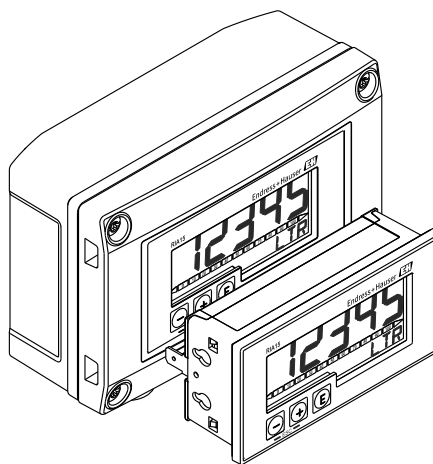


Manuel de mise en service

RIA15

Afficheur de process auto-alimenté par la boucle 4...20
mA
avec communication HART®



Sommaire

1	Informations relatives au document	4			
1.1	Fonction du document	4			
1.2	Conventions de représentation	4			
1.3	Marques déposées	6			
2	Consignes de sécurité	7			
2.1	Exigences imposées au personnel	7			
2.2	Utilisation conforme	7			
2.3	Sécurité du travail	7			
2.4	Sécurité de fonctionnement	7			
2.5	Sécurité du produit	8			
3	Description du produit	9			
3.1	Fonctionnement	9			
3.2	Modes de fonctionnement	9			
3.3	Voies d'entrée	12			
4	Identification	13			
4.1	Plaque signalétique	13			
4.2	Livraison	13			
4.3	Certificats et agréments	13			
4.4	Certification protocole HART®	14			
5	Montage	15			
5.1	Réception des marchandises, transport, stockage	15			
5.2	Conditions de montage	15			
5.3	Instructions de montage	15			
5.4	Contrôle de l'installation	19			
6	Câblage	21			
6.1	Câblage en bref	21			
6.2	Raccordement en mode 4...20 mA	22			
6.3	Raccordement en mode HART	22			
6.4	Câblage avec rétroéclairage commutable	27			
6.5	Introduction du câble, boîtier de terrain	29			
6.6	Blindage et mise à la terre	29			
6.7	Raccordement à la terre fonctionnelle	30			
6.8	Indice de protection	31			
6.9	Contrôle du raccordement	31			
7	Configuration	32			
7.1	Fonctions de commande	32			
8	Mise en service	34			
8.1	Contrôle de l'installation et mise sous tension de l'appareil	34			
8.2	Matrice de programmation	34			
8.3	Matrice de programmation en combinaison avec le Micropilot FMR20	39			
9	Suppression des défauts	41			
9.1	Limites d'erreur selon NAMUR NE 43	41			
9.2	Messages de diagnostic	41			
9.3	Pièces de rechange	44			
9.4	Historique des logiciels et aperçu des compatibilités	44			
10	Maintenance	46			
11	Retour de matériel	47			
12	Mise au rebut	48			
13	Accessoires	49			
13.1	Accessoires spécifiques à l'appareil	49			
13.2	Accessoires spécifiques au service	50			
14	Caractéristiques techniques	51			
15	Communication HART®	56			
15.1	Classes de commandes dans le protocole HART®	56			
15.2	Commandes HART® utilisées	57			
15.3	Field Device Status	57			
15.4	Unités prises en charge	58			
15.5	Types de connexion du protocole HART®	62			
15.6	Variables d'appareil pour les appareils multivariables	63			
	Index	64			

1 Informations relatives au document

1.1 Fonction du document

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

1.2 Conventions de représentation

1.2.1 Symboles d'avertissement

Symbole	Signification
	DANGER ! Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, entraîne la mort ou des blessures corporelles graves.
	AVERTISSEMENT ! Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures corporelles graves.
	ATTENTION ! Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures corporelles de gravité légère ou moyenne.
	AVIS ! Cette remarque contient des informations relatives à des procédures et éléments complémentaires, qui n'entraînent pas de blessures corporelles.

1.2.2 Symboles électriques

Symbole	Signification
 A0011197	Courant continu Une borne à laquelle est appliquée une tension continue ou qui est traversée par un courant continu.
 A0011198	Courant alternatif Une borne à laquelle est appliquée une tension alternative ou qui est traversée par un courant alternatif.
 A0017381	Courant continu et alternatif - Une borne à laquelle est appliquée une tension alternative ou continue. - Une borne traversée par un courant alternatif ou continu.
 A0011200	Prise de terre Une borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est reliée à un système de mise à la terre.
 A0011199	Raccordement du fil de terre Une borne qui doit être mise à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.
 A0011201	Raccordement d'équipotentialité Un raccordement qui doit être relié au système de mise à la terre de l'installation. Il peut par ex. s'agir d'un câble d'équipotentialité ou d'un système de mise à la terre en étoile, selon la pratique nationale ou propre à l'entreprise.
 A0012751	ESD - Electrostatic Discharge Protéger les bornes contre toute décharge électrostatique. Un non-respect peut entraîner la destruction de composants électroniques.

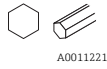
1.2.3 Symboles pour les types d'informations

Symbole	Signification
	Autorisé Procédures, processus ou actions autorisés
	A privilégier Procédures, processus ou actions à privilégier
	Interdit Procédures, processus ou actions interdits
	Conseil Indique des informations complémentaires
	Renvoi à la documentation
	Renvoi à la page
	Renvoi au schéma
	Série d'étapes
	Résultat d'une étape
	Aide en cas de problème
	Contrôle visuel

1.2.4 Symboles utilisés dans les graphiques

Symbole	Signification
1, 2, 3,...	Repères
	Etapes de manipulation
A, B, C, ...	Vues
A-A, B-B, C-C, ...	Coupes
 A0013441	Sens d'écoulement
 A0011187	Zone explosible Signale une zone explosible.
 A0011188	Zone sûre (zone non explosible) Signale une zone non explosible.

1.2.5 Symboles d'outils

Symbole	Signification
 A0011220	Tournevis plat
 A0011221	Clé pour vis six pans
 A0011222	Clé à fourche
 A0013442	Tournevis Torx

1.3 Marques déposées

HART®

Marque déposée par la HART® Communication Foundation

2 Consignes de sécurité

2.1 Exigences imposées au personnel

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

- ▶ Personnel qualifié et formé : dispose d'une qualification, qui correspond à cette fonction et à cette tâche
- ▶ Autorisé par l'exploitant de l'installation
- ▶ Familiarisé avec les prescriptions nationales
- ▶ Avant le début du travail : lire et comprendre les instructions figurant dans le manuel et la documentation complémentaire, ainsi que les certificats (selon l'application)
- ▶ Suivre les instructions et respecter les conditions de base

Le personnel d'exploitation doit remplir les conditions suivantes :

- ▶ Instruit et autorisé par l'exploitant de l'installation conformément aux exigences liées à la tâche
- ▶ Suivre les instructions du présent manuel

2.2 Utilisation conforme

L'afficheur de process indique des grandeurs de process analogiques ou HART® sur son écran.

L'appareil est auto-alimenté par la boucle 4...20 mA et ne requiert aucune alimentation supplémentaire.

- Le fabricant décline toute responsabilité en cas de dommages causés par une utilisation non conforme. Il est interdit de transformer ou de modifier l'appareil.
- Appareil encastrable :
L'appareil est conçu pour être installé en façade d'armoire électrique et ne peut être utilisé que lorsqu'il est monté.
- Appareil de terrain :
L'appareil est conçu pour un montage sur le terrain.
- L'appareil ne doit être utilisé que sous les conditions ambiantes admissibles → 52.

2.3 Sécurité du travail

Lors des travaux sur et avec l'appareil :

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

2.4 Sécurité de fonctionnement

Risque de blessure !

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

Transformations de l'appareil

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

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

Réparation

Afin de garantir la sécurité de fonctionnement :

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

Exigences quant à l'environnement

Si le boîtier du transmetteur en matière synthétique est soumis en permanence à certains mélanges vapeur-air, ceci peut l'endommager.

- ▶ Pour plus de détails, veuillez contacter votre agence Endress+Hauser.
- ▶ Lors de l'utilisation en zone soumise à agrément : tenir compte des indications de la plaque signalétique.

2.5 Sécurité du produit

Cet appareil a été construit d'après les derniers progrès techniques et a quitté nos établissements dans un état irréprochable.

Il est conforme aux exigences générales de sécurité et aux exigences légales. De plus, il est conforme aux directives CE répertoriées dans la déclaration de conformité CE spécifique à l'appareil. Endress+Hauser confirme ces éléments par l'apposition du sigle CE.

3 Description du produit

3.1 Fonctionnement

L'afficheur de process RIA15 est intégré dans la boucle 4...20 mA/HART® et transmet le signal de mesure sous forme numérique. L'afficheur de process ne requiert aucune alimentation auxiliaire, il est alimenté directement par la boucle de courant.

Lorsqu'il est utilisé en combinaison avec le radar de niveau Micropilot FMR20, le RIA15 peut également servir à effectuer les réglages de base du Micropilot FMR20. Il faut préalablement avoir commandé le RIA15 avec l'option appropriée pour le réglage de base du FMR20.

L'appareil satisfait aux exigences des HART® Communication Protocol Specifications et peut être utilisé avec des appareils HART® Revision ≥ 5.0.

3.2 Modes de fonctionnement

L'afficheur de process peut être utilisé dans deux modes de fonctionnement différents :

Mode 4...20 mA :

Dans ce mode de fonctionnement, l'afficheur de process est intégré à la boucle de courant 4...20 mA et mesure le courant transmis. La grandeur calculée à partir de la valeur de courant et des limites de la gamme est affichée sous forme numérique sur l'affichage LCD 5 digits. Il est également possible d'afficher l'unité associée et un bargraph.

Mode HART :

L'appareil fonctionne comme un afficheur même lorsqu'il est utilisé avec un capteur/actionneur HART®. L'afficheur est dans ce cas également alimenté par la boucle de courant.

L'afficheur de process peut fonctionner au choix soit comme un maître primaire soit comme un maître secondaire (par défaut) dans la boucle HART®. En tant que maître, l'appareil peut lire et afficher des valeurs de process provenant de l'appareil de mesure. La communication HART® fonctionne selon le principe du maître/esclave. En règle générale, le capteur/actionneur est un esclave et n'envoie des informations que si la demande en a été faite par le maître.

Une boucle HART® ne peut contenir que deux maîtres HART® en même temps. Pour ces maîtres HART®, on fait la distinction entre le maître primaire (par ex. le système de commande) et le maître secondaire (par ex. le terminal portable pour la configuration sur site des appareils de mesure). Les deux maîtres dans la boucle/le réseau ne doivent pas être du même type, par exemple pas deux "maîtres secondaires".

Si un troisième maître HART® doit être intégré au réseau, il faut désactiver l'un des autres maîtres pour éviter une collision.

Si l'afficheur de process fonctionne par exemple comme "maître secondaire" et qu'un autre "maître secondaire", par ex. un terminal portable, est intégré au réseau, l'appareil interrompt sa communication HART® dès qu'il détecte un autre "maître secondaire". L'affichage alterne entre le message d'erreur C970 "Collision multi-maître" et "- - -". Dans ce cas, la valeur mesurée n'est plus affichée. L'appareil se déconnecte alors de la boucle HART® pendant 30 secondes, puis réessaie d'établir la communication HART®. Une fois le "maître secondaire" supplémentaire retiré du réseau, l'appareil reprend sa communication et affiche à nouveau les valeurs mesurées du capteur/de l'actionneur.

 Si deux afficheurs de process doivent être utilisés dans une connexion multidrop, il faut veiller à ce que l'un des appareils soit configuré comme "maître primaire" et l'autre comme "maître secondaire" pour éviter une collision des maîtres.

En mode HART, l'afficheur de process peut afficher jusqu'à quatre variables d'un appareil multivariable. On parle alors de variable primaire (Primary Variable = PV), variable

secondaire (Secondary Variable = SV), variable tertiaire (Tertiary Variable = TV) et de variable quaternaire (Quarternary Variable = QV). Ces variables sont des variables fictives pour les valeurs mesurées qui peuvent être appelées via la communication HART®.

Pour un débitmètre comme le Promass, ces quatre valeurs peuvent être les suivantes :

- Grandeur de process primaire (PV) → Débit massique
- Grandeur de process secondaire (SV) → Totalisateur 1
- Grandeur de process tertiaire (TV) → Densité
- Grandeur de process quaternaire (QV) → Température

Vous trouverez des exemples pour ces quatre variables d'appareil multivariable au chapitre HART® à la fin de ce manuel →  63.



Vous trouverez dans le manuel de mise en service de chaque appareil les variables réglées par défaut sur le capteur/l'actionneur et comment les modifier.

L'afficheur de process peut afficher chacune de ces valeurs. Pour cela, il faut activer chaque valeur dans le menu SETUP – HART1 à HART4. Dans ce cas, chaque paramètre est affecté à une variable de process fixe dans l'appareil :

HART1 = PV

HART2 = SV

HART3 = TV

HART4 = QV

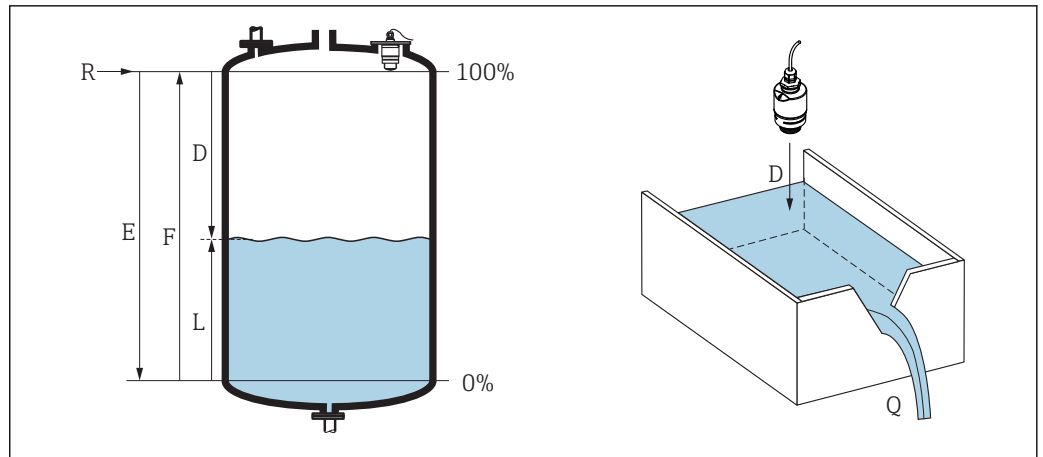
Si, par exemple, la PV et la TV doivent être affichées par l'afficheur de process, HART1 et HART3 doivent être activés.

Soit les valeurs peuvent être affichées alternativement sur l'afficheur de process, soit une valeur est affichée en continu et les autres valeurs sont visibles uniquement en appuyant sur '+' ou '-'. Le temps de commutation peut être configuré dans le menu "EXPT" – "SYSTM" – "TOGTM".

3.2.1 RIA15 comme afficheur séparé et pour la configuration du Micropilot FMR20

Le Micropilot est un transmetteur utilisant le principe de la mesure du temps de parcours (ToF = Time of Flight). Il mesure la distance entre le point de référence (raccord process de l'appareil de mesure) et la surface du produit. Des impulsions radar sont envoyées par une antenne, réfléchies par la surface du produit et à nouveau détectées par l'antenne du radar.

Le FMR20 peut être réglé sous le menu "SETUP → LEVEL" (voir matrice de programmation). La valeur mesurée affichée correspond à la distance mesurée ou, si la linéarisation est activée, à un pourcentage.



A0028409

1 Paramètres de configuration du Micropilot

- E* Etalonnage vide (= point zéro)
F Etalonnage plein (= étendue de mesure)
D Distance mesurée
L Niveau ($L = E - D$)
Q Débit sur déversoirs ou canaux de mesure (calculé à partir du niveau à l'aide de la linéarisation)

Entrée

Les impulsions radar réfléchies sont captées par l'antenne et transmises à l'électronique. Un microprocesseur évalue les signaux et identifie l'écho de niveau engendré par la réflexion des ondes radar sur la surface du produit. Ce système de détection claire du signal bénéficie de plus de 30 années d'expérience des procédures de temps de parcours.

La distance **D** jusqu'à la surface du produit est proportionnelle au temps de parcours **t** de l'impulsion :

$$D = c \cdot t / 2,$$

où **c** est la vitesse de la lumière.

La distance "vide" **E** étant connue par le système, il est aisé de calculer le niveau **L** :

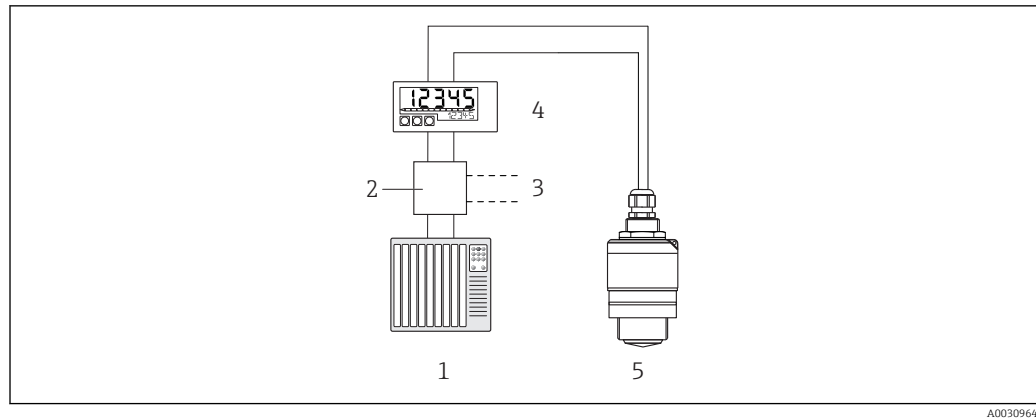
$$L = E - D$$

Sortie

Le Micropilot est ajusté en entrant la distance vide **E** (= point zéro) et la distance pleine **F** (= étendue de mesure).

- Sortie courant : 4 à 20 mA
- Sortie numérique (HART, SmartBlue) : 0...10 m (0...33 ft) ou 0...20 m (0...66 ft) selon la version d'antenne

Le RIA15 peut être utilisé comme afficheur local et pour la configuration de base du radar de niveau Micropilot FMR20 via HART®.



A0030964

2 Configuration à distance du FMR20 via le RIA15

- 1 API
- 2 Alimentation de transmetteur, par ex. RN221N (avec résistance de communication)
- 3 Raccordement pour Commubox FXA195 et Field Communicator 375, 475
- 4 Afficheur de process RIA15 autoalimenté par boucle de courant
- 5 Transmetteur

Pour cela, le RIA15 peut être commandé soit en même temps que le FMR20 via la structure de commande du FMR20, soit séparément avec l'option 3 "Signal de courant 4 à 20 mA + HART + configuration de base FMR20" dans la caractéristique 030 "Entrée".

Structure du produit FMR20, caractéristique 620 "Accessoire fourni" :

- Option R4 : "Afficheur séparé RIA15, non Ex"
- Option R5 : "Afficheur séparé RIA15, Ex"

Structure du produit RIA15, caractéristique 030 "Entrée" :

Option 3 : "Signal de courant 4 à 20 mA + HART + réglage de base FMR20"

Les paramètres suivants du FMR20 peuvent être configurés via les 3 touches de commande sur la face avant du RIA15 :

- Unité
- Etalonnage vide et Etalonnage plein
- Zone de suppression si la distance mesurée ne correspond pas à la distance réelle

Pour plus d'informations sur les paramètres d'exploitation → 39

3.3 Voies d'entrée

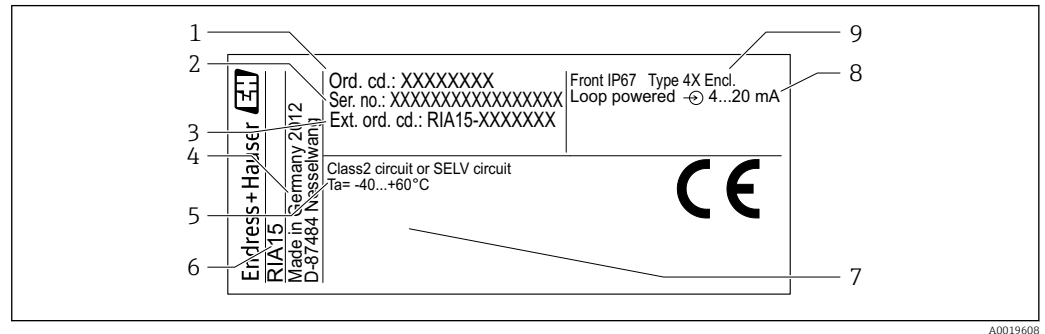
L'afficheur de process dispose d'une entrée 4...20 mA analogique. En mode "HART", cette voie peut être utilisée pour la mesure et l'affichage des valeurs HART® d'un capteur/actionneur raccordé. Dans ce cas, un appareil HART® peut être raccordé aussi bien en connexion point à point directement à l'afficheur de process ou l'afficheur de process peut être intégré dans un réseau HART® multidrop.

Le RIA15 peut être utilisé comme afficheur local et pour la configuration de base du radar de niveau Micropilot FMR20 via HART®.

4 Identification

4.1 Plaque signalétique

Dans le cas de l'appareil de terrain, la plaque signalétique se trouve sur le côté droit du boîtier, dans le cas de l'appareil encastrable à l'arrière.



3 Plaque signalétique de l'afficheur de process (exemple)

- | | | | |
|---|---|---|--------------------------------|
| 1 | Référence de commande de l'appareil | 6 | Désignation de l'appareil |
| 2 | Numéro de série de l'appareil | 7 | Agréments (en option) |
| 3 | Référence de commande étendue de l'appareil | 8 | Signal d'entrée |
| 4 | Adresse du fabricant | 9 | Index de protection du boîtier |
| 5 | Gamme de température ambiante | | |

4.2 Livraison

La livraison de l'appareil comprend :

- Appareil encastrable
 - Afficheur de process
 - Instructions condensées
 - Conseils de sécurité Ex (en option)
 - Matériel de fixation
 - Module de résistance de communication HART® (en option)
- Appareil de terrain
 - Afficheur de process
 - Instructions condensées
 - Conseils de sécurité Ex (en option)
 - Matériel de fixation pour montage mural/sur conduite (en option)
 - Module de résistance de communication HART® (en option)
 - Capot de protection climatique (en option)

4.3 Certificats et agréments

Vous trouverez une vue d'ensemble de tous les agréments disponibles au chapitre "Caractéristiques techniques" → 54.

4.3.1 Marquage CE

Le système de mesure satisfait aux exigences légales des directives CE en vigueur. Celles-ci sont listées dans la déclaration de conformité CE correspondante avec les normes appliquées. Par l'apposition du marquage CE, Endress+Hauser atteste que l'appareil a passé les tests avec succès.

4.3.2 Marquage EAC

Le produit satisfait aux exigences légales des directives EEU. Le fabricant atteste que l'appareil a passé les tests avec succès en apposant le marquage EAC.

4.4 Certification protocole HART®

Le RIA15 est enregistré par la HART® Communication Foundation. L'appareil satisfait aux exigences selon la HCF Specification, Revision 7.1. Cette version est compatible avec les versions antérieures de tous les capteurs/actionneurs avec versions HART® ≥ 5.0.

5 Montage

5.1 Réception des marchandises, transport, stockage

Les conditions ambiantes et de stockage admissibles doivent être respectées. Vous trouverez des indications précises au chapitre "Caractéristiques techniques".

5.1.1 Réception des marchandises

A la réception de la marchandise, contrôlez les points suivants :

- L'emballage ou son contenu sont-ils endommagés ?
- Le matériel livré est-il complet ? Comparer le contenu de la livraison avec le bon de commande.

5.1.2 Transport et stockage

Tenir compte des points suivants :

- Pour le stockage (et le transport), l'appareil doit être protégé contre les chocs. L'emballage d'origine offre une protection optimale.
- La température de stockage admissible est de $-40...+85\text{ °C}$ ($-40...+185\text{ °F}$) ; le stockage aux températures limites est possible sur une courte période (au maximum 48 heures).

5.2 Conditions de montage



A des températures inférieures à -25 °C (-13 °F), la lisibilité de l'affichage n'est plus garantie.

5.2.1 Afficheur en boîtier encastrable

Température ambiante admissible $-40...60\text{ °C}$ ($-40...140\text{ °F}$), position de montage horizontale. Indice de protection IP65 face avant, IP20 face arrière.

Voir chapitre "Caractéristiques techniques".

5.2.2 Afficheur en boîtier de terrain

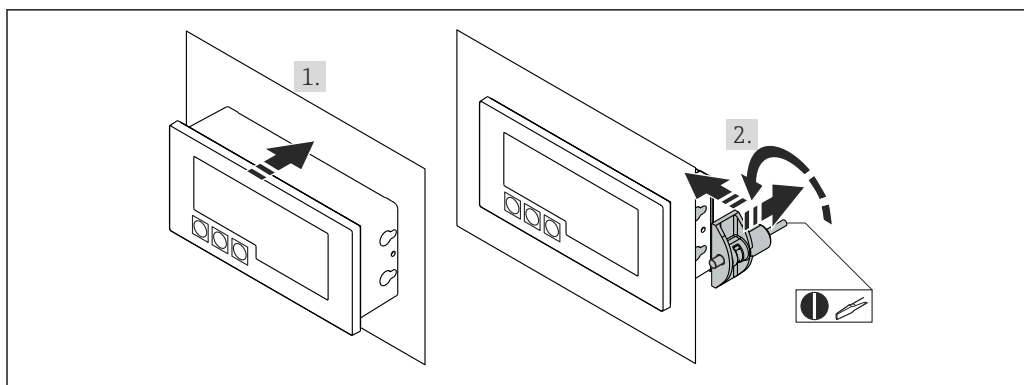
Température ambiante admissible $-40...60\text{ °C}$ ($-40...140\text{ °F}$). Indice de protection IP67, NEMA 4x (boîtier aluminium).

Voir chapitre "Caractéristiques techniques".

5.3 Instructions de montage

Dimensions de l'appareil, voir "Caractéristiques techniques" →  53.

5.3.1 Boîtier encastrable



A0017762

4 Instructions de montage pour le boîtier encastrable

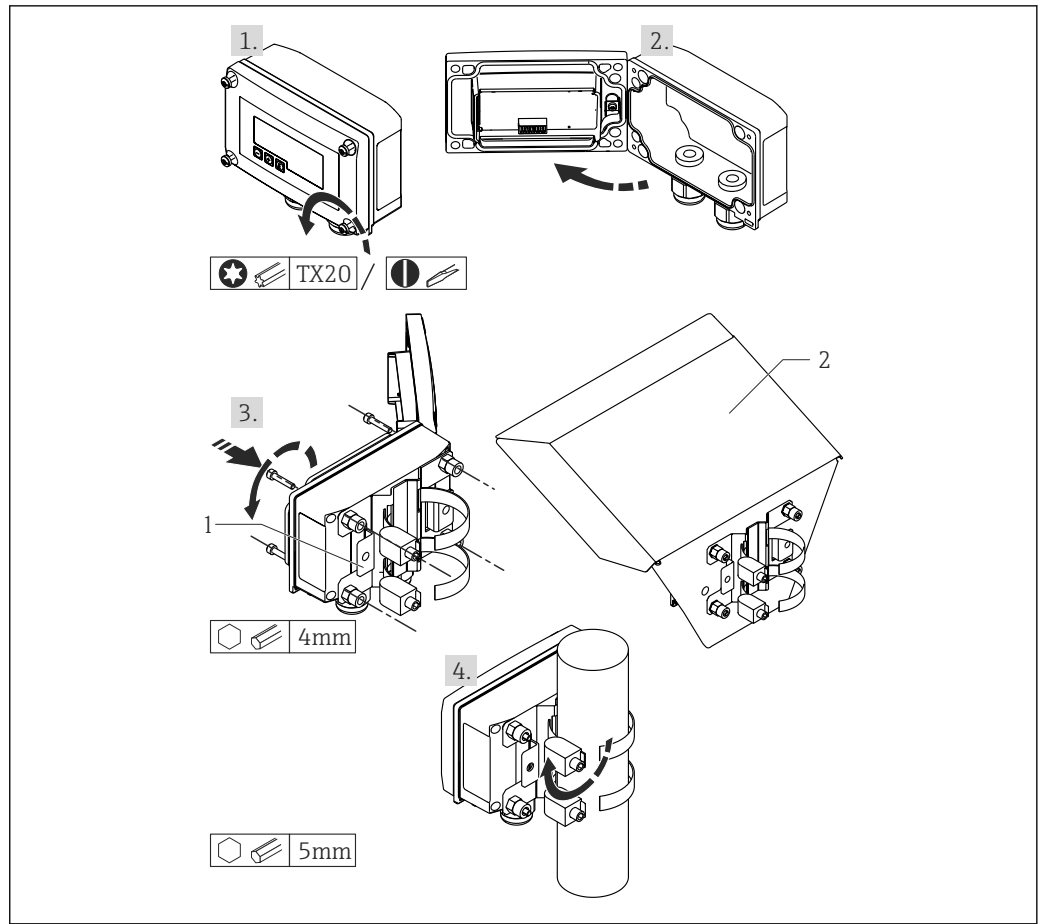
Montage en façade d'armoire électrique avec découpe d'armoire 92x45 mm (3,62x1,77 in), épaisseur de la façade max. 13 mm (0,51 in).

1. Glisser l'appareil par l'avant dans la découpe d'armoire.
2. Fixer les clips de montage sur le côté du boîtier et serrer les tiges filetées.

5.3.2 Boîtier de terrain

Montage sur colonne (avec kit de montage en option)

L'appareil peut être monté sur une colonne d'un diamètre jusqu'à 50,8 mm (2 in) avec le kit de montage disponible en option.



A0017789

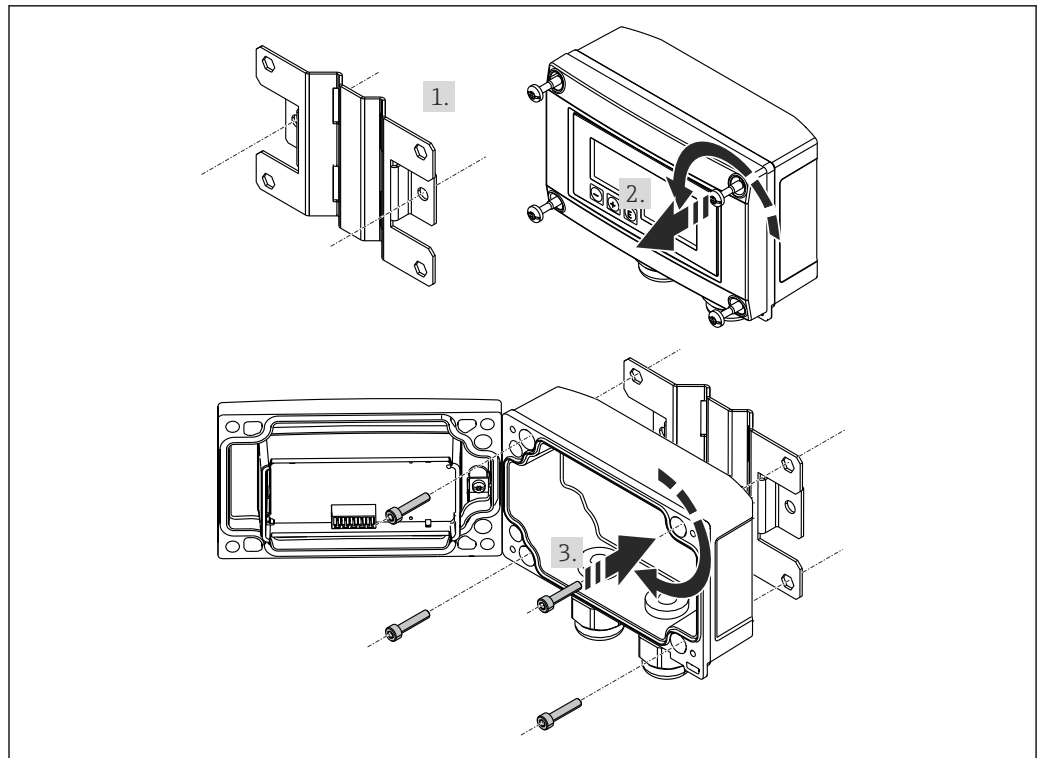
5 Montage sur colonne de l'afficheur de process

- 1 Plaque de montage pour montage mural ou sur colonne
 2 Capot de protection climatique (en option)

1. Dévisser les 4 vis du boîtier
2. Ouvrir le boîtier
3. Fixer la plaque de montage à l'aide des 4 vis fournies à l'arrière du boîtier. Le capot de protection climatique en option peut être fixé entre l'appareil et la plaque de montage.
4. Passer les deux colliers de serrage à travers la plaque de montage et autour de la colonne et serrer.

Montage mural

Avec kit de montage disponible en option.



A0017803

6 Montage mural de l'afficheur de process

1. Utiliser la plaque de montage comme gabarit pour les 2 perçages 6 mm (0,24 in), distance 82 mm (3,23 in), et la fixer à la paroi à l'aide de 2 vis (non fournies).
2. Ouvrir le boîtier.
3. Fixer l'afficheur à la plaque de montage avec les 4 vis fournies.
4. Fermer le couvercle et serrer les vis.

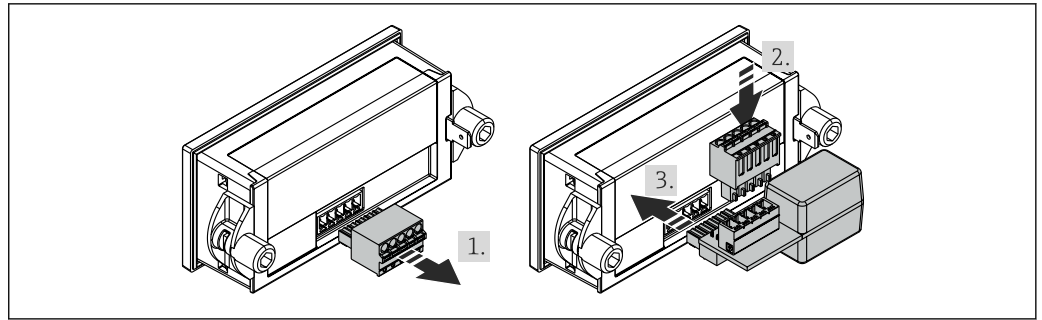
Sans kit de montage.

1. Ouvrir le boîtier.
2. Utiliser l'appareil comme gabarit pour les 4 perçages 6 mm (0,24 in), distance horizontale 99 mm (3,9 in), distance verticale 66 mm (2,6 in).
3. Fixer l'afficheur au mur à l'aide de 4 vis.
4. Fermer le couvercle et serrer les vis du boîtier.

5.3.3 Montage du module de résistance de communication HART® en option

Boîtier encastrable

Le module de résistance de communication HART® est disponible comme accessoire, voir chapitre Accessoires → 49.



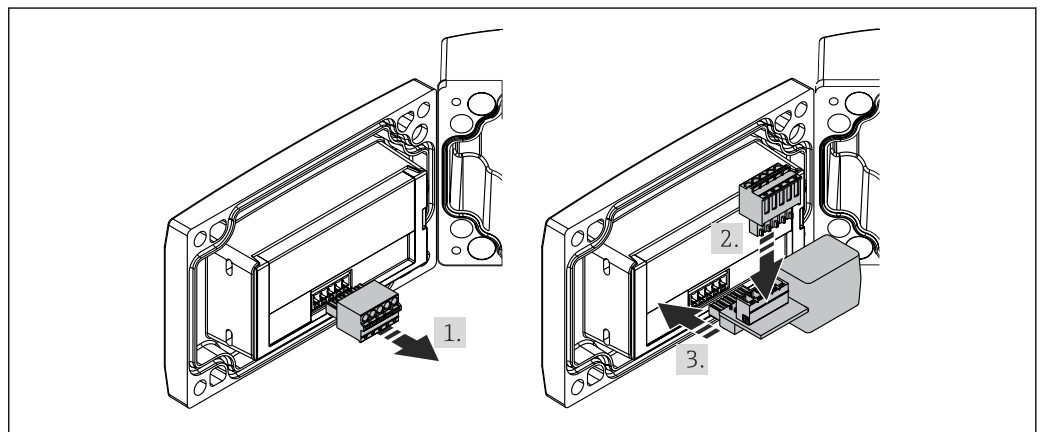
A0020785

7 Montage du module de résistance de communication HART® en option

1. Retirer le bornier embrochable.
2. Embrocher le bornier dans l'emplacement prévu à cet effet sur le module de résistance de communication HART®.
3. Embrocher le module de résistance de communication HART® dans l'emplacement prévu à cet effet dans le boîtier.

Boîtier de terrain

Le module de résistance de communication HART® est disponible comme accessoire, voir chapitre Accessoires → 49.



A0020844

8 Montage du module de résistance de communication HART® en option

1. Retirer le bornier embrochable.
2. Embrocher le bornier dans l'emplacement prévu à cet effet sur le module de résistance de communication HART®.
3. Embrocher le module de résistance de communication HART® dans l'emplacement prévu à cet effet dans le boîtier.

5.4 Contrôle de l'installation

5.4.1 Afficheur en boîtier encastrable

- Le joint est-il intact ?
- Les clips de montage sont-ils fermement fixés au boîtier de l'appareil ?
- Les tiges filetées sont-elles serrées ?
- L'appareil est-il positionné au milieu de la découpe d'armoire ?

5.4.2 Afficheur en boîtier de terrain

- Le joint est-il intact ?
- Le boîtier est-il fermement vissé sur la plaque de montage ?
- Le support de montage est-il fermement fixé au mur / à la conduite ?
- Les vis du boîtier sont-elles fermement serrées ?

6 Câblage

⚠ AVERTISSEMENT

Danger ! Risque de choc électrique

- Le câblage ne doit être réalisé que lorsque l'appareil est hors tension.

Seuls des appareils certifiés (disponibles en option) peuvent être raccordés en zone Ex

- Tenez compte des instructions et des schémas de raccordement des documentations Ex spécifiques complémentaires au présent manuel de mise en service. Pour toute question, veuillez contacter votre agence Endress+Hauser.

AVIS

Appareil SELV / Class 2

- L'appareil ne doit être alimenté que par une alimentation avec circuit de courant limité en puissance selon IEC 61010-1 : 'SELV ou Circuit classe 2'.

Risque d'endommager l'appareil en cas d'intensité trop élevée

- Ne pas utiliser l'appareil à une source de tension sans limiteur de courant, mais uniquement dans la boucle de courant avec un transmetteur.

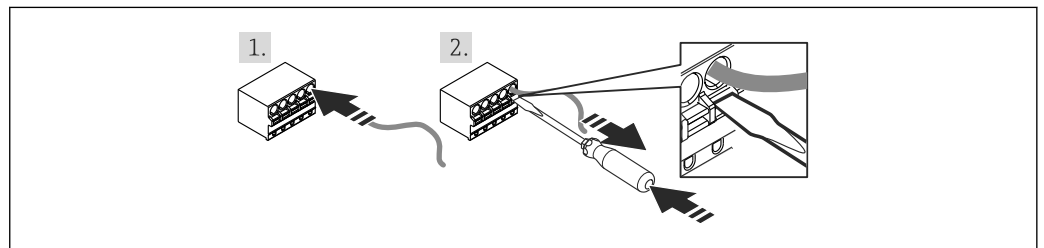
■ Boîtier encastrable :

Les bornes se trouvent à l'arrière du boîtier.

■ Boîtier de terrain :

Les bornes se trouvent à l'intérieur du boîtier. L'appareil dispose de deux entrées de câble M16. Pour réaliser le câblage, il faut ouvrir le boîtier.

Manipulation des bornes à ressort



A0020848

9 Manipulation des bornes à ressort

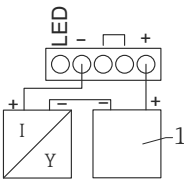
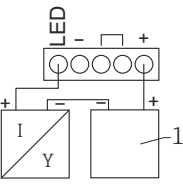
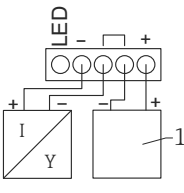
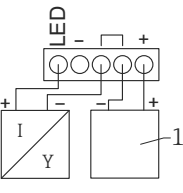
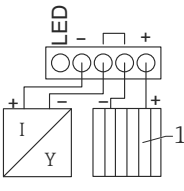
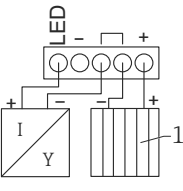
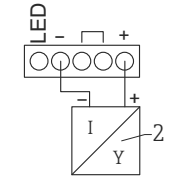
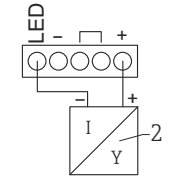
1. Si vous utilisez des câbles rigides avec extrémité préconfectionnée, il suffit d'insérer le câble dans la borne. Aucun outil n'est nécessaire. Si vous utilisez des câbles flexibles, le mécanisme du ressort doit être actionné comme le montre l'étape 2.
2. Pour déconnecter le câble, il faut utiliser un tournevis ou un autre outil adapté pour enfoncer complètement le mécanisme du ressort et retirer le câble.

6.1 Câblage en bref

Borne	Description
+	Raccordement positif, mesure du courant
-	Raccordement négatif, mesure du courant (sans rétroéclairage)
LED	Raccordement négatif, mesure du courant (avec rétroéclairage)
□	Bornes auxiliaires (raccordées électriquement en interne)
⏏	Terre fonctionnelle : ■ Appareil encastré : Borne de raccordement à l'arrière de l'appareil ■ Appareil de terrain : Borne de raccordement dans le boîtier

6.2 Raccordement en mode 4...20 mA

Les schémas suivants montrent de façon simplifiée le raccordement de l'afficheur de process en mode 4...20 mA.

	Raccordement sans rétroéclairage	Raccordement avec rétroéclairage
Raccordement avec alimentation de transmetteur et transmetteur	 A0017704 1 Alimentation de transmetteur	 A0017705 1 Alimentation de transmetteur
Raccordement avec alimentation de transmetteur et transmetteur en utilisant la borne auxiliaire	 A0017706 1 Alimentation de transmetteur	 A0017707 1 Alimentation de transmetteur
Raccordement avec API et transmetteur	 A0019720 1 API	 A0019721 1 API
Raccordement sans alimentation de transmetteur directement dans le circuit de courant 4...20 mA	 A0017708 2 Source de courant 4...20 mA	 A0017709 2 Source de courant 4...20 mA

6.3 Raccordement en mode HART

Les schémas suivants montrent de façon simplifiée le raccordement de l'afficheur de process en mode HART.

6.3.1 Raccordement HART®

AVIS

Comportement indéfini en raison d'un mauvais câblage d'un actionneur

- En cas d'installation de l'afficheur de process avec un actionneur, il faut impérativement suivre les instructions du manuel de mise en service de l'actionneur !



La résistance de communication HART® de 230 Ω dans le câble de liaison signal est toujours nécessaire dans le cas d'une alimentation à basse impédance. Elle doit obligatoirement être installée entre l'alimentation électrique et l'afficheur.

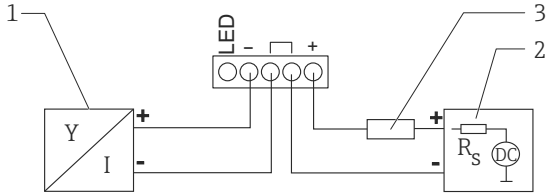
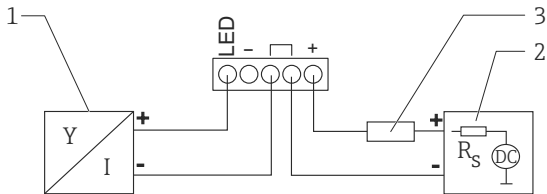
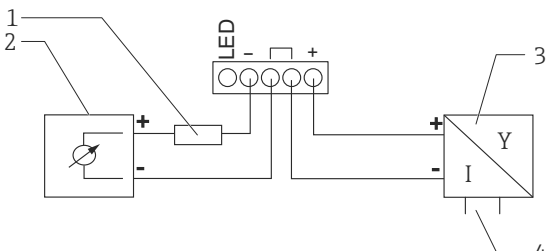
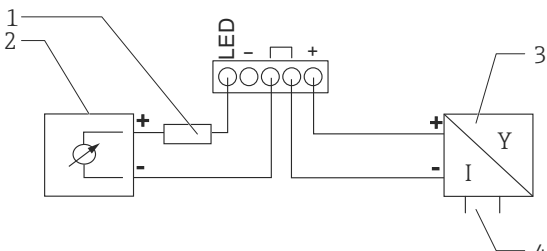
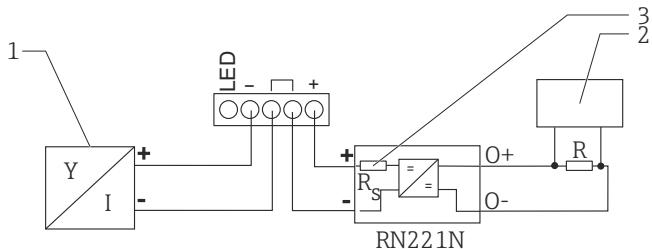
	Schéma électrique / description
Capteur 2 fils avec afficheur de process et alimentation de transmetteur, sans rétroéclairage	 1 Capteur 2 Alimentation 3 Résistance HART® A0019567
Capteur 2 fils avec afficheur de process et alimentation de transmetteur, avec rétroéclairage	 1 Capteur 2 Alimentation 3 Résistance HART® A0019568
Capteur 4 fils avec afficheur de process et alimentation de transmetteur, sans rétroéclairage	 1 Résistance HART® 2 Appareil de mesure du courant (en option) 3 Capteur 4 Alimentation appareil 4 fils A0019570
Capteur 4 fils avec afficheur de process et alimentation de transmetteur, avec rétroéclairage	 1 Résistance HART® 2 Appareil de mesure du courant (en option) 3 Capteur 4 Alimentation appareil 4 fils A0019571

	Schéma électrique / description
Sortie courant avec afficheur de process et actionneur (par ex. soupape de réglage), sans rétroéclairage	1 Actionneur 2 Alimentation appareil 4 fils 3 Sortie courant A0019573
Sortie courant avec afficheur de process et actionneur (par ex. soupape de réglage), avec rétroéclairage	1 Actionneur 2 Alimentation appareil 4 fils 3 Sortie courant A0019574
Capteurs 2 fils multidrop avec afficheur de process et alimentation de transmetteur	1 Capteurs 2 Alimentation 3 Résistance HART® A0019575
Capteurs 2 fils multidrop avec afficheur de process et alimentation de transmetteur, avec rétroéclairage	1 Capteurs 2 Alimentation 3 Résistance HART® A0019722

	Schéma électrique / description
Capteur 2 fils avec afficheur de process et séparateur RN221N comme alimentation de transmetteur	 1 Capteur 2 Maître primaire HART® 3 Résistance HART®

Module de résistance de communication HART® en option

Le module de résistance de communication HART® est disponible comme accessoire, voir chapitre "Accessoires" → 49.

Voir le chapitre "Montage" lors de l'installation du module de résistance de communication HART® → 18

Câblage

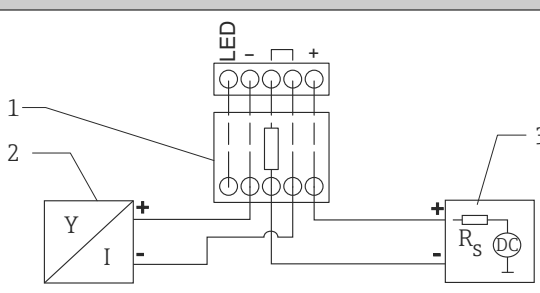
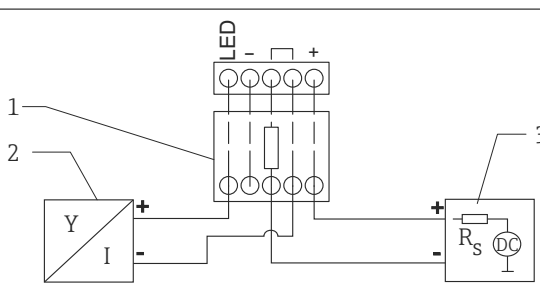
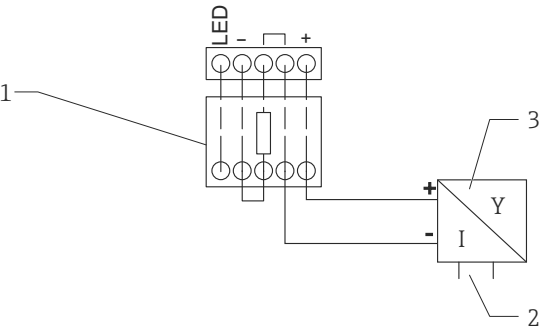
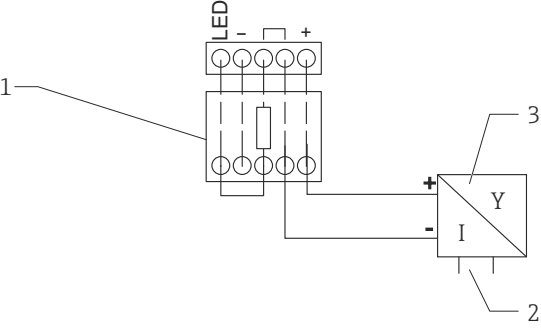
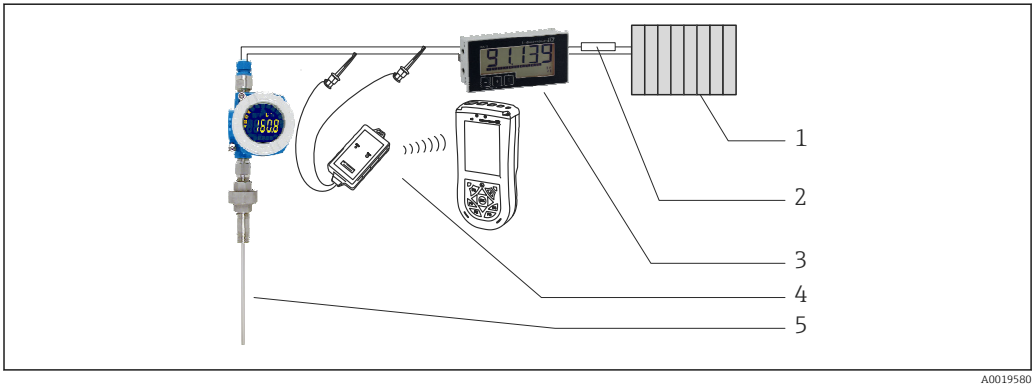
	Schéma électrique / description
Capteur 2 fils avec afficheur de process et alimentation de transmetteur, sans rétroéclairage	 1 Module de résistance de communication HART® 2 Capteur 3 Alimentation
Capteur 2 fils avec afficheur de process et alimentation de transmetteur, avec rétroéclairage	 1 Module de résistance de communication HART® 2 Capteur 3 Alimentation

	Schéma électrique / description
Capteur 4 fils avec afficheur de process et alimentation de transmetteur, sans rétroéclairage	 1 Module de résistance de communication HART® 2 Alimentation appareil 4 fils 3 Capteur A0020837
Capteur 4 fils avec afficheur de process et alimentation de transmetteur, avec rétroéclairage	 1 Module de résistance de communication HART® 2 Alimentation appareil 4 fils 3 Capteur A0020838

Configuration des appareils HART®

L'afficheur de process ne permet pas de configurer des appareils HART® raccordés. La configuration se fait par exemple à l'aide du terminal de configuration portable Field Xpert SFX100.



10 Configuration des appareils HART® ; exemple TMT162

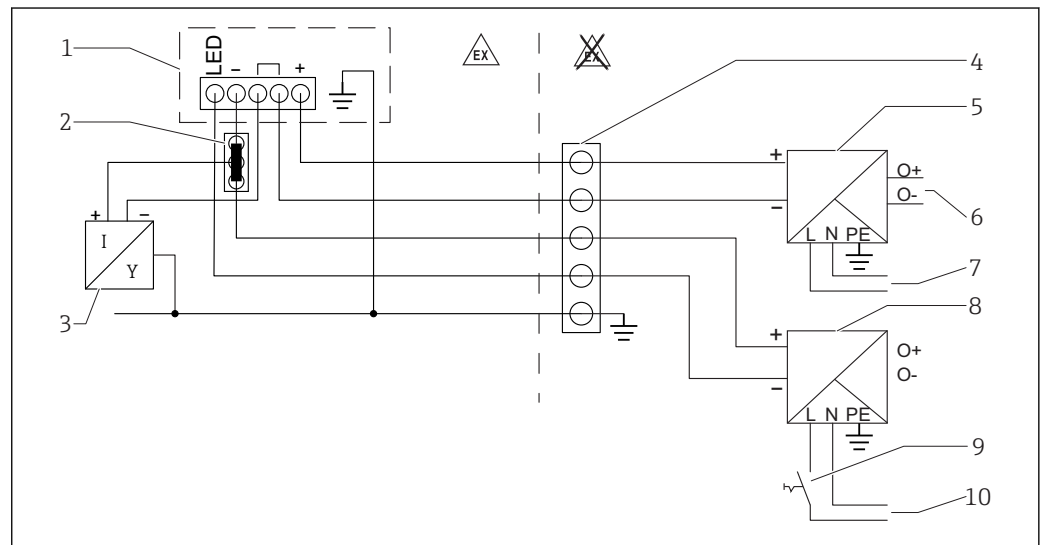
- 1 HART® primary master (par ex. API)
- 2 Résistance HART®
- 3 Afficheur de process RIA15
- 4 Terminal portable HART®, par ex. Field Xpert SFX100
- 5 Capteur avec transmetteur HART®, par ex. TMT162

6.4 Câblage avec rétroéclairage commutable

Une source de courant à courant limité supplémentaire est requise pour le rétroéclairage commutable, par ex. séparateur d'alimentation RN221N. Cette source de courant est utilisée pour alimenter le rétroéclairage LED de max. 7 afficheurs de process RIA15 sans occasionner de chute de tension supplémentaire dans la boucle de mesure. Le rétroéclairage peut être activé ou désactivé à l'aide d'un commutateur externe.

i Vous trouverez ci-dessous des exemples de raccordement pour les zones explosibles. Le câblage est identique pour les zones non explosibles ; toutefois, il n'est pas nécessaire d'utiliser des appareils certifiés Ex.

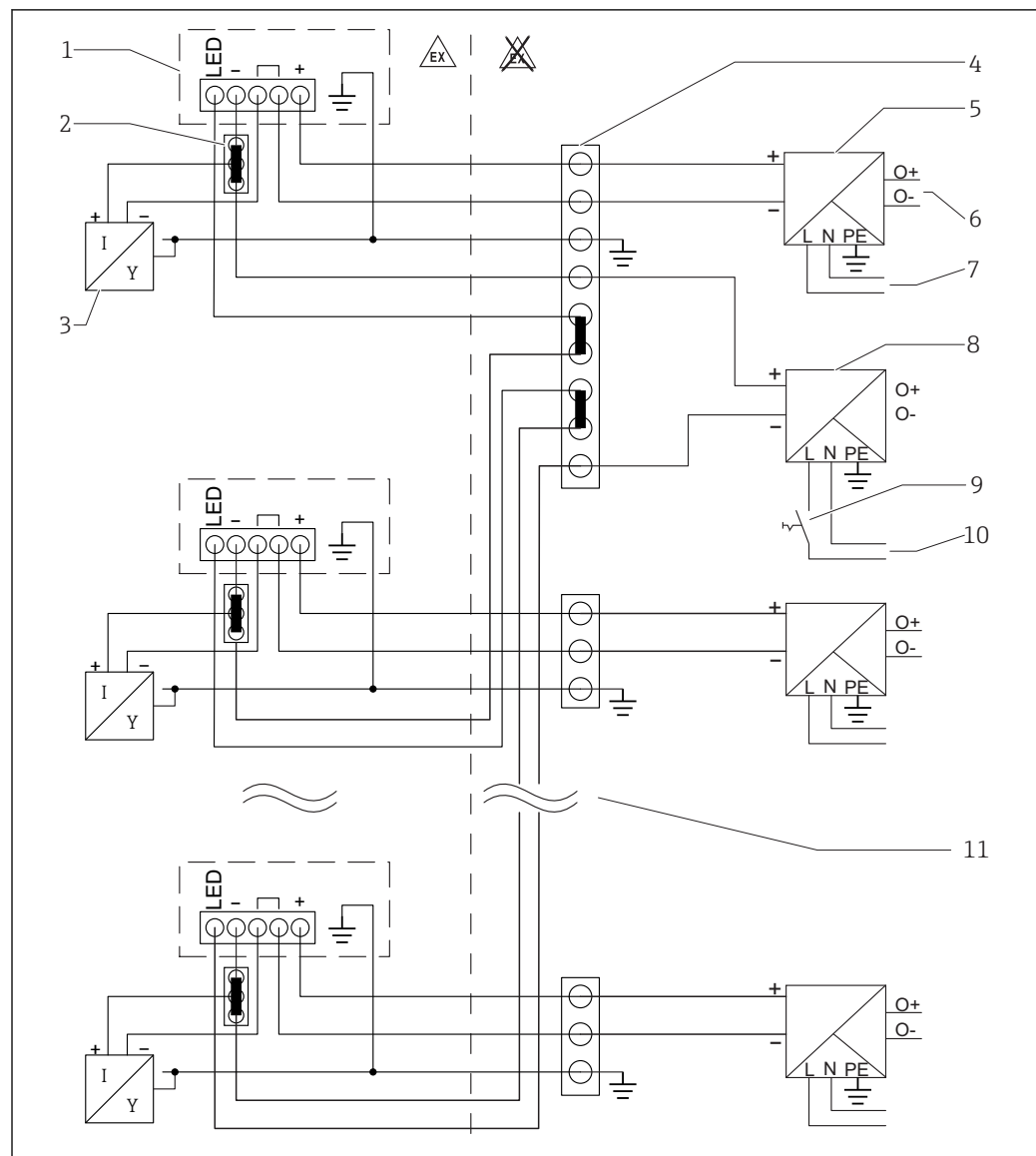
6.4.1 Schéma de raccordement pour un seul afficheur de process



A0028248

- 1 Afficheur de process RIA15
- 2 Connecteur 3 fils, par ex. série WAGO 221
- 3 Capteur 2 fils
- 4 Bornier de raccordement sur rail profilé
- 5 Séparateur d'alimentation, par ex. RN221N
- 6 Sortie 4...20 mA vers unité de commande
- 7 Alimentation
- 8 Source de courant, par ex. RN221N
- 9 Commutateur pour activation du rétroéclairage
- 10 Alimentation

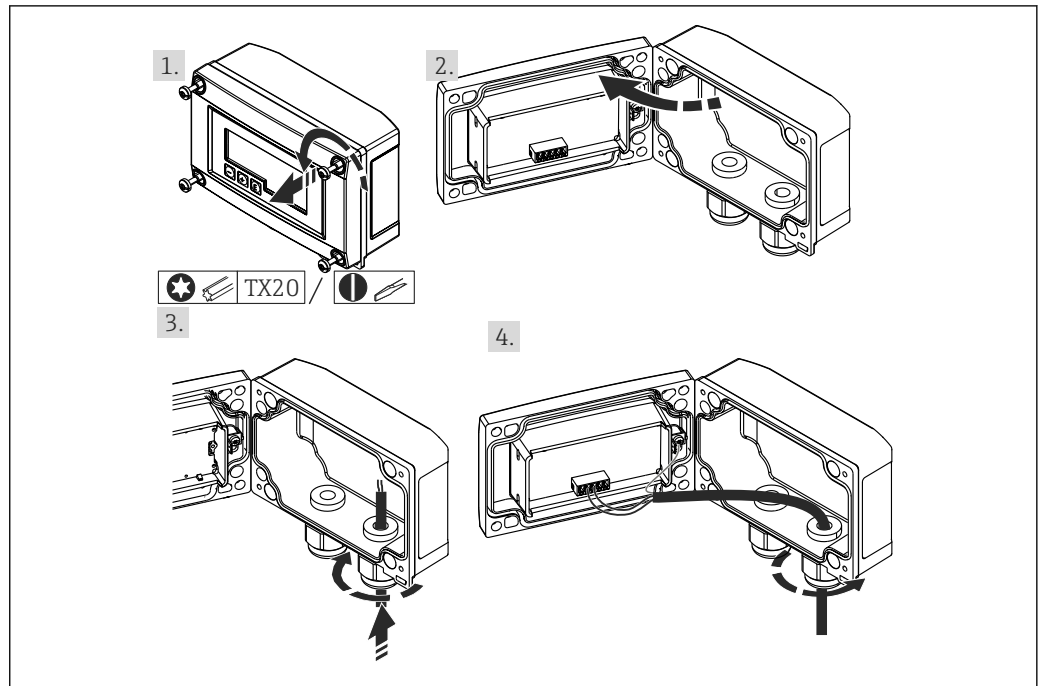
6.4.2 Schéma de raccordement pour plusieurs afficheurs de process



A0028249

- 1 Afficheur de process RIA15
- 2 Connecteur 3 fils, par ex. série WAGO 221
- 3 Capteur 2 fils
- 4 Bornier de raccordement sur rail profilé
- 5 Séparateur d'alimentation, par ex. RN221N
- 6 Sortie 4...20 mA vers unité de commande
- 7 Alimentation
- 8 Source de courant, par ex. RN221N
- 9 Commutateur pour activation du rétroéclairage
- 10 Alimentation
- 11 Peut être étendu à 7 appareils

6.5 Introduction du câble, boîtier de terrain



11 Introduction du câble, boîtier de terrain

Introduction du câble, boîtier de terrain, raccordement sans alimentation de transmetteur (exemple)

1. Dévisser les vis du boîtier
2. Ouvrir le boîtier
3. Ouvrir le presse-étoupe (M16) et introduire le câble
4. Raccorder le câble et la terre fonctionnelle et fermer le presse-étoupe

6.6 Blindage et mise à la terre

Une comptabilité électromagnétique (CEM) optimale est assurée uniquement si les composants système et notamment les câbles sont blindés et que le blindage constitue une gaine ininterrompue. Un taux de recouvrement du blindage de 90% est idéal.

- Pour une protection CEM optimale en communication HART®, le blindage doit être si possible relié à la terre de référence.
- Pour des raisons de protection contre les explosions, il convient néanmoins de renoncer à la mise à la terre.

Pour satisfaire aux deux exigences, trois variantes de blindage différentes sont en principe possibles en communication HART® :

- Blindage des deux côtés
- Blindage unilatéral côté alimentation avec terminaison capacitive au boîtier de terrain
- Blindage unilatéral côté alimentation

L'expérience montre que, dans la plupart des cas, les installations avec blindage du côté coupleur de segment (sans couplage capacitif) permettent d'obtenir les meilleurs résultats en matière de CEM. Des mesures appropriées en matière de raccordement des entrées doivent être prises pour permettre un fonctionnement sans restriction en cas de présence d'interférence CEM. Ces mesures ont déjà été prises en compte pour cet appareil. Un fonctionnement selon NAMUR NE21 est ainsi assuré en cas de parasites. Lors de l'installation, il convient de tenir compte des consignes et directives d'installation

nationales ! Dans le cas de grandes différences de potentiel entre les différents points de mise à la terre, seul un point du blindage est directement relié à la terre de référence. Dans les installations sans compensation de potentiel, les blindages de câble des systèmes de bus de terrain ne devraient être mis à la terre que d'un côté, par ex. à l'alimentation ou aux barrières de sécurité.

AVIS

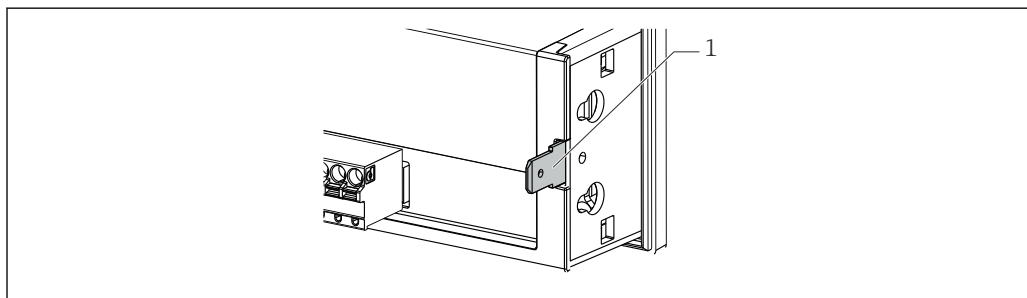
Si, dans les installations sans compensation de potentiel, le blindage de câble est mis à la terre en plusieurs points, on pourra observer des courants de compensation à fréquence de réseau, qui peuvent endommager le câble de signal ou affecter de manière notable la transmission du signal.

- Dans ce cas, le blindage du câble de signal ne doit être mis à la terre que d'un côté, c'est-à-dire qu'il ne doit pas être relié à la borne de terre du boîtier. Le blindage non raccordé doit être isolé !

6.7 Raccordement à la terre fonctionnelle

6.7.1 Appareil encastrable

Pour des raisons de CEM, la terre fonctionnelle doit toujours être raccordée. Si l'appareil est utilisé en zone Ex (avec agrément Ex en option), le raccordement est obligatoire.

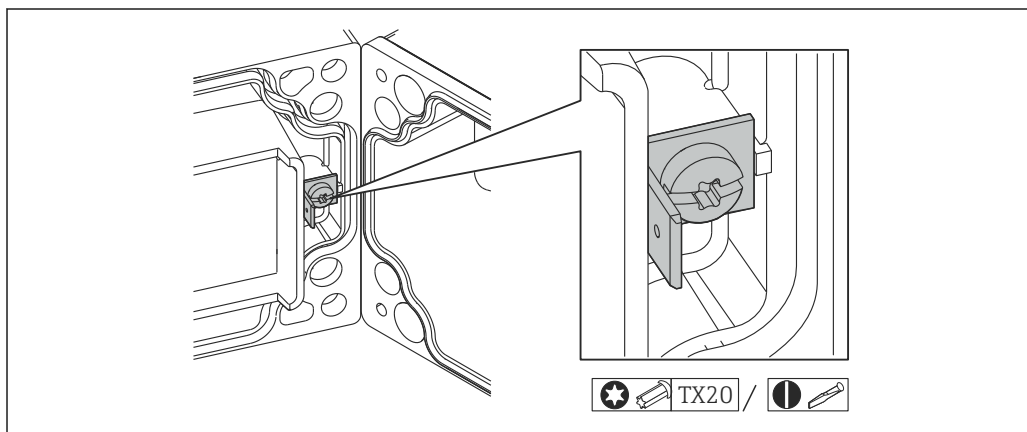


A0018894

12 Borne de terre fonctionnelle à l'appareil encastrable

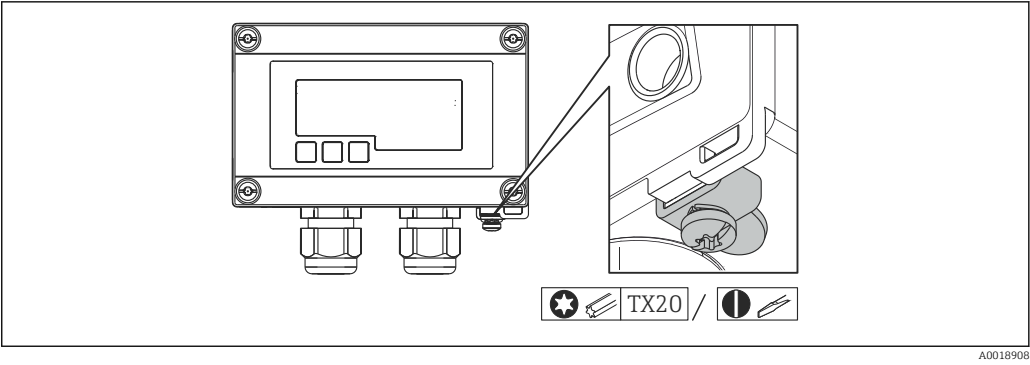
6.7.2 Appareil de terrain

Pour des raisons de CEM, la terre fonctionnelle doit toujours être raccordée. Si l'appareil est utilisé en zone Ex (avec agrément Ex en option), le raccordement est obligatoire et le boîtier de terrain doit également être mis à la terre via une vis de terre située à l'extérieur du boîtier.



A0018895

13 Borne de terre fonctionnelle dans le boîtier de terrain



14 Borne de terre au boîtier de terrain

6.8 Indice de protection

6.8.1 Boîtier de terrain

- Les appareils satisfont à toutes les exigences selon IP67. Pour que ce soit toujours le cas après le montage ou l'entretien, il faut tenir compte obligatoirement des points suivants :
- Le joint du boîtier doit être propre et intact dans la rainure de joint. Le cas échéant, le joint doit être nettoyé, séché ou remplacé.
 - Les câbles utilisés pour le raccordement doivent avoir le diamètre extérieur spécifié (par ex. M16 x 1,5, diamètre de câble 5...10 mm (0,2...0,39 in)).
 - Monter l'appareil de sorte que les entrées de câble soient orientées vers le bas.
 - Les entrées de câble inutilisées doivent être remplacées par un bouchon aveugle.
 - Le couvercle du boîtier et les entrées de câble doivent être correctement serrés.

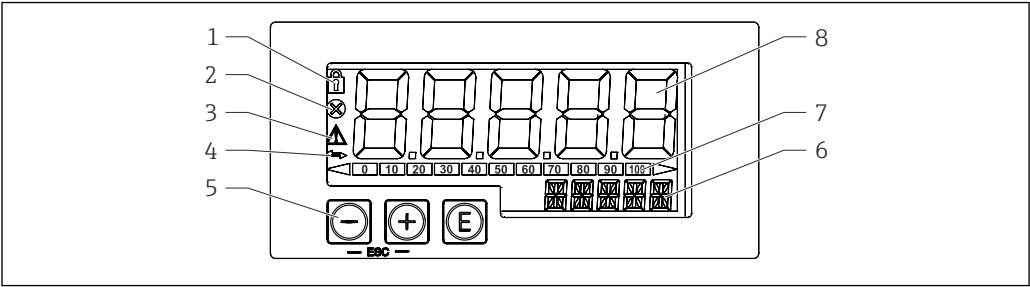
6.8.2 Boîtier encastrable

- La face avant de l'appareil satisfait aux exigences selon IP65. Pour que ce soit toujours le cas après le montage ou l'entretien, il faut tenir compte obligatoirement des points suivants :
- Le joint entre la face avant du boîtier et la façade d'armoire électrique doit être propre et non endommagé. Le cas échéant, le joint doit être nettoyé, séché ou remplacé.
 - Les tiges filetées des clips de montage de la façade d'armoire électrique doivent être fermement serrées.

6.9 Contrôle du raccordement

Etat et spécifications de l'appareil	Remarques
L'appareil ou le câble sont-ils endommagés ?	Contrôle visuel
Raccordement électrique	Remarques
La tension d'alimentation correspond-elle aux indications de la plaque signalétique ?	-
Les câbles et la terre fonctionnelle sont-ils correctement raccordés et exempts de toute contrainte ?	-
Boîtier de terrain : Les entrées de câble sont-elles fermement fermées ?	-

7 Configuration



A0017719

15 Eléments d'affichage et de configuration de l'afficheur de process

- 1 Symbole de verrouillage du menu de configuration
- 2 Symbole d'erreur
- 3 Symbole d'avertissement
- 4 Symbole communication HART® active
- 5 Touches de programmation "-", "+", "E"
- 6 Affichage 14 segments pour unité/TAG
- 7 Bargraph avec repères pour dépassement de gamme par excès ou par défaut
- 8 Affichage 7 segments à 5 digits pour la valeur mesurée, hauteur des caractères 17 mm (0,67 in)

La configuration s'effectue à l'aide des trois touches de programmation sur la face avant du boîtier. Il est possible de verrouiller la configuration de l'appareil au moyen d'un code utilisateur de 4 caractères. Si la configuration est verrouillée, le symbole d'un cadenas apparaît sur l'affichage lorsqu'un paramètre de configuration est sélectionné.

 A0017716	Touche Entrée ; accéder au menu de configuration, confirmer la sélection/le réglage des paramètres dans le menu de configuration
 A0017714	Sélectionner et régler/modifier des valeurs dans le menu de configuration ; appuyer sur - et + simultanément permet de retourner au niveau de menu supérieur sans sauvegarder la valeur réglée
 A0017715	

7.1 Fonctions de commande

Les fonctions de commande de l'afficheur de process sont classées dans les menus suivants. Les paramètres et réglages sont décrits au chapitre Mise en service.

i Si le menu de configuration a été verrouillé au moyen d'un code utilisateur, les différents menus et paramètres peuvent être affichés mais pas modifiés. Pour pouvoir modifier un paramètre, il faut entrer le code utilisateur. Etant donné que l'afficheur ne peut représenter que des chiffres dans l'affichage 7 segments et pas des caractères alphanumériques, la procédure est différente selon qu'on entre des paramètres numériques ou des paramètres de texte.

Si la position de configuration ne contient que des paramètres numériques, la position de configuration est indiquée dans l'affichage 14 segments alors que le paramètre réglé apparaît dans l'affichage 7 segments. Pour éditer, appuyer sur la touche 'E', puis entrer le code utilisateur.

Si la position de configuration contient des paramètres de texte, dans un premier temps, seule la position de configuration est indiquée dans l'affichage 14 segments. Pour afficher le paramètre réglé dans l'affichage 14 segments, il faut appuyer une seconde fois sur la touche 'E'. Pour éditer, appuyer sur la touche '+', puis entrer le code utilisateur.

Setup (SETUP)	Réglages de base de l'appareil →  34
Diagnostic (DIAG)	Informations sur l'appareil, affichage des messages d'erreur →  36
Expert (EXPT)	Réglages experts pour le setup de l'appareil →  37 L'édition des paramètres dans le menu Expert est protégée par un code d'accès (par défaut 0000).

8 Mise en service

8.1 Contrôle de l'installation et mise sous tension de l'appareil

Avant de mettre l'appareil sous tension, effectuez les contrôles suivants :

- Liste de contrôle "Contrôle de l'installation" →  19.
- Liste de contrôle "Contrôle du raccordement" →  31.

L'appareil démarre une fois raccordé au circuit 4...20 mA/HART®. Pendant la phase de démarrage, la version de firmware s'affiche à l'écran.

Lors de la première mise en service de l'appareil, il faut programmer la configuration en suivant les descriptions du présent manuel de mise en service.

Lors de la mise en service d'un appareil déjà configuré ou pré-réglé, la mesure du courant ou l'interrogation HART® démarrent immédiatement selon les réglages. Les valeurs des variables de process actuellement activées apparaissent sur l'afficheur.

Les appareils avec l'option "Niveau" pour le FMR20 sont préconfigurés en usine de la façon suivante :

- Mode de fonctionnement : mode HART
- Signe décimal HART : 2 décimales
- Affichage HART3 : Off
- Affichage HART4 : Off



Retirer le film protecteur de l'afficheur pour une meilleure lisibilité.

8.2 Matrice de programmation

Menu de configuration (SETUP)			
Paramètres	Valeurs	visible à	Description
LEVEL		Option FMR20	Ce menu contient les paramètres nécessaires à la configuration du transmetteur de niveau FMR20. Chaque paramètre est décrit au chapitre "Matrice de programmation en combinaison avec le Micropilot FMR20" →  39.
MODE	4-20 HART		Permet de sélectionner le mode de fonctionnement de l'afficheur 4-20 : Le signal 4...20 mA du circuit est affiché HART : Jusqu'à quatre variables HART® (PV, SV, TV, QV) d'un capteur/actionneur dans la boucle peuvent être affichées. Pour l'option "Niveau" pour le FMR20 : par défaut = HART
DECIM	0 DEC 1 DEC 2 DEC 3 DEC 4 DEC	MODE = 4-20	Nombre de décimales affichées Pour l'option "Niveau" pour le FMR20 : par défaut = 2 DEC
SC__4	Valeur numérique -19 999...99 999 Par défaut : 0.0	MODE = 4-20	Valeur à 5 chiffres (nombre de décimales idem DECIM) pour la mise à l'échelle de la valeur mesurée à 4 mA Exemple : SC__4 = 0.0 ⇒ 0.0 affiché pour courant de mesure 4 mA L'unité sélectionnée sous UNIT est utilisée pour l'affichage.

Menu de configuration (SETUP)			
Paramètres	Valeurs	visible à	Description
SC_20	Valeur numérique -19 999...99 999 Par défaut : 100.0	MODE = 4-20	Valeur à 5 chiffres (nombre de décimales idem DECIM) pour la mise à l'échelle de la valeur mesurée à 20 mA Exemple : SC_20 = 100.0 ⇒ 100.0 affiché pour courant de mesure 20 mA L'unité sélectionnée sous UNIT est utilisée pour l'affichage.
Unit	% °C °F K USER	MODE = 4-20	Permet de sélectionner l'unité pour l'affichage. Si "USER" est sélectionné, il est possible d'entrer une unité personnalisée dans le paramètre TEXT.
TEXT	Texte libre, 5 caractères	MODE = 4-20	Unité personnalisée, visible uniquement si "USER" a été sélectionné dans UNIT.
SCAN	NO YES	MODE = HART	Si "YES" est sélectionné, le balayage démarre. Toutes les adresses sont alors balayées automatiquement dans une application HART® jusqu'à ce qu'un capteur/actionneur soit trouvé. Le balayage se fait de 0 à 63. Pour HART 5, seules les adresses jusqu'à 15 sont autorisées. Une fois que l'adresse du capteur/actionneur dont les valeurs doivent être affichées, a été trouvée, elle doit être validée en appuyant sur la touche 'E'. Cette adresse est acceptée et utilisée même après un redémarrage de l'appareil. En appuyant sur les touches '+' ou '-', la recherche d'autres adresses continue. En appuyant simultanément sur les touches '+' et '-', le balayage s'arrête. Si "NO" est sélectionné, le balayage n'est pas actif. L'adresse du capteur/actionneur dont les valeurs doivent être affichées par l'afficheur de process, doit être réglée manuellement à l'aide des touches de commande.
ADDR	Valeur numérique 0...63 Par défaut : 0	MODE = HART	Permet d'entrer manuellement l'adresse du capteur/actionneur HART® dont les valeurs doivent être affichées.  Si l'adresse de l'esclave HART® est modifiée, celle-ci doit également être changée à l'afficheur de process. Pour cela, l'adresse peut être entrée manuellement ou recherchée à l'aide du mode SCAN.
MTYPE	PRIM SEC	MODE = HART	Permet de sélectionner le type de maître HART® : PRIM = Primary Master SEC = Secondary Master
HART1-HART4		MODE = HART	Permet de sélectionner la valeur HART® d'un capteur/actionneur (PV, SV, TV, QV) qui doit être activée et réglée : HART1 = PV HART2 = SV HART3 = TV HART4 = QV Appuyer sur la touche E pour ouvrir le sous-menu de configuration.

Menu de configuration (SETUP)			
Paramètres	Valeurs	visible à	Description
DISP1 – DISP4	OFF MAN AUTO	MODE = HART	Permet de déterminer si ou comment la valeur doit être affichée. OFF : La valeur n'est pas affichée MAN : Les valeurs HART® activées peuvent être passées en revue manuellement en appuyant sur les touches + ou –. Sans quoi les valeurs ne sont pas affichées. Si les quatre valeurs HART® (HART1 à HART4) sont réglées sur "MAN", HART1 (PV) est affiché s'il n'y a pas de défilement manuel. AUTO : Les valeurs HART® activées sont affichées par alternance (le temps de commutation peut être réglé dans le menu EXPRT sous "TOGTM"). Si une seule valeur est réglée sur AUTO, celle-ci est affichée en permanence sur l'appareil. Pour l'option "Niveau" pour le FMR20 : par défaut pour DISP3 et DISP4 = OFF
DEC1 – DEC4	0 DEC 1 DEC 2 DEC 3 DEC 4 DEC	MODE = HART	Nombre de décimales
BGLO1-BGLO4	Valeur numérique –19999...99999 Par défaut : 0.0	MODE = HART	Valeur à 5 chiffres (nombre de décimales idem DEC1-DEC4) pour la mise à l'échelle basse du bargraph pour HART1-HART4. Si BGLOx et BGHIx sont réglés sur "0.0", le bargraph est inactif.
BGHI1-BGHI4	Valeur numérique –19999...99999 Par défaut : 0.0	MODE = HART	Valeur à 5 chiffres (nombre de décimales idem DEC1-DEC4) pour la mise à l'échelle haute du bargraph pour HART1-HART4. Si BGLOx et BGHIx sont réglés sur "0.0", le bargraph est inactif.
UNIT1-UNIT4	HART % °C °F K USER	MODE = HART	Permet de sélectionner l'unité pour afficher la valeur HART®. Si "HART" est sélectionné, l'unité réglée au capteur/actionneur est automatiquement adoptée pour la valeur HART® en question. Seules les unités d'une longueur de max. 5 caractères peuvent être représentées. Les unités plus longues sont représentées par leur code unité "UCxxx". Vous trouverez un aperçu des unités pouvant être affichées dans le tableau du chapitre Communication HART® à la fin de ce manuel. Si "USER" est sélectionné, il est possible d'entrer une unité personnalisée dans le paramètre TEXT1-TEXT4.
TEXT1-TEXT4	Texte libre, 5 caractères	MODE = HART	Unité personnalisable. Visible uniquement si "USER" a été sélectionné sous UNIT

Menu Diagnostic (DIAG)		
Paramètres	Valeurs	Description
AERR	Lecture seule	Affichage du message de diagnostic actuel. S'il y a plusieurs messages de diagnostic simultanément, seul le message avec la plus haute priorité est affiché.
LERR	Lecture seule	Affichage du dernier message de diagnostic avec la priorité la plus haute

Menu Diagnostic (DIAG)		
Paramètres	Valeurs	Description
FWVER	Lecture seule	Affichage de la version du firmware
TERR ¹⁾	Lecture seule	Affichage du code de diagnostic/code erreur en cours sur les transmetteurs/capteurs HART® Endress+Hauser. Se référer au manuel de mise en service du transmetteur/capteur Endress+Hauser correspondant pour plus d'informations sur la signification du numéro de diagnostic et sur les mesures correctives.

- 1) Pour les transmetteurs/capteurs Endress+Hauser avec communication HART®, le code de diagnostic/code erreur actuellement en cours peut être interrogé via la commande Endress+Hauser #231. Cette commande est prise en charge exclusivement par des transmetteurs/capteurs Endress+Hauser. Par conséquent, le paramètre TERR n'est pas visible si des appareils de fournisseurs tiers sont raccordés au RIA15.

Menu Expert (EXPT) ; protégé par un code d'accès			
Le menu Expert contient, en plus de tous les paramètres du menu Setup, les paramètres décrits dans ce tableau. Pour accéder au menu Expert, il faut entrer un code utilisateur (UCODE, par défaut : 0000).			
Paramètres	Valeurs	visible à	Description
LEVEL		MODE = HART	Ce menu contient les paramètres nécessaires à la configuration du transmetteur de niveau FMR20. Le menu Level et tous les sous-menus correspondants ne sont visibles que si le RIA15 a été commandé avec l'option "Configuration de base FMR20". Ce menu permet de réaliser les réglages de base sur le radar de niveau Micropilot FMR20 via le RIA15. Description de chaque paramètre → 40
SYSTM			
	UCODE	Valeur numérique 0000 9999 Par défaut : 0000	Code utilisateur à 4 chiffres Le code utilisateur permet de protéger la configuration de l'appareil contre toute modification non autorisée. Si la configuration est verrouillée, le symbole d'un cadenas apparaît sur l'affichage lorsqu'un paramètre de configuration est sélectionné. Avec le réglage par défaut "0000", le code utilisateur n'est pas actif, autrement dit les paramètres du menu Setup peuvent être modifiés sans avoir à entrer un code. Pour le menu Expert, il faut toujours entrer le code, même dans le cas du réglage par défaut.
	FRSET	NO YES	Remise à zéro de la configuration de l'appareil. Si les appareils ont été pré-réglés en usine, les valeurs sont réinitialisées aux valeurs pré-réglées, sinon aux valeurs par défaut. Pour réinitialiser l'appareil, sélectionner "YES" et appuyer sur la touche "E".
	TOGTM	5 10 15 20	MODE = HART Permet de sélectionner le temps de commutation en secondes entre les valeurs HART® si "Auto" a été sélectionné dans le menu DISP1-DISP4.
INPUT			
En plus des paramètres du menu Setup, les paramètres suivants sont disponibles.			

Menu Expert (EXPT) ; protégé par un code d'accès			
Le menu Expert contient, en plus de tous les paramètres du menu Setup, les paramètres décrits dans ce tableau. Pour accéder au menu Expert, il faut entrer un code utilisateur (UCODE, par défaut : 0000).			
Paramètres	Valeurs	visible à	Description
CURV	LINAR SQRT		Permet de sélectionner la fonction de calcul pour la valeur de process (pour MODE = 4-20) LINAR (mise à l'échelle avec SC__4 et SC_20) : Valeur process = (valeur mA - 4)/16 * (SC_20 - SC__4) + SC__4 + OFFST SQRT (extraction de la racine carrée et mise à l'échelle) : Valeur de process = racine carrée((valeur mA - 4)/16) * (SC_20 - SC__4) + SC__4 + OFFST Les valeurs négatives lors du calcul de la racine carrée sont réglées sur 0. Permet de sélectionner la fonction de calcul pour la valeur HART1 (PV) (pour MODE = HART) LINAR: Valeur HART1 (PV) = "valeur PV exportée" * FACT1 + OFFS1 SQRT (extraction de racine carrée et mise à l'échelle avec BGLO1 et BGHI1) : Valeur HART1 (PV) = (racine carrée("valeur PV exportée en pourcentage" / 100) * (BGHI1 - BGLO1) + BGLO1) * FACT1 + OFFS1 Les valeurs négatives lors du calcul de la racine carrée sont réglées sur 0. Exemple pour SQRT : ■ Valeur PV exportée en pourcentage = 50 ■ BGLO1 = 100.0 ■ BGHI1 = 200.0 ■ FACT1 = 1 ■ OFFS1 = 0.0 Valeur HART1 (PV) = (racine carrée(50/100) * (200 - 100) + 100) * 1 + 0 = 170.7
NAMUR	NO YES	MODE = 4-20	Permet de déterminer des limites d'erreur selon le standard NAMUR NE 43 → 41
RNGLO	Valeur numérique	NAMUR = NO	Limite inférieure de la gamme. Si le courant mesuré chute sous cette limite, un message d'erreur est émis.
RNGHI	Valeur numérique	NAMUR = NO	Limite supérieure de la gamme. Si le courant mesuré passe au-dessus de cette limite, un message d'erreur est émis.
OFFST	Valeur numérique -19999...99999	MODE = 4-20	Permet d'entrer une valeur d'offset pour l'affichage de la valeur mesurée.
FACT1-FACT4	1E-6 1E-5 1E-4 1E-3 1E-2 1E-1 1 1E1 1E2 1E3 1E4 1E5 1E6	MODE = HART	Etant donné que l'affichage est limité à 5 caractères, il peut être nécessaire de multiplier la valeur mesurée par un facteur. Exemple : conductivité 0,00003 S multipliée par un facteur de 1E6 ⇒ 30,000 µS.  Si un facteur est utilisé, il est recommandé de régler l'unité sur "UNIT" sous UNIT1-4 et d'entrer un texte personnalisé, car l'unité délivrée automatiquement via HART® ne correspond plus à la valeur affichée.
OFFS1-OFFS4	Valeur numérique -19999...99999	MODE = HART	Permet d'entrer une valeur d'offset pour l'affichage de la valeur mesurée HART1-HART4. Si un facteur est utilisé, l'offset est ajouté à la valeur multipliée (valeur affichée = valeur mesurée*facteur + offset)

Menu Expert (EXPRT) ; protégé par un code d'accès				
Le menu Expert contient, en plus de tous les paramètres du menu Setup, les paramètres décrits dans ce tableau. Pour accéder au menu Expert, il faut entrer un code utilisateur (UCODE, par défaut : 0000).				
Paramètres		Valeurs	visible à	Description
	EXP1-EXP4	YES NO	MODE = HART	Affichage des valeurs mesurées supérieures à 99999. ■ YES : En cas de saturation de l'affichage, la valeur mesurée est affichée sous la forme d'un exposant. ■ NO : En cas de saturation de l'affichage, les nombres de plus de 5 chiffres ne sont pas affichés. La valeur commence par des zéros. Exemple : Valeur mesurée : 130002,4 YES => 1,30E5 NO => 0002,4
DIAG				
	CNTHI	Lecture seule	MODE = HART	Compteur pour le nombre de valeurs transmises via HART®, les 5 positions du haut. Le compteur redémarre à 0 après un redémarrage de l'appareil ou un scan.
	CNTLO	Lecture seule	MODE = HART	Compteur pour le nombre de valeurs transmises via HART®, les 5 positions du bas. Le compteur redémarre à 0 après un redémarrage de l'appareil ou un scan.
	RETRY	Lecture seule	MODE = HART	Compteur pour le nombre de tentatives d'établissement de la communication HART®. Le compteur redémarre à 0 après un redémarrage de l'appareil ou un scan.
	FAIL	Lecture seule	MODE = HART	Compteur pour le nombre d'échecs lors de l'établissement de la communication HART®. Le compteur redémarre à 0 après un redémarrage de l'appareil ou un scan.
HLEVL				
	Tx mV	Lecture seule	MODE = HART	Valeur du niveau crête à crête du signal émis en mV
	Rx mV	Lecture seule	MODE = HART	Valeur du niveau crête à crête du signal reçu en mV
	NOISE	Lecture seule	MODE = HART	Affichage du niveau du signal parasite LO = Signal parasite bas MED = Signal parasite moyen HI = Signal parasite haut
	Rc Ω	Lecture seule	MODE = HART	Valeur de la résistance totale dans la boucle HART® en Ohm

8.3 Matrice de programmation en combinaison avec le Micropilot FMR20

En mode HART, il est possible d'utiliser le RIA15 avec l'option pour le réglage de base du radar de niveau Micropilot FMR20.



Pour plus d'informations sur le FMR20, voir le manuel de mise en service correspondant → BA01578F.

Réglage de base du FMR20

Le RIA15 doit être en mode HART (MODE = HART) pour pouvoir effectuer les réglages de base. Le menu LEVEL n'est pas visible en mode analogique (MODE = 4-20).

1. Appuyer sur la touche .
↳ Le menu **Setup** s'ouvre.
2. Appuyer sur la touche .
↳ Le sous-menu **LEVEL** s'ouvre.
3. Régler les paramètres désirés. Pour une description des paramètres, voir le tableau suivant.

Menu Setup -> Level (LEVEL)				
Le menu Level n'est visible que si le RIA15 a été commandé avec l'option "Réglage de base FMR20" et qu'il fonctionne en mode HART (MODE = HART). Ce menu permet de réaliser les réglages de base sur le radar de niveau Micropilot FMR20 via le RIA15.				
Paramètres	Valeurs	visible à	Description	
Level		MODE = HART	Ce menu contient les paramètres nécessaires à la configuration du transmetteur de niveau FMR20. Le menu Level et tous les sous-menus correspondants ne sont visibles que si le RIA15 a été commandé avec l'option "Configuration de base FMR20". Ce menu permet de réaliser les réglages de base sur le radar de niveau Micropilot FMR20 via le RIA15.	
UNIT	m ft		Sélectionner l'afficheur	
EMPTY	Valeur numérique 0...100 m Par défaut 2 m		Etalonnage vide à l'aide des touches -,+,E. Entrer la distance entre le raccord process et le niveau min.	
FULL	Valeur numérique -19 999...99 999		Etalonnage plein à l'aide des touches -,+,E. Entrer l'étendue de mesure entre le niveau max. et le niveau min.	
DIST	Valeur mesurée		Valeur mesurée (distance mesurée)	
MAP				
DI OK			A sélectionner si la distance affichée correspond à la distance réelle. L'appareil enregistre alors une suppression.	
MAN			A sélectionner si la zone de suppression doit être définie manuellement dans le paramètre 'Fin suppression'. Une comparaison entre la distance affichée et la distance réelle n'est pas nécessaire dans ce cas. La suppression devient active après env. 20 s.	
DI UN			A sélectionner si la distance réelle est inconnue. Pas de suppression enregistrée.	
FACT			A sélectionner si la courbe de mapping éventuellement présente doit être effacée. L'appareil retourne au paramètre "Confirmation distance" et une nouvelle suppression peut être lancée.	

9 Suppression des défauts

9.1 Limites d'erreur selon NAMUR NE 43

En mode = 4-20, l'appareil peut être réglé pour des limites d'erreur selon NAMUR NE 43
→  37.

Si l'une de ces valeurs limites est violée, l'appareil affiche un message d'erreur.

Valeur de courant	Erreur	Code diagnostic
$\leq 3,6 \text{ mA}$	Dépassement de la limite inférieure	F100
$3,6 \text{ mA} < x \leq 3,8 \text{ mA}$	Valeur mesurée non autorisée	S901
$20,5 \text{ mA} \leq x < 21,0 \text{ mA}$	Valeur mesurée non autorisée	S902
$> 21,0 \text{ mA}$	Dépassement de la limite supérieure	F100

9.2 Messages de diagnostic



Si plusieurs erreurs se produisent simultanément, l'appareil indique toujours l'erreur ayant la priorité la plus élevée.

1 = Priorité la plus élevée

Numéro diagnostic	Texte court	Mesure corrective	Signal d'état	Comportement diagnostic	Priorité
Diagnostic du capteur					
F100	Défaut capteur	■ Vérifier le câblage électrique ■ Vérifier le capteur ■ Vérifier les réglages du capteur	F	Alarme	6
S901	Signal d'entrée trop bas	■ Vérifier si la sortie du transmetteur n'est pas défectueuse et s'il n'y a pas dérive de la courbe caractéristique ■ Vérifier que le transmetteur est correctement paramétré	S	Avertissement	4
S902	Signal d'entrée trop haut		S	Avertissement	5
Diagnostic de l'électronique					
F261	Module électronique	Remplacer l'électronique	F	Alarme	1
F283	Contenu de la mémoire	■ Redémarrer l'appareil ■ Réinitialiser l'appareil ■ Remplacer l'électronique	F	Alarme	2
F431	Etalonnage en usine	Remplacer l'électronique	F	Alarme	3
Diagnostic de la configuration					
M561	Dépassement de l'affichage	Vérifier la mise à l'échelle	M	Avertissement	7

9.2.1 Messages de diagnostic HART®



Si plusieurs erreurs se produisent simultanément, l'appareil indique toujours l'erreur ayant la priorité la plus élevée.

1 = Priorité la plus élevée

Numéro diagnostic	Texte court	Mesure corrective	Signal d'état	Comportement diagnostic	Priorité
F960	Communication HART® (l'esclave ne répond pas)	- Vérifier l'adresse esclave Hart - Vérifier le raccordement électrique (HART®) - Vérifier le fonctionnement HART® capteur/actionneur	F	Alarme	8
C970	Collision multi-maître	- Vérifier le maître supplémentaire dans le réseau HART® (par ex. terminal portable). - Vérifier le réglage du maître (secondary/primary)	C	Vérification	9
F911	Erreur appareil esclave HART® (état HART® Field Device)	Vérifier la configuration capteur/actionneur et s'il y a des défauts	F	Alarme	10
S913	Sortie courant esclave HART® saturée (état HART® Field Device)	Mise en service : vérifier que le capteur/actionneur est correctement paramétré, vérifier le paramétrage du capteur/actionneur	S	Avertissement	11
S915	Variable esclave HART® en dehors des limites de la gamme (état HART® Field Device)	Fonctionnement : paramètre de process en dehors de la gamme valable	S	Avertissement	12

9.2.2 Autres diagnostics en mode HART®

L'afficheur de process dispose d'une fonction de diagnostic HART® intégrée. Cette fonction permet d'évaluer le niveau du signal HART®, la résistance de communication valable et le niveau de bruit du réseau.

L'afficheur de process peut mesurer et afficher les valeurs suivantes :

Paramètres	Description	Affichage	
Tx mV	Niveau de signal afficheur de process	mV	Niveau crête à crête du signal émis
Rx mV	Niveau de signal esclave	mV	Niveau crête à crête du signal reçu
NOISE	Pondération du signal parasite	LO / MED / HI	Classification du défaut en bas, moyen, haut
Rc Ω	Résistance de communication effective	Ω	Résistance en Ohm

Les valeurs sont accessibles dans le menu EXPRT – DIAG – HLEVL.

Mesure du signal émis "Tx" :

La mesure Tx peut être utilisée pour évaluer le niveau du signal émis.

Idéalement, il doit se trouver entre 200 mV et 800 mV. Les valeurs suivantes sont affichées :

Tx	< 120 mV	120...200 mV	200...800 mV	800...850 mV	> 850 mV
Affichage	LO	Niveau en mV			HI
Bargraph	<	<	0...100 %	>	>

Mesure du niveau du signal reçu "Rx" :

La mesure Rx peut être utilisée pour évaluer le niveau du signal reçu. Idéalement, il doit se trouver entre 200 mV et 800 mV.

La valeur mesurée affichée du signal Rx correspond à un niveau de signal filtré tel qu'il a été évalué par l'afficheur de process. Ainsi, la valeur mesurée en externe et la valeur

affichée peuvent différer l'une de l'autre, par exemple dans le cas d'un signal de réception trapézoïdal.

Les valeurs suivantes sont affichées :

Rx	< 120 mV	120...200 mV	200...800 mV	800...850 mV	> 850 mV
Affichage	LO	Niveau en mV			HI
Bargraph	<	<	0...100 %	>	>

Mesure du signal de défaut "NOISE" :

Lors de la mesure du niveau du signal parasite, le signal parasite déterminé est divisé en trois catégories :

LO = bas

MED = moyen

HIGH = haut

La mesure du bruit est également un niveau de signal filtré tel qu'il a été évalué par l'afficheur de process. Ainsi, la résistance mesurée en externe et la valeur affichée peuvent différer l'une de l'autre en fonction de la fréquence et de la forme du signal.

 En cas de niveaux de signal utile faibles (Rx, Tx), des erreurs de transmission peuvent se produire même si le niveau du signal parasite est bas ("LO" s'affiche).

Mesure de la résistance de communication "Rc" :

La mesure "Rc" permet de déterminer la résistance du réseau HART®. Idéalement, il doit se trouver entre 230 Ω et 600 Ω .

 La résistance du réseau est la somme de la résistance de communication HART®, de la résistance d'entrée des appareils, de la résistance et de la capacité de la ligne.

Les valeurs suivantes sont affichées :

RC	< 100 Ω	100...230 Ω	230...600 Ω	600...1 000 Ω	> 1 000 Ω
Affichage	LO	Résistance en Ω			HI
Bargraph	<	<	0...100 %	>	>

9.2.3 Messages d'erreur via codes réponse HART®

Le transmetteur répond avec un code réponse pour les commandes HART® #194 et #195. Si le code réponse n'est pas égal à 0, l'afficheur de process affiche brièvement le code réponse au format **rc xx**.

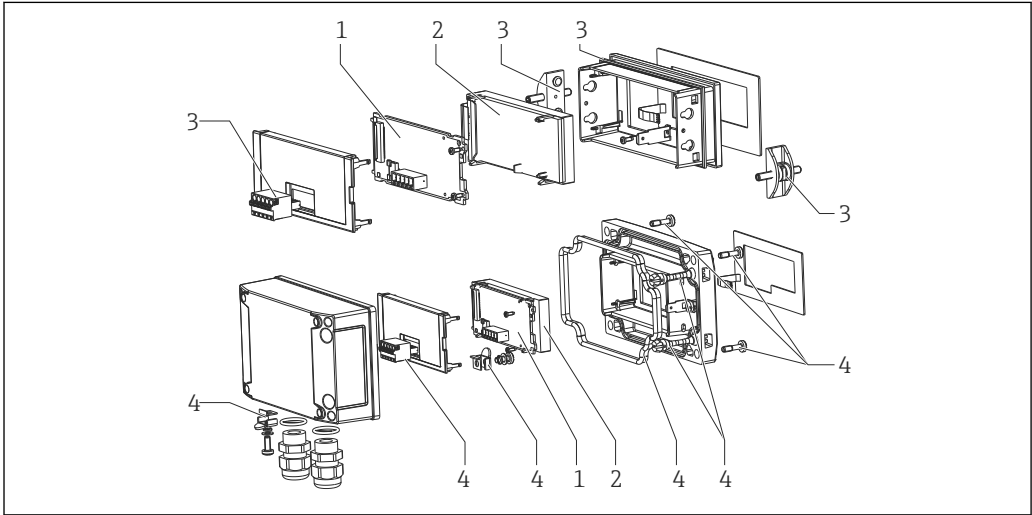
La signification des codes réponse se trouvent dans le tableau suivant.

Pour la réponse à la commande HART® #231 spécifique à Endress+Hauser, voir le chapitre "Mise en service", menu "Diagnostic" →  36.

Code	Classe	Description	Solution
0	Success	Pas d'erreur spécifique à la commande	-
2	Error	Sélection non valable	Vérifier les réglages HART® et le firmware dans le FMR20
3	Error	Valeur trop grande	Vérifier les réglages de base →  40
4	Error	Valeur trop petite	Vérifier les réglages de base →  40

Code	Classe	Description	Solution
5	Error	Pas suffisamment d'octets de données reçus	Vérifier les réglages HART® et le firmware dans le FMR20
6	Error	Erreur de commande spécifique à l'appareil	Vérifier les réglages HART® et le firmware dans le FMR20
7	Error	En mode protégé en écriture	Vérifier la protection en écriture dans le FMR20
14	Error	Etendue trop petite	Vérifier les réglages de base → 40
16	Error	Accès limité	Vérifier les réglages HART® et le firmware dans le FMR20
29	Error	Etendue non valable	Vérifier les réglages de base → 40
32	Error	Occupé	Réessayer

9.3 Pièces de rechange



A0018882

16 Pièces de rechange de l'afficheur de process

N° pos.	Description	Référence
1	Carte mère HART®	XPR0005-ABA
2	Module LCD	XPR0006-A1
3	Kit de petites pièces pour boîtier encastrable (borne embrochable 5 pôles, joint cadre frontal, 2x pince de fixation)	XPR0006-A2
4	Kit de petites pièces pour boîtier de terrain (borne embrochable 5 pôles, joint couvercle, 2x charnière couvercle, prise de terre partie inférieure, vis de protection, languette de masse)	XPR0006-A3

9.4 Historique des logiciels et aperçu des compatibilités

Révision (release)

La version de logiciel (FW) sur la plaque signalétique et dans le manuel de mise en service indique la version de l'appareil : XX.YY.ZZ (Exemple : 1.02.01).

XX Modification de la version principale.

Compatibilité plus assurée. L'appareil et le manuel de mise en service sont modifiés.

YY Modification des fonctionnalités et de la commande de l'appareil.

Compatibilité assurée. Le manuel de mise en service est modifié.

ZZ Suppression de défauts et modifications internes.

Le manuel de mise en service n'est pas modifié.

Date	Version logiciel	Révisions du software	Documentation
11/2012	1.00.01	Software d'origine	Analogique : BA01073K/09/FR/02.13
03/2013	1.01.00	Option HART®, valable uniquement pour la version HART®	Analogique : BA01073K/09/FR/03.13 HART : BA01170K/09/FR/02.13
07/2013	1.02.00	Mesure de niveau HART®, valable uniquement pour la version HART®	Analogique : BA01073K/09/FR/04.13 HART : BA01170K/09/FR/03.13
11/2014	1.03.00	Nouveau paramètre EXP1-EXP4 pour l'option HART®, valable uniquement pour la version HART®	Analogique : BA01073K/09/FR/05.14 HART : BA01170K/09/FR/04.14
05/2016	1.04.00	Nouveaux menus et paramètres pour "Configuration de base FMR20", valable uniquement pour la version HART®	Analogique : BA01073K/09/FR/06.15 HART : BA01170K/09/FR/05.15

10 Maintenance

L'appareil ne nécessite aucune maintenance particulière.

11 Retour de matériel

En cas de réparation, étalonnage en usine, erreur de livraison ou de commande, il convient de retourner l'appareil de mesure. En tant qu'entreprise certifiée ISO et conformément aux directives légales, Endress+Hauser est tenu de suivre une procédure définie pour tous les appareils retournés ayant été en contact avec le produit.

Pour garantir un retour sûr, rapide et dans les règles de l'art, veuillez consulter les procédures et conditions générales pour le retour d'appareils sur le site web Endress+Hauser sous <http://www.endress.com/support/return-material>

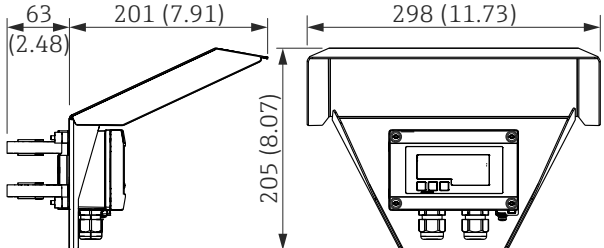
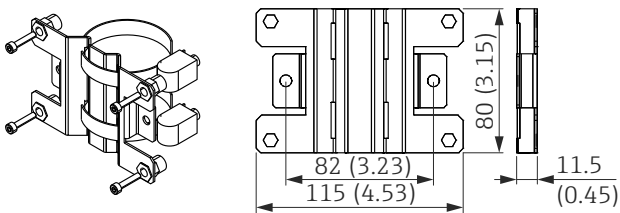
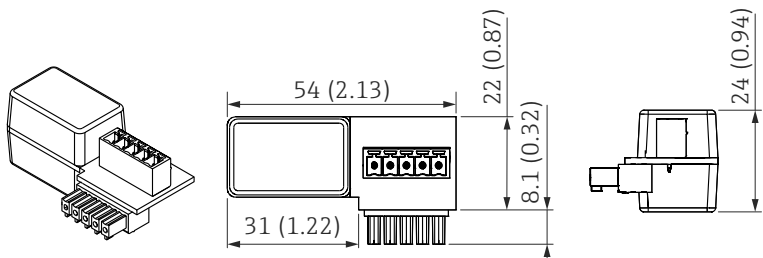
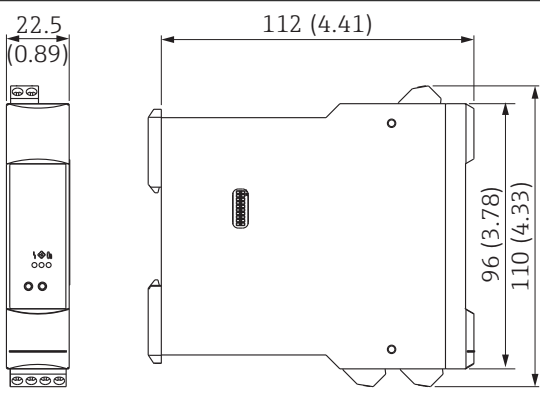
12 Mise au rebut

L'appareil comporte des composants électroniques et doit de ce fait être mis au rebut en tant que déchet électronique. Les directives locales en matière de mise au rebut doivent être respectées.

13 Accessoires

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

13.1 Accessoires spécifiques à l'appareil

Capot de protection	 17 Dimensions du capot de protection, unité de mesure mm (in) A0017731
Kit pour montage mural/sur conduite	 18 Dimensions de l'étrier de montage, unité de mesure mm (in) A0017801
Module de résistance de communication HART®	 19 Dimensions du module de résistance de communication, unité de mesure mm (in) A0020858
Séparateur d'alimentation RN221N	 20 Dimensions du séparateur d'alimentation, unité de mesure mm (in) Pour plus d'informations, voir TI00073R A0028251

13.2 Accessoires spécifiques au service

Accessoires	Description
Applicator	Logiciel pour la sélection et le dimensionnement d'appareils de mesure Endress+Hauser : ■ Calcul de toutes les données nécessaires à la détermination de l'appareil optimal : par ex. perte de charge, précision de mesure ou raccords process. ■ Représentation graphique des résultats du calcul Gestion, documentation et disponibilité de tous les données et paramètres d'un projet sur l'ensemble de sa durée de vie. Applicator est disponible : ■ via Internet : https://wapps.endress.com/applicator ■ sur CD-ROM pour une installation locale sur PC.
Configurateur ^{+température}	Logiciel pour la sélection de produit et la configuration en fonction de la mesure, supporté par des graphiques, y compris une base de données exhaustive et des outils de calcul : ■ Détermination de compétences en matière de température ■ Conception simple et rapide de points de mesure de température ■ Conception idéale de points de mesure pour les process et besoins des différentes industries Le Configurateur est disponible : sur CD-ROM pour une installation PC locale, sur demande auprès de votre agence Endress+Hauser.
W@M	Gestion du cycle de vie pour votre installation W@M vous assiste avec une multitude d'applications logicielles sur l'ensemble du process : de la planification et l'approvisionnement jusqu'au fonctionnement de l'appareil en passant par l'installation et la mise en service. Pour chaque appareil, toutes les informations importantes sont disponibles sur l'ensemble de sa durée de vie : par ex. état, pièces de rechange, documentation spécifique. L'application est déjà remplie avec les données de vos appareils Endress+Hauser ; le suivi et la mise à jour des données sont également assurés par Endress+Hauser. W@M est disponible : ■ via Internet : www.endress.com/lifecyclemanagement ■ sur CD-ROM pour une installation locale sur PC.

14 Caractéristiques techniques

14.1 Entrée

Chute de tension	
Appareil standard avec communication 4...20 mA	≤ 1,0 V
Appareil avec communication HART®	≤ 1,9 V
Eclairage de l'affichage	en plus 2,9 V

Impédance d'entrée HART®	
R _x = 40 kΩ	
C _x = 2,3 nF	

Grandeur mesurée La grandeur d'entrée est soit le signal de courant 4...20 mA soit le signal HART®. Les signaux HART® ne sont pas affectés.

Gamme de mesure 4...20 mA (à échelle réglable, protection contre les inversions de polarité)
Courant d'entrée max. 200 mA

14.2 Alimentation

Tension d'alimentation L'afficheur de process est alimenté par boucle et ne requiert aucune alimentation externe. La perte de charge est ≤ 1 V dans la version standard avec communication 4...20 mA, ≤ 1,9 V avec communication HART® et en plus 2,9 V si l'éclairage de l'affichage est utilisé.

14.3 Performances

Conditions de référence Température de référence 25 °C ± 5 °C (77 °F ± 9 °F)
Hygrométrie 20...60 % d'humidité relative

Erreur de mesure maximale	Entrée	Gamme	Erreur de mesure de la gamme de mesure
	Courant	4...20 mA Dépassement jusqu'à 22 mA	± 0,1 %

Résolution Résolution du signal > 13 bit

Influence de la température ambiante < 0,02 %/K (0,01 %/°F) de la gamme de mesure

Temps de préchauffage 10 minutes

14.4 Montage

Emplacement de montage	Boîtier encastrable L'appareil est conçu pour être utilisé en façade d'armoire électrique. Découpe d'armoire nécessaire 45x92 mm (1,77x3,62 in) Boîtier de terrain La variante en boîtier de terrain est conçue pour être utilisée sur le terrain. L'appareil est monté directement sur un mur ou sur une conduite d'un diamètre inférieur ou égal à 2 " au moyen d'un support de montage en option. Un capot de protection en option protège l'appareil contre les intempéries.
Position de montage	Boîtier encastrable L'appareil est monté à l'horizontale. Boîtier de terrain L'appareil doit être monté de sorte que les entrées de câble soient dirigées vers le bas.

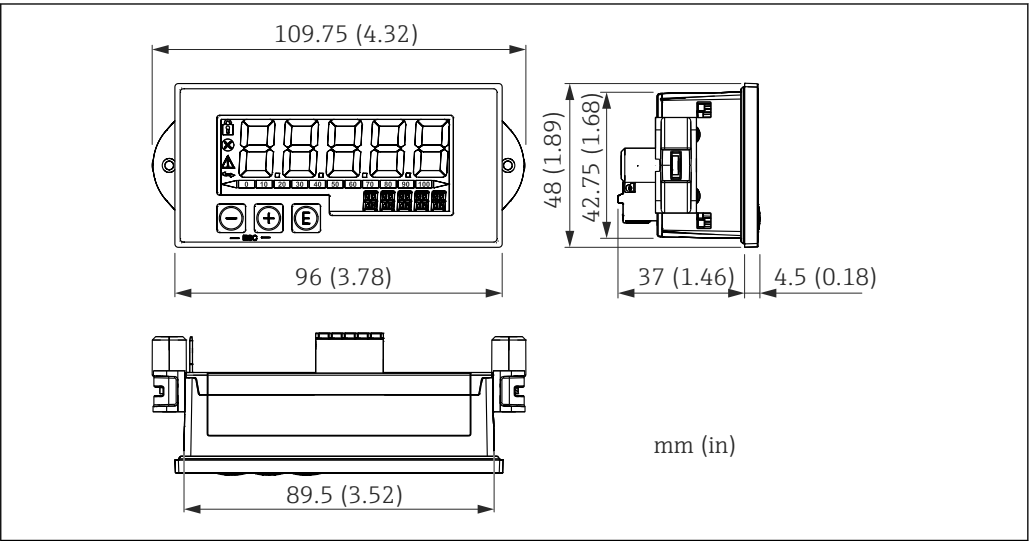
14.5 Environnement

Gamme de température ambiante	−40...60 °C (−40...140 °F)  A des températures inférieures à −25 °C (−13 °F), la lisibilité de l'affichage n'est plus garantie.
Température de stockage	−40...85 °C (−40...185 °F)
Classe climatique	IEC 60654-1, classe B2
Altitude d'utilisation	Selon IEC61010-1 jusqu'à 5 000 m (16 400 ft) au-dessus du niveau de la mer
Indice de protection	Boîtier encastrable IP65 face avant, IP20 face arrière Boîtier de terrain IP67, NEMA4x (boîtier aluminium)
Compatibilité électromagnétique	■ Immunité aux interférences : Selon IEC61326 domaine industriel / NAMUR NE 21 Erreur de mesure maximale < 1 % de la gamme de mesure ■ Emissivité : Selon IEC61326 classe B
Sécurité électrique	Classe de protection III, protection contre les surtensions catégorie II, degré de pollution 2

14.6 Construction mécanique

Construction, dimensions

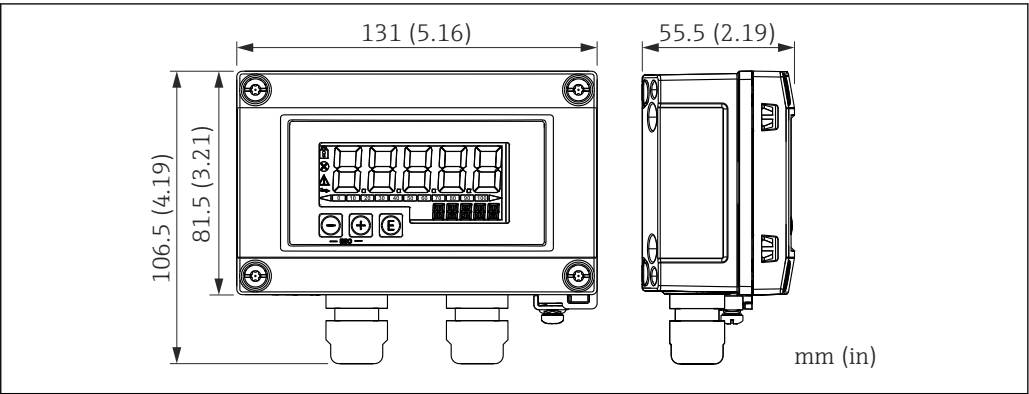
Boîtier encastrable



21 Dimensions du boîtier encastrable

Découpe d'armoire nécessaire 45x92 mm (1,77x3,62 in), épaisseur de façade max. 13 mm (0,51 in).

Boîtier de terrain



22 Dimensions du boîtier de terrain y compris entrées de câble (M16)

Poids

Boîtier encastrable

115 g (0,25 lb.)

Boîtier de terrain

- Aluminium : 520 g (1,15 lb)
- Plastique : 300 g (0,66 lb)

Matériaux

Boîtier encastrable

Avant : Aluminium

Arrière : Polycarbonate PC

Boîtier de terrain

Aluminium ou plastique (PBT avec fibres d'acier, antistatique)

14.7 Opérabilité

Configuration sur site	La configuration s'effectue à l'aide des 3 touches de programmation sur la face avant du boîtier. Il est possible de verrouiller la configuration de l'appareil au moyen d'un code utilisateur de 4 caractères. Si la configuration est verrouillée, le symbole d'un cadenas apparaît sur l'affichage lorsqu'un paramètre de configuration est sélectionné.
------------------------	---

 A0017716	Touche Entrée ; accéder au menu de configuration, confirmer la sélection/le réglage des paramètres dans le menu de configuration
 A0017714	Sélectionner et régler des valeurs dans le menu de configuration ; appuyer sur - et + simultanément permet de retourner au niveau de menu supérieur sans sauvegarder la valeur réglée (ESC)
 A0017715	

14.8 Certificats et agréments

Marquage CE	Le système de mesure satisfait aux exigences légales des directives CE en vigueur. Celles-ci sont listées dans la déclaration de conformité CE correspondante avec les normes appliquées. Par l'apposition du marquage CE, Endress+Hauser atteste que l'appareil a passé les tests avec succès.
Marquage EAC	Le produit satisfait aux exigences légales des directives EEU. Le fabricant atteste que l'appareil a passé les tests avec succès en apposant le marquage EAC.
Agrément Ex	Pour plus d'informations sur les versions Ex actuellement disponibles (ATEX, FM, CSA, etc.), contactez votre agence Endress+Hauser. Toutes les données relatives à la protection antidéflagrante se trouvent dans des documentations Ex séparées, disponibles sur demande.
Sécurité fonctionnelle	SIL absence d'interférences selon EN61508 (en option)
Agrément marine	Agrément marine GL (en option)
Communication HART®	L'afficheur est enregistré par la HART® Communication Foundation. L'appareil remplit les exigences des HART® Communication Protocol Specifications, Mai 2008, Revision 7.1. Cette variante est compatible avec toutes les versions antérieures de capteurs/actionneurs avec versions HART® ≥ 5.0.

Normes et directives
externes

- IEC 60529 :
Indices de protection du boîtier (code IP)
- IEC 61010-1: 2010 cor 2011
Consignes de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de
régulation et de laboratoire
- NAMUR NE21, NE43
Groupement de normes pour la technique de mesure et de régulation dans l'industrie
chimique

15 Communication HART®

HART® (Highway Addressable Remote Transducer) est un standard industriel mondialement établi et qui a fait ses preuves sur le terrain avec une base installée de plus de 14 millions d'appareils.

HART® est une technologie "intelligente", qui permet simultanément une transmission analogique 4...20 mA et une communication numérique via la même paire de fils. Avec HART®, la transmission se fait selon le standard Bell 202 avec la technique de Frequency Shift Keying (FSK). Le signal analogique basse fréquence ($\pm 0,5$ mA) est superposé à l'oscillation haute fréquence (4...20 mA). Les distances de transmission maximales dépendent de l'architecture de réseau et des conditions ambiantes.

Dans de nombreuses applications, le signal HART® n'est utilisé que pour la configuration. Toutefois, avec les outils correspondants, HART® peut être utilisé pour la surveillance des appareils, le diagnostic des appareils ainsi que l'enregistrement d'informations process multivariées.

HART® est un protocole qui fonctionne selon le principe maître-esclave. Cela signifie qu'en fonctionnement normal, chaque activité de communication est initiée par le maître. Contrairement à d'autres modes de communication maître-esclave, HART® autorise deux maîtres dans une boucle/dans un réseau : un maître primaire (Primary Master), comme le système de commande, et un maître secondaire (Secondary Master), comme un terminal portable. Il ne doit, toutefois, pas y avoir simultanément deux maîtres de même type. Les appareils maîtres secondaires peuvent être utilisés sans affecter la communication avec le maître primaire. Les appareils de terrain sont en général des esclaves HART® et répondent aux commandes HART® du maître, envoyées directement ou adressées à tous les participants.

La spécification HART® établit que les maîtres envoient un signal de tension, alors que les capteurs/actionneurs (esclaves) transmettent leurs messages à l'aide de courants indépendants de la charge. Les signaux de courant sont convertis en signaux de tension à la résistance interne du récepteur (charge).

Pour garantir une réception fiable, le protocole HART® spécifie que la charge totale de la boucle de courant – y compris la résistance de câble – doit être entre minimum 230 Ω et maximum 600 Ω . Si la résistance est inférieure à 230 Ω , le signal numérique est fortement amorti ou court-circuité. Par conséquent, une résistance de communication HART® est toujours nécessaire dans le câble 4...20 mA dans le cas d'une alimentation à basse impédance.

15.1 Classes de commandes dans le protocole HART®

Chaque commande est affectée à l'une des classes suivantes :

- Commandes universelles (Universal commands)
Prises en charge par tous les appareils utilisant le protocole HART® (par ex. désignation de l'appareil, n° du firmware, etc.)
- Commandes standard (Common practice commands)
Offrent des fonctions prises en charge par de nombreux appareils HART®, mais pas par tous (par ex. visualisation de valeurs, configuration de paramètres, etc.)
- Commandes spécifiques à l'appareil (Device specific commands)
Permettent l'accès à des données de l'appareil, qui ne sont pas au standard HART®, mais qui sont limitées à un modèle d'appareil individuel (par ex. linéarisation, fonctions de diagnostic étendues)

Etant donné que le protocole HART® est un protocole de communication ouvert entre l'appareil maître et l'appareil de terrain, il peut être mis en oeuvre par n'importe quel fabricant et utilisé librement par l'utilisateur. L'assistance technique nécessaire est assurée par la HART® Communication Foundation (HCF).

15.2 Commandes HART® utilisées

L'afficheur de process utilise les commandes universelles HART® suivantes :

Numéro de commande universel	Données de réponse utilisées
0 Identifiant unique de l'appareil	L'identifiant de l'appareil donne des informations sur l'appareil et son fabricant ; il ne peut pas être modifié. La réponse se compose d'un identifiant d'appareil de 12 octets. Les octets suivants sont utilisés par l'afficheur de process : ■ Octet 0 : Valeur fixe 254 ■ Octet 2 : Identifiant du type d'appareil, pour l'adressage esclave avec format d'adresse long ■ Octet 3 : Nombre de préambules ■ Octet 9-11 : Identifiant d'appareil ; pour l'adressage esclave avec format d'adresse long
2 Lire la grandeur de process primaire comme un courant en mA ainsi que le pourcentage par rapport à la gamme de courant	La réponse se compose de 8 octets : ■ Octet 0-3 : Courant en mA ■ Octet 4-7 : Pourcentage
3 Lire la grandeur de process primaire comme un courant en mA et quatre grandeurs de process dynamiques	La réponse se compose de 24 octets : Les octets suivants sont utilisés par l'afficheur de process : ■ Octet 4 : Code unité HART® de la grandeur de process primaire ■ Octet 5-8 : Grandeur de process primaire ■ Octet 9 : Code unité HART® de la grandeur de process secondaire ■ Octet 10-13 : Grandeur de process secondaire ■ Octet 14 : Code unité HART® de la grandeur de process tertiaire ■ Octet 15-18 : Grandeur de process tertiaire ■ Octet 19 : Code unité HART® de la grandeur de process quaternaire ■ Octet 20-23 : Grandeur de process quaternaire

Les commandes universelles utilisées par l'afficheur de process doivent être prises en charge par les esclaves afin d'assurer une communication correcte.

15.3 Field Device Status

Le Field Device Status est compris dans le deuxième octet de données d'une réponse esclave/actionneur.

Les bits suivants sont analysés par l'afficheur de process et affichés sous la forme d'un message de diagnostic :

Masque de bit	Définition	Utilisé dans l'afficheur de process
0x80	Dysfonctionnement appareil – L'appareil a détecté une erreur grave ou un dysfonctionnement susceptible d'affecter le fonctionnement de l'appareil.	Diagnostic F911
0x40	Configuration modifiée – Une fonction ayant modifié la configuration de l'appareil a été exécutée.	Non
0x20	Démarrage à froid – Une coupure de la tension d'alimentation ou une réinitialisation de l'appareil a eu lieu.	Non
0x10	Etat supplémentaire disponible – Des informations supplémentaires sur l'état sont disponibles via la commande #48.	Non
0x08	Courant de boucle fixé – Le courant de boucle est maintenu à une valeur fixe et ne réagit pas aux variations du process.	Non
0x04	Courant de boucle saturé – Le courant de boucle a atteint sa limite supérieure (ou inférieure) et ne peut plus continuer à augmenter (chuter).	Diagnostic S913
0x02	HART Slave Variable en dehors des limites.	Diagnostic S915

15.4 Unités prises en charge

L'afficheur de process peut être configuré de sorte que le code unité soit envoyé par l'esclave en réponse à la commande universelle n° 3, affiché sous forme de texte, comme le montre le tableau ci-dessous (HCF-SPEC 183).

Toutefois, comme le champ pour l'unité est limité sur l'afficheur de process à un affichage 14 segments à 5 digits, il n'est pas possible d'afficher totalement toutes les unités. Par conséquent, certaines unités sont représentées par leur code unité sous la forme UCxxx, xxx étant le numéro du code unité.

De plus, il est possible de créer et d'afficher son propre texte d'unité via le paramètre de configuration TEXT.

Code unité	Description	Texte affiché
1	Inches de colonne d'eau à 68 °F	inH2O
2	Inches de colonne de mercure à 0 °C	inHG
3	Feet de colonne d'eau à 68 °F	FTH2O
4	Millimètre de colonne d'eau à 68 °F	mmH2O
5	Millimètre de colonne de mercure à 0 °C	mmHG
6	Pounds par inch carré	PSI
7	Bar	BAR
8	Millibar	mBAR
9	Grammes par centimètre carré	g/cm2
10	Kilogrammes par centimètre carré	UC010
11	Pascal	Pa
12	Kilopascal	kPa
13	Torr	TORR
14	Atmosphères	ATM
15	Cubic feet par minute	UC015
16	Gallons par minute	UC016
17	Litres par minute	l/min
18	Imperial gallons par minute	UC018
19	Mètres cubes par heure	m3/h
20	Feet par seconde	FT/S
21	Mètres par seconde	m/S
22	Gallons par seconde	gal/S
23	Million gallons par jour	MGD
24	Litres par seconde	l/S
25	Million de litres par jour	MLD
26	Cubic feet par seconde	FT3/S
27	Cubic feet par jour	FT3/d
28	Mètres cubes par seconde	m3/S
29	Mètres cubes par jour	m3/d
30	Imperial gallons par heure	UC030
31	Imperial gallons par jour	UC031
32	Degré Celsius	°C
33	Degré Fahrenheit	°F

Code unité	Description	Texte affiché
34	Degré Rankine	°R
35	Kelvin	K
36	Millivolt	mV
37	Ohm	Ohm
38	Hertz	HZ
39	Milliampère	mA
40	Gallons	gal
41	LITER	LITER
42	Imperial gallon	igal
43	Mètre cube	m3
44	Feet	FEET
45	Mètre	METER
46	Barril	bbl
47	Inches	inch
48	Centimètre	cm
49	Millimètre	mm
50	Minutes	min
51	Secondes	SEC
52	Heures	HOURL
53	Jours	DAY
54	Centistoke	cST
55	Centipoise	cP
56	Microsiemens	uS
57	Pourcentage	%
58	Volt	VOLT
59	pH	PH
60	Gramme	g
61	Kilogramme	Kg
62	Tonnes métriques	T
63	Pound	lb
64	Tonnes américaines	TN SH
65	Tonnes britanniques	TN L
66	Millisiemens par centimètre	mS/cm
67	Microsiemens par centimètre	uS/cm
68	Newton	N
69	Newton-mètre	Nm
70	Grammes par seconde	g/S
71	Grammes par minute	g/min
72	Grammes par heure	g/h
73	Kilogrammes par seconde	Kg/S
74	Kilogrammes par minute	Kg/mi
75	Kilogrammes par heure	Kg/h

Code unité	Description	Texte affiché
76	Kilogrammes par jour	Kg/d
77	Tonnes métriques par minute	T/min
78	Tonnes métriques par heure	T/h
79	Tonnes métriques par jour	T/d
80	Pounds par seconde	lb/S
81	Pounds par minute	lb/mi
82	Pound par heure	lb/h
83	Pound par jour	lb/d
84	Tonnes américaines par minute	TnS/m
85	Tonnes américaines par heure	TnS/h
86	Tonnes américaines par jour	TnS/d
87	Tonnes britanniques par heure	Tnl/h
88	Tonnes britanniques par jour	Tnl/d
89	Decatherm	dTh
90	Unité de poids volumique	UC090
91	Grammes par centimètre cube	g/cm3
92	Kilogrammes par mètre cuve	Kg/m3
93	Pounds par gallon	lb/ga
94	Pounds par cubic feet	lb/F3
95	Grammes par millilitre	g/ml
96	Kilogrammes par litre	Kg/l
97	Grammes par litre	g/l
98	Pounds par cubic inch	lb/ci
99	Tonnes américaines par cubic yard	UC099
100	Degré Twaddell	°Tw
101	Degré Brix	°BX
102	Degré Baumé lourd	UC102
103	Degré Baumé léger	UC103
104	Degré API	°API
105	Pourcentage en poids	%wT
106	Pourcentage en volume	%VOL
107	Degré Balling	°bal
108	Proof par volume	P/VOL
109	Proof par masse	P/maS
110	Bushel	bSh
111	Cubic yards	YARD3
112	Cubic feet	FEET3
113	Cubic inches	inch3
114	Inches par seconde	in/S
115	Inches par minute	in/mi
116	Feet par minute	F/min
117	Degrés par seconde	DEG/S

Code unité	Description	Texte affiché
118	Tours par seconde	RPS
119	Tours par minute	RPM
120	Mètres par heure	m/h
121	Mètres cubes normaux par heure	Nm3/h
122	Litres normaux par heure	NI/h
123	Normal cubic feet par minute	F3/mi
124	Barril liquide (1 barril = 31,5 U.S.gallons)	UC124
125	Once	ouncE
126	Foot-Pound Force	FTLBF
127	Kilowatt	KW
128	Kilowattheures	KWh
129	Horse power	HP
130	Cubic feet par heure	FT3/h
131	Cubic meters par minute	m3/mi
132	Barrils par seconde	bbl/S
133	Barrils par minute	bbl/m
134	Barrils par heure	bbl/h
135	Barrils par jour	bbl/d
136	Gallons par heure	gal/h
137	Imperial gallons par seconde	UC137
138	Litres par heure	l/h
139	Parties par million	PPm
140	Mégacalories par heure	UC140
141	Mégajoules par heure	mJ/h
142	British Thermal Unit par heure	BTU/h
143	Degré	DEG
144	Radian	rad
145	Millimètre de colonne d'eau à 60 °F	inH2O
146	Microgrammes par litre	ug/l
147	Microgrammes par mètre cube	ug/m3
148	Pourcentage de consistance	%con
149	Pourcentage en volume	VOL%
150	Pourcentage de titre en vapeur	%SQ
151	Feet inch sixteenths	UC151
152	Cubic feet par pound	F3/lb
153	Picofarad	PF
154	Millilitres par litre	ml/l
155	Microlitres par litre	ul/l
156-159	Tableaux d'extension code unité	UC156 - UC159
160	Degré Plato	%P
161	Pourcentage limite inférieure d'explosivité	%LEL

Code unité	Description	Texte affiché
162	Mégacalories	Mcal
163	Kiloohm	KOHM
164	Mégajoule	MJ
165	British Thermal Unit	BTU
166	Normal cubic meters	Nm3
167	Litre normal	NI
168	Normal cubic feet	SCF
169	Parties par milliard	PPb
170 - 219	Tableaux d'extension code unité	UC170 - UC219
220 - 234	non défini	UC220 - UC234
235	Gallons par jour	gal/d
236	Hectolitre	hl
237	Mégapascal	MPa
238	Inches de colonne d'eau à 4 °C	inH2O
239	Millimètre de colonne d'eau à 4 °C	mmH2O
240 - 249	Spécifique au fabricant	UC240 - UC249
250	Inutilisé	-----
251	Aucun	
252	Inconnu	UC252
253	Spécial	UC253

15.5 Types de connexion du protocole HART®

Le protocole HART peut être utilisé pour des connexions point à point ou multidrop :

Point à point (TYPIQUE)

Lors d'une connexion point à point, le maître HART® est connecté à exactement un esclave HART®.



Il faut privilégier, si possible, une connexion point à point.

Multidrop (mesure pas pour le courant, plus lent)

En mode multidrop, plusieurs appareils HART® sont intégrés dans une seule boucle de courant. Dans ce cas, la transmission de signal analogique est désactivée, et les données et valeurs mesurées sont échangées exclusivement via le protocole HART®. La sortie courant de chacun des appareils raccordés est fixée à 4 mA et ne sert plus que d'alimentation pour les appareils 2 fils.

En mode multidrop, plusieurs capteurs/actionneurs peuvent être raccordés en parallèle à une paire de fils. Le maître différencie alors les appareils par les adresses réglées. L'adresse doit être différente pour chaque appareil. Si plus de 7 capteurs/actionneurs sont raccordés en parallèle, il se produit une importante chute de tension.

Dans une même boucle, il ne faut pas mélanger des appareils avec sortie courant active (par ex. appareils 4 fils) et des appareils avec sortie courant passive (par ex. appareils 2 fils).

Le protocole HART® est un mode de communication insensible aux interférences. Cela signifie qu'il est possible, pendant le fonctionnement, de connecter ou de retirer des unités de communication sans mettre en danger les composants des autres appareils ni interrompre leur communication.

15.6 Variables d'appareil pour les appareils multivariables

Les appareils de mesure multivariables peuvent transmettre jusqu'à quatre variables d'appareil via HART® : la variable primaire (Primary Variable = PV), la variable secondaire (Secondary Variable = SV), la variable tertiaire (Tertiary Variable = TV) et la variable quaternaire (Quarternary Variable = QV).

Vous trouverez ci-dessous quelques exemples des valeurs par défaut pouvant être affectées à ces variables pour différents capteurs/actionneurs :

Débitmètre, par ex. Promass :

- Grandeur de process primaire (PV) -> débit massique
- Grandeur de process secondaire (SV) -> totalisateur 1
- Grandeur de process tertiaire (TV) -> densité
- Grandeur de process quaternaire (QV) -> température

Transmetteur de température, par ex. TMT82 :

- Grandeur de process primaire (PV) -> capteur 1
- Grandeur de process secondaire (SV) -> température de l'appareil
- Grandeur de process tertiaire (TV) -> capteur 1
- Grandeur de process quaternaire (QV) -> capteur 1

Pour un transmetteur de niveau comme le LevelflexFMP5x, ces quatre valeurs peuvent être les suivantes :

Mesure de niveau :

- Grandeur de process primaire (PV) → niveau linéarisé
- Grandeur de process secondaire (SV) → distance
- Grandeur de process tertiaire (TV) → amplitude de l'écho absolue
- Grandeur de process quaternaire (QV) → amplitude de l'écho relative

Mesure d'interface :

- Grandeur de process primaire (PV) → interface
- Grandeur de process secondaire (SV) → niveau linéarisé
- Grandeur de process tertiaire (TV) → épaisseur d'interface supérieure
- Grandeur de process quaternaire (QV) → amplitude relative de l'interface

Actionneur HART®, par ex. positionneur :

- Grandeur de process primaire (PV) -> grandeur réglante
- Grandeur de process secondaire (SV) -> valeur de consigne vanne
- Grandeur de process tertiaire (TV) -> position cible
- Grandeur de process quaternaire (QV) -> position vanne

Index

C

- Codes réponse 43
- Codes réponse HART® 43

D

- Déclaration de conformité 8
- Document
 - Fonction 4

E

- Exigences imposées au personnel 7

F

- Fonction du document 4

M

- Marquage CE 8, 13, 54
- Messages de diagnostic 41
 - HART® 41
 - Signal HART® 42
- Module de résistance de communication HART® 25
- Montage du module de résistance de commutation HART
 - Boîtier de terrain 19
 - Boîtier encastrable 18

R

- Retour de matériel 47

S

- Sécurité de fonctionnement 7
- Sécurité du produit 8
- Sécurité du travail 7

T

- Terre fonctionnelle
 - Appareil de terrain 30
 - Appareil encastrable 30

U

- Unités
 - Unités HART® prises en charge 58

www.addresses.endress.com
