	7,7 (17)	240 (9,4)	7,7 (17)	240 (9,4)	7,7 (17)	240 (9,4)
EN DN25 PN40, type D, avec emboîtement	GD4		-	-	240 (9,4)	7,7 (17)	240 (9,4)	7,7 (17)	240 (9,4)	7,7 (17)	240 (9,4)	7,7 (17)
EN DN25 PN40, type E, avec épaulement	ED4		-	-	240 (9,4)	7,4 (16)	240 (9,4)	7,4 (16)	240 (9,4)	7,4 (16)	240 (9,4)	7,4 (16)
EN DN25 PN40 type F, avec gorge	FD4		-	-	240 (9,4)	7,6 (17)	240 (9,4)	7,6 (17)	240 (9,4)	7,6 (17)	240 (9,4)	7,6 (17)
EN DN25 PN100, type B1, face surélevée (raised face - RF)	BD6		-	-	260 (10,2)	10,3 (23)	260 (10,2)	10,3 (23)	260 (10,2)	10,3 (23)	260 (10,2)	10,3 (23)
EN DN25 PN100, type D, avec emboîtement	GD6		-	-	260 (10,2)	10,2 (22)	260 (10,2)	10,2 (22)	260 (10,2)	10,2 (22)	260 (10,2)	10,2 (22)
EN DN25 PN100, type E, avec épaulement	ED6		-	-	260 (10,2)	9,7 (21)	260 (10,2)	9,7 (21)	260 (10,2)	9,7 (21)	260 (10,2)	9,7 (21)
EN DN25 PN100 type F, avec gorge	FD6		-	-	260 (10,2)	10,1 (22)	260 (10,2)	10,1 (22)	260 (10,2)	10,1 (22)	260 (10,2)	10,1 (22)
EN DN40 PN40, type B1, face surélevée (raised face - RF)	40	BD4	-	-	240 (9,4)	9,2 (20)	240 (9,4)	9,2 (20)	240 (9,4)	9,2 (20)	240 (9,4)	9,2 (20)
EN DN40 PN40, type D, avec emboîtement		GD4	-	-	240 (9,4)	9,1 (20)	240 (9,4)	9,1 (20)	240 (9,4)	9,1 (20)	240 (9,4)	9,1 (20)
EN DN40 PN40, type E, avec épaulement		ED4	-	-	240 (9,4)	8,8 (19)	240 (9,4)	8,8 (19)	240 (9,4)	8,8 (19)	240 (9,4)	8,8 (19)
EN DN40 PN40 type F, avec gorge		FD4	-	-	240 (9,4)	9 (20)	240 (9,4)	9 (20)	240 (9,4)	9 (20)	240 (9,4)	9 (20)
EN DN40 PN100, type B1, face surélevée (raised face - RF)		BD6	-	-	320 (12,6)	13,7 (30)	320 (12,6)	13,7 (30)	320 (12,6)	13,7 (30)	320 (12,6)	13,7 (30)
EN DN40 PN100, type D, avec emboîtement		GD6	-	-	320 (12,6)	13,6 (30)	320 (12,6)	13,6 (30)	320 (12,6)	13,6 (30)	320 (12,6)	13,6 (30)
EN DN40 PN100, type E, avec épaulement		ED6	-	-	320 (12,6)	13,2 (29)	320 (12,6)	13,2 (29)	320 (12,6)	13,2 (29)	320 (12,6)	13,2 (29)
EN DN40 PN100 type F, avec gorge	FD6	-	-	320 (12,6)	13,5 (30)	320 (12,6)	13,5 (30)	320 (12,6)	13,5 (30)	320 (12,6)	13,5 (30)	

Signification de « - » : non disponible

Raccordements process selon JIS B 2220

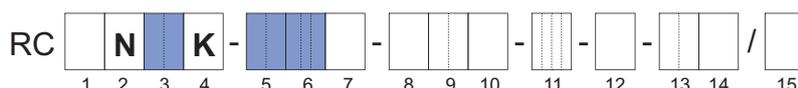


Tab. 12: Longueur totale L1 et poids du capteur (raccordements process : JIS)

Raccordements process	Position code article		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)
JIS DN15 10K	15	BJ1	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)
JIS DN15 20K		BJ2	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)
JIS DN25 10K	25	BJ1	–	–	240 (9,4)	7,6 (17)	240 (9,4)	7,6 (17)	240 (9,4)	7,6 (17)	240 (9,4)	7,6 (17)
JIS DN25 20K		BJ2	–	–	240 (9,4)	8 (18)	240 (9,4)	8 (18)	240 (9,4)	8 (18)	240 (9,4)	8 (18)
JIS DN40 10K	40	BJ1	–	–	240 (9,4)	8,4 (19)	240 (9,4)	8,4 (19)	240 (9,4)	8,4 (19)	240 (9,4)	8,4 (19)
JIS DN40 20K		BJ2	–	–	240 (9,4)	8,8 (19)	240 (9,4)	8,8 (19)	240 (9,4)	8,8 (19)	240 (9,4)	8,8 (19)

Signification de « – » : non disponible

Raccordements process selon JPI

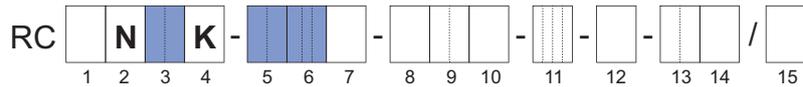


Tab. 13: Longueur totale L1 et poids du capteur (raccordements process : JPI)

Raccordements process	Pos. code article		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)
JPI ½" classe 150	15	BP1	240 (9,4)	6,1 (14)	240 (9,4)	6,1 (14)	240 (9,4)	6,1 (14)	240 (9,4)	6,1 (14)	240 (9,4)	6,1 (14)
JPI ½" classe 300		BP2	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)
JPI ½" classe 600		BP4	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)
JPI 1" classe 150	25	BP1	–	–	240 (9,4)	6,9 (15)	240 (9,4)	6,9 (15)	240 (9,4)	6,9 (15)	240 (9,4)	6,9 (15)
JPI 1" classe 300		BP2	–	–	240 (9,4)	8 (18)	240 (9,4)	8 (18)	240 (9,4)	8 (18)	240 (9,4)	8 (18)
JPI 1" classe 600		BP4	–	–	260 (10,2)	8,4 (18)	260 (10,2)	8,4 (18)	260 (10,2)	8,4 (18)	260 (10,2)	8,4 (18)
JPI 1½" classe 150	40	BP1	–	–	250 (9,8)	8,1 (18)	250 (9,8)	8,1 (18)	250 (9,8)	8,1 (18)	250 (9,8)	8,1 (18)
JPI 1½" classe 300		BP2	–	–	250 (9,8)	10,3 (23)	250 (9,8)	10,3 (23)	250 (9,8)	10,3 (23)	250 (9,8)	10,3 (23)
JPI 1½" classe 600		BP4	–	–	270 (10,6)	11,4 (25)	270 (10,6)	11,4 (25)	270 (10,6)	11,4 (25)	270 (10,6)	11,4 (25)

Signification de « – » : non disponible

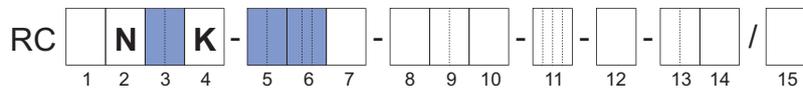
**Raccordements process taraudés NPT**



Tab. 14: Longueur totale L1 et poids du capteur (raccordements process : filetage NPT)

Raccordements process	Position code article		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)
NPT 1/4"	06	TT9	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)
NPT 3/8"	08		260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)
NPT 1/2"	15		260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)
NPT 3/4"	20		260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)

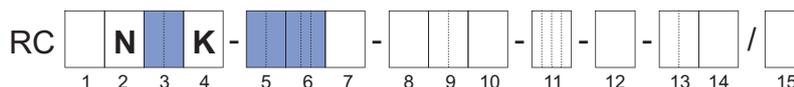
**Raccordements process taraudés G**



Tab. 15: Longueur totale L1 et poids du capteur (raccordements process : filetage G)

Raccordements process	Position code article		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)
G 1/4"	06	TG9	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)
G 3/8"	08		260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)
G 1/2"	15		260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)
G 3/4"	20		260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)

**Connexions process type clamp selon DIN 32676 série A**

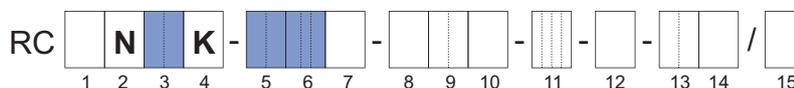


Tab. 16: Longueur totale L1 et poids du capteur (raccordements process : collier selon DIN 32676 série A)

Raccordements process	Position code article		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)
DIN 32676 série A DN15	15	HS4	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)
DIN 32676 série A DN25	25		-	-	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)
DIN 32676 série A DN40	40		-	-	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)

Signification de « - » : non disponible

**Connexions process type clamp selon DIN 32676 série C (Tri-Clamp)**

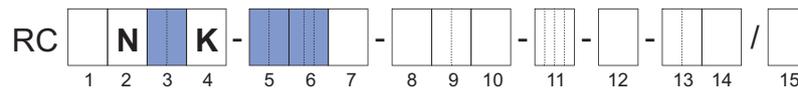


Tab. 17: Longueur totale L1 et poids du capteur (raccordements process : selon DIN 32676 série C - Tri-Clamp)

Raccordements process	Position code article		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)	L1 en mm (pouce)	Poids en kg (lb)
DIN 32676 série C 1/2"	15	HS8	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)
DIN 32676 série C 1"	25		-	-	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)
DIN 32676 série C 1 1/2"	40		-	-	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)

Signification de « - » : non disponible

**NAMUR & longueur Client**



**Longueur totale et poids pour la longueur d'installation personnalisée**

Tab. 18: Raccordements process disponibles pour les options NL et CL avec longueur d'installation minimale et maximale

Position code article		Nano 06 à Nano 20	
5	6	CL min en mm (pouce)	CL max (NL) <sup>1)</sup> en mm (inch)
15	BA1, BA2, BD4, BJ1, BJ2, BP1, BP2, ED4, FD4, GD4	300 (11,8)	510 (20,1)
	BA4, CA4, BP4	310 (12,2)	510 (20,1)
25	BA1, BA2, BD4, BJ1, BJ2, BP1, BP2, ED4, FD4, GD4	300 (11,8)	510 (20,1)
	BA4, CA4, BP4	320 (12,6)	510 (20,1)
40	BA1, BA2, BP1, BP2	310 (12,2)	510 (20,1)
	BD4, BJ1, BJ2, ED4, FD4, GD4	300 (11,8)	510 (20,1)
	BA4, CA4, BP4	330 (13)	510 (20,1)

Signification de « CL » : longueur client, « NL » : longueur NAMUR ; NL correspond à CL max

<sup>1)</sup> NL uniquement pour la taille du raccord process 15, avec d'autres tailles seule la CL est disponible (correspond à NL pour la taille 15)

Tab. 19: Poids supplémentaire combiné aux options NL et CL

	Nano 06	Nano 08	Nano 10	Nano 15	Nano 20
Poids supplémentaire pour la longueur d'installation personnalisée en kg/mm	0,003 kg/mm				

6.4 Dimensions et poids du transmetteur

Dimensions du transmetteur

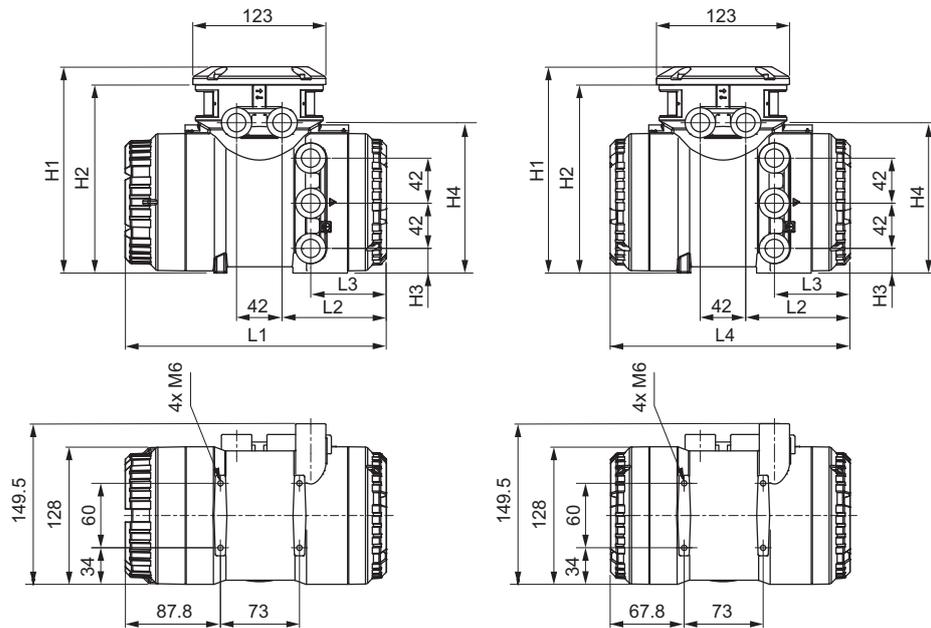


Fig. 29: Dimensions du transmetteur en mm (à gauche : transmetteur avec écran, à droite : transmetteur sans écran)

Tab. 20: Longueur totale L1 - L4 et la hauteur H1 - H4 du transmetteur (matériau : acier inoxydable, aluminium)

Matériau	L1 en mm (pouce)	L2 en mm (pouce)	L3 en mm (pouce)	L4 en mm (pouce)	H1 en mm (pouce)	H2 en mm (pouce)	H3 en mm (pouce)	H4 en mm (pouce)
Acier inoxydable	255,5 (10,06)	110,5 (4,35)	69 (2,72)	235 (9,25)	201 (7,91)	184 (7,24)	24 (0,94)	150,5 (5,93)
Aluminium	241,5 (9,51)	96,5 (3,8)	70 (2,76)	221 (8,7)	192 (7,56)	175 (6,89)	23 (0,91)	140 (5,51)

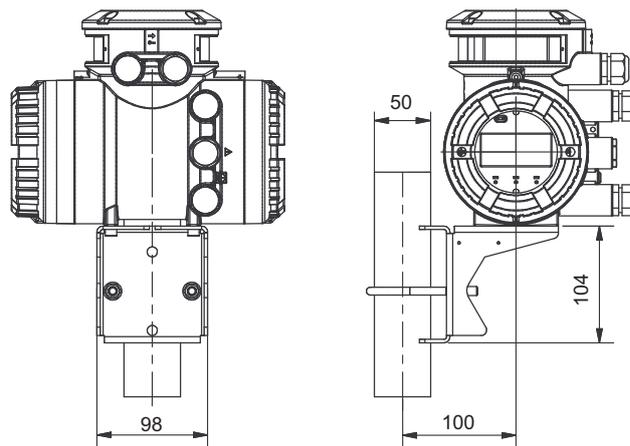
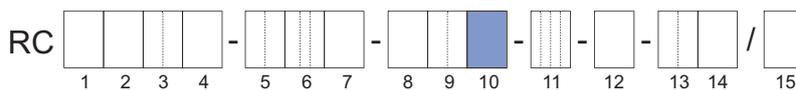


Fig. 30: Dimensions du transmetteur en mm, fixé à l'étrier de maintien

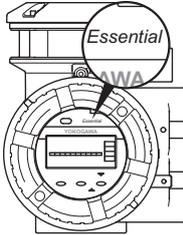
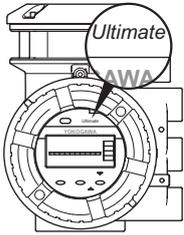
Poids du transmetteur



Code article (pos. 10)	Type de construction	Matériau du boîtier du transmetteur	Poids en kg (lb)
A, B, E, F	Déporté	Aluminium	4.2 (9.3)
J, K		Acier inoxydable	12.5 (27.6)

## 7 Spécification du transmetteur

Aperçu des fonctions du transmetteur Rotamass

Fonctions	Transmetteur	
	Essential	Ultimate
		
Code article (position 1)	E	U
Affichage matriciel à 4 lignes	●	●
Tension d'alimentation universelle ( $V_{CC}$ et $V_{CA}$ )	●	●
Carte microSD	●	●
<b>Montage</b>		
Type déporté	●	●
<b>Fonctions spéciales</b>		
Assistant	●	●
Gestion des événements	●	●
Total Health Check <sup>1)</sup> (fonction de diagnostic)	●	●
Compensation de pression dynamique <sup>3)</sup>	–	●
<b>Fonctions avancées</b>		
Fonctionnalités à la demande	–	●
Mesure de concentration standard	–	●
Mesure de concentration avancée	–	●
Mesure de la quantité de chaleur <sup>3)</sup>	–	●
Net-Oil-Computing selon norme API	–	●
Total Health Check (fonction de diagnostic)	●	●
Fonction de remplissage <sup>2)</sup>	–	●
Fonction Viscosité <sup>3)</sup>	–	●
<b>Entrées et sorties</b>		
Sortie analogique	●	●
Sortie d'impulsions / de fréquences	●	●
Sortie d'état	●	●
Entrée analogique	–	●
Entrée d'état	●	●
<b>Communication</b>		
HART	●	●
Modbus	●	●
PROFIBUS PA	–	●

Signification de « – » : non disponible ;  
 Signification de « ● » : disponible

<sup>1)</sup> La fonction est fondée sur un logiciel externe (FieldMate)

<sup>2)</sup> Uniquement en combinaison avec 1 ou 2 sorties d'état

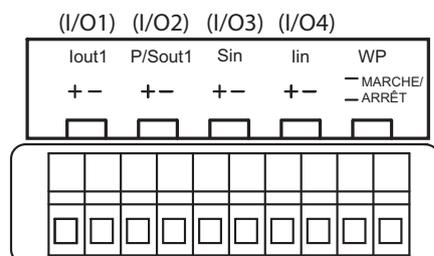
<sup>3)</sup> Uniquement en combinaison avec une entrée analogique ou un PROFIBUS PA

## 7.1 HART et Modbus

### 7.1.1 Entrées et sorties

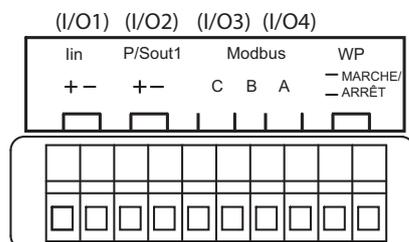
Différentes configurations pour le bornier de raccordement existent en fonction de la description de performance du débitmètre. Des exemples de configuration du bornier de raccordement est décrit à la suite (valeur JK et M7 en position 13 du code article – de plus amples détails figurent sous *Type de communication et attribution des E/S* [► 130]) :

#### HART



E/S1 :	Iout1	Sortie de courant (active / passive)
E/S2 :	P/Sout1	Sortie impulsion / état (passive)
E/S3 :	Sin	Entrée d'état
E/S4 :	lin	Entrée de courant (active / passive)
WP :		Pont pour protection en écriture

#### Modbus



E/S1 :	lin	Entrée de courant (passive)
E/S2 :	P/Sout1	Sortie impulsion / état (passive)
E/S3-E/	Modbus	Entrée / sortie RS485
S4 :		
WP :		Pont pour protection en écriture

7.1.1.1 Signaux de sortie

**Isolation galvanique** Tous les circuits électriques des entrées, des sorties et de tension d'alimentation sont séparés galvaniquement les uns des autres.

**Sortie de courant active *I<sub>out</sub>*** Une ou deux sorties de courant sont disponibles en fonction du code article position 13. La sortie de courant active délivre 4 – 20 mA en fonction de la valeur mesurée.

Elle peut être utilisée pour l'émission des valeurs de mesure suivantes :

- Débit (masse, volume, débit net des différents composants d'un mélange)
- Densité
- Température
- Pression
- Concentration

Pour les appareils avec communication HART, celle-ci utilise la sortie de courant *I<sub>out1</sub>*. La sortie de courant peut être exploitée conformément à la norme NAMUR NE43.

	Valeur
Courant nominal de sortie	4 – 20 mA
Plage maximale du courant de sortie	2,4 – 21,6 mA
Résistance de charge	≤ 750 Ω
Résistance de charge pour une communication HART fiable	230 – 600 Ω

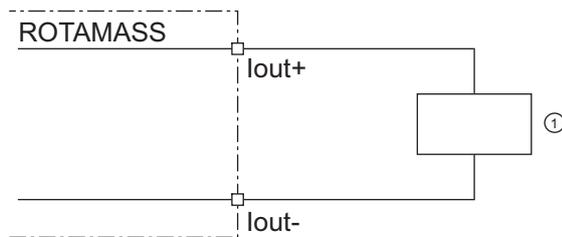


Fig. 31: Raccordement de la sortie de courant active HART *I<sub>out</sub>*

① Récepteur

**Sortie de courant passive *I<sub>out</sub>***

	Valeur
Courant nominal de sortie	4 – 20 mA
Plage maximale du courant de sortie	2,4 – 21,6 mA
Tension d'alimentation externe	10,5 – 32 V <sub>CC</sub>
Résistance de charge pour une communication HART fiable	230 – 600 Ω
Résistance de charge de la sortie de courant	≤ 911 Ω

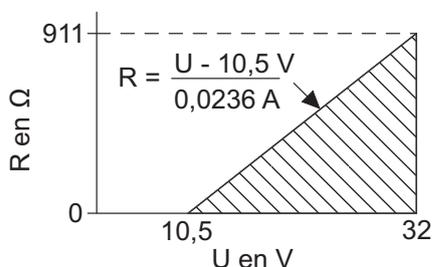
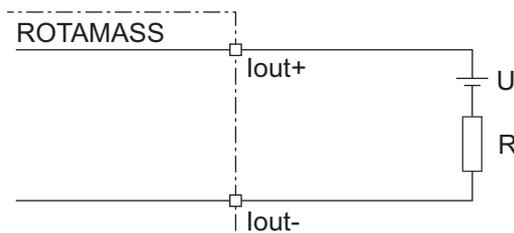


Fig. 32: Résistance de charge maximale en fonction d'une tension d'alimentation externe

R Résistance de charge  
U Tension d'alimentation externe

Le diagramme indique la résistance de charge maximale R en fonction de la tension U de la source de tension raccordée. Des tensions d'alimentation plus élevées autorisent des résistances de charge plus élevées. La plage utile pour l'exploitation de la sortie de courant passive est représentée par des hachures.

Fig. 33: Raccordement de la sortie de courant passive *I<sub>out</sub>***Spécification d'une sortie analogique *I<sub>out</sub>***

Si le débit massique ou le débit volumique est mesuré via la sortie de courant *I<sub>out</sub>*, il conviendra de prendre deux effets d'écart supplémentaires.

- La spécification de base *I<sub>out</sub>*  $\Delta I_{\text{base}}$  comporte tous les effets combinés de réglage de sortie, linéarité, variation de tension d'alimentation, variation de la résistance de charge, déphasage de courte et longue durée pendant un an.
- La spécification de la température ambiante *I<sub>out</sub>*  $\Delta I(T_{\text{amb}})$  donne un effet d'écart si la température ambiante du transmetteur diffère de 20 °C.

Les deux autres effets d'écart de sortie devront être ajoutés au débit massique de base ou à l'écart du débit volumique. Ils sont basés sur un niveau de confiance de 95 % ( $2\sigma$ ).

**Précision du débit  
massique ou du  
débit volumique par  
*Iout***

La précision du débit massique ou du débit volumique peut être calculée à l'aide de la formule suivante :

$$D_i = \sqrt{D^2 + \left(\frac{\Delta I_{base}}{I(Q)} \times 100 \%\right)^2 + \left(\frac{\Delta I(T_{amb})}{I(Q)} \times 100 \%\right)^2}$$

- $D_i$  Précision de mesure du débit massique ou du débit volumique par *Iout* en %
- $D$  Écart maximal du débit massique ou du débit volumique<sup>1)</sup> par sortie d'impulsion/de fréquence en %
- $I(Q)$  *Iout* selon le débit massique ou volumique en  $\mu A$
- $\Delta I_{base}$  Écart maximal de *Iout* par effets combinés  
 $\Delta I_{base} = a \times I(Q) + b$
- $\Delta I(T_{amb})$  Écart maximal de *Iout* par écart de la température ambiante du transmetteur de 20 °C  
 $\Delta I(T_{amb}) = (c \times I(Q) + d) \times (T - 20 \text{ °C})$
- $a, b, c, d$  Constante

Description	Code article pos. 13	a en ppm	b en $\mu A$	c en ppm/°C	d en $\mu A/°C$
<i>Iout</i> sans sécurité intrinsèque (active ou passive)	JA, JB, JC, JD, JE, JF, JG, JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M6	170	2,3	7	0
Sécurité intrinsèque <i>Iout</i> (passive)	JP, JQ, JR, JS				0,06

<sup>1)</sup> Formule de la précision de mesure du débit volumique  $D_v$ , veuillez vous reporter au chapitre 4.6 *Précision de mesure du débit volumique* [► 23]

Sortie d'impulsion active *P/Sout*

## Raccordement d'un compteur électronique

La tension maximale et la polarité correcte doivent être respectées lors du câblage.

	Valeur
Résistance de charge	> 1 k $\Omega$
Tension d'alimentation interne	24 V <sub>CC</sub> $\pm$ 20 %
Taux d'impulsions maximal	10000 impulsions/s
Plage des fréquences	0 – 12,5 kHz

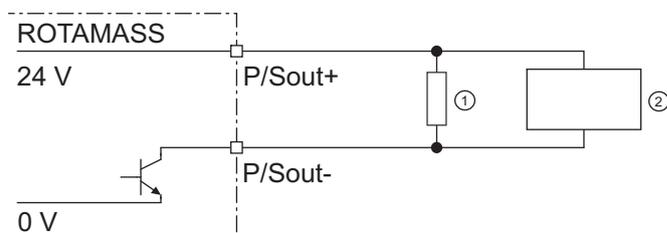


Fig. 34: Raccordement de la sortie d'impulsion active *P/Sout*

- ① Résistance de charge
- ② Compteur électronique

## Raccordement d'un compteur électromécanique

	Valeur
Courant maximal	150 mA
Courant moyen	$\leq$ 30 mA
Tension d'alimentation interne	24 V <sub>CC</sub> $\pm$ 20 %
Taux d'impulsions maximal	2 impulsions/s
Largeur d'impulsion	20, 33, 50, 100 ms

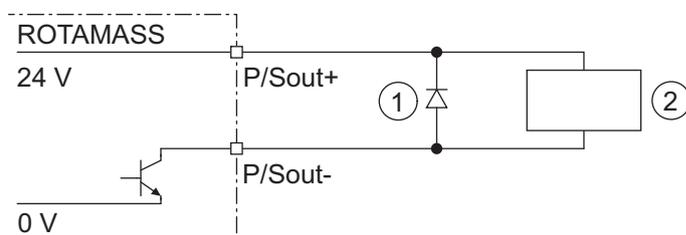


Fig. 35: Raccordement de sortie d'impulsion active *P/Sout* avec compteur électromécanique

- ① Diode de protection
- ② Compteur électromécanique

**Sortie d'impulsion active P/Sout avec résistance interne pull-up**

	Valeur
Tension d'alimentation interne	24 V <sub>CC</sub> ±20 %
Résistance interne Pull-up	2,2 kΩ
Taux d'impulsions maximal	10000 impulsions/s
Plage des fréquences	0 – 12,5 kHz

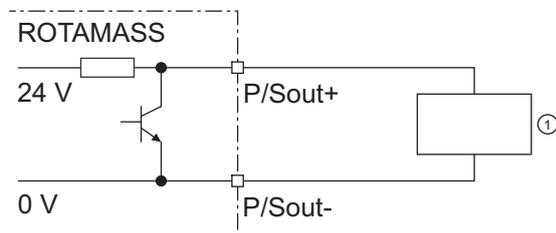


Fig. 36: Sortie d'impulsion active P/Sout avec résistance interne pull-up

- ① Compteur électronique

**Sortie d'impulsion active P/sout**

La tension maximale et la polarité correcte doivent être respectées lors du câblage.

	Valeur
Courant de charge maximal	≤ 200 mA
Tension d'alimentation	≤ 30 V <sub>CC</sub>
Taux d'impulsions maximal	10000 impulsions/s
Plage des fréquences	0 – 12,5 kHz

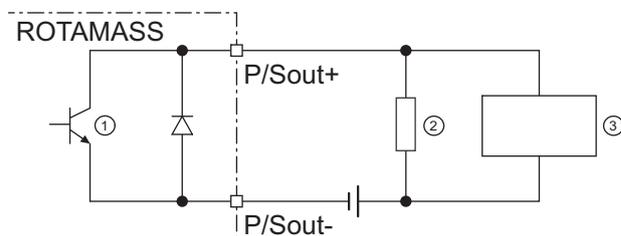


Fig. 37: Raccordement de sortie d'impulsion passive P/Sout avec compteur électronique

- ① Sortie d'impulsion ou d'état passive
- ② Résistance de charge
- ③ Compteur électronique

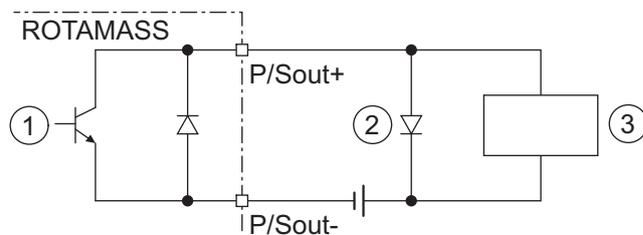


Fig. 38: Raccordement de la sortie d'impulsion passive P/Sout avec compteur électromécanique

- ① Sortie d'impulsion ou d'état passive
- ② Diode de protection
- ③ Compteur électromécanique

**Sortie d'état active P/Sout**

Étant donné qu'il s'agit ici d'un contact à transistors, il faut respecter le courant maximal admissible ainsi que la polarité et le niveau de la tension de sortie lors du câblage.

	Valeur
Résistance de charge	> 1 kΩ
Tension d'alimentation interne	24 V <sub>CC</sub> ±20 %

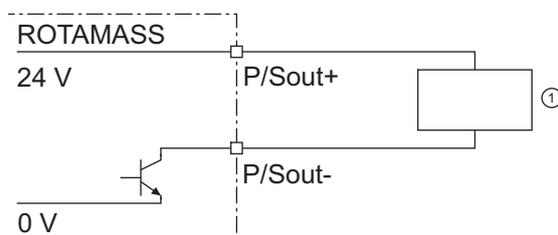


Fig. 39: Raccordement de la sortie d'état active P/Sout

- ① Appareil externe avec résistance de charge

**Sortie d'état active  
P/Sout avec  
résistance interne  
pull-up**

	Valeur
Résistance interne Pull-up	2,2 kΩ
Tension d'alimentation interne	24 V <sub>CC</sub> ±20 %

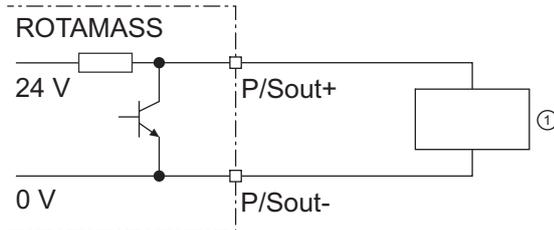


Fig. 40: Sortie d'état active P/Sout avec résistance interne pull-up

① Appareil externe

**Sortie d'état passive  
P/Sout ou Sout**

	Valeur
Courant de sortie	≤ 200 mA
Tension d'alimentation	≤ 30 V <sub>CC</sub>

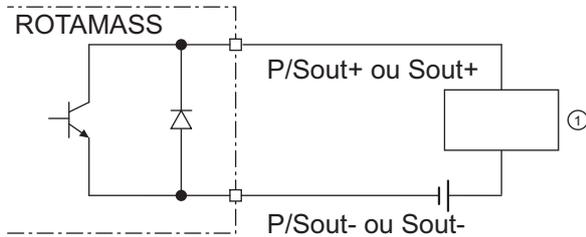


Fig. 41: Raccordement de la sortie d'état passive P/Sout ou Sout

① Appareil externe

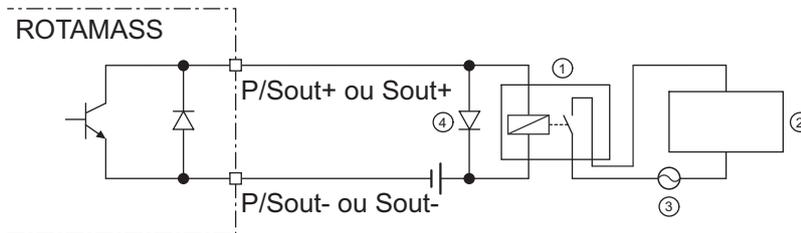


Fig. 42: Raccordement de la sortie d'état passive P/Sout ou Sout pour la commutation d'une électrovanne

- ① Relais
- ② Électrovanne
- ③ Tension d'alimentation de l'électrovanne
- ④ Diode de protection

Il faut intercaler un relais si vous voulez commuter une tension alternative.

**Impulsion passive  
ou sortie d'état  
P/Sout (NAMUR)**

Signaux de sortie selon EN 60947-5-6 (anciennement NAMUR, feuille de travail NA001) :

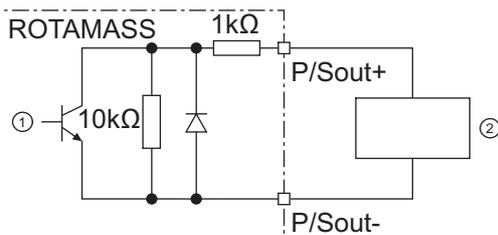


Fig. 43: Raccordement en série de la sortie d'impulsions ou d'état passive avec amplificateur de commutation

- ① Sortie d'impulsion ou d'état passive
- ② Amplificateur de commutation

7.1.1.2 Signaux d'entrée

**Entrée de courant active *lin***

Une seule entrée de courant analogique est disponible pour les appareils analogiques externes.

L'entrée de courant active *lin* est prévue pour le raccordement d'un transmetteur à deux fils avec un signal de sortie de 4 – 20 mA.

	Valeur
Courant d'entrée nominal	4 – 20 mA
Plage de courant d'entrée maximale	2,4 – 21,6 mA
Tension d'alimentation interne	24 V <sub>CC</sub> ±20 %
Résistance de charge interne du Rotamass	≤ 160 Ω

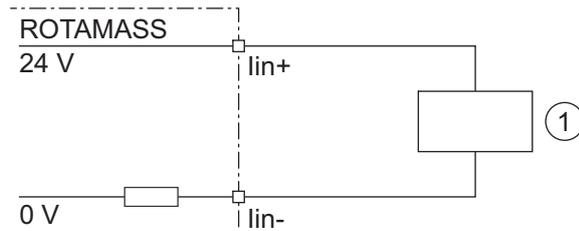


Fig. 44: Raccordement d'un appareil externe avec sortie de courant passive

① Appareil externe avec sortie de courant passive

**Entrée de courant passive *lin***

L'entrée de courant passive *lin* est prévue pour le raccordement d'un transmetteur à quatre fils avec un signal de sortie de 4 – 20 mA.

	Valeur
Courant d'entrée nominal	4 – 20 mA
Plage de courant d'entrée maximale	2,4 – 21,6 mA
Tension d'entrée maximale	≤ 32 V <sub>CC</sub>
Résistance de charge interne du Rotamass	≤ 160 Ω

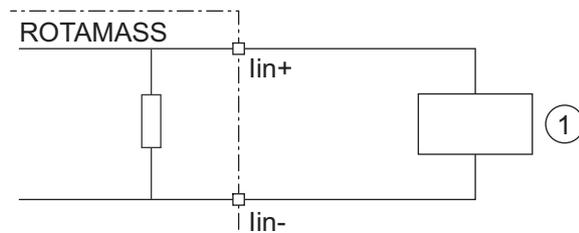


Fig. 45: Raccordement d'un appareil externe avec sortie de courant active

① Appareil externe avec sortie de courant active

Entrée d'état *Sin*

Ne pas raccorder de source de signaux avec une tension électrique.

L'entrée d'état est prévue pour l'utilisation de contacts sans potentiel avec la description de performance suivante :

État de commutation	Résistance
Fermé	< 200 $\Omega$
Ouvert	> 100 k $\Omega$

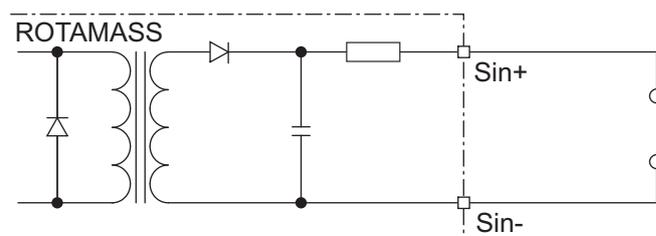


Fig. 46: Raccordement de l'entrée d'état

## 7.2 PROFIBUS PA

### 7.2.1 Aperçu des fonctions

<b>Signal de sortie :</b>		
Signal de communication numérique basé sur le protocole PROFIBUS PA (Profile Revision R3.02 Compliant)		
<b>Spécifications de blocs à PROFIBUS PA :</b>		
▪ <b>Bloc transducteur (BT) :</b>		
	Flow Transducer Block (FTB)	•
	Concentration Transducer Block (CTB)	Facultatif
	LCD Indicator Transducer Block (LTB)	•
	Maintenance Transducer Block (MTB)	•
	Advanced Diagnostic Transducer Block (ADTB)	Facultatif
▪ <b>Bloc d'entrée analogique (AI) :<sup>1)</sup></b>		
	AI1 : Débit massique	•
	AI2 : Densité	•
	AI3 : Température	•
	AI4 : Débit volumique	•
	AI5 : Densité de référence	•
	AI6 : Débit volumique corrigé	•
▪ <b>Bloc compteur totalisateur (TOT) :<sup>1)</sup></b>		
	TOT1 : MF	•
	TOT2 : Volume	•
	TOT3 : Débit volumique corrigé	•
▪ <b>Bloc de sortie analogique (AO) :<sup>1)</sup></b>		
	AO : Pression	•
▪ <b>Version du profil R3.02 :</b>		
	Situation condensée (NE 107)	•
	Gestion du cycle de vie (adaptation automatique IDENT_NUMBER )	•
▪ <b>Données cycliques DP-V0 :</b>		
	AI x 6, TOT x 3, AO x 1	•
▪ <b>N° D'IDENTIFICATION :</b>		
	0x45A0 (spécifique au fabricant)	•
	0x9740, 0x9741, 0x9742 (spécifique au profil)	•
▪ <b>GSD :</b>		
	YEC45A0.gsd, pa139740.gsd, pa139741.gsd, pa139742.gsd	•
<b>Conditions de la ligne de communication :</b>		
Tension d'alimentation du bus :	9 à 32 V <sub>CC</sub>	•
Appel de courant :	15 mA (maximum)	•
<b>Commutateur d'adresse bus :</b>		
Via le commutateur d'adresse Matériel ou via le Logiciel		
<b>Fonction de sélection d'alarme :</b>		
Ces informations sont indiquées dans les paramètres de DIAGNOSTICS qui peuvent être traitées dans des conditions de service normales.		

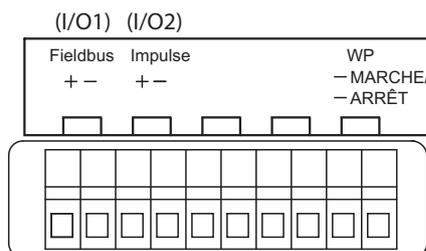
**Langue affichée :**  
 Dans le cas d'un type de communication PROFIBUS PA, il est possible de choisir divers modules linguistiques.

<sup>1)</sup> Réglage usine par défaut ; peut être modifié par un paramètre « Voie ».  
 Signification de « ● » : disponible

**7.2.2 Entrées et sorties**

Pour la version PROFIBUS PA, il n'existe qu'une seule configuration de bornier de raccordement. La configuration du bornier de raccordement est décrite ci-après (valeur G0 et G1 en position 13 du code article – de plus amples détails figurent sous *Type de communication et attribution des E/S [ 130]*) :

**PROFIBUS PA**



E/S1 : Fieldbus Communication PROFIBUS PA  
 E/S2 : Impulsion Sortie Impulsion / Fréquence  
 WP : Pont pour protection en écriture

**7.2.2.1 Signaux de sortie PROFIBUS PA**

Signal de communication numérique basé sur le protocole PROFIBUS PA.

La tension maximale et la polarité correcte doivent être respectées lors du câblage.

	Valeur
Tension d'alimentation	9 à 32 V <sub>CC</sub>
Appel de courant	15 mA (maximum)

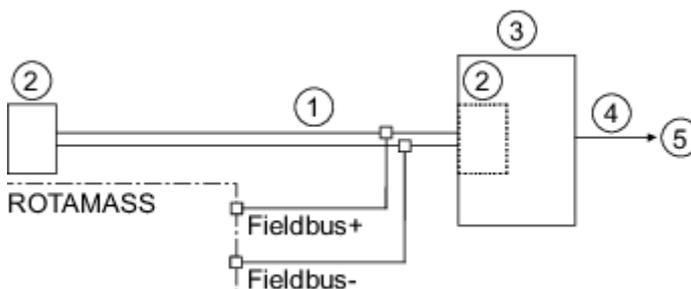


Fig. 47: Raccordement PROFIBUS PA

- ① PROFIBUS PA
- ② Connecteur
- ③ Coupleur DP/PA
- ④ PROFIBUS DP
- ⑤ Hôte

**Sortie d'impulsion Passive (seulement pour l'étalonnage)**

	Valeur
Courant de charge maximal	≤ 200 mA
Tension d'alimentation	≤ 30 V <sub>CC</sub>
Taux d'impulsions maximal	10000 impulsions/s
Plage des fréquences	0 – 12,5 kHz

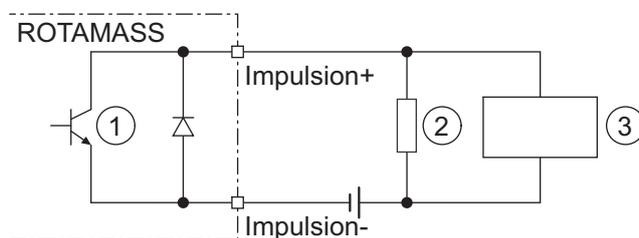


Fig. 48: Raccordement de sortie d'impulsion passive avec compteur électronique

- ① Sortie d'impulsion
- ② Résistance de charge
- ③ Compteur électronique

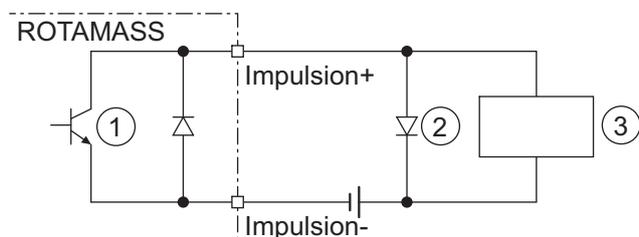


Fig. 49: Raccordement de sortie d'impulsion passive avec compteur électromécanique

- ① Sortie d'impulsion
- ② Diode de protection
- ③ Compteur électromécanique

### 7.3 Tension d'alimentation

<b>Tension d'alimentation</b>	<p>Tension alternative (valeur efficace) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tension d'alimentation<sup>1)</sup> : <math>24 V_{CA} +20 \% -15 \%</math> ou <math>100 - 240 V_{CA} +10 \% -20 \%</math></li> <li>▪ Fréquence du réseau : 47 – 63 Hz</li> </ul> <p>Tension continue :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tension d'alimentation<sup>1)</sup> : <math>24 V_{CC} +20 \% -15 \%</math> ou <math>100 - 120 V_{CC} +8,3 \% -10 \%</math></li> </ul> <p><sup>1)</sup> Pour l'option MC_ (homologation DNV GL) la tension d'alimentation est limitée à 24 V ; en outre le test NE21 indique une zone de <math>24 V_{CC}</math> tolérable <math>\pm 20 \%</math> sous conditions de test NE21.</p>
<b>Puissance absorbée</b>	$P \leq 10 \text{ W}$ (y compris le capteur)
<b>Panne de la tension d'alimentation</b>	En cas de panne de courant, les données du débitmètre sont sauvegardées dans une mémoire interne non volatile. Pour les appareils avec écran, les caractéristiques du capteur, comme la taille nominale, le numéro de série, les constantes d'étalonnage, le zéro, etc. ainsi que l'historique des défauts, sont de plus mémorisées sur une carte microSD.

### 7.4 Spécification des câbles

Sur le type déporté, il faut utiliser le câble de liaison d'origine de Rota Yokogawa pour la liaison du capteur avec le transmetteur. Il est possible de raccourcir le câble de liaison fourni. Un kit de montage et un manuel correspondant sont joints à cet effet.

Le câble de liaison peut être commandé en option en différentes longueurs en modèle standard (options de l'appareil L\_...\_) ou comme un câble marin ignifugé et agréé (options de l'appareil Y\_...\_), voir les chapitres *Type et longueur du câble de liaison* [ 134] et *Homologation de type marin* [ 141] pour plus d'informations.

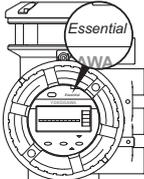
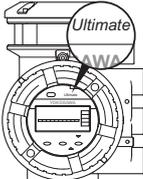


La longueur de câble maximale pour le respect de la description de performance est de 30 m (98,4 ft). Les câbles plus longs sont à commander comme des articles spécifiques. À cet effet, veuillez vérifier la « Liste des pièces de rechange clients » (Réf. : CMPL 01U10B00-00EN-R) ou consulter notre Service après-vente Yokogawa.

## 8 Fonctions avancées et Fonctionnalités à la demande (FOD)

Le Rotamass Total Insight comprend de nombreuses applications dédiées ainsi que des fonctions de maintenance qui peuvent être commandées en même temps que l'appareil ou bien qui peuvent être achetées et activées dans un deuxième temps (Fonctionnalités à la demande).

**Fonctions avancées**

Fonctions	Transmetteur		Type de communication et attribution des E/S			
	Essential	Ultimate	Type disponible			Obligatoire E/S
			HART	Modbus	PROFIBUS PA	
Code article (pos. 1 et pos. 13)	E	U	J_	M_	G_	
Mesure de concentration standard	-	•	•	•	•	Non applicable
Mesure de concentration avancée	-	•	•	•	•	
Net Oil Computing selon norme API	-	•	•	•	•	
Tube Health Check	•	•	•	•	•	
Fonction de remplissage	-	•	•	-	-	1 sortie d'état pour un batching en une étape 2 sortie d'état pour un batching en deux étapes
Fonction Viscosité	-	•	•	-	•	1 entrée analogique pour J_
Mesure de la quantité de chaleur	-	•	•	•	•	1 entrée analogique pour J_ et M_

Signification de « - » : non disponible ;  
 Signification de « • » : disponible

## 8.1 Mesure de concentration et du pétrole

### Mesure de concentration standard

La mesure de concentration standard (option CST) est applicable pour des mesures de concentration d'émulsions ou de suspensions si la densité des fluides à mesurer impliqués dépend uniquement de la température.

La mesure de concentration standard peut également être utilisée pour de nombreuses solutions à faible concentration lorsque deux liquides n'interagissent que faiblement ou que la miscibilité est négligeable. Pour toute question, veuillez contacter l'organisation des ventes Yokogawa compétente. Les coefficients de densité correspondants doivent être déterminés et enregistrés dans le transmetteur avant l'utilisation de cette option. Nous recommandons ici de déterminer les paramètres nécessaires à l'aide de DTM dans le programme Yokogawa FieldMate ou l'outil de calcul, à partir des données de densité fournies.

### Fonction mesure du pétrole NOC (option C52)

NOC est l'abréviation de la fonction « Net Oil Computing » qui effectue des mesures de proportions d'eau en temps réel et comprend la correction « API » (American Petroleum Institute) selon le API MPMS Chapitre 11.1.

Les hydrocarbures contiennent parfois des gaz entraînés. Le Rotamass Total Insight mesure la densité de l'émulsion pétrole et gaz dont le résultat est inférieur à la densité du pétrole. Si la densité mesurée est utilisée pour calculer le débit volumique d'un hydrocarbure, le résultat ne sera pas correct. Par conséquent, la fonction NOC (option C52) comprend également une fonction Fraction de vide dans le gaz (GVF). Cette fonction GVF peut réduire au minimum l'erreur dans le calcul du débit volumique d'un hydrocarbure en reconnaissant l'apparition de gaz dans l'hydrocarbure et en utilisant la densité d'un hydrocarbure pour calculer le débit volumétrique.

Les propriétés d'un hydrocarbure peuvent être sélectionnées en utilisant les préréglages du type d'hydrocarbure ou en utilisant « Alpha 60 ».

Les types d'hydrocarbures et d'eau sont prédéfinis dans les fonctions	
Types d'hydrocarbures	Types d'eaux
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pétrole brut</li> <li>▪ Produits raffinés : Carburant, Kérosène, Transition, Essence</li> <li>▪ Lubrification</li> <li>▪ Hydrocarbure usuel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eau de mer de référence</li> <li>▪ UNESCO 1980</li> <li>▪ Densité de l'eau douce par API MPMS 11.4</li> <li>▪ Densité de l'eau produite par API MPMS 20.1 Annexe A.1</li> <li>▪ Brine water density (Densité de l'eau saumâtre) par El-Dessouky, Ettouy (2002)</li> <li>▪ Usuel</li> </ul>

Outre les proportions d'eau, la fonction peut calculer : Débit massique net des hydrocarbures, débit massique net de l'eau, débit volumique net des hydrocarbures, débit volumique net de l'eau et débit volumique net corrigé des hydrocarbures.

### Mesure de concentration avancée

Nous recommandons la mesure de concentration avancée (option AC\_) pour des applications complexes, p. ex. des liquides qui interagissent.

Les concentrations préconfigurées possibles figurent dans le tableau suivant. Les lots de données souhaités doivent être indiqués à l'organisation des ventes Yokogawa lors de la commande. Le client doit s'assurer de la compatibilité chimique du matériau des parties en contact avec le fluide avec les produits chimiques mesurés. Une variante avec des parties en contact avec le fluide en alliage de nickel C-22/2.4602 est nécessaire pour des produits à forte acidité ou oxydants qui attaquent les conduite en acier est requise.

Set	Fluide à mesurer A / B	Plage de concentration	Unité	Plage de température en °C	Plage de densité en kg/l	Source des données de densité
C01	Sucre / eau	0 – 85	°Bx	0 – 80	0,97 – 1,45	PTB... Messages 100 5/90 : « The density of watery Saccharose solutions after the introduction of the international temperature scale of 1990 (ITS1990) » Tableau 5
C02 <sup>1)</sup>	NaOH / eau	0 – 54	%Pds	0 – 100	0,95 – 1,58	D'Ans-Lax, Handbook for chemists and physicists, vol.1, 3 <sup>ème</sup> édition, 1967
C03	KOH / eau	1 – 55	%Pds	54 – 100	1,01 – 1,58	D'Ans-Lax, Handbook for chemists and physicists, vol.1, 3 <sup>ème</sup> édition, 1967
C04	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> / eau	1 – 50	%Pds	0 – 80	0,97 – 1,24	Tableau des densités sur demande
C05	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> / eau	20 – 70	%Pds	20 – 100	1,04 – 1,33	Tableau des densités sur demande
C06 <sup>1)</sup>	HCl / eau	22 – 34	%Pds	20 – 60	1,08 – 1,17	D'Ans-Lax, Handbook for chemists and physicists, vol.1, 3 <sup>ème</sup> édition, 1967
C07	HNO <sub>3</sub> / eau	50 – 67	%Pds	10 – 60	1,26 – 1,40	Tableau des densités sur demande
C09 <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> / eau	30 – 75	%Pds	4,5 – 43,5	1,00 – 1,20	Tableau des densités sur demande
C10 <sup>1)</sup>	Éthylène-glycol / eau	10 – 50	%Pds	-20 – 40	1,005 – 1,085	Tableau des densités sur demande
C11	Amidon / eau	33 – 42,5	%Pds	35 – 45	1,14 – 1,20	Tableau des densités sur demande
C12	Méthanol / eau	35 – 60	%Pds	0 – 40	0,89 – 0,96	Tableau des densités sur demande
C20	Alcool / eau	55 – 100	VOL%	10 – 40	0,76 – 0,94	Tableau des densités sur demande
C21	Sucre / eau	40 – 80	°Bx	75 – 100	1,15 – 1,35	Tableau des densités sur demande
C30	Alcool / eau	66 – 100	%Pds	15 – 40	0,77 – 0,88	Standard Copersucar 1967
C37	Alcool / eau	66 – 100	%Pds	10 – 40	0,772 – 0,885	Norme brésilienne ABNT

<sup>1)</sup> Il est recommandé d'utiliser des appareils avec des parties en contact avec le fluide en alliage de nickel C22. Contacter l'organisation des ventes Yokogawa en matière de disponibilité.

Il peut être commandé en même temps au maximum 4 ensembles d'options C\_ \_ pour un même appareil.

Pour connaître les détails concernant les informations de commande, voir *Mesure de concentration et du pétrole* [► 135].

## 8.2 Fonction de remplissage

Les traitements de Mise en lot et remplissage sont des applications typiques utilisées dans différentes activités telles que l'agroalimentaire, les boissons, la cosmétique, les secteurs pharmaceutique, chimique, pétrolier et gazier.

Le Rotamass Total Insight propose une « Fonction de remplissage » intégrée pour automatiser la tâche. Un algorithme « d'auto-apprentissage » optimise le processus et permet d'obtenir des résultats d'une très grande précision.

La fonction prend en charge deux modes de remplissage :

- le mode en une seule étape avec une vanne
- le mode en deux étapes pour contrôler deux vannes pour un bon remplissage

Sans l'aide d'un ordinateur de débit, les données associées à ce processus peuvent être transmises via le protocole de communication. La fonction de gestion d'erreur permet à l'utilisateur de définir les alarmes et les avertissements selon les besoins de l'application.

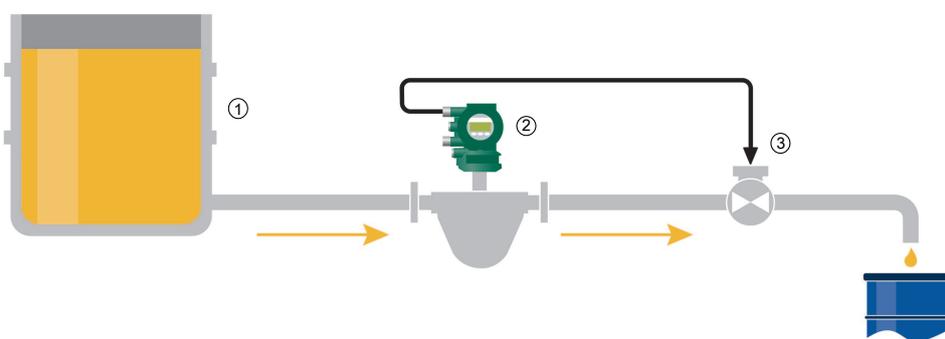


Fig. 50: Mode en une seule étape (le schéma ci-dessus illustre les fonctionnalités fondamentales pour l'une des nombreuses possibilités de combinaisons)

- |   |                        |   |       |
|---|------------------------|---|-------|
| ① | Réservoir de stockage  | ③ | Vanne |
| ② | Rotamass Total Insight |   |       |

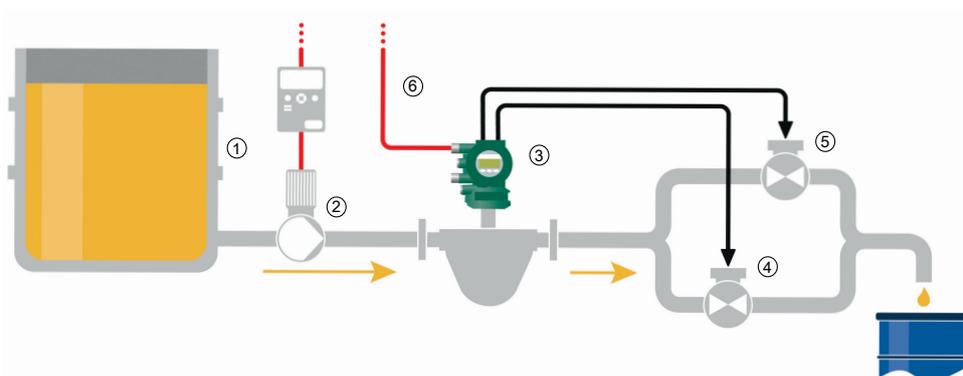


Fig. 51: Mode en deux étapes (le schéma ci-dessus illustre les fonctionnalités fondamentales pour l'une des nombreuses possibilités de combinaisons)

- |   |                        |   |             |
|---|------------------------|---|-------------|
| ① | Réservoir de stockage  | ④ | Vanne « A » |
| ② | Pompe                  | ⑤ | Vanne « B » |
| ③ | Rotamass Total Insight | ⑥ | HART        |

Pour connaître les détails concernant les informations de commande, voir *Fonction de remplissage* [▶ 135].

### 8.3 Fonction Viscosité

La fonction de Viscosité permet à l'utilisateur d'avoir une estimation de la viscosité du fluide à mesurer.

La fonction peut être utilisée comme contrôle redondant de la viscosité ou comme une valeur de référence pour activer d'autres processus comme par exemple les systèmes de chauffage du fluide à mesurer.

L'estimation de la viscosité est calculée à partir d'une comparaison établie entre la chute de pression mesurée  $\Delta p$  et un  $\Delta p_{cal}$  « calculé » entre deux points de la conduite à proximité du débitmètre (se reporter au manuel d'instruction afférent pour procéder à l'installation appropriée).

Pour pouvoir utiliser la fonction, un dispositif de mesure de pression (commande séparée) directement connecté sur l'entrée analogique du Rotamass Total Insight est nécessaire. En se fondant sur le processus d'itération, le Rotamass Total Insight estime la valeur de viscosité  $\mu$  qui renvoie un  $\Delta p_{cal}$  proche du  $\Delta p$  mesuré.

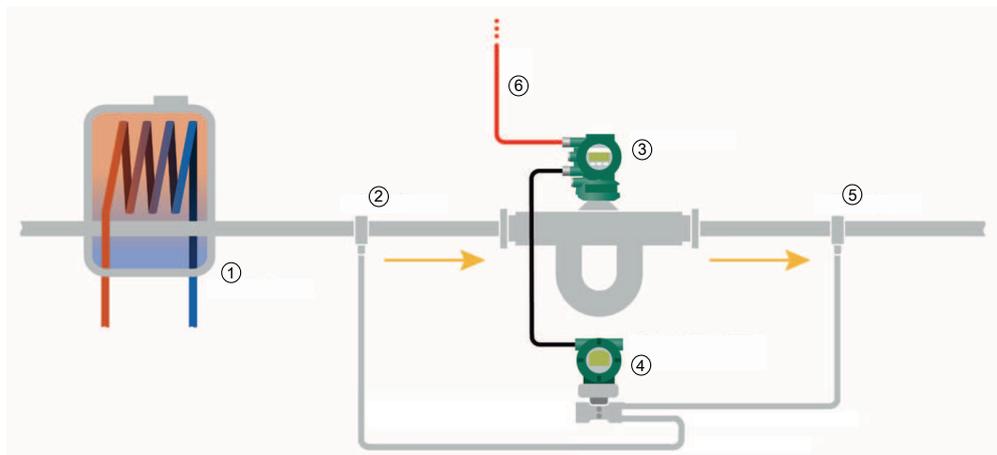


Fig. 52: Position des vannes de pression

- |   |                        |   |   |
|---|------------------------|---|---|
| ① | Échangeur de chaleur   | ④ | Transmetteur de pression différentielle |
| ② | Vanne de pression 1    | ⑤ | Vanne de pression 2                     |
| ③ | Rotamass Total Insight | ⑥ | HART                                    |

**Exemple d'application :**

Dans cet exemple d'application la fonction Viscosité renvoie une valeur de référence utilisée pour activer un système de chauffage et le Rotamass Total Insight utilise une communication HART.

Pour connaître les détails concernant les informations de commande, voir *Fonction Viscosité* [ 135].

## 8.4 Tube Health Check

<b>Généralités</b>	<p>La fonction Tube Health Check est une fonction de diagnostic précieuse pour évaluer l'état des tubes de mesure du Rotamass Total Insight.</p> <p>Pour connaître les détails concernant les informations de commande, voir <i>Tube Health Check</i> [▶ 139].</p>
<b>Intégrité du tube</b>	<p>La fonction est capable de mesurer périodiquement toute modification dans la rigidité des tubes de mesure et permet de mettre en place un véritable système de maintenance prédictive ou de détecter la corrosion ou l'obstruction des tubes de mesure. Les valeurs de mesure peuvent être enregistrées dans la carte microSD ou transmises via le protocole HART, Modbus ou PROFIBUS PA, et ainsi être intégrées dans le système de surveillance d'état du client.</p> <p>Une alarme ou un événement externe peut être activé directement à partir du Rotamass Total Insight si la valeur mesurée dépasse un seuil défini par l'utilisateur. Les mesures individuelles peuvent être tracées dans un diagramme et imprimées dans un rapport de qualité et les documents de maintenance à l'aide du logiciel de gestion de périphériques FieldMate d'Yokogawa.</p>
<b>Vérification à sec pour la Russie</b>	<p>Avec Rotamass Total Insight et la fonction Tube Health Check, les clients russes peuvent bénéficier de la procédure de vérification à sec. La procédure de vérification à sec est décrite dans le document Méthode de vérification (МП 208-053-2019). Il détermine l'erreur de mesure du débit de l'appareil. Lorsque les résultats du test de Vérification à sec (modification de la rigidité du tube) sont dans les limites des spécifications requises, il n'est pas nécessaire d'expédier le débitmètre à un laboratoire de débit externe pour vérification. Pour procéder à la Vérification à sec, veuillez commander un Tube Health Check en même temps qu'une option VR.</p>

## 8.5 Mesure de la quantité de chaleur

La fonction permet d'évaluer la valeur calorifique de l'intégralité du combustible du fluide mesuré.

La fonction peut travailler avec une valeur constante de la valeur calorifique du liquide, mais pour avoir une évaluation précise, nous suggérons d'ajouter un périphérique tel qu'un chromatographe en phase gazeuse (non compris dans l'offre). Le périphérique externe qui fournit la valeur calorifique instantanée est connecté à l'entrée de courant du transmetteur. En se fondant sur le débit massique, l'énergie calorifique totale du fluide à mesurer est calculée comme suit :

**Formule de l'énergie calorifique totale**

$$\Sigma E_{cal} = \Sigma (Q_m \times H_i \times \Delta t)$$

$E_{cal}$	Énergie calorifique
$Q_m$	Échelle de débit massique
$H_i$	Valeur calorifique variable
$\Delta t$	Intervalle de temps entre deux mesures

D'autres formules fondées sur le volume et le volume corrigé sont incluses dans la fonction et peuvent être définies à l'aide de l'écran ou du logiciel de configuration PC FieldMate.

Pour connaître les détails concernant les informations de commande, voir *Mesure de la quantité de chaleur* [▶ 140].

## 8.6 Fonctionnalités à la demande (FOD)

En association avec le transmetteur « Ultimate », les fonctions peuvent être achetées et activées ultérieurement comme des « Fonctionnalités à la demande ».

Après avoir passé sa commande, l'utilisateur reçoit un Code qu'il doit entrer dans le transmetteur. Pour activer les fonctions souhaitées, voir le manuel d'utilisation du logiciel afférent (IM01U10S0\_-00\_-R).

Les options des fonctions FOD pour le Rotamass Total Insight sont indiquées ci-dessous.

Pour commander ces fonctions, veuillez vous reporter aux spécifications générales connexes concernant les fonctions FOD (GS01U10B20-00\_-R).

Catégorie d'option	Options	Description	Valide depuis la rév. de la principale VL <sup>1)</sup>		
			Modbus	HART	PROFIBUS PA
Mesure de concentration et du pétrole	CST	Mesure de concentration standard	R1.01.01	R1.01.02	R1.01.01
	AC0	Mesure de concentration avancée, réglages client			
	C52	Net-Oil-Computing (NOC) selon norme API			
Fonction Mise en lot	BT	Fonction Mise en lot et remplissage	-	R3.01.01	-
Fonction Viscosité	VM	Fonction de calcul de la viscosité pour les liquides		R1.01.01	
Mesure de la quantité de chaleur	CGC	Mesure de la quantité de chaleur totale écoulee d'un combustible en liaison avec une bobine réceptrice pour déterminer la valeur calorifique (p. ex. chromatographe pour gaz, non fourni).	R1.01.01	R1.01.02	R1.01.01
Tube Health Check	TC	Tube Health Check	R1.01.01	R1.01.02 <sup>2)</sup>	R1.01.01

<sup>1)</sup> La révision de la principale version du logiciel est remise par le transmetteur auquel les FODs sont destinées. Pour plus d'informations, veuillez vous reporter au manuel d'utilisation du logiciel (IM01U10S0\_-00\_-R).

<sup>2)</sup> À partir de la rév. R3.01.01 du logiciel HART, la fonction Tube Health Check inclut le rapport de tendance (par FieldMate) et la possibilité de stocker les données sur carte microSD.

Veuillez vous assurer que votre appareil est compatible avec la fonction sélectionnée et en cas de doute, veuillez contacter le service après-vente Yokogawa en vous munissant du numéro de série ou du code article de l'appareil concerné.

## 9 Homologations et déclarations de conformité

<b>Sigle CE</b>	Le Rotamass Total Insight respecte les exigences légales des directives UE en vigueur. Avec l'apposition du sigle CE, Rota Yokogawa confirme la conformité du débitmètre aux exigences des directives UE en vigueur. La déclaration de conformité UE est jointe au produit sur un support de données.
<b>RCM</b>	Le Rotamass Total Insight respecte les exigences légales EMC de l'Australian Communications and Media Authority (ACMA).
<b>Homologations Ex</b>	Toutes les données relatives aux équipements électriques antidéflagrants figurent dans des manuels d'instruction Ex.
<b>NACE</b>	<p>La composition chimique des matériaux en contact avec des fluides 316L/316/1.4404/1.4401/1.4435 et en alliage de nickel C-22/2.4602 est conforme aux normes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ANSI / NACE-MR0175 / ISO15156-2</li> <li>▪ ANSI / NACE-MR0175 / ISO15156-3</li> <li>▪ NACE MR0103</li> </ul> <p>Pour plus d'informations, veuillez vous reporter à la déclaration de conformité NACE 8660001 de Rota Yokogawa.</p>
<b>Homologations pour les appareils sous pression</b>	<p>Le Rotamass Total Insight est conforme aux exigences des directives UE en vigueur pour les équipements sous pression (PED) pour les groupes de fluides 1 et 2.</p> <p>Le client est entièrement responsable du choix des matériaux appropriés qui résistent aux effets de la corrosion ou de l'érosion. En cas de corrosion et/ou d'érosion importante, l'appareil ne sera pas en capacité de résister à la pression et un incident peut se produire pouvant nuire à la santé humaine et/ou provoquer un dommage environnemental. Yokogawa ne supportera aucune responsabilité concernant les dommages causés par la corrosion ou l'érosion. Si de la corrosion ou de l'érosion se produit, l'utilisateur doit vérifier périodiquement si l'épaisseur de paroi nécessaire est toujours en place.</p>
<b>Sécurité fonctionnelle</b>	<p>Le Rotamass Total Insight utilisant la communication HART est conforme aux exigences en matière de gestion de la sécurité en vigueur de la norme CEI 61508:2010 SIL3. Les familles de produits Rotamass Total Insight peuvent être utilisées pour mettre en œuvre une fonction de sécurité SIL 2 (avec HFT = 0) ou une fonction de sécurité SIL 3 (avec HFT = 1) avec toutes ses sorties de 4 – 20 mA. Le nombre de sorties disponibles dépend du code article. Pour de plus amples informations, veuillez contacter le service commercial de Yokogawa ou consultez l'adresse suivante :</p> <p><a href="http://www.exida.com/SAEL-Safety/yokogawa-electric-corporation-rotamass-ti-series">http://www.exida.com/SAEL-Safety/yokogawa-electric-corporation-rotamass-ti-series</a></p>

Tab. 21: Homologations et certifications

Type	Homologation ou certification
ATEX	Directive UE 2014/34/UE Homologation ATEX : DEKRA 15ATEX0023 X CE <sub>0344</sub> II2G ou II2(1)G ou II2D ou II2(1)D Normes appliquées : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EN 60079-0 +A11</li> <li>▪ EN 60079-1</li> <li>▪ EN 60079-7</li> <li>▪ EN 60079-11</li> <li>▪ EN 60079-31</li> </ul>
	Transmetteur déporté (en fonction du code article) : Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb ou Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb ou Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb ou Ex db eb [ia Ga] IIB T6 Gb Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb ou Ex db eb [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb ou Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db
	Capteur déporté (en fonction du code article) : Ex ib IIC T6...T1 Gb ou Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ib IIIC T150 °C Db ou Ex ib IIIC T260 °C Db
IECEX	Homologation IECEX : IECEX DEK 15.0016X Normes appliquées : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEC 60079-0</li> <li>▪ IEC 60079-1</li> <li>▪ IEC 60079-7</li> <li>▪ IEC 60079-11</li> <li>▪ IEC 60079-31</li> </ul>
	Transmetteur déporté (en fonction du code article) : Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb ou Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb ou Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb ou Ex db eb [ia Ga] IIB T6 Gb Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb ou Ex db eb [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb ou Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db
	Capteur déporté (en fonction du code article) : Ex ib IIC T6...T1 Gb ou Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ib IIIC T150 °C Db ou Ex ib IIIC T260 °C Db

Type	Homologation ou certification
FM (CA/US)	<p>Homologations FM :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Certification américaine N° FM16US0095X</li> <li>▪ Certification américaine N° FM16CA0031X</li> </ul> <p>Normes appliquées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Class 3600</li> <li>▪ Class 3610</li> <li>▪ Class 3615</li> <li>▪ Class 3810</li> <li>▪ Class 3616</li> <li>▪ NEMA 250</li> <li>▪ ANSI/IEC 60529</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 0-10</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 0.4-04</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 0.5-1982</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 94.1-07</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 94.2-07</li> <li>▪ CAN/CSA-C22.2 No. 60079-0</li> <li>▪ CAN/CSA-C22.2 No. 60079-11</li> <li>▪ CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 25-1966</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 30-M1986</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 60529</li> </ul>
	<p>Transmetteur déporté (en fonction du code article) :</p> <p>CL I, DIV 1, GP ABCD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIC; Matériels électriques associés CL I/II/III DIV 1, GP ABCDEFG; CL I ZN 0 GP IIC classe de température de l'entité T6</p> <p>ou</p> <p>CL I, DIV 1, GP ABCD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIC; Matériels électriques associés CL I/II/III DIV 1, GP ABCDEFG; CL I ZN 0 GP IIC classe de température T6; Matériels électriques associés CL I/II/III DIV 1, GP ABCDEFG; CL I ZN 0 GP IIC classe de température de l'entité T6</p> <p>ou</p> <p>CL I, DIV 1, GP CD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIB; Matériels électriques associés CL I/II/III DIV 1, GP CDEFG; CL I ZN 0 GP IIB Classe de température de l'entité T6</p> <p>ou</p> <p>CL I, DIV 1, GP CD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIB; Matériels électriques associés CL I/II/III DIV 1, GP CDEFG; CL I ZN 0 GP IIB classe de température T6; Matériels électriques associés CL I/II/III DIV 1, GP ABCDEFG; CL I ZN 0 GP IIB Classe de température de l'entité T6</p>
	<p>Capteur déporté (en fonction du code article) :</p> <p>IS CL I/II/III, DIV 1, GP ABCDEFG; CL I, ZN 0, GP IIC classe de température T*</p> <p>ou</p> <p>IS CL I/II/III, DIV 1, GP ABCDEFG; CL I, ZN 0, GP IIB classe de température T*</p>

Type	Homologation ou certification
INMETRO (BR)	Homologation INMETRO : DEKRA 16.0012X Normes appliquées : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ABNT NBR IEC 60079-0</li> <li>▪ ABNT NBR IEC 60079-1</li> <li>▪ ABNT NBR IEC 60079-7</li> <li>▪ ABNT NBR IEC 60079-11</li> <li>▪ ABNT NBR IEC 60079-31</li> </ul>
	Transmetteur déporté (en fonction du code article) : Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb ou Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb ou Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb ou Ex db eb [ia Ga] IIB T6 Gb Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb ou Ex db eb [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb ou Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db
	Capteur déporté (en fonction du code article) : Ex ib IIC T6...T1 Gb ou Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ib IIIC T150 °C Db ou Ex ib IIIC T260 °C Db
NEPSI (CN)	Normes appliquées : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GB3836.1</li> <li>▪ GB3836.2</li> <li>▪ GB3836.3</li> <li>▪ GB3836.4</li> <li>▪ GB3836.19</li> <li>▪ GB3836.20</li> </ul>
	Transmetteur déporté (en fonction du code article) : Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb ou Ex db e [ia Ga] IIC T6 Gb ou Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb ou Ex db e [ia Ga] IIB T6 Gb Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb ou Ex db e [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb ou Ex [iaD 20] tD A21 IP6X T75 °C
	Capteur déporté (en fonction du code article) : Ex ib IIC T6...T1 Gb ou Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ibD 21 IP6X T150 °C ou Ex ibD 21 IP6X T260 °C

Type	Homologation ou certification
PESO (IN)	<p>Homologation PESO : L'homologation PESO se fonde sur la certification ATEX de DEKRA</p> <p>Numéro de certificat : DEKRA 15ATEX0023 X</p> <p>L'homologation PESO n'est valide que pour le type de protection d'enveloppe antidéflagrante « d ». L'option Q11 doit être commandée pour que l'appareil soit conforme aux exigences PESO.</p> <p>Numéros de référence du matériel :</p> <p>P434956/_ P434884/_ P434885/_ P431901/_ P431875/_ P432033/_ P434983/_ P434957/_ P434887/_</p> <p>Normes appliquées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EN 60079-0 +A11</li> <li>▪ EN 60079-1</li> <li>▪ EN 60079-11</li> </ul>
	<p>Transmetteur déporté (en fonction du code article) :</p> <p>Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb ou Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb ou Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb</p>
	<p>Capteur déporté (en fonction du code article) :</p> <p>Ex ib IIC T6...T1 Gb ou Ex ib IIB T6...T1 Gb</p>
Étiquette de sécurité (TW)	<p>Veillez vous référer aux spécifications pour l'homologation IECEx. Un appareil muni de l'homologation IECEx (code article position 11, valeur : SF2_) doit être commandé afin de répondre aux exigences portées sur l'Étiquette de sécurité. Pour toute exportation à destination de Taïwan et pour obtenir l'Étiquette de sécurité, le représentant de Yokogawa à Taïwan doit être contacté à l'avance.</p> <p>Numéro d'identification : TD04000C</p>

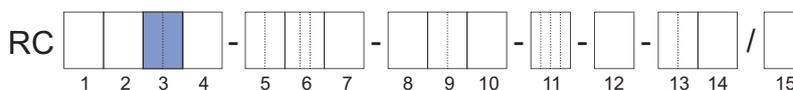
Type	Homologation ou certification
Ex Corée	<p>Certificats Ex Corée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 18-KA4BO-0509X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0510X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0539X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0540X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0541X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0681X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0542X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0682X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0511X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0512X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0535X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0536X</li> </ul> <p>Normes appliquées :</p> <p>Avis du ministère du Travail N° 2016-54 harmonisée avec</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEC 60079-0</li> <li>▪ IEC 60079-1</li> <li>▪ IEC 60079-7</li> <li>▪ IEC 60079-11</li> <li>▪ IEC 60079-31</li> </ul>
	<p>Transmetteur déporté (en fonction du code article) :</p> <p>Ex d [ia] IIC T6            Ex d e [ia] IIC T6            Ex d [ia] IIB T6            Ex d e [ia] IIB T6            Ex d [ia] [ja IIC] IIB T6            Ex d e [ia] [ja IIC] IIB T6            Ex tb [ia] IIIC T75 °C</p>
	<p>Capteur déporté (en fonction du code article) :</p> <p>Ex ib IIB T6...T1            Ex ib IIC T6...T1            Ex ib IIIC T150 °C            Ex ib IIIC T260 °C</p>

Type	Homologation ou certification
Ex EAC	Numéro de certificat : RU C-DE.AA71.B.00517 Normes appliquées : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gost 31610.0 (IEC 60079-0)</li> <li>▪ Gost IEC 60079-1</li> <li>▪ Gost 31610.7 (IEC 60079-7)</li> <li>▪ Gost 31610.11 (IEC 60079-11)</li> <li>▪ Gost IEC 60079-31</li> <li>▪ Gost IEC 60079-14</li> </ul>
	Transmetteur déporté (en fonction du code article) : 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X ou 1Ex db e [ia Ga] IIC T6 Gb X ou 1Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb X ou 1Ex db e [ia Ga] IIB T6 Gb X 1Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb X ou 1Ex db e [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb X ou 1Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db X
	Capteur déporté (en fonction du code article) : 1Ex ib IIC T6...T1 Gb X ou 1Ex ib IIB T6...T1 Gb X 1Ex ib IIIC T150 °C Db X ou 1Ex ib IIIC T260 °C Db X
Ex Japon	Certificats Ex Japon : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DEK 18.0065 X</li> <li>▪ DEK 18.0066 X</li> <li>▪ DEK 18.0074 X</li> <li>▪ DEK 18.0075 X</li> <li>▪ DEK 18.0083 X</li> <li>▪ DEK 18.0084 X</li> <li>▪ DEK 18.0087 X</li> </ul> Normes appliquées : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ JNIOASH-TR-46-1 : 2015</li> <li>▪ JNIOASH-TR-46-2 : 2018</li> <li>▪ JNIOASH-TR-46-6 : 2015</li> </ul>
	Transmetteur déporté (en fonction du code article) : Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb
	Capteur déporté (en fonction du code article) : Ex ib IIC T4...T2 Gb
Indice de protection	IP66/67 et NEMA 4X
EMC	Directive UE 2014/30/UE selon EN 61326-1 Classe A Tableau 2 et EN 61326-2-3
	NAMUR NE21
	RCM en Australie/Nouvelle Zélande
	KC mark en Corée
	TR CU 020 dans zone EAEU
LVD	Directive UE 2014/35/UE suivant : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EN 61010-1</li> <li>▪ EN 61010-2-030</li> </ul>
	TR CU 004 dans zone EAC

Type	Homologation ou certification
PED	Directive UE 2014/68/UE selon Code AD 2000
	TR CU 032 dans zone EAC
Marine	Homologation DNV GL selon DNVGL-CP-0338 pour les options MC2 et MC3
RoHS	Directive UE 2011/65/UE selon EN 50581
DEEE	<p>La directive UE 2012/19/UE (Déchets d'équipements électriques et électroniques) n'est valide que dans l'Espace économique européen.</p> <p>Cet appareil est destiné à être vendu et utilisé uniquement comme une partie d'équipements qui sont exclus de la directive DEEE, tels que les gros outils industriels fixes, une installation fixe à grande échelle, etc., et il est donc en principe pleinement en conformité avec la directive DEEE.</p> <p>L'appareil devra être mis au rebut conformément aux législations ou règlements nationaux en vigueur, respectivement.</p>
SIL	Certificat Exida selon CEI61508:2010 Parties 1-7 SIL 2 à HFT=0 ; SIL 3 à HFT =1
NAMUR	Agréé NAMUR NE95
Réglementations métrologiques	<p>Le Rotamass Total Insight est enregistré comme un instrument de mesure dans les pays suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chine</li> <li>▪ Russie</li> <li>▪ Biélorussie</li> </ul> <p>Veillez contacter votre représentant Yokogawa concernant le « Certificat d'homologation du modèle pour les instruments de mesure » respectif et concernant l'exportation vers ces pays.</p>
IGC	Test de corrosion intergranulaire conformément à la norme EN ISO 3651-2 et à l'ASTM pour l'option P6

## 10 Informations de commande

### 10.1 Aperçu du code article Nano 06



Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Transmetteur	E														Essential (fonctions de base)	Pas avec les précisions de mesure D9, 50 Pas avec les types de communication et d'attribution des E/S JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_
	U														Ultimate (grande offre de fonctions)	Pas avec la précision de mesure 70 Pas avec l'affichage du 0
	N														Capteur de rechange sans transmetteur, combinable avec le transmetteur Rotamass TI	Voir les restrictions ci-dessous
Capteur	N														Nano	-
Taille du capteur	06														Débit massique nominal : 0,021 t/h (0,77 lb/min) Débit massique maximal : 0,04 t/h (1,5 lb/min)	Pas avec l'option MC_
Matériau des parties en contact avec le fluide	K														Tubes de mesure : En alliage de nickel C-22/2.4602 Raccordements process : acier inoxydable 1.4404/316L	-
Taille du raccord process	06														1/4"	-
	08														3/8"	
	15														DN15, 1/2"	
	20														3/4"	

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions	
Type des raccords process						BA1									Bride ASME classe 150, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	Voir tableaux page [ 46] Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].	
						BA2									Bride ASME classe 300, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)		
						BA4									Bride ASME classe 600, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)		
						CA4									Bride ASME classe 600, selon ASME B16.5, joint annulaire (ring joint - RJ)		
						BA5									Bride ASME classe 900, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)		
						CA5									Bride ASME classe 900, selon ASME B16.5, joint annulaire (ring joint - RJ)		
						BA6									Bride ASME classe 1500, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_ Voir tableaux page [ 48] Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].	
						CA6									Bride ASME classe 1500, selon ASME B16.5, joint annulaire (ring joint - RJ)		
						BD4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, type B1, face surélevée (raised face - RF)		
						ED4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, forme E, avec épaulement		
						FD4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, forme F, avec gorge		
						GD4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, forme D, avec emboîtement		
						BD6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, type B1, face surélevée (raised face - RF)		
						ED6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, forme E, avec épaulement		
						FD6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, forme F, avec gorge		
						GD6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, forme D, avec emboîtement		
						BJ1									Bride JIS 10K, selon JIS B 2220	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_ Voir tableau page [ 50] et pages suivantes	
						BJ2									Bride JIS 20K, selon JIS B 2220	Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].	
						BP1									Bride JPI classe 150	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_	
						BP2									Bride JPI classe 300		
					BP4									Bride JPI classe 600	Voir tableau page [ 50] et pages suivantes Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].		
					HS4									Connexion process type clamp selon DIN 32676 série A	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL		
					HS8									Connexion process type clamp selon DIN 32676 série C (Tri-Clamp)	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2 Voir tableaux page [ 52]		
					TG9									Raccord process taraudé G	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL		
					TT9									Raccord process taraudé NPT	Voir tableaux page [ 51] et page suivante		
Matériau du boîtier du capteur						0									Acier inoxydable 1.4301/304, 1.4404/316L	-	
						1									Acier inoxydable 1.4404/316L	Pas avec l'option SA Pas avec l'homologation Ex JF53, JF54	
Plage de température du fluide à mesurer															Standard : -50 – 150 °C (-58 – 302 °F)	Pas avec l'homologation Ex JF52	
															Étendue : -50 – 260 °C (-58 – 500 °F)	Pas avec la forme et construction du boîtier du transmetteur A, E, J Pas avec l'homologation Ex JF53, JF54 Pas avec raccordement process de type HS4, HS8	
Précision de mesure du débit massique et de la densité															E9	Liquide : 0,2 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{mat}}$ , 20 g/l écart de mesure de la densité	Pas avec le transmetteur N
															D9	Liquide : 0,15 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{mat}}$ , 20 g/l écart de mesure de la densité	Pas avec le transmetteur E
															70	Gaz : 0,75% précision maximale de mesure du débit massique $D_{\text{mat}}$	Uniquement avec le transmetteur E
															50	Gaz : 0,5% précision maximale de mesure du débit massique $D_{\text{mat}}$	Pas avec le transmetteur E Pas avec les options CST, AC_, C52, VM

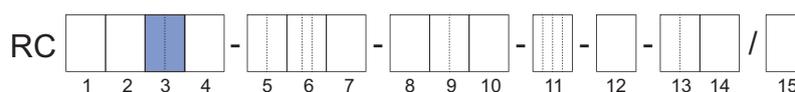
Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Forme et construction du boîtier du transmetteur															A Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec revêtement poudre en polyesteruréthane et capteur à boîte de jonction standard	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2, homologation Ex JF52 Pas avec l'option T_..
															B Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec revêtement poudre en polyesteruréthane et mesureur à boîtier réhaussé	-
															E Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec peinture anticorrosion et capteur à boîte de jonction standard	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2, homologation Ex JF52 Pas avec l'option T_..
															F Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec peinture anticorrosion et mesureur à boîtier réhaussé	-
															J Transmetteur de type déporté en acier inoxydable et boîte de jonction standard	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2 Pas avec les homologations Ex KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ Pas avec l'option T_..
															K Transmetteur de type déporté en acier inoxydable et mesureur à boîtier réhaussé	Pas avec les homologations Ex KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions	
Homologation Ex											NN00				Aucune	Pas avec les types de communication et d'attribution des E/S JP, JQ, JR, JS	
											KF21				ATEX, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K	
											KF22				ATEX, groupes d'explosion IIB et IIIC	–	
											SF21				IECEX, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K	
											SF22				IECEX, groupes d'explosion IIB et IIIC		
											GF21				Ex EAC, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K Uniquement avec les options VB, VE ou VR	
											GF22				Ex EAC, groupes d'explosion IIB et IIIC	Uniquement avec les options VB, VE ou VR	
											FF11				FM, groupes A, B, C, D, E, F, G	Pas avec le transmetteur N, filetages pour presse-étoupes 4, types de communication et une E/S G_	
											FF12				FM, groupes C, D, E, F, G	Pas avec les options KC, VB, VE, VR, Y_..._	
											UF21				INMETRO, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K	
											UF22				INMETRO, groupes d'explosion IIB et IIIC		
											NF21				NEPSI, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K Uniquement avec l'option CN	
											NF22				NEPSI, groupes d'explosion IIB et IIIC	Uniquement avec l'option CN	
											PF21				Ex Corée, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K Uniquement avec l'option KC	
											PF22				Ex Corée, groupe d'explosion IIB et également pour type intégré IIIC	Uniquement avec l'option KC	
											JF52				Ex Japon, classe de température T2, groupe d'explosion IIC	Pas avec le transmetteur N, plage de température du fluide à mesurer à 0, forme et construction du boîtier du transmetteur A, E, J, K, filetages pour presse-étoupes 2, types de communication et E/S JP, JQ, JR, G1, affichage du 0 Uniquement avec les options PJ, V52 ou V53 Pas avec l'option Y_..._	
											JF53				Ex Japon, classe de température T3, groupe d'explosion IIC	Pas avec le transmetteur N, matériau du boîtier du capteur 1, plage de température du fluide à mesurer 2, forme et construction du boîtier du transmetteur J, K, filetages pour presse-étoupes 2, types de communication et E/S JP, JQ, JR, JS, G1, affichage du 0	
											JF54				Ex Japon, classe de température T4, groupe d'explosion IIC	Uniquement avec les options PJ, V52 ou V53 Pas avec l'option Y_..._	
	Filetage pour presse-étoupes											2				ANSI 1/2" NPT	Pas avec l'homologation Ex JF5_
												4				ISO M20x1,5	Pas avec les homologations Ex FF11 ou FF12

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Type de communication et attribution des E/S													JA		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive	Pas avec le transmetteur N Pas avec les options CGC, VM
													JB		2 sorties de courant actives (une avec HART), 2 sorties d'impulsion ou d'état passives	
													JC		2 sorties de courant actives, une avec HART 1 sortie d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée d'état sans potentiel	
													JD		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 sortie d'état passive	
													JE		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée d'état sans potentiel	
													JF		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active avec résistance Pull-up, 1 entrée d'état sans potentiel	
													JG		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active, 1 entrée d'état sans potentiel	Uniquement avec le trans- metteur U
													JH		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie de courant passive, 1 entrée de courant active	
													JJ		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée de courant active	
													JK		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée d'état sans potentiel, 1 entrée de courant active	
													JL		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie de courant passive, 1 entrée de courant passive	
													JM		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée de courant passive	
													JN		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée d'état sans potentiel, 1 entrée de courant passive	

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions	
Type de communication et attribution des E/S													JP		2 sorties de courant passives (une avec HART), 1 sortie d'impulsion ou d'état passive	Pas avec le transmetteur N	
													JQ		2 sorties de courant passives (une avec HART), 2 sorties d'impulsion ou d'état passives	Pas avec l'homologation Ex NN00, JF5_	
													JR		2 sorties de courant passives (une avec HART), 1 sortie d'impulsion ou d'état NAMUR passive	Pas avec les options CGC, VM	
													JS		2 sorties de courant passives (une avec HART), 2 sorties d'impulsion ou d'état NAMUR passives		
													M0		1 sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive	Pas avec le transmetteur N Pas avec les options CGC, PS, BT, VM	
														M2		1 sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée de courant active	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec les options PS, BT, VM
														M3		Sortie Modbus, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives	
														M4		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active	Pas avec le transmetteur N
														M5		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active avec résistance Pull-up	Pas avec les options CGC, PS, BT, VM
														M6		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie de courant active	
														M7		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée de courant active	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec les options PS, BT, VM
														G0		1 sortie d'impulsions passive PROFIBUS PA	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec l'homologation Ex FF11, FF12 Pas avec les options PS, VB, BT
														G1		1 sortie d'impulsions passive, à sécurité intrinsèque, PROFIBUS PA	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec l'homologation Ex NN00, FF11, FF12, JF5_ Pas avec les options PS, VB, Q11, BT
													NN		Capteur de rechange sans transmetteur, tous les types de communication et d'E/S s'appliquent	Uniquement avec le transmetteur N Pas avec l'homologation Ex FF11, FF12, JF5_ Pas avec les options VB, VR	
Affichage													0		Pas d'affichage	Uniquement avec le transmetteur E Pas avec l'option JF5_	
													1		Avec affichage	Pas avec le transmetteur N	
													N		Capteur de rechange sans transmetteur, pas d'affichage appliqué	Uniquement avec le transmetteur N Pas avec l'homologation Ex FF11, FF12, JF5_ Pas avec les options VB, VR	

## 10.2 Aperçu du code article Nano 08



Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Transmetteur	E														Essential (fonctions de base)	Pas avec les précisions de mesure D8, C8, 50 Pas avec les types de communication et d'attribution des E/S JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_
	U														Ultimate (grande offre de fonctions)	Pas avec la précision de mesure 70 Pas avec l'affichage du 0
	N														Capteur de rechange sans transmetteur, combinable avec le transmetteur Rotamass TI	Voir les restrictions ci-dessous
Capteur	N														Nano	-
Taille du capteur	08														Débit massique nominal : 0,045 t/h (1,7 lb/min) Débit massique maximal : 0,094 t/h (3,5 lb/min)	Pas avec l'option MC_
Matériau des parties en contact avec le fluide	K														Tubes de mesure : En alliage de nickel C-22/2.4602 Raccordements process : acier inoxydable 1.4404/316L	-
Taille du raccord process	06														1/4"	-
	08														3/8"	
	15														DN15, 1/2"	
	20														1/2"	
	25														DN25, 1"	
40														DN40, 1 1/2"		

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Type des raccords process						BA1									Bride ASME classe 150, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	Voir tableaux page [ 46] Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
						BA2									Bride ASME classe 300, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	
						BA4									Bride ASME classe 600, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	
						CA4									Bride ASME classe 600, selon ASME B16.5, joint annulaire (ring joint - RJ)	
						BA5									Bride ASME classe 900, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	
						CA5									Bride ASME classe 900, selon ASME B16.5, joint annulaire (ring joint - RJ)	
						BA6									Bride ASME classe 1500, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_ Voir tableaux page [ 48] Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
						CA6									Bride ASME classe 1500, selon ASME B16.5, joint annulaire (ring joint - RJ)	
						BD4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, type B1, face surélevée (raised face - RF)	
						ED4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, forme E, avec épaulement	
						FD4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, forme F, avec gorge	
						GD4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, forme D, avec emboîtement	
						BD6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, type B1, face surélevée (raised face - RF)	
						ED6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, forme E, avec épaulement	
						FD6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, forme F, avec gorge	
						GD6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, forme D, avec emboîtement	
						BJ1									Bride JIS 10K, selon JIS B 2220	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_ Voir tableau page [ 50] et pages suivantes Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
						BJ2									Bride JIS 20K, selon JIS B 2220	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_ Voir tableau page [ 50] et pages suivantes Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
						BP1									Bride JPI classe 150	
						BP2									Bride JPI classe 300	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_ Voir tableau page [ 50] et pages suivantes Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
					BP4									Bride JPI classe 600		
					HS4									Connexion process type clamp selon DIN 32676 série A	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL	
					HS8									Connexion process type clamp selon DIN 32676 série C (Tri-Clamp)	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2 Voir tableaux page [ 52]	
					TG9									Raccord process taraudé G	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL	
					TT9									Raccord process taraudé NPT	Voir tableaux page [ 51] et page suivante	
Matériau du boîtier du capteur						0									Acier inoxydable 1.4301/304, 1.4404/316L	-
						1									Acier inoxydable 1.4404/316L	Pas avec l'option SA Pas avec l'homologation Ex JF53, JF54
Plage de température du fluide à mesurer						0									Standard : -50 – 150 °C (-58 – 302 °F)	Pas avec l'homologation Ex JF52
						2									Étendue : -50 – 260 °C (-58 – 500 °F)	Pas avec la forme et construction du boîtier du transmetteur A, E, J Pas avec l'homologation Ex JF53, JF54 Pas avec raccordement process de type HS4, HS8

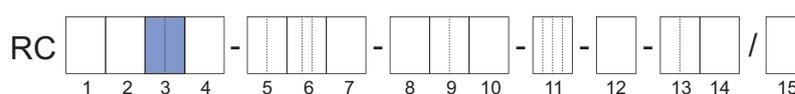
Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Précision de mesure du débit massique et de la densité									E8						Liquide : 0,2 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{mat}}$ , 8 g/l écart de mesure de la densité	Pas avec le transmetteur N
									D8						Liquide : 0,15 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{mat}}$ , 8 g/l écart de mesure de la densité	Uniquement avec le transmetteur U
									C8						Liquide : 0,1 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{mat}}$ , 8 g/l écart de mesure de la densité	Pas avec le transmetteur E
									70						Gaz : 0,75% précision maximale de mesure du débit massique $D_{\text{mat}}$	Uniquement avec le transmetteur E Pas avec les options CST, AC_, C52, VM
									50						Gaz : 0,5% précision maximale de mesure du débit massique $D_{\text{mat}}$	Pas avec le transmetteur E Pas avec les options CST, AC_, C52, VM
Forme et construction du boîtier du transmetteur									A						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec revêtement poudre en polyesteruréthane et capteur à boîte de jonction standard	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2, homologation Ex JF52 Pas avec l'option T_ _
									B						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec revêtement poudre en polyesteruréthane et mesureur à boîtier réhaussé	–
									E						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec peinture anticorrosion et capteur à boîte de jonction standard	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2, homologation Ex JF52 Pas avec l'option T_ _
									F						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec peinture anticorrosion et mesureur à boîtier réhaussé	–
									J						Transmetteur de type déporté en acier inoxydable et boîte de jonction standard	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2 Pas avec les homologations Ex KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ _ Pas avec l'option T_ _
									K						Transmetteur de type déporté en acier inoxydable et mesureur à boîtier réhaussé	Pas avec les homologations Ex KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ _

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Homologation Ex											NN00				Aucune	Pas avec les types de communication et d'attribution des E/S JP, JQ, JR, JS
											KF21				ATEX, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K
												KF22			ATEX, groupes d'explosion IIB et IIIC	–
												SF21			IECEX, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K
												SF22			IECEX, groupes d'explosion IIB et IIIC	
												GF21			Ex EAC, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K Uniquement avec les options VB, VE ou VR
												GF22			Ex EAC, groupes d'explosion IIB et IIIC	Uniquement avec les options VB, VE ou VR
												FF11			FM, groupes A, B, C, D, E, F, G	Pas avec le transmetteur N, filetages pour presse-étoupes 4, types de communication et une E/S G_
												FF12			FM, groupes C, D, E, F, G	Pas avec les options KC, VB, VE, VR, Y_..._
												UF21			INMETRO, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K
												UF22			INMETRO, groupes d'explosion IIB et IIIC	
												NF21			NEPSI, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K Uniquement avec l'option CN
												NF22			NEPSI, groupes d'explosion IIB et IIIC	Uniquement avec l'option CN
												PF21			Ex Corée, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K Uniquement avec l'option KC
												PF22			Ex Corée, groupe d'explosion IIB et également pour type intégré IIIC	Uniquement avec l'option KC
												JF52			Ex Japon, classe de température T2, groupe d'explosion IIC	Pas avec le transmetteur N, plage de température du fluide à mesurer à 0, forme et construction du boîtier du transmetteur A, E, J, K, filetages pour presse-étoupes 2, types de communication et E/S JP, JQ, JR, G1, affichage du 0 Uniquement avec les options PJ, V52 ou V53 Pas avec l'option Y_..._
												JF53			Ex Japon, classe de température T3, groupe d'explosion IIC	Pas avec le transmetteur N, matériau du boîtier du capteur 1, plage de température du fluide à mesurer 2, forme et construction du boîtier du transmetteur J, K, filetages pour presse-étoupes 2, types de communication et E/S JP, JQ, JR, JS, G1, affichage du 0
												JF54			Ex Japon, classe de température T4, groupe d'explosion IIC	Uniquement avec les options PJ, V52 ou V53 Pas avec l'option Y_..._
	Filetage pour presse-étoupes											2			ANSI 1/2" NPT	Pas avec l'homologation Ex JF5_
												4			ISO M20x1,5	Pas avec les homologations Ex FF11 ou FF12

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Type de communication et attribution des E/S													JA		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive	Pas avec le transmetteur N Pas avec les options CGC, VM
													JB		2 sorties de courant actives (une avec HART), 2 sorties d'impulsion ou d'état passives	
													JC		2 sorties de courant actives, une avec HART 1 sortie d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée d'état sans potentiel	
													JD		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 sortie d'état passive	
													JE		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée d'état sans potentiel	
													JF		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active avec résistance Pull-up, 1 entrée d'état sans potentiel	
													JG		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active, 1 entrée d'état sans potentiel	Uniquement avec le trans- metteur U
													JH		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie de courant passive, 1 entrée de courant active	
													JJ		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée de courant active	
													JK		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée d'état sans potentiel, 1 entrée de courant active	
													JL		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie de courant passive, 1 entrée de courant passive	
													JM		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée de courant passive	
													JN		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée d'état sans potentiel, 1 entrée de courant passive	

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions	
Type de communication et attribution des E/S													JP		2 sorties de courant passives (une avec HART), 1 sortie d'impulsion ou d'état passive	Pas avec le transmetteur N	
													JQ		2 sorties de courant passives (une avec HART), 2 sorties d'impulsion ou d'état passives	Pas avec l'homologation Ex NN00, JF5_	
													JR		2 sorties de courant passives (une avec HART), 1 sortie d'impulsion ou d'état NAMUR passive	Pas avec les options CGC, VM	
													JS		2 sorties de courant passives (une avec HART), 2 sorties d'impulsion ou d'état NAMUR passives		
													M0		1 sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive	Pas avec le transmetteur N Pas avec les options CGC, PS, BT, VM	
														M2		1 sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée de courant active	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec les options PS, BT, VM
														M3		Sortie Modbus, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives	Pas avec le transmetteur N Pas avec les options CGC, PS, BT, VM
														M4		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active	
														M5		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active avec résistance Pull-up	
														M6		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie de courant active	
														M7		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée de courant active	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec les options PS, BT, VM
														G0		1 sortie d'impulsions passive PROFIBUS PA	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec l'homologation Ex FF11, FF12 Pas avec les options PS, VB, BT
														G1		1 sortie d'impulsions passive, à sécurité intrinsèque, PROFIBUS PA	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec l'homologation Ex NN00, FF11, FF12, JF5_ Pas avec les options PS, VB, Q11, BT
													NN		Capteur de rechange sans transmetteur, tous les types de communication et d'E/S s'appliquent	Uniquement avec le transmetteur N Pas avec l'homologation Ex FF11, FF12, JF5_ Pas avec les options VB, VR	
Affichage													0		Pas d'affichage	Uniquement avec le transmetteur E Pas avec l'option JF5_	
													1		Avec affichage	Pas avec le transmetteur N	
													N		Capteur de rechange sans transmetteur, pas d'affichage appliqué	Uniquement avec le transmetteur N Pas avec l'homologation Ex FF11, FF12, JF5_ Pas avec les options VB, VR	

### 10.3 Aperçu du code article Nano 10



Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Transmetteur	E														Essential (fonctions de base)	Pas avec les précisions de mesure D7, D3, C7, C3, 50 Pas avec les types de communication et d'attribution des E/S JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_
	U														Ultimate (grande offre de fonctions)	Pas avec la précision de mesure 70 Pas avec l'affichage du 0
	N														Capteur de rechange sans transmetteur, combinable avec le transmetteur Rotamass T1	Voir les restrictions ci-dessous
Capteur	N														Nano	-
Taille du capteur	10														Débit massique nominal : 0,17 t/h (6,2 lb/min) Débit massique maximal : 0,3 t/h (11 lb/min)	-
Matériau des parties en contact avec le fluide	K														Tubes de mesure : En alliage de nickel C-22/2.4602 Raccordements process : acier inoxydable 1.4404/316L	-
Taille du raccord process	06														1/4"	-
	08														3/8"	
	15														DN15, 1/2"	
	20														1/2"	
	25														DN25, 1"	
40														DN40, 1 1/2"		

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Type des raccordements process						BA1									Bride ASME classe 150, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	Voir tableaux page [ 46] Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
						BA2									Bride ASME classe 300, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	
						BA4									Bride ASME classe 600, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	
						CA4									Bride ASME classe 600, selon ASME B16.5, joint annulaire (ring joint - RJ)	
						BA5									Bride ASME classe 900, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	
						CA5									Bride ASME classe 900, selon ASME B16.5, joint annulaire (ring joint - RJ)	
						BA6									Bride ASME classe 1500, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_ Voir tableaux page [ 48] Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
						CA6									Bride ASME classe 1500, selon ASME B16.5, joint annulaire (ring joint - RJ)	
						BD4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, type B1, face surélevée (raised face - RF)	
						ED4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, forme E, avec épaulement	
						FD4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, forme F, avec gorge	
						GD4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, forme D, avec emboîtement	
						BD6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, type B1, face surélevée (raised face - RF)	
						ED6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, forme E, avec épaulement	
						FD6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, forme F, avec gorge	
						GD6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, forme D, avec emboîtement	
						BJ1									Bride JIS 10K, selon JIS B 2220	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_ Voir tableau page [ 50] et pages suivantes
						BJ2									Bride JIS 20K, selon JIS B 2220	Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
						BP1									Bride JPI classe 150	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_
						BP2									Bride JPI classe 300	
					BP4									Bride JPI classe 600	Voir tableau page [ 50] et pages suivantes Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].	
					HS4									Connexion process type clamp selon DIN 32676 série A	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL	
					HS8									Connexion process type clamp selon DIN 32676 série C (Tri-Clamp)	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2 Voir tableaux page [ 52]	
					TG9									Raccord process taraudé G	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL	
					TT9									Raccord process taraudé NPT	Voir tableaux page [ 51] et page suivante	
Matériau du boîtier du capteur						0									Acier inoxydable 1.4301/304, 1.4404/316L	-
						1									Acier inoxydable 1.4404/316L	Pas avec l'option SA Pas avec l'homologation Ex JF53, JF54
Plage de température du fluide à mesurer						0									Standard : -50 – 150 °C (-58 – 302 °F)	Pas avec l'homologation Ex JF52
						2									Étendue : -50 – 260 °C (-58 – 500 °F)	Pas avec la forme et construction du boîtier du transmetteur A, E, J Pas avec l'homologation Ex JF53, JF54 Pas avec raccordement process de type HS4, HS8

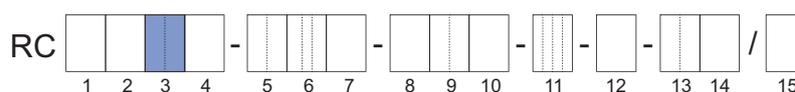
Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Précision de mesure du débit massique et de la densité									E7						Liquide : 0,2 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{dat}}$ , 4 g/l écart de mesure de la densité	Pas avec le transmetteur N
									D7						Liquide : 0,15 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{dat}}$ , 4 g/l écart de mesure de la densité	Uniquement avec le transmetteur U
									D3						Liquide : 0,15 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{dat}}$ , 1 g/l écart de mesure de la densité	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec l'option RTA Pas avec l'option P2_
									C7						Liquide : 0,1 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{dat}}$ , 4 g/l écart de mesure de la densité	Pas avec le transmetteur E
									C3						Liquide : 0,1 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{dat}}$ , 1 g/l écart de mesure de la densité	Pas avec le transmetteur E Pas avec l'option RTA Pas avec l'option P2_
									70						Gaz : 0,75 % précision maximale de mesure du débit massique $D_{\text{dat}}$	Uniquement avec le transmetteur E
									50						Gaz : 0,5 % précision maximale de mesure du débit massique $D_{\text{dat}}$	Pas avec le transmetteur E Pas avec les options CST, AC_, C52, VM
Forme et construction du boîtier du transmetteur									A						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec revêtement poudre en polyesteruréthane et capteur à boîte de jonction standard	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2, homologation Ex JF52 Pas avec l'option T_
									B						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec revêtement poudre en polyesteruréthane et mesureur à boîtier réhaussé	-
									E						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec peinture anticorrosion et capteur à boîte de jonction standard	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2, homologation Ex JF52 Pas avec l'option T_
									F						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec peinture anticorrosion et mesureur à boîtier réhaussé	-
									J						Transmetteur de type déporté en acier inoxydable et boîte de jonction standard	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2 Pas avec les homologations Ex KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ Pas avec l'option T_
									K						Transmetteur de type déporté en acier inoxydable et mesureur à boîtier réhaussé	Pas avec les homologations Ex KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Homologation Ex											NN00				Aucune	Pas avec les types de communication et d'attribution des E/S JP, JQ, JR, JS
											KF21				ATEX, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K
												KF22			ATEX, groupes d'explosion IIB et IIIC	–
												SF21			IECEX, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K
												SF22			IECEX, groupes d'explosion IIB et IIIC	
												GF21			Ex EAC, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K Uniquement avec les options VB, VE ou VR
												GF22			Ex EAC, groupes d'explosion IIB et IIIC	Uniquement avec les options VB, VE ou VR
												FF11			FM, groupes A, B, C, D, E, F, G	Pas avec le transmetteur N, filetages pour presse-étoupes 4, types de communication et une E/S G_
												FF12			FM, groupes C, D, E, F, G	Pas avec les options KC, VB, VE, VR, Y_..._
												UF21			INMETRO, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K
												UF22			INMETRO, groupes d'explosion IIB et IIIC	
												NF21			NEPSI, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K Uniquement avec l'option CN
												NF22			NEPSI, groupes d'explosion IIB et IIIC	Uniquement avec l'option CN
												PF21			Ex Corée, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K Uniquement avec l'option KC
												PF22			Ex Corée, groupe d'explosion IIB et également pour type intégré IIIC	Uniquement avec l'option KC
												JF52			Ex Japon, classe de température T2, groupe d'explosion IIC	Pas avec le transmetteur N, plage de température du fluide à mesurer à 0, forme et construction du boîtier du transmetteur A, E, J, K, filetages pour presse-étoupes 2, types de communication et E/S JP, JQ, JR, G1, affichage du 0 Uniquement avec les options PJ, V52 ou V53 Pas avec l'option Y_..._
												JF53			Ex Japon, classe de température T3, groupe d'explosion IIC	Pas avec le transmetteur N, matériau du boîtier du capteur 1, plage de température du fluide à mesurer 2, forme et construction du boîtier du transmetteur J, K, filetages pour presse-étoupes 2, types de communication et E/S JP, JQ, JR, JS, G1, affichage du 0
												JF54			Ex Japon, classe de température T4, groupe d'explosion IIC	Uniquement avec les options PJ, V52 ou V53 Pas avec l'option Y_..._
	Filetage pour presse-étoupes											2			ANSI 1/2" NPT	Pas avec l'homologation Ex JF5_
												4			ISO M20x1,5	Pas avec les homologations Ex FF11 ou FF12

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Type de communication et attribution des E/S													JA		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive	Pas avec le transmetteur N Pas avec les options CGC, VM
													JB		2 sorties de courant actives (une avec HART), 2 sorties d'impulsion ou d'état passives	
													JC		2 sorties de courant actives, une avec HART 1 sortie d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée d'état sans potentiel	
													JD		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 sortie d'état passive	
													JE		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée d'état sans potentiel	
													JF		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active avec résistance Pull-up, 1 entrée d'état sans potentiel	
													JG		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active, 1 entrée d'état sans potentiel	Uniquement avec le trans- metteur U
													JH		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie de courant passive, 1 entrée de courant active	
													JJ		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée de courant active	
													JK		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée d'état sans potentiel, 1 entrée de courant active	
													JL		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie de courant passive, 1 entrée de courant passive	
													JM		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée de courant passive	
													JN		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée d'état sans potentiel, 1 entrée de courant passive	

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Type de communication et attribution des E/S													JP		2 sorties de courant passives (une avec HART), 1 sortie d'impulsion ou d'état passive	Pas avec le transmetteur N
													JQ		2 sorties de courant passives (une avec HART), 2 sorties d'impulsion ou d'état passives	Pas avec l'homologation Ex NN00, JF5_
													JR		2 sorties de courant passives (une avec HART), 1 sortie d'impulsion ou d'état NAMUR passive	Pas avec les options CGC, MC_, VM
													JS		2 sorties de courant passives (une avec HART), 2 sorties d'impulsion ou d'état NAMUR passives	
													M0		1 sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive	Pas avec le transmetteur N Pas avec les options CGC, PS, BT, VM
													M2		1 sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée de courant active	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec les options PS, BT, VM
													M3		Sortie Modbus, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives	
													M4		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active	Pas avec le transmetteur N
													M5		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active avec résistance Pull-up	Pas avec les options CGC, PS, BT, VM
													M6		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie de courant active	
													M7		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée de courant active	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec les options PS, BT, VM
													G0		1 sortie d'impulsions passive PROFIBUS PA	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec l'homologation Ex FF11, FF12 Pas avec les options PS, VB, BT, MC_
													G1		1 sortie d'impulsion passive, à sécurité intrinsèque, PROFIBUS PA	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec l'homologation Ex NN00, FF11, FF12, JF5_ Pas avec les options PS, VB, Q11, BT, MC_
												NN		Capteur de rechange sans transmetteur, tous les types de communication et d'E/S s'appliquent	Uniquement avec le transmetteur N Pas avec l'homologation Ex FF11, FF12, JF5_ Pas avec les options VB, VR	
Affichage													0		Pas d'affichage	Uniquement avec le transmetteur E Pas avec l'option JF5_
													1		Avec affichage	Pas avec le transmetteur N
													N		Capteur de rechange sans transmetteur, pas d'affichage appliqué	Uniquement avec le transmetteur N Pas avec l'homologation Ex FF11, FF12, JF5_ Pas avec les options VB, VR

## 10.4 Aperçu du code article Nano 15



Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Transmetteur	E														Essential (fonctions de base)	Pas avec les précision de mesure D7, D3, C7, D2, C3, C2, 50 Pas avec les types de communication et d'attribution des E/S JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_ Pas avec les options CST, AC_, CGC, C52, BT, VM
	U														Ultimate (grande offre de fonctions)	Pas avec la précision de mesure 70 Pas avec l'affichage du 0
	N														Capteur de recharge sans transmetteur, combinable avec le transmetteur Rotamass TI	Voir les restrictions ci-dessous
Capteur	N														Nano	-
Taille du capteur	15														Débit massique nominal : 0,37 t/h (14 lb/min) Débit massique maximal : 0,6 t/h (22 lb/min)	-
Matériau des parties en contact avec le fluide	K														Tubes de mesure : En alliage de nickel C-22/2.4602 Raccordements process : acier inoxydable 1.4404/316L	-
Taille du raccord process	06														1/4"	-
	08														3/8"	
	15														DN15, 1/2"	
	20														3/4"	
	25														DN25, 1"	
40														DN40, 1 1/2"		

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Type des raccords process						BA1									Bride ASME classe 150, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	Voir tableaux page [ 46] Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
						BA2									Bride ASME classe 300, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	
						BA4									Bride ASME classe 600, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	
						CA4									Bride ASME classe 600, selon ASME B16.5, joint annulaire (ring joint - RJ)	
						BA5									Bride ASME classe 900, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	
						CA5									Bride ASME classe 900, selon ASME B16.5, joint annulaire (ring joint - RJ)	
						BA6									Bride ASME classe 1500, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_ Voir tableaux page [ 48] Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
						CA6									Bride ASME classe 1500, selon ASME B16.5, joint annulaire (ring joint - RJ)	
						BD4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, type B1, face surélevée (raised face - RF)	
						ED4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, forme E, avec épaulement	
						FD4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, forme F, avec gorge	
						GD4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, forme D, avec emboîtement	
						BD6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, type B1, face surélevée (raised face - RF)	
						ED6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, forme E, avec épaulement	
						FD6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, forme F, avec gorge	
						GD6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, forme D, avec emboîtement	
						BJ1									Bride JIS 10K, selon JIS B 2220	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_ Voir tableau page [ 50] et pages suivantes Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
						BJ2									Bride JIS 20K, selon JIS B 2220	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_ Voir tableau page [ 50] et pages suivantes Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
						BP1									Bride JPI classe 150	
						BP2									Bride JPI classe 300	Voir tableau page [ 50] et pages suivantes Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
					BP4									Bride JPI classe 600		
					HS4									Connexion process type clamp selon DIN 32676 série A	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL	
					HS8									Connexion process type clamp selon DIN 32676 série C (Tri-Clamp)	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2 Voir tableaux page [ 52]	
					TG9									Raccord process taraudé G	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL	
					TT9									Raccord process taraudé NPT	Voir tableaux page [ 51] et page suivante	
Matériau du boîtier du capteur						0									Acier inoxydable 1.4301/304, 1.4404/316L	-
						1									Acier inoxydable 1.4404/316L	Pas avec l'option SA Pas avec l'homologation Ex JF53, JF54
Plage de température du fluide à mesurer						0									Standard : -50 – 150 °C (-58 – 302 °F)	Pas avec l'homologation Ex JF52
						2									Étendue : -50 – 260 °C (-58 – 500 °F)	Pas avec la forme et construction du boîtier du transmetteur A, E, J Pas avec l'homologation Ex JF53, JF54 Pas avec raccordement process de type HS4, HS8

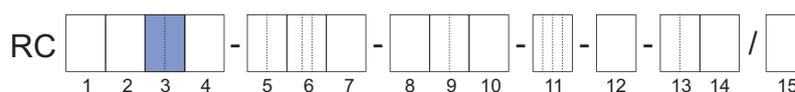
Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Précision de mesure du débit massique et de la densité									E7						Liquide : 0,2 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$ , 4 g/l écart de mesure de la densité	Pas avec le transmetteur N
									D7						Liquide : 0,15 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$ , 4 g/l écart de mesure de la densité	Uniquement avec le transmetteur U
									D3						Liquide : 0,15 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$ , 1 g/l écart de mesure de la densité	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec l'option RTA Pas avec l'option P2_
									C7						Liquide : 0,1 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$ , 4 g/l écart de mesure de la densité	Pas avec le transmetteur E
									D2						Liquide : 0,15 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$ , 0,5 g/l écart de mesure de la densité	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec l'option RTA Pas avec les options P2_, NL, CL
									C2						Liquide : 0,1 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$ , 0,5 g/l écart de mesure de la densité	Pas avec le transmetteur E Pas avec l'option RTA Pas avec les options P2_, NL, CL
									C3						Liquide : 0,1 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$ , 1 g/l écart de mesure de la densité	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec l'option RTA Pas avec l'option P2_
									70						Gaz : 0,75 % précision maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$	Uniquement avec le transmetteur E
									50						Gaz : 0,5 % précision maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$	Pas avec le transmetteur E Pas avec les options CST, AC_, C52, VM
Forme et construction du boîtier du transmetteur									A						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec revêtement poudre en polyesteruréthane et capteur à boîte de jonction standard	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2, homologation Ex JF52 Pas avec l'option T_
									B						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec revêtement poudre en polyesteruréthane et mesureur à boîtier réhaussé	-
									E						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec peinture anticorrosion et capteur à boîte de jonction standard	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2, homologation Ex JF52 Pas avec l'option T_
									F						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec peinture anticorrosion et mesureur à boîtier réhaussé	-
									J						Transmetteur de type déporté en acier inoxydable et boîte de jonction standard	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2 Pas avec les homologations Ex KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ Pas avec l'option T_
									K						Transmetteur de type déporté en acier inoxydable et mesureur à boîtier réhaussé	Pas avec les homologations Ex KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Homologation Ex											NN00				Aucune	Pas avec les types de communication et d'attribution des E/S JP, JQ, JR, JS
											KF21				ATEX, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K
											KF22				ATEX, groupes d'explosion IIB et IIIC	–
											SF21				IECEX, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K
											SF22				IECEX, groupes d'explosion IIB et IIIC	
											GF21				Ex EAC, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K Uniquement avec les options VB, VE ou VR
											GF22				Ex EAC, groupes d'explosion IIB et IIIC	Uniquement avec les options VB, VE ou VR
											FF11				FM, groupes A, B, C, D, E, F, G	Pas avec le transmetteur N, filetages pour presse-étoupes 4, types de communication et une E/S G_
											FF12				FM, groupes C, D, E, F, G	Pas avec les options KC, VB, VE, VR, Y_...
											UF21				INMETRO, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K
											UF22				INMETRO, groupes d'explosion IIB et IIIC	
											NF21				NEPSI, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K Uniquement avec l'option CN
											NF22				NEPSI, groupes d'explosion IIB et IIIC	Uniquement avec l'option CN
											PF21				Ex Corée, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K Uniquement avec l'option KC
											PF22				Ex Corée, groupe d'explosion IIB et également pour type intégré IIIC	Uniquement avec l'option KC
											JF52				Ex Japon, classe de température T2, groupe d'explosion IIC	Pas avec le transmetteur N, plage de température du fluide à mesurer à 0, forme et construction du boîtier du transmetteur A, E, J, K, filetages pour presse-étoupes 2, types de communication et E/S JP, JQ, JR, G1, affichage du 0 Uniquement avec les options PJ, V52 ou V53 Pas avec l'option Y_...
											JF53				Ex Japon, classe de température T3, groupe d'explosion IIC	Pas avec le transmetteur N, matériau du boîtier du capteur 1, plage de température du fluide à mesurer 2, forme et construction du boîtier du transmetteur J, K, filetages pour presse-étoupes 2, types de communication et E/S JP, JQ, JR, JS, G1, affichage du 0
											JF54				Ex Japon, classe de température T4, groupe d'explosion IIC	Uniquement avec les options PJ, V52 ou V53 Pas avec l'option Y_...
	Filetage pour presse-étoupes											2			ANSI 1/2" NPT	Pas avec l'homologation Ex JF5_
												4			ISO M20x1,5	Pas avec les homologations Ex FF11 ou FF12

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Type de communication et attribution des E/S													JA		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive	Pas avec le transmetteur N Pas avec les options CGC, VM
													JB		2 sorties de courant actives (une avec HART), 2 sorties d'impulsion ou d'état passives	
													JC		2 sorties de courant actives, une avec HART 1 sortie d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée d'état sans potentiel	
													JD		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 sortie d'état passive	
													JE		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée d'état sans potentiel	
													JF		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active avec résistance Pull-up, 1 entrée d'état sans potentiel	
													JG		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active, 1 entrée d'état sans potentiel	Uniquement avec le trans- metteur U
													JH		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie de courant passive, 1 entrée de courant active	
													JJ		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée de courant active	
													JK		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée d'état sans potentiel, 1 entrée de courant active	
													JL		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie de courant passive, 1 entrée de courant passive	
													JM		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée de courant passive	
													JN		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée d'état sans potentiel, 1 entrée de courant passive	

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions	
Type de communication et attribution des E/S													JP		2 sorties de courant passives (une avec HART), 1 sortie d'impulsion ou d'état passive	Pas avec le transmetteur N	
													JQ		2 sorties de courant passives (une avec HART), 2 sorties d'impulsion ou d'état passives	Pas avec l'homologation Ex NN00, JF5_	
													JR		2 sorties de courant passives (une avec HART), 1 sortie d'impulsion ou d'état NAMUR passive	Pas avec les options CGC, MC_, VM	
													JS		2 sorties de courant passives (une avec HART), 2 sorties d'impulsion ou d'état NAMUR passives		
													M0		1 sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive	Pas avec le transmetteur N Pas avec les options CGC, PS, BT, VM	
														M2		1 sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée de courant active	Uniquement avec le trans- metteur U Pas avec les options PS, BT, VM
														M3		Sortie Modbus, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives	
														M4		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active	Pas avec le transmetteur N
														M5		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active avec résistance Pull-up	Pas avec les options CGC, PS, BT, VM
														M6		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie de courant active	
														M7		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée de courant active	Uniquement avec le trans- metteur U Pas avec les options PS, BT, VM
														G0		1 sortie d'impulsions passive PROFIBUS PA	Uniquement avec le trans- metteur U Pas avec l'homologation Ex FF11, FF12 Pas avec les options PS, VB, BT, MC_
														G1		1 sortie d'impulsion passive, à sécurité intrinsèque, PROFIBUS PA	Uniquement avec le trans- metteur U Pas avec l'homologation Ex NN00, FF11, FF12, JF5_ Pas avec les options PS, VB, Q11, BT, MC_
													NN		Capteur de rechange sans transmetteur, tous les types de communication et d'E/S s'appliquent	Uniquement avec le trans- metteur N Pas avec l'homologation Ex FF11, FF12, JF5_ Pas avec les options VB, VR	
Affichage													0		Pas d'affichage	Uniquement avec le trans- metteur E Pas avec l'option JF5_	
													1		Avec affichage	Pas avec le transmetteur N	
													N		Capteur de rechange sans transmetteur, pas d'affichage ap- pliqué	Uniquement avec le trans- metteur N Pas avec l'homologation Ex FF11, FF12, JF5_ Pas avec les options VB, VR	

## 10.5 Aperçu du code article Nano 20



Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Transmetteur	E														Essential (fonctions de base)	Pas avec les précision de mesure D7, D3, C7, D2, C3, C2, 50 Pas avec les types de communication et d'attribution des E/S JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_ Pas avec les options CST, AC_, CGC, C52, BT, VM
	U														Ultimate (grande offre de fonctions)	Pas avec la précision de mesure 70 Pas avec l'affichage du 0
	N														Capteur de recharge sans transmetteur, combinable avec le transmetteur Rotamass TI	Voir les restrictions ci-dessous
Capteur	N														Nano	-
Taille du capteur	20														Débit massique nominal : 0,95 t/h (35 lb/min) Débit massique maximal : 1,5 t/h (55 lb/min)	-
Matériau des parties en contact avec le fluide	K														Tubes de mesure : En alliage de nickel C-22/2.4602 Raccordements process : acier inoxydable 1.4404/316L	-
Taille du raccord process	06														1/4"	-
	08														3/8"	
	15														DN15, 1/2"	
	20														3/4"	
	25														DN25, 1"	
40														DN40, 1 1/2"		

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Type des raccords process						BA1									Bride ASME classe 150, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	Voir tableaux page [ 46] Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
						BA2									Bride ASME classe 300, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	
						BA4									Bride ASME classe 600, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	
						CA4									Bride ASME classe 600, selon ASME B16.5, joint annulaire (ring joint - RJ)	
						BA5									Bride ASME classe 900, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	
						CA5									Bride ASME classe 900, selon ASME B16.5, joint annulaire (ring joint - RJ)	
						BA6									Bride ASME classe 1500, selon ASME B16.5, face surélevée (raised face - RF)	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_ Voir tableaux page [ 48] Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
						CA6									Bride ASME classe 1500, selon ASME B16.5, joint annulaire (ring joint - RJ)	
						BD4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, type B1, face surélevée (raised face - RF)	
						ED4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, forme E, avec épaulement	
						FD4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, forme F, avec gorge	
						GD4									Bride EN PN 40, selon EN 1092-1, forme D, avec emboîtement	
						BD6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, type B1, face surélevée (raised face - RF)	
						ED6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, forme E, avec épaulement	
						FD6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, forme F, avec gorge	
						GD6									Bride EN PN 100, selon EN 1092-1, forme D, avec emboîtement	
						BJ1									Bride JIS 10K, selon JIS B 2220	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_ Voir tableau page [ 50] et pages suivantes Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
						BJ2									Bride JIS 20K, selon JIS B 2220	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_ Voir tableau page [ 50] et pages suivantes Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
						BP1									Bride JPI classe 150	
						BP2									Bride JPI classe 300	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_ Voir tableau page [ 50] et pages suivantes Pour de plus amples informations, voir les tableaux de la page [ 53].
					BP4									Bride JPI classe 600		
					HS4									Connexion process type clamp selon DIN 32676 série A	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL	
					HS8									Connexion process type clamp selon DIN 32676 série C (Tri-Clamp)	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2 Voir tableaux page [ 52]	
					TG9									Raccord process taraudé G	Pas avec les options WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL	
					TT9									Raccord process taraudé NPT	Voir tableaux page [ 51] et page suivante	
Matériau du boîtier du capteur						0									Acier inoxydable 1.4301/304, 1.4404/316L	-
						1									Acier inoxydable 1.4404/316L	Pas avec l'option SA Pas avec l'homologation Ex JF53, JF54
Plage de température du fluide à mesurer						0									Standard : -50 – 150 °C (-58 – 302 °F)	Pas avec l'homologation Ex JF52
						2									Étendue : -50 – 260 °C (-58 – 500 °F)	Pas avec la forme et construction du boîtier du transmetteur A, E, J Pas avec l'homologation Ex JF53, JF54 Pas avec raccordement process de type HS4, HS8

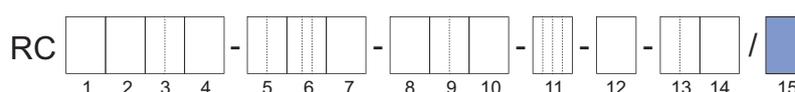
Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions
Précision de mesure du débit massique et de la densité									E7						Liquide : 0,2 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$ , 4 g/l écart de mesure de la densité	Pas avec le transmetteur N
									D7						Liquide : 0,15 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$ , 4 g/l écart de mesure de la densité	Uniquement avec le transmetteur U
									D3						Liquide : 0,15 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$ , 1 g/l écart de mesure de la densité	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec l'option RTA Pas avec l'option P2_
									C7						Liquide : 0,1 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$ , 4 g/l écart de mesure de la densité	Pas avec le transmetteur E
									D2						Liquide : 0,15 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$ , 0,5 g/l écart de mesure de la densité	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec l'option RTA Pas avec les options P2_, NL, CL
									C2						Liquide : 0,1 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$ , 0,5 g/l écart de mesure de la densité	Pas avec le transmetteur E Pas avec l'option RTA Pas avec les options P2_, NL, CL
									C3						Liquide : 0,1 % écart maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$ , 1 g/l écart de mesure de la densité	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec l'option RTA Pas avec l'option P2_
									70						Gaz : 0,75 % précision maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$	Uniquement avec le transmetteur E
									50						Gaz : 0,5 % précision maximale de mesure du débit massique $D_{\text{liq}}$	Pas avec le transmetteur E Pas avec les options CST, AC_, C52, VM
Forme et construction du boîtier du transmetteur									A						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec revêtement poudre en polyesteruréthane et capteur à boîte de jonction standard	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2, homologation Ex JF52 Pas avec l'option T_
									B						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec revêtement poudre en polyesteruréthane et mesureur à boîtier réhaussé	-
									E						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec peinture anticorrosion et capteur à boîte de jonction standard	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2, homologation Ex JF52 Pas avec l'option T_
									F						Type déporté avec boîtier du transmetteur en aluminium avec peinture anticorrosion et mesureur à boîtier réhaussé	-
									J						Transmetteur de type déporté en acier inoxydable et boîte de jonction standard	Pas avec la plage de température du fluide à mesurer à 2 Pas avec les homologations Ex KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ Pas avec l'option T_
									K						Transmetteur de type déporté en acier inoxydable et mesureur à boîtier réhaussé	Pas avec les homologations Ex KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions	
Homologation Ex											NN00				Aucune	Pas avec les types de communication et d'attribution des E/S JP, JQ, JR, JS	
											KF21				ATEX, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K	
											KF22				ATEX, groupes d'explosion IIB et IIIC	–	
											SF21				IECEX, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K	
											SF22				IECEX, groupes d'explosion IIB et IIIC		
											GF21				Ex EAC, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K Uniquement avec les options VB, VE ou VR	
											GF22				Ex EAC, groupes d'explosion IIB et IIIC	Uniquement avec les options VB, VE ou VR	
											FF11				FM, groupes A, B, C, D, E, F, G	Pas avec le transmetteur N, filetages pour presse-étoupes 4, types de communication et une E/S G_	
											FF12				FM, groupes C, D, E, F, G	Pas avec les options KC, VB, VE, VR, Y_...	
											UF21				INMETRO, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K	
											UF22				INMETRO, groupes d'explosion IIB et IIIC		
											NF21				NEPSI, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K Uniquement avec l'option CN	
											NF22				NEPSI, groupes d'explosion IIB et IIIC	Uniquement avec l'option CN	
											PF21				Ex Corée, groupes d'explosion IIC et IIIC	Pas avec la forme et construction du boîtier J, K Uniquement avec l'option KC	
											PF22				Ex Corée, groupe d'explosion IIB et également pour type intégré IIIC	Uniquement avec l'option KC	
											JF52				Ex Japon, classe de température T2, groupe d'explosion IIC	Pas avec le transmetteur N, plage de température du fluide à mesurer à 0, forme et construction du boîtier du transmetteur A, E, J, K, filetages pour presse-étoupes 2, types de communication et E/S JP, JQ, JR, G1, affichage du 0 Uniquement avec les options PJ, V52 ou V53 Pas avec l'option Y_...	
											JF53				Ex Japon, classe de température T3, groupe d'explosion IIC	Pas avec le transmetteur N, matériau du boîtier du capteur 1, plage de température du fluide à mesurer 2, forme et construction du boîtier du transmetteur J, K, filetages pour presse-étoupes 2, types de communication et E/S JP, JQ, JR, JS, G1, affichage du 0	
											JF54				Ex Japon, classe de température T4, groupe d'explosion IIC	Uniquement avec les options PJ, V52 ou V53 Pas avec l'option Y_...	
	Filetage pour presse-étoupes											2				ANSI 1/2" NPT	Pas avec l'homologation Ex JF5_
												4				ISO M20x1,5	Pas avec les homologations Ex FF11 ou FF12

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions	
Type de communication et attribution des E/S													JA		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive	Pas avec le transmetteur N Pas avec les options CGC, VM	
													JB		2 sorties de courant actives (une avec HART), 2 sorties d'impulsion ou d'état passives		
													JC		2 sorties de courant actives, une avec HART 1 sortie d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée d'état sans potentiel		
													JD		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 sortie d'état passive		
													JE		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée d'état sans potentiel		
													JF		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active avec résistance Pull-up, 1 entrée d'état sans potentiel		
													JG		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active, 1 entrée d'état sans potentiel		
														JH		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie de courant passive, 1 entrée de courant active	Uniquement avec le trans- metteur U
														JJ		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée de courant active	
														JK		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée d'état sans potentiel, 1 entrée de courant active	
														JL		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie de courant passive, 1 entrée de courant passive	
														JM		1 sortie de courant active HART, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives, 1 entrée de courant passive	
														JN		1 sortie de courant active HART, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée d'état sans potentiel, 1 entrée de courant passive	

Code article position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Description	Restrictions	
Type de communication et attribution des E/S													JP		2 sorties de courant passives (une avec HART), 1 sortie d'impulsion ou d'état passive	Pas avec le transmetteur N	
													JQ		2 sorties de courant passives (une avec HART), 2 sorties d'impulsion ou d'état passives	Pas avec l'homologation Ex NN00, JF5_	
													JR		2 sorties de courant passives (une avec HART), 1 sortie d'impulsion ou d'état NAMUR passive	Pas avec les options CGC, MC_-, VM	
													JS		2 sorties de courant passives (une avec HART), 2 sorties d'impulsion ou d'état NAMUR passives		
													M0		1 sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive	Pas avec le transmetteur N Pas avec les options CGC, PS, BT, VM	
														M2		1 sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée de courant active	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec les options PS, BT, VM
														M3		Sortie Modbus, 2 sorties d'impulsion ou d'état passives	
														M4		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active	Pas avec le transmetteur N
														M5		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie d'impulsion ou d'état active avec résistance Pull-up	Pas avec les options CGC, PS, BT, VM
														M6		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 sortie de courant active	
														M7		Sortie Modbus, 1 sortie d'impulsion ou d'état passive, 1 entrée de courant active	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec les options PS, BT, VM
														G0		1 sortie d'impulsions passive PROFIBUS PA	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec l'homologation Ex FF11, FF12 Pas avec les options PS, VB, BT, MC_
														G1		1 sortie d'impulsion passive, à sécurité intrinsèque, PROFIBUS PA	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec l'homologation Ex NN00, FF11, FF12, JF5_ Pas avec les options PS, VB, Q11, BT, MC_
													NN		Capteur de rechange sans transmetteur, tous les types de communication et d'E/S s'appliquent	Uniquement avec le transmetteur N Pas avec l'homologation Ex FF11, FF12, JF5_ Pas avec les options VB, VR	
Affichage													0		Pas d'affichage	Uniquement avec le transmetteur E Pas avec l'option JF5_	
													1		Avec affichage	Pas avec le transmetteur N	
													N		Capteur de rechange sans transmetteur, pas d'affichage appliqué	Uniquement avec le transmetteur N Pas avec l'homologation Ex FF11, FF12, JF5_ Pas avec les options VB, VR	

## 10.6 Aperçu des options



Catégorie d'option	Options	Description	Restriction
Indications complémentaires pour la plaque signalétique	BG	Plaque signalétique avec identification de l'emplacement de l'appareil	—
Paramétrage suivant instructions client	PS	Réglage par défaut selon les données du client	Pas avec le transmetteur N, type de communication et attribution des E/S G <sub>1</sub> , M <sub>1</sub>
Livraison spécifique au pays	PJ	Livraison au Japon comprenant les unités SI pré-réglage et Certificat de réception finale (EN/JP)	—
	CN	Livraison en Chine comprenant le marquage RoHS chinoise	—
	KC	Livraison en Corée comprenant marquage KC	—
	VE	Livraison dans la zone EAEU comprenant marquage EAC	Pas avec l'homologation Ex FF1 <sub>1</sub>
	VB	Livraison dans la zone EAEU comprenant marquage EAC et marquage biélorusse d'Homologation du modèle	Pas avec le transmetteur N, homologation Ex FF1 <sub>1</sub> , type de communication et attribution des E/S G <sub>1</sub>
Demande spécifique au pays	VR	Livraison dans la zone EAEU comprenant marquage EAC et marquage russe d'homologation du modèle	Pas avec l'homologation Ex FF1 <sub>1</sub>
	Q11	Bon de livraison PESO	Uniquement avec l'homologation Ex KF2 <sub>1</sub> Pas avec les types de communication et les E/S G1
Mesure de concentration et du pétrole	QR	Étalonnage primaire valide en Russie, certificat inclus	Uniquement avec l'option VR Pas avec le transmetteur N
	AC0	Mesure de concentration avancée, réglages client	Uniquement avec le transmetteur U Pas avec les précisions de mesure du débit massique et de la densité 70, 50
	AC1	Mesure de concentration avancée, un lot de données par défaut	
	AC2	Mesure de concentration avancée, deux lots de données par défaut	
	AC3	Mesure de concentration avancée, trois lots de données par défaut	
	AC4	Mesure de concentration avancée, quatre lots de données par défaut	
CST	Mesure de concentration standard		
C52	Net-Oil-Computing (NOC) selon norme API		

Catégorie d'option	Options	Description	Restriction
Étalonnage du débit massique	K2	Étalonnage du débit massique en 5 points spécifiques au client avec certificat d'étalonnage usine de la plage de mesure (débit massique ou débit volumique de l'eau). Un tableau avec les points d'étalonnage souhaités doit être fourni lors de la commande.	-
	K5	Étalonnage du débit massique en 10 points spécifiques au client avec certificat d'étalonnage DAkkS portant sur la plage de mesure (débit massique ou débit volumique de l'eau). Un tableau avec les points d'étalonnage souhaités doit être fourni lors de la commande.	
Conformité à la commande	P2	Attestation usine 2.1 selon EN 10204	Pas avec les options P10, P11, P12, P13, P21, P22
	P3	Certificat de réception finale (certificat de réception 3.1 selon EN 10204)	
Certificats pour les matériaux	P6	Attestation de transfert de marquage et certificats matières (certificat de réception 3.1 selon EN 10204), comprenant l'IGC et conforme aux déclarations de conformité NACE MR0175 et MR0103	Pas avec les options P10, P11, P12, P13, P21, P22
Essai de pression	P8	Certificat d'essai de pression hydrostatique (certificat de réception 3.1 selon EN 10204)	Pas avec les options P10, P12, P13, P14, P21
Surfaces exemptes d'huile et de graisse	H1	Dégraissage des surfaces en contact avec le fluide selon ASTM G93-03 (Level C), y compris l'attestation usine	-
Certificats de soudure	WP	WPS selon DIN EN ISO 15609-1	Pas avec les options P13, P14, P2_
		WPQR selon DIN EN ISO 15614-1	
		WQC selon DIN EN 287-1 ou DIN EN ISO 6906-4	
	WPA	Procédures et certificat de soudage selon ASME IX	Uniquement avec raccordement process de type BA_ ou CA_ Pas avec les options P12, P13, P14, P2_
Certificat d'étalonnage	L2	Certificat pour attester la traçabilité de l'étalonnage aux normes nationales, y compris une liste des standards usuels utilisés. Langue : Anglais / Japonais	Pas avec le transmetteur N
	L3	Certificat pour attester la traçabilité de l'étalonnage aux normes nationales, y compris une liste des standards de référence. Langue : Anglais / Japonais	
	L4	Certificat pour attester la traçabilité de l'étalonnage et de la procédure d'étalonnage de Rota Yokogawa aux normes nationales. Langue : Anglais / Japonais	

Catégorie d'option	Options	Description	Restriction
Contrôle aux rayons X du cordon de soudure des brides	RT	Contrôle aux rayons X du cordon de soudure des brides selon DIN EN ISO 17636-1/B Interprétation selon AD 2000 HP 5/3 et DIN EN ISO 5817/C, avec certificat	Pas avec l'option P2_ En cas de précision de mesure du débit massique et de la densité C2, C3, D2, D3 uniquement sur un seul côté
	RTA	Test aux rayons X selon ASME V	Pas avec les options P12, P13, P14, P2_ Pas avec précision de mesure du débit massique et de la densité C2, C3, D2, D3 Uniquement avec raccordement process de type BA_ ou CA_
Contrôle par ressuage des cordons de soudure	PT	Contrôle par ressuage des cordons de soudure des raccords process selon DIN EN ISO 3452-1, y compris certificat	Pas avec les options P12, P13, P2_
	PTA	Contrôle par ressuage de la soudure des brides selon ASME V, certificats inclus	Uniquement avec raccordement process de type BA_ ou CA_ Pas avec les options P12, P13, P14, P2_
Isolation et circuit de réchauffage	T10	Isolation	Pas avec la forme et construction du boîtier du transmetteur A, E, J Pas avec les options PD, MC_
	T21	Isolation et circuit de réchauffage, 1/2" ASME classe 150, face surélevée (raised face - RF)	
	T22	Isolation et circuit de réchauffage, 1/2" ASME classe 300, face surélevée (raised face - RF)	
	T26	Isolation et circuit de réchauffage, EN DN15, PN40	
	T31	Isolation, circuit de réchauffage avec purge, 1/2" ASME classe 150, face surélevée (raised face - RF)	
	T32	Isolation, circuit de réchauffage avec purge, 1/2" ASME classe 300, face surélevée (raised face - RF)	
T36	Isolation, circuit de réchauffage avec purge, EN DN15 PN40		
Dispositif de fixation	PD	Dispositif de fixation 2" pour capteur	Pas avec les options MC_, T_
Mesure de la quantité de chaleur	CGC	Mesure de la quantité de chaleur totale écoulee d'un combustible en liaison avec une bobine réceptrice pour déterminer la valeur calorifique (p. ex. chromatographe pour gaz, non fourni)	Uniquement avec le transmetteur U Uniquement avec les types de communication et d'attribution des E/S JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_

Catégorie d'option	Options	Description	Restriction
Type et longueur du câble de liaison	L000	Sans câble de liaison standard	Pas avec le transmetteur N Pas avec l'option MC_
	L005	Câble de capteur déporté de 5 mètres (16,4 ft) se terminant par std. gris / antidéfl. bleu	
	L010	Câble de capteur déporté de 10 mètres (32,8 ft) se terminant par std. gris / antidéfl. bleu	
	L015	Câble de capteur déporté de 15 mètres (49,2 ft) se terminant par std. gris / antidéfl. bleu	
	L020	Câble de capteur déporté de 20 mètres (65,6 ft) se terminant par std. gris / antidéfl. bleu	
	L030	Câble de capteur déporté de 30 mètres (98,4 ft) se terminant par std. gris / antidéfl. bleu	
Type et longueur du câble de liaison	Y000	Sans câble de liaison ignifugé	Pas avec l'homologation Ex FF_-, JF5_
	Y005	Câble de liaison déporté ignifugé de 5 mètres (16,4 ft) sans terminaison	Pas avec le transmetteur N Pas avec l'homologation Ex FF_-, JF5_
	Y010	Câble de liaison déporté ignifugé de 10 mètres (32,8 ft) sans terminaison	
	Y015	Câble de liaison déporté ignifugé de 15 mètres (49,2 ft) sans terminaison	
	Y020	Câble de liaison déporté ignifugé de 20 mètres (65,6 ft) sans terminaison	
	Y030	Câble de liaison déporté ignifugé de 30 mètres (98,4 ft) sans terminaison	
Homologation de type marin	MC2	Homologation de type marin selon DNV GL classe de tuyauterie 2	
	MC3	Homologation de type marin selon DNV GL classe de tuyauterie 3	

Catégorie d'option	Options	Description	Restriction
Certificat combiné	P10	Combinaison de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3 : Certificat de réception finale</li> <li>▪ P6 : Attestation de transfert de marquage et certificats matières</li> <li>▪ P8 : Certificat d'essai de pression hydrostatique</li> </ul>	Pas avec les options P3, P6, P8
	P11	Combinaison de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3 : Certificat de réception finale</li> <li>▪ P6 : Attestation de transfert de marquage et certificats matières</li> <li>▪ PM : Test PMI des parties en contact avec le fluide</li> </ul>	Pas avec les options P3, P6, PM
	P12	Combinaison de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3 : Certificat de réception finale</li> <li>▪ P6 : Attestation de transfert de marquage et certificats matières</li> <li>▪ PT : Contrôle par ressuage selon DIN EN ISO 3452-1</li> <li>▪ P8 : Certificat d'essai de pression hydrostatique</li> </ul>	Pas avec les options P3, P6, P8, PT, WPA, RTA, PTA
	P13	Combinaison de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3 : Certificat de réception finale</li> <li>▪ P6 : Attestation de transfert de marquage et certificats matières</li> <li>▪ PT : Contrôle par ressuage selon DIN EN ISO 3452-1</li> <li>▪ PM : Test PMI des parties en contact avec le fluide</li> <li>▪ P8 : Certificat d'essai de pression hydrostatique</li> <li>▪ WP : Certificats de soudure</li> </ul>	Pas avec les options P3, P6, P8, WP, PM, PT, WPA, RTA, PTA
	P14	Combinaison de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PM : Test PMI des parties en contact avec le fluide</li> <li>▪ P8 : Certificat d'essai de pression hydrostatique</li> <li>▪ WP : Certificats de soudure</li> </ul>	Pas avec les options P8, WP, PM, WPA, RTA, PTA

Catégorie d'option	Options	Description	Restriction
Certificat combiné	P20	Combinaison de : <ul style="list-style-type: none"> <li>PTA : Contrôle par ressuage de la soudure des brides selon ASME V</li> <li>WPA : Procédures et certificats de soudage selon ASME IX</li> <li>RTA : Test aux rayons X selon ASME V</li> </ul>	<p>Pas avec les précisions de mesure du débit massique et de la densité D3, D2, C3, C2</p> <p>Uniquement avec raccordement process de type BA_ ou CA_</p> <p>Pas avec les options WP, WPA, RT, RTA, PT, PTA</p>
	P21	Combinaison de : <ul style="list-style-type: none"> <li>P3 : Certificat de réception finale</li> <li>P6 : Attestation de transfert de marquage et certificats matières</li> <li>P8 : Certificat d'essai de pression hydrostatique</li> <li>PTA : Contrôle par ressuage de la soudure des brides selon ASME V</li> <li>WPA : Procédures et certificats de soudage selon ASME IX</li> <li>RTA : Test aux rayons X selon ASME V</li> </ul>	<p>Pas avec les précisions de mesure du débit massique et de la densité D3, D2, C3, C2</p> <p>Uniquement avec raccordement process de type BA_ ou CA_</p> <p>Pas avec les options P3, P6, P8, WP, WPA, RT, RTA, PT, PTA</p>
	P22	Combinaison de : <ul style="list-style-type: none"> <li>P3 : Certificat de réception finale</li> <li>P6 : Attestation de transfert de marquage et certificats matières</li> <li>PM : Test PMI des parties en contact avec le fluide</li> <li>PTA : Contrôle par ressuage de la soudure des brides selon ASME V</li> <li>WPA : Procédures et certificats de soudage selon ASME IX</li> <li>RTA : Test aux rayons X selon ASME V</li> </ul>	<p>Pas avec les précisions de mesure du débit massique et de la densité D3, D2, C3, C2</p> <p>Uniquement avec raccordement process de type BA_ ou CA_</p> <p>Pas avec les options P3, P6, WP, WPA, RT, RTA, PM, PT, PTA</p>
Test PMI des parties en contact avec le fluide	PM	Test PMI des parties en contact avec le fluide, y compris certificat (certificat de réception 3.1 selon EN 10204)	Pas avec les options P11, P13, P14, P22
Tube Health Check	TC	Tube Health Check	Pas avec le transmetteur N
Fonction de remplissage	BT	Fonction Mise en lot et remplissage	Uniquement avec transmetteur U et type de communication et attribution des E/S J_
Fonction Viscosité	VM	Fonction de calcul de la viscosité pour les liquides	<p>Uniquement avec le transmetteur U</p> <p>Pas avec les précisions de mesure du débit massique et de la densité 70, 50</p> <p>Uniquement avec les types de communication et d'attribution des E/S JH, JJ, JK, JL, JM, JN, G_</p>

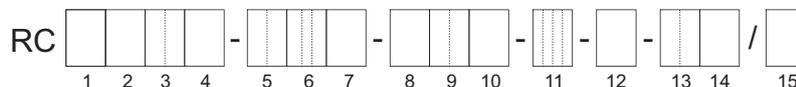
Catégorie d'option	Options	Description	Restriction
Presse-étoupes et bouchons	V52	2 presse-étoupes, 1 bouchon pour l'alimentation électrique, communication et E/S	Pas avec le transmetteur N
	V53	3 presse-étoupes pour l'alimentation électrique, communication et E/S	Uniquement avec l'homologation Ex JF5_ Pas avec MC_
Longueur d'installation personnalisée	NL	Longueur d'installation NAMUR selon NE132	Pas avec les précisions de mesure du débit massique et de la densité D2, C2
	CL	Longueur d'installation spécifique au client	Pas avec l'option MC_ Pour les raccords process disponibles, voir les tableaux à la page [ 53]

### 10.7 Code article

Le code article du Rotamass Total Insight est expliqué ci-dessous.

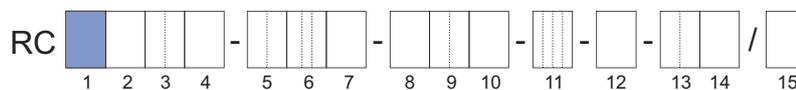
Les positions 1 à 14 sont obligatoires et doivent être indiquées lors d'une commande.

Les options (position 15) peuvent être sélectionnées en complément et indiquées séparées par des barres obliques.



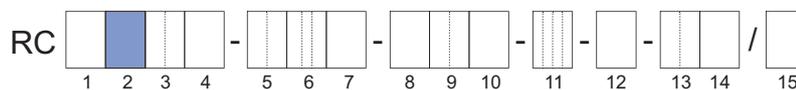
- 1 Transmetteur
- 2 Capteur
- 3 Taille du capteur
- 4 Matériau des parties en contact avec le fluide
- 5 Taille du raccord process
- 6 Type des raccordements process
- 7 Matériau du boîtier du capteur
- 8 Plage de température du fluide à mesurer
- 9 Précision de mesure du débit massique et de la densité
- 10 Forme et construction du boîtier du transmetteur
- 11 Homologation Ex
- 12 Filetage pour presse-étoupes
- 13 Type de communication et attribution des E/S
- 14 Affichage
- 15 Options

#### 10.7.1 Transmetteur



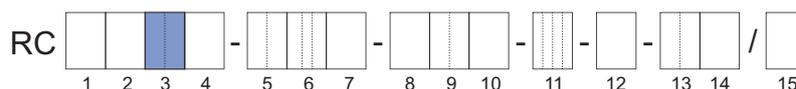
Code article position 1	Transmetteur
E	Essential (fonction de base)
U	Ultimate (fonction haute)
N	Capteur de rechange sans transmetteur, combinable avec le transmetteur Rotamass Total Insight

#### 10.7.2 Capteur



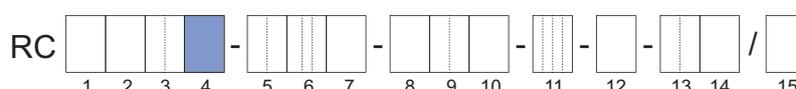
Code article position 2	Capteur
N	Nano

## 10.7.3 Taille du capteur



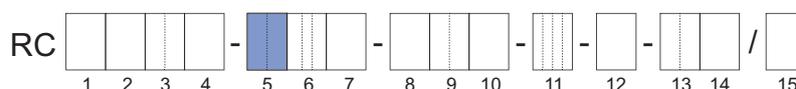
Code article position 3	Taille du capteur	Débit massique nominal en t/h (lb/min)	Débit massique maximal en t/h (lb/min)
06	06	0,021 (0,77)	0,04 (1,5)
08	08	0,045 (1,7)	0,094 (3,5)
10	10	0,17 (6,2)	0,3 (11)
15	15	0,37 (14)	0,6 (22)
20	20	0,95 (35)	1,5 (55)

## 10.7.4 Matériau des parties en contact avec le fluide



Code article position 4	Matériau des parties en contact avec le fluide
K	Tubes de mesure : Alliage de NI C-22/2.4602 Raccordements process : Acier inoxydable 1.4404/316L

## 10.7.5 Taille du raccord process

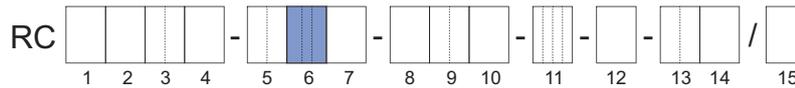


Code article position 5	Taille du raccord process
6	1/4"
8	3/8"
15	DN15, 1/2"
20	3/4"
25	DN25, 1"
40	DN40, 1 1/2"



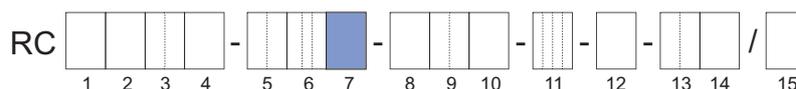
Les tailles disponibles dépendent du raccordement process correspondant, voir également le chapitre *Raccordements process, dimensions et poids du capteur* [► 44].

10.7.6 Type des raccords process



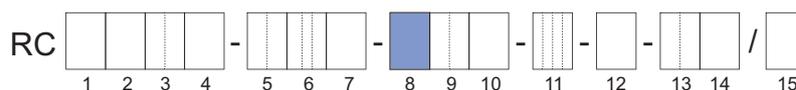
Code article position 6	Type	Raccords process
BA1	Bride selon ASME B16.5	Bride ASME classe 150, face surélevée (raised face - RF)
BA2		Bride ASME classe 300, face surélevée (raised face - RF)
BA4		Bride ASME classe 600, face surélevée (raised face - RF)
CA4		Bride ASME classe 600, joint annulaire (ring joint - RJ)
BA5		Bride ASME classe 900, face surélevée (raised face - RF)
CA5		Bride ASME classe 900, joint annulaire (ring joint - RJ)
BA6		Bride ASME classe 1500, face surélevée (raised face - RF)
CA6		Bride ASME classe 1500, joint annulaire (ring joint - RJ)
BD4	Bride selon EN 1092-1	Bride EN PN40, type B1, face surélevée (raised face - RF)
ED4		Bride EN PN40, type E, avec épaulement
FD4		Bride EN PN40 type F, avec gorge
GD4		Bride EN PN40, type D, avec emboîtement
BD6		Bride EN PN100, type B1, face surélevée (raised face - RF)
ED6		Bride EN PN100, type E, avec épaulement
FD6		Bride EN PN100 type F, avec gorge
GD6		Bride EN PN100, type D, avec emboîtement
BJ1	Bride selon JIS B 2220	Bride JIS 10K
BJ2		Bride JIS 20K
BP1	Bride selon JPI	Bride JPI classe 150
BP2		Bride JPI classe 300
BP4		Bride JPI classe 600
HS4	Raccords à serrage	Connexion process type clamp selon DIN 32676 série A
HS8		Connexion process type clamp selon DIN 32676 série C (Tri-Clamp)
TG9	Raccords process taraudés	Raccord process taraudé G
TT9		Raccord process taraudé NPT

## 10.7.7 Matériau du boîtier du capteur



Code article position 7	Matériau du boîtier
0	Acier inoxydable 1.4301/304, 1.4404/316L
1	Acier inoxydable 1.4404/316L

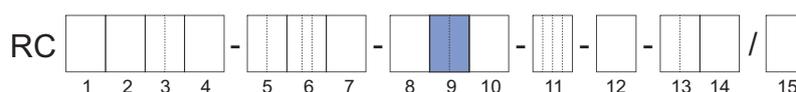
## 10.7.8 Plage de température du fluide à mesurer



Code article position 8	Plage de température	Plage de température du fluide à mesurer
0	Standard	-50 – 150 °C (-58 – 302 °F)
2	Étendue	-50 – 260 °C (-58 – 500 °F)

Pour les limites des plages de température, voir le chapitre *Plage de température du fluide à mesurer* [ 30].

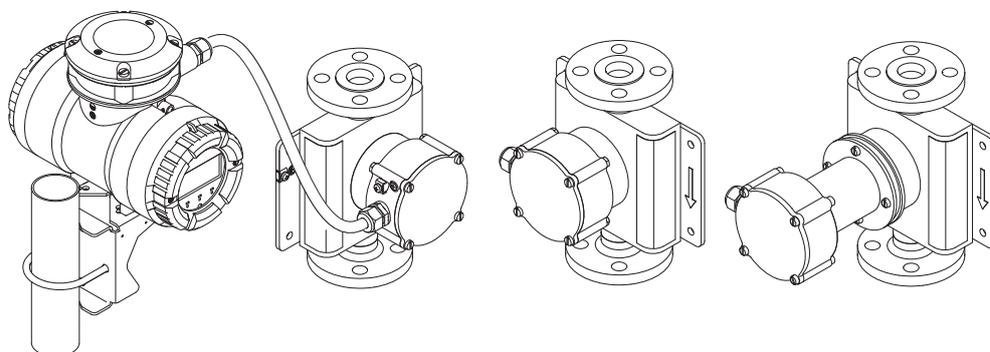
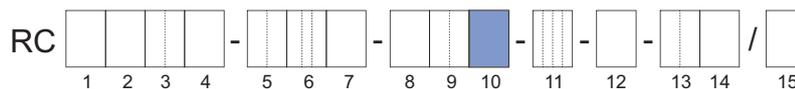
## 10.7.9 Précision de mesure du débit massique et de la densité



Code article position 9	Fluide à mesurer	Précision de mesure maximale	
		Débit massique $D_{\text{flat}}$ en %	Densité en g/l
E9	Liquide	0,2	20
E8			8
E7			4
D9		0,15	20
D8			8
D7			4
D3			1
D2			0,5
C8		0,1	8
C7			4
C3	1		
C2	0,5		
70	Gaz	0,75	–
50		0,5	–

Les appareils avec la valeur „2 au code article position 9 possèdent un étalonnage de densité complémentaire avec le certificat correspondant.

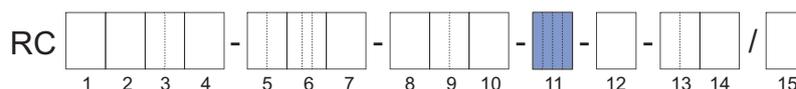
10.7.10 Forme et construction du boîtier du transmetteur



Code article position 10	Type de construction	Matériau du boîtier du transmetteur	Construction du boîtier du transmetteur	Matériau de la boîte de jonction du capteur	Boîte de jonction avec extension
A	Type déporté	Aluminium	Revêtement standard	Acier inoxydable	Non
B			Peinture anti-corrosion		Oui
E					Non
F		Acier inoxydable	Non		
J			Oui		
K	-	Non			
			-		Oui

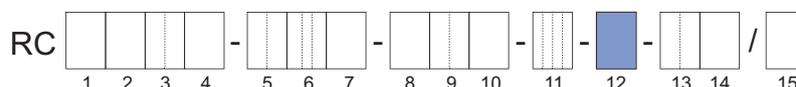
Un câble de liaison est nécessaire pour connecter le capteur avec le transmetteur. Celui-ci peut être choisi en option dans différentes longueurs, voir Longueur du câble de liaison.

## 10.7.11 Homologation Ex



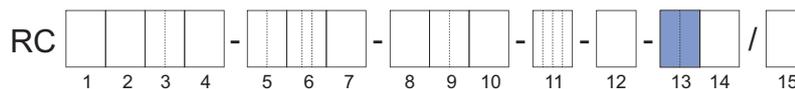
Code article position 11	Homologation Ex
NN00	Aucune
KF21	ATEX, groupes d'explosion IIC et IIIC
KF22	ATEX, groupes d'explosion IIB et IIIC
SF21	IECEx, groupes d'explosion IIC et IIIC
SF22	IECEx, groupes d'explosion IIB et IIIC
FF11	FM, groupes A, B, C, D, E, F, G
FF12	FM, groupes C, D, E, F, G
GF21	Ex EAC, groupes d'explosion IIC et IIIC
GF22	Ex EAC, groupes d'explosion IIB et IIIC
UF21	INMETRO, groupes d'explosion IIC et IIIC
UF22	INMETRO, groupes d'explosion IIB et IIIC
NF21	NEPSI, groupes d'explosion IIC et IIIC
NF22	NEPSI, groupes d'explosion IIB et IIIC
PF21	Ex Korea, groupes d'explosion IIC et IIIC
PF22	Ex Korea, groupes d'explosion IIB et IIIC
JF52	Ex Japan, classe de température T2, groupe d'explosion IIC
JF53	Ex Japan, classe de température T3, groupe d'explosion IIC
JF54	Ex Japan, classe de température T4, groupe d'explosion IIC

## 10.7.12 Filetage pour presse-étoupes



Code article position 12	Filetage pour presse-étoupes
2	ANSI 1/2" NPT
4	ISO M20x1,5

10.7.13 Type de communication et attribution des E/S



E/S HART

Code article position 13	Attribution des borniers de raccordement				
	E/S1 +/-	E/S2 +/-	E/S3 +/-	E/S4 +/-	WP
JA	lout1 Actif	P/Sout1 Passif	–	–	Protection en écriture
JB	lout1 Actif	P/Sout1 Passif	P/Sout2 Passif	lout2 Actif	Protection en écriture
JC	lout1 Actif	P/Sout1 Passif	Sin	lout2 Actif	Protection en écriture
JD	lout1 Actif	P/Sout1 Passif	Sout Passif	P/Sout2 Passif	Protection en écriture
JE	lout1 Actif	P/Sout1 Passif	Sin	P/Sout2 Passif	Protection en écriture
JF	lout1 Actif	P/Sout1 Passif	Sin	P/Sout2 Actif Résistance interne Pull-up	Protection en écriture
JG	lout1 Actif	P/Sout1 Passif	Sin	P/Sout2 Actif	Protection en écriture
JH	lout1 Actif	P/Sout1 Passif	lout2 Passif	lin Actif	Protection en écriture
JJ	lout1 Actif	P/Sout1 Passif	P/Sout2 Passif	lin Actif	Protection en écriture
JK	lout1 Actif	P/Sout1 Passif	Sin	lin Actif	Protection en écriture
JL	lout1 Actif	P/Sout1 Passif	lout2 Passif	lin Passif	Protection en écriture
JM	lout1 Actif	P/Sout1 Passif	P/Sout2 Passif	lin Passif	Protection en écriture
JN	lout1 Actif	P/Sout1 Passif	Sin	lin Passif	Protection en écriture

- lout1 Sortie de courant analogique avec communication HART communication
- lout2 Sortie de courant analogique
- lin Entrée de courant analogique
- P/Sout1 Sortie d'impulsion ou d'état
- P/Sout2 Sortie d'impulsion ou d'état
- Sin Entrée d'état
- Sout Sortie d'état

**E/S HART, HART à sécurité intrinsèque**

Code article position 13	Attribution des borniers de raccordement				
	E/S1 +/-	E/S2 +/-	E/S3 +/-	E/S4 +/-	WP
JP	lout1 Passif	P/Sout1 Passif	lout2 Passif	–	Protection en écriture
JQ	lout1 Passif	P/Sout1 Passif	lout2 Passif	P/Sout2 Passif	Protection en écriture
JR	lout1 Passif	P/Sout1 Passif NAMUR	lout2 Passif	–	Protection en écriture
JS	lout1 Passif	P/Sout1 Passif NAMUR	lout2 Passif	P/Sout2 Passif NAMUR	Protection en écriture

lout1 Sortie de courant analogique avec communication HART communication

lout2 Sortie de courant analogique

P/Sout1 Sortie d'impulsion ou d'état

P/Sout2 Sortie d'impulsion ou d'état

Les sorties sécurité intrinsèque sont disponibles uniquement avec le choix simultané d'une homologation Ex de l'appareil, voir le chapitre *Homologation Ex* [▶ 129].

**E/S Modbus**

Code article position 13	Attribution des borniers de raccordement						
	E/S1 +/-	E/S2 +/-	E/S3 +	E/S3 -	E/S4 +	E/S4 -	WP
M0	–	P/Sout1 Passif	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Protection en écriture
M2	lin Actif	P/Sout1 Passif	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Protection en écriture
M3	P/Sout2 Passif	P/Sout1 Passif	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Protection en écriture
M4	P/Sout2 Actif	P/Sout1 Passif	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Protection en écriture
M5	P/Sout2 Actif Résistance interne Pull-up	P/Sout1 Passif	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Protection en écriture
M6	lout1 Actif	P/Sout1 Passif	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Protection en écriture
M7	lin Passif	P/Sout1 Passif	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Protection en écriture

lout Sortie de courant analogique, pas de HART

lin Entrée de courant analogique

P/Sout1 Sortie d'impulsion ou d'état

P/Sout2 Sortie d'impulsion ou d'état

**PROFIBUS PA**

Code article position 13	Attribution des borniers de raccordement				
	E/S1 +/-	E/S2 +/-	E/S3 +/-	E/S4 +/-	WP
G0	PROFIBUS PA	Impulsion Passif	–	–	Protection en écriture
G1	PROFIBUS PA (IS)	Impulsion Passive (IS)	–	–	Protection en écriture

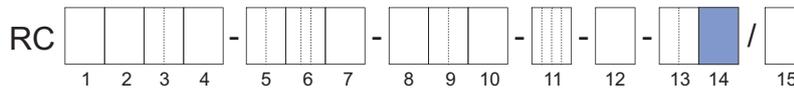
PROFIBUS PA            Communication PA  
 Pulse Passive            Sortie Impulsion / Fréquence

Les sorties à sécurité intrinsèque (IS) sont disponibles uniquement avec le choix simultané d'une homologation Ex de l'appareil, voir le chapitre *Homologation Ex* [▶ 129].

**Capteur de recharge E/S**

Code article position 13	Étendue de la prestation
NN	Capteur de recharge sans transmetteur, tous les types de communication et d'E/S s'appliquent

**10.7.14 Affichage**



L'unité d'affichage contient l'emplacement pour la carte microSD.

Code article position 14	Affichage
0	Sans affichage
1	Avec affichage
N	Capteur de recharge sans transmetteur, pas d'affichage appliqué

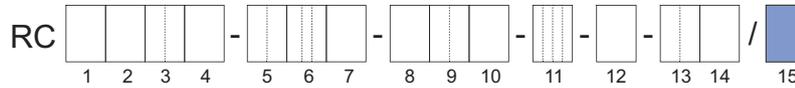
Les appareils sans affichage sont disponibles uniquement pour les transmetteurs Essential (position 1 du code article avec la valeur E).



**10.8.1 Type et longueur du câble de liaison**

Il faut toujours indiquer l'une des longueurs du câble de liaison figurant ci-dessous lors de la commande du type déporté.

Il est possible de commander séparément des câbles présentant une longueur supérieure à la longueur de câble maximale et des kits de terminaison. À cet effet, veuillez vérifier la « Liste des pièces de rechange clients » (Réf. : CMPL 01U10B00-00EN-R) ou consulter notre Service après-vente Yokogawa.

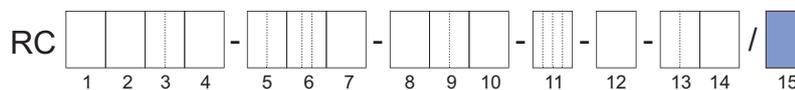


Options	Étendue de la prestation
L000	Sans câble de liaison standard <sup>1)</sup>
L005	Câble de capteur déporté de 5 mètres (16,4 ft) se terminant par std. gris / antidéfl. bleu
L010	Câble de capteur déporté de 10 mètres (32,8 ft) se terminant par std. gris / antidéfl. bleu
L015	Câble de capteur déporté de 15 mètres (49,2 ft) se terminant par std. gris / antidéfl. bleu
L020	Câble de capteur déporté de 20 mètres (65,6 ft) se terminant par std. gris / antidéfl. bleu
L030	Câble de capteur déporté de 30 mètres (98,4 ft) se terminant par std. gris / antidéfl. bleu
Y000	Sans câble de liaison ignifugé <sup>1)</sup>
Y005	Câble de liaison déporté ignifugé de 5 mètres (16,4 ft) sans terminaison
Y010	Câble de liaison déporté ignifugé de 10 mètres (32,8 ft) sans terminaison
Y015	Câble de liaison déporté ignifugé de 15 mètres (49,2 ft) sans terminaison
Y020	Câble de liaison déporté ignifugé de 20 mètres (65,6 ft) sans terminaison
Y030	Câble de liaison déporté ignifugé de 30 mètres (98,4 ft) sans terminaison

<sup>1)</sup> Même sans câbles, il est nécessaire de choisir cette option, car la plaque signalétique de l'appareil indique la température ambiante admissible en fonction du type de câble sélectionné (voir chapitre [► 38]).

Un câble ignifugé est obligatoire pour l'homologation DNV GL (options MC2 et MC3). La température ambiante minimale autorisée pour les deux types de câble est différente (voir le chapitre *Température ambiante admissible pour le capteur* [► 38]). Le type de câble destiné à être utilisé doit être indiqué (avec l'option L000 ou Y000) même si le câble de liaison est commandé séparément.

**10.8.2 Indications complémentaires pour la plaque signalétique**

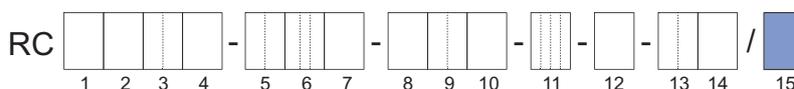


Options	Étendue de la prestation
BG	Plaque signalétique avec identification de l'emplacement de l'appareil

L'identifiant (Tag n°) doit être indiqué par le client lors de la commande.

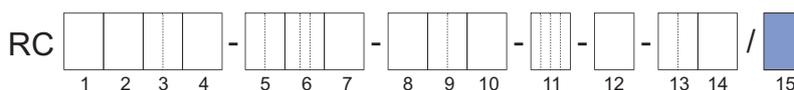
### 10.8.3 Réglage par défaut des données du client

Les débitmètres Rotamass peuvent être préconfigurés avec des données spécifiques du client.



Options	Étendue de la prestation
PS	Réglage par défaut selon les données du client

### 10.8.4 Mesure de concentration et du pétrole



Options	Étendue de la prestation
CST	Mesure de concentration standard
AC0	Mesure de concentration avancée, réglages client
AC1	Mesure de concentration avancée, un lot de données par défaut
AC2	Mesure de concentration avancée, deux lots de données par défaut
AC3	Mesure de concentration avancée, trois lots de données par défaut
AC4	Mesure de concentration avancée, quatre lots de données par défaut
C52	Net-Oil-Computing (NOC) selon norme API

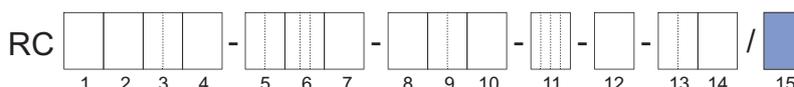
Ces options ne sont pas disponibles en combinaison avec des appareils de mesure des gaz (position 9 du code article avec les valeurs : 70 ou 50).

Les options CST, AC\_ et C52 sont disponibles uniquement pour les transmetteurs Ultimate (position 1 du code article avec la valeur U).

La fonction Concentration avancée peut être commandée avec 1 à 4 ensembles différents de concentrations pré-configurées (AC1 – AC4).

Pour plus d'informations sur la fonction de l'appareil, reportez-vous à *Mesure de concentration et du pétrole* [► 73].

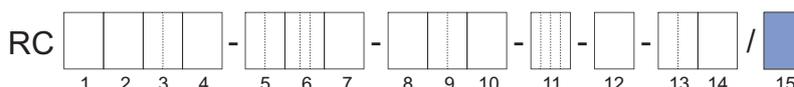
### 10.8.5 Fonction de remplissage



Options	Étendue de la prestation
BT	Fonction Mise en lot et remplissage

Pour plus d'informations sur la fonction de l'appareil, reportez-vous à *Fonction de remplissage* [► 75].

### 10.8.6 Fonction Viscosité

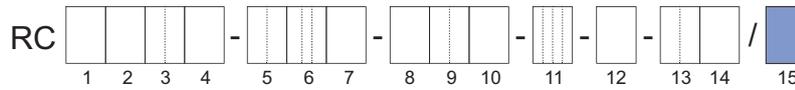


Options	Étendue de la prestation
VM	Fonction de calcul de la viscosité pour les liquides

Pour plus d'informations sur la fonction de l'appareil, reportez-vous à *Fonction Viscosité* [► 76].

**10.8.7 Isolation et circuit de réchauffage**

Ces options sont disponibles uniquement pour le type déporté avec boîte de jonction avec extension.



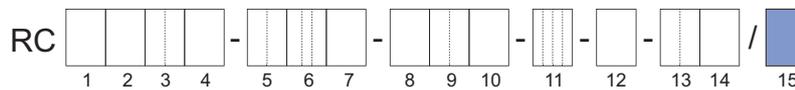
Options	Étendue de la prestation
T10	Isolation
T21	Isolation et circuit de réchauffage, ½" ASME class 150, raised face
T22	Isolation et circuit de réchauffage, ½" ASME class 300, raised face
T26	Isolation et circuit de réchauffage, EN DN15 PN40
T31	Isolation, circuit de réchauffage avec purge, ½" ASME class 150, raised face
T32	Isolation, circuit de réchauffage avec purge, ½" ASME class 300, raised face
T36	Isolation, circuit de réchauffage avec purge, EN DN15 PN40

**Matériaux des composants**

Composant	Matériau
Boîtier isolant	Acier inoxydable 1.4301/304
Matériau d'isolation	Laine minérale (laine de roche)
Circuit de réchauffage et conduites de purge	Acier inoxydable 1.4301/1.4306/304 et 1.4404/316L
Circuit de réchauffage et raccords purge	Acier inoxydable 1.4404/316L ; brides selon ASME ou EN

Pour les dimensions des composants de l'isolation et du circuit de réchauffage voir *Raccordements process, dimensions et poids du capteur* [ 44].

**10.8.8 Certificats**



**Conformité à la commande**

Options	Étendue de la prestation
P2	Attestation usine 2.1 selon EN 10204
P3	Certificat de réception finale (certificat de réception 3.1 selon EN 10204)

**Certificats pour les matériaux**

Options	Étendue de la prestation
P6	Attestation de transfert de marquage et certificats matières (certificat de réception 3.1 selon EN 10204), comprenant l'IGC et conforme aux déclarations de conformité NACE MR0175 et MR0103

Pour plus d'informations ainsi que pour les exceptions, veuillez vous reporter à la déclaration de conformité NACE, document n° 8660001 de Rota Yokogawa.

**Contrôle par ressuage des cordons de soudure**

Options	Étendue de la prestation
PT	Contrôle par ressuage des cordons de soudure des raccords process selon DIN EN ISO 3452-1, y compris certificat
PTA	Contrôle par ressuage de la soudure des brides selon ASME V, certificats inclus

**Test PMI des parties en contact avec le fluide**

Options	Étendue de la prestation
PM	Test PMI des parties en contact avec le fluide, y compris certificat (certificat de réception 3.1 selon EN 10204)

Essai de pression	Options	Étendue de la prestation
	P8	

Certificats de soudure	Options	Étendue de la prestation	
	WP		Certificats de soudure : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ WPS selon DIN EN ISO 15609-1</li> <li>▪ WPQR selon DIN EN ISO 15614-1</li> <li>▪ WQC selon DIN EN 287-1 ou DIN EN ISO 6906-4</li> </ul>
	WPA		Procédures et certificat de soudage selon ASME IX

Uniquement pour le cordon de soudure bout à bout entre le raccordement process et le diviseur de débit.

Étalonnage du débit massique	Options	Étendue de la prestation	
	K2		Étalonnage du débit massique en 5 points spécifiques au client avec certificat d'étalonnage usine de la plage de mesure (débit massique ou débit volumique de l'eau). Un tableau avec les points d'étalonnage souhaités doit être fourni lors de la commande.
	K5		Étalonnage du débit massique en 10 points spécifiques au client avec certificat d'étalonnage DAkkS portant sur la plage de mesure (débit massique ou débit volumique de l'eau). Un tableau avec les points d'étalonnage souhaités doit être fourni lors de la commande.

De l'eau est utilisée comme fluide à mesurer pour l'étalonnage du Rotamass.

Certificats d'étalonnage	Options	Étendue de la prestation	
	L2		Certificat pour attester la traçabilité de l'étalonnage aux normes nationales, y compris une liste des standards usuels utilisés. Langue : Anglais / Japonais
	L3		Certificat pour attester la traçabilité de l'étalonnage aux normes nationales, y compris une liste des standards de référence. Langue : Anglais / Japonais
	L4		Certificat pour attester la traçabilité de l'étalonnage et de la procédure d'étalonnage de Rota Yokogawa aux normes nationales. Langue : Anglais / Japonais

Surfaces exemptes d'huile et de graisse	Options	Étendue de la prestation
	H1	

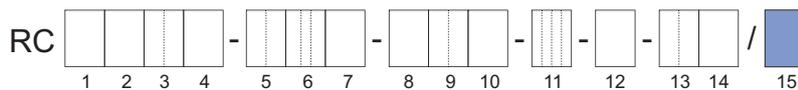
Contrôle aux rayons X du cordon de soudure des brides	Options	Étendue de la prestation	
	RT		Contrôle aux rayons X du cordon de soudure des brides selon DIN EN ISO 17636-1/B
	RTA		Interprétation selon AD 2000 HP 5/3 et DIN EN ISO 5817/C, avec certificat Test aux rayons X selon ASME V

Sur les modèles de la famille Nano pour lesquels la position 9 du code article contient la valeur C2, D2, C3 ou D3, le contrôle aux rayons X est uniquement possible, pour des raisons de construction, sur l'un des deux raccordements process.

Certificats combinés	Options	Étendue de la prestation
	P10	

Options	Étendue de la prestation
P11	Combinaison de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3 : Certificat de réception finale</li> <li>▪ P6 : Attestation de transfert de marquage et certificats matières</li> <li>▪ PM : Test PMI des parties en contact avec le fluide</li> </ul>
P12	Combinaison de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3 : Certificat de réception finale</li> <li>▪ P6 : Attestation de transfert de marquage et certificats matières</li> <li>▪ PT : Contrôle par ressuage selon DIN EN ISO 3452-1</li> <li>▪ P8 : Certificat d'essai de pression hydrostatique</li> </ul>
P13	Combinaison de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3 : Certificat de réception finale</li> <li>▪ P6 : Attestation de transfert de marquage et certificats matières</li> <li>▪ PT : Contrôle par ressuage selon DIN EN ISO 3452-1</li> <li>▪ PM : Test PMI des parties en contact avec le fluide</li> <li>▪ P8 : Certificat d'essai de pression hydrostatique</li> <li>▪ WP : Certificats de soudure</li> </ul>
P14	Combinaison de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PM : Test PMI des parties en contact avec le fluide</li> <li>▪ P8 : Certificat d'essai de pression hydrostatique</li> <li>▪ WP : Certificats de soudure</li> </ul>
P20	Combinaison de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PTA : Contrôle par ressuage de la soudure des brides selon ASME V</li> <li>▪ WPA : Procédures et certificats de soudage selon ASME IX</li> <li>▪ RTA : Test aux rayons X selon ASME V</li> </ul>
P21	Combinaison de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3 : Certificat de réception finale</li> <li>▪ P6 : Attestation de transfert de marquage et certificats matières</li> <li>▪ P8 : Certificat d'essai de pression hydrostatique</li> <li>▪ PTA : Contrôle par ressuage de la soudure des brides selon ASME V</li> <li>▪ WPA : Procédures et certificats de soudage selon ASME IX</li> <li>▪ RTA : Test aux rayons X selon ASME V</li> </ul>
P22	Combinaison de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3 : Certificat de réception finale</li> <li>▪ P6 : Attestation de transfert de marquage et certificats matières</li> <li>▪ PM : Test PMI des parties en contact avec le fluide</li> <li>▪ PTA : Contrôle par ressuage de la soudure des brides selon ASME V</li> <li>▪ WPA : Procédures et certificats de soudage selon ASME IX</li> <li>▪ RTA : Test aux rayons X selon ASME V</li> </ul>

**10.8.9 Livraison spécifique au pays**

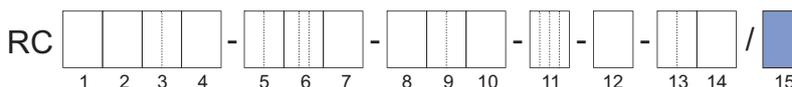


Options	Étendue de la prestation
PJ	Livraison au Japon comprenant les unités SI pré-réglage et Certificat de réception finale (EN/JP)
CN	Livraison en Chine comprenant le marquage RoHS chinoise
KC	Livraison en Corée comprenant marquage KC

Options	Étendue de la prestation
VE	Livraison dans la zone EAEU comprenant marquage EAC
VB	Livraison dans la zone EAEU comprenant marquage EAC et marquage biélorusse Pattern Approval
VR <sup>1)</sup>	Livraison dans la zone EAEU comprenant marquage EAC et en marquage russe Pattern Approval

<sup>1)</sup> En cas d'association avec l'option TC, la Vérification à sec est disponible pour la Certification d'approbation russe, ce qui permet de vérifier la continuité de la précision du Rotamass.

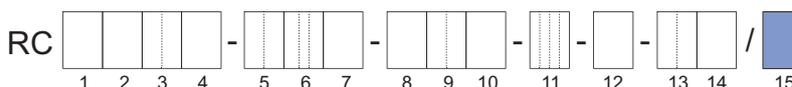
### 10.8.10 Demande spécifique au pays



Options	Étendue de la prestation
Q11	Bon de livraison PESO
QR	Étalonnage primaire valide en Russie, certificat inclus

### 10.8.11 Tube Health Check

La fonction Tube Health Check permet au transmetteur de détecter si les caractéristiques des tubes de mesure se sont modifiées à cause de la corrosion ou de dépôts et que la précision de mesure pourrait être influencée par cela.



Options	Étendue de la prestation
TC	Tube Health Check

### 10.8.12 Dispositif de fixation

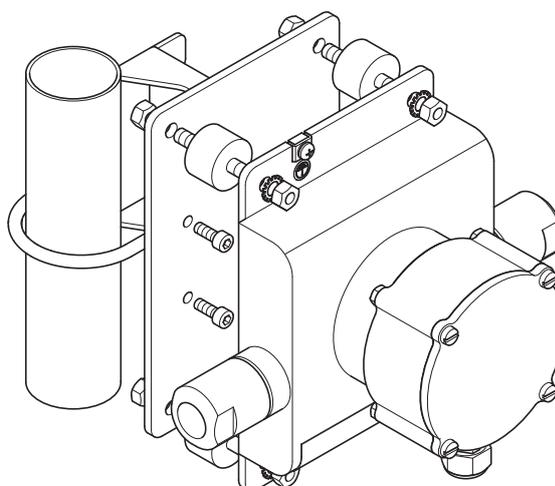
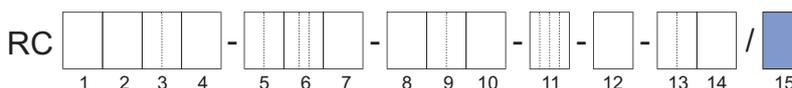


Fig. 53: Dispositif de fixation pour le capteur PD en option Rotamass Nano sensor

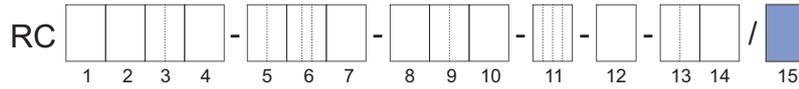
Options	Étendue de la prestation
PD	Dispositif de fixation 2" pour capteur

Cette option ne peut pas être utilisée avec l'option T\_..

Tab. 22: Matériaux des dispositifs de fixation sous réserve du matériau du boîtier de capteur

Code article position 7	Pièces métalliques du butoir en caoutchouc	Autres pièces métalliques
0	Acier inoxydable 1.4301/304 ou Acier inoxydable 1.4571/316Ti	Acier inoxydable 1.4301/304, Acier inoxydable 1.4404/316L
1	Acier inoxydable 1.4571/316Ti	Acier inoxydable 1.4404/316L

**10.8.13 Mesure de la quantité de chaleur**



Options	Étendue de la prestation
CGC	Mesure de la quantité de chaleur totale écoulee d'un combustible en liaison avec une bobine réceptrice pour déterminer la valeur calorifique (p. ex. chromatographe pour gaz, non fourni). Cette option est disponible uniquement pour le code article position 13 JH à JN.

Pour plus d'informations sur la fonction de l'appareil, reportez-vous à *Mesure de la quantité de chaleur* [ 77].

### 10.8.14 Homologation de type marin

En commandant les options MC2 et MC3, l'appareil portera une marque d'homologation DNV GL. La commande d'une câble ignifugé (Y\_...) est obligatoire avec cette option. En cas d'applications thermiques du pétrole, l'option RT ou RTA est obligatoire. Veuillez noter que l'homologation DNV GL présente d'autres exigences concernant les conditions de traitement tel que reproduit au tableau ci-dessous. Les exigences complètes peuvent être trouvées dans les règles de classification de la société concernant les cas d'utilisation respectifs. L'homologation de type marin n'est pas disponible pour toutes les variantes de l'appareil, pour plus d'informations, voir dans *Aperçu des options* [ 117].

RC 

1	2	3	4

 - 

5	6	7	8	9

 - 

10	11	12	13	14

 / 

15

Options	Étendue de la prestation
MC2	Homologation de type marin selon DNV GL classe de tuyauterie 2
MC3	Homologation de type marin selon DNV GL classe de tuyauterie 3

	Option			
	MC2		MC3	
Réseau de tuyauteries pour	Classe II <sup>1)</sup>		Classe III <sup>1)</sup>	
	p en bar	T <sub>D</sub> en °C	p en bar	T <sub>D</sub> en °C
Vapeur	≤ 16	≤ 300	≤ 7	≤ 170
Pétrole produit par méthode thermique	≤ 16	≤ 300	≤ 7	≤ 150
Mazout, huile de graissage, huile inflammable	≤ 16	≤ 150	≤ 7	≤ 60
Autres moyens <sup>2)</sup>	≤ 40	≤ 300	≤ 16	≤ 200

p : Pression de service

T<sub>D</sub> : Température de service

<sup>1)</sup> Les deux conditions spécifiées (p et T<sub>D</sub>) doivent être respectées

<sup>2)</sup> Indépendamment de la pression et de la température, les tuyaux d'alimentation en pétrole sur les pétroliers et les tuyaux à extrémités ouvertes (tuyaux de trop-plein, événements, tuyaux d'échappement de chaudières, etc.) appartiennent à la classe III.

### 10.8.15 Presse-étoupes et bouchons

Pour le Japon, il conviendra de commander l'homologation Ex JF5 \_ suivante concernant les presse-étoupes Ex d.

RC 

1	2	3	4

 - 

5	6	7	8	9

 - 

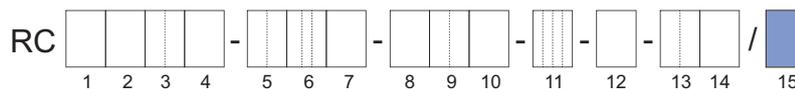
10	11	12	13	14

 / 

15

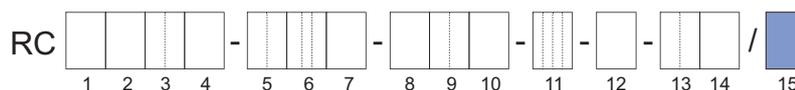
Options	Étendue de la prestation
V52	2 presse-étoupes, 1 bouchon pour l'alimentation électrique, communication et E/S
V53	3 presse-étoupes pour l'alimentation électrique, communication et E/S

**10.8.16 Longueur d'installation personnalisée**



Options	Étendue de la prestation
NL	Longueur d'installation NAMUR selon NE132
CL	Longueur d'installation spécifique au client

**10.8.17 Fabrication spéciale spécifique au client**



Options	Étendue de la prestation
Z	Des divergences par rapport aux spécifications sont possibles dans ce document.

## 10.9 Instructions de livraison

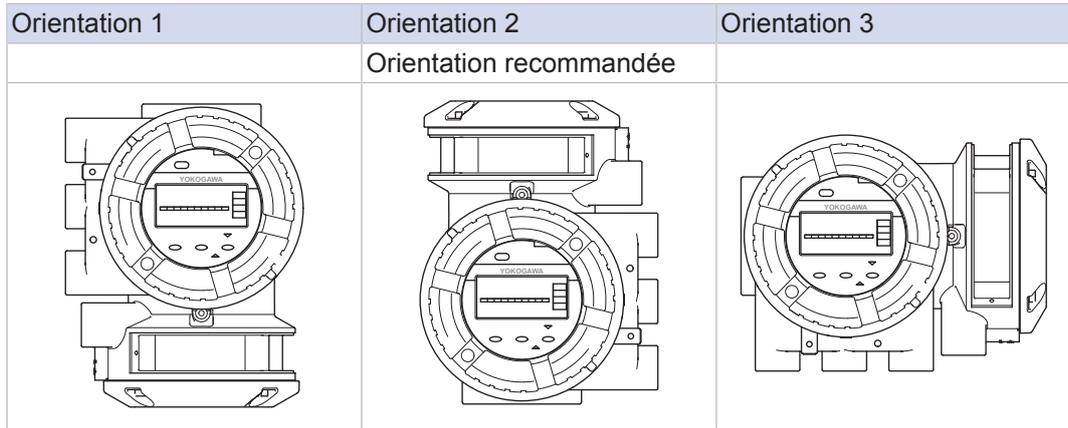
Veillez indiquer les informations suivantes lors de la commande d'un produit :

- Code article
- Nom du fluide à mesurer
- Langue du guide de référence simplifié en version papier :
  - Anglais
  - Français
  - Allemand
  - Japonais
  - Chinois
  - Coréen
  - Russe
- Langue d'affichage et kit de langue (affichage présent uniquement pour la valeur 1 en position 14 du code article) :

Pack 1	Pack 2	Pack 3
EN-Pack1 - Anglais	EN-Pack2 - Anglais	EN-Pack3 - Anglais
DE-Pack1 - Allemand	DE-Pack2 - Allemand	DE-Pack3 - Allemand
FR-Pack1 - Français	RU-Pack2 - Russe	FR-Pack3 - Français
PT-Pack1 - Portugais	PL-Pack2 - Polonais	PT-Pack3 - Portugais
IT-Pack1 - Italien	KZ-Pack2 - Kazakh	IT-Pack3 - Italien
ES-Pack1 - Espagnol		ES-Pack3 - Espagnol
JA-Pack1 - Japonais		CN-Pack3 - Chinois

- Notation de l'unité sur l'affichage (affichage présent uniquement pour la valeur 1 en position 14 du code article) :
  - Unités métriques
  - Unités impériales - USA
  - Unités impériales - GB
  - Unités spécifiques à la Russie (uniquement disponibles avec le kit de langue 2)
  - Unités spécifiques au Japon (uniquement disponibles avec le kit langue 1)

- Orientation de l’affichage (affichage présent uniquement pour la valeur 1 en position 14 du code article) :



- Notation de l’unité sur l’affichage (affichage présent uniquement pour la valeur 1 en position 14 du code article) :
  - Unités - SI
  - Unités impériales - USA
  - Unités impériales - GB
  - Unités spécifiques à la Russie
  - Unités spécifiques au Japon



Le paramètre « Orientation de l’installation » du transmetteur doit être programmé par le client en fonction de l’encombrement du capteur.

- L’identifiant doit être gravé sur la plaque signalétique et mentionner le certificat d’étalonnage (option BG, longueur jusqu’à 16 caractères)
- Identifiant du logiciel : description courte et longue (le numéro d’identifiant court devra également être mentionné sur le certificat d’étalonnage) :

Paramètre	Valeur
Identifiant HART (court) : longueur pouvant atteindre jusqu’à 8 caractères (uniquement en majuscules)	La valeur par défaut est de 8 caractères d’espacement
Identifiant HART (long) : longueur pouvant atteindre jusqu’à 32 caractères	La valeur par défaut est de 32 caractères d’espacement
Adresse du nœud (HEX) PROFIBUS PA : longueur pouvant atteindre jusqu’à 4 caractères	Valeur par défaut « 0x7E », sauf indication contraire
Identification du logiciel PROFIBUS PA : longueur pouvant atteindre jusqu’à 32 caractères	Valeur par défaut « FT2001 », sauf indication contraire

- Nom du client pour les certificats (option L2, L3, L4 : longueur jusqu'à 60 caractères)
- Concentration avancée (option AC1 – AC4, voir *Mesure de concentration et du pétrole* [▶ 135]) :
  - C01 Sucre / Eau 0 – 85 °Bx, 0 – 80 °C
  - C02 NaOH / Eau 2 – 50 %Pds, 0 – 100 °C
  - C03 KOH / Eau 0 – 60 %Pds, 54 – 100 °C
  - C04 NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> / Eau 1 – 50 %Pds, 0 – 80 °C
  - C05 NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> / Eau 20 – 70 %Pds, 20 – 100 °C
  - C06 HCl / Eau 22 – 34 %Pds, 20 – 40 °C
  - C07 HNO<sub>3</sub> / Eau 50 – 67 %Pds, 10 – 60 °C
  - C09 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> / Eau 30 – 75 %Pds, 4 – 44 °C
  - C10 Éthylène glycol / Eau 10 – 50 %Pds, -20 – 40 °C
  - C11 Amylum = amidon / Eau 33 – 43 %Pds, 35 – 45 °C
  - C12 Méthanol / Eau 35 – 60 %Pds, 0 – 40 °C
  - C20 Alcool / Eau 55 – 100 %VOL, 10 – 40 °C
  - C21 Sucre / Eau 40 – 80 °Bx, 75 – 100 °C
  - C30 Alcool / Eau 66 – 100 %Pds, 15 – 40 °C
  - C37 Alcool / Eau 66 – 100 %Pds, 10 – 40 °C

## MARQUES DE COMMERCE

HART :	Marque déposée de FieldComm Group, Inc., US
Modbus :	Marque déposée de SCHNEIDER ELECTRIC USA, INC.
PROFIBUS :	Marque déposée de PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, DE
TRI-CLAMP :	Marque déposée de ALFA LAVAL CORPORATE AB, SE
ROTAMASS :	Marque déposée de Rota Yokogawa GmbH & Co. KG, DE
FieldMate :	Marque déposée de YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION

Tous les autres noms de société et de produit mentionnés dans le présent document sont des noms commerciaux, des marques de commerce ou des marques déposées de leurs sociétés respectives. Dans ce document, les marques de commerce ou les marques déposées ne sont pas identifiées avec <sup>TM</sup> ou ®.

All rights reserved. Copyright © 07.01.2020

<p><b>YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION</b>  <b>Headquarters</b>                  2-9-32, Nakacho, Musashino-shi,                  Tokyo, 180-8750 JAPAN                  Phone : 81-422-52-5555  <b>Branch Sales Offices</b>                  Osaka, Nagoya, Hiroshima,                  Kurashiki, Fukuoka, Kitakyusyu</p>	<p><b>YOKOGAWA ELECTRIC CIS LTD.</b>                  Grokholskiy per 13 Building 2, 4th Floor 129090,                  Moscow, RUSSIA                  Phone : 7-495-737-7868                  Fax : 7-495-737-7869</p>	<p><b>YOKOGAWA INDIA LTD.</b>                  Plot No.96, Electronic City Complex,                  Hosur Road, Bangalore - 560 100,                  INDIA                  Phone : 91-80-4158-6000                  Fax : 91-80-2852-1442</p>
<p><b>YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA</b>  <b>Head Office</b>                  12530 West Airport Blvd, Sugar Land,                  Texas 77478, USA                  Phone : 1-281-340-3800                  Fax : 1-281-340-3838  <b>Georgia Office</b>                  2 Dart Road, Newnan, Georgia 30265, USA                  Phone : 1-800-888-6400/ 1-770-253-7000                  Fax : 1-770-254-0928</p>	<p><b>YOKOGAWA CHINA CO., LTD.</b>                  3F Tower D, No.568 West Tianshan RD.                  Shanghai CHINA, 200335                  Phone : 86-21-62396262                  Fax : 86-21-62387866</p>	<p><b>YOKOGAWA AUSTRALIA PTY. LTD.</b>                  Tower A, 112-118 Talavera Road,                  Macquarie Park NSW 2113,                  AUSTRALIA                  Phone : 61-2-8870-1100                  Fax : 61-2-8870-1111</p>
<p><b>YOKOGAWA AMERICA DO SUL LTDA.</b>                  Praca Acapulco, 31 - Santo Amaro, São Paulo/SP,                  BRAZIL, CEP-04675-190                  Phone : 55-11-5681-2400                  Fax : 55-11-5681-4434</p>	<p><b>YOKOGAWA ELECTRIC KOREA CO., LTD.</b>                  (Yokogawa B/D, Yangpyeong-dong 4-Ga),                  21, Seonyu-ro 45-gil, Yeongdeungpo-gu,                  Seoul, 150-866, KOREA                  Phone : 82-2-2628-6000                  Fax : 82-2-2628-6400</p>	<p><b>YOKOGAWA MIDDLE EAST &amp; AFRICA B.S.C.(C)</b>                  P. O. Box 10070, Manama, Building 577,                  Road 2516, Busaitteen 225, Muharra,                  Kingdom of SAUDI ARABIA                  Phone : 973-17358100                  Fax : 973-17336100</p>
<p><b>YOKOGAWA EUROPE B. V.</b>                  Euroweg 2, 3825 HD Amersfoort,                  THE NETHERLANDS                  Phone : 31-88-4641000                  Fax : 31-88-4641111</p>	<p><b>YOKOGAWA ENGINEERING ASIA PTE. LTD.</b>                  5 Bedok South Road, Singapore 469270,                  SINGAPORE                  Phone : 65-6241-9933                  Fax : 65-6241-2606</p>	<p> <b>YOKOGAWA</b> ◆</p>