



## Transmetteur de niveau radar sans contact



Mesure  
•  
Contrôle  
•  
Analyse

NRM



Version compacte



Version haute température



Boîtier inox



Antenne parabolique



- Plage de mesure: jusqu'à 23 m
- Précision:  $\pm 3$  mm
- $p_{\max}$ : 25 bar;  $t_{\max}$ : 180 °C
- Raccord process: filetage gaz ou NPT, DIN11851, Tri-Clamp®, brides
- Matériaux: PP, aluminium, inox
- Sortie: 4-20 mA HART®
- Certifications: ATEX, IECEx (Ex ia)



Version plastique étanche



Des sociétés KOBOLD se trouvent dans les pays suivants:

ALLEMAGNE, AUSTRALIE, AUTRICHE, BELGIQUE, BULGARIE, CANADA, CHINE, ESPAGNE, ETATS-UNIS, FRANCE, HONGRIE, INDE, INDONESIE, ITALIE, MALAYSIE, MEXIQUE, PAYS-BAS, PEROU, POLOGNE, RÉPUBLIQUE DE CORÉE, RÉPUBLIQUE TCHEQUE, ROYAUME-UNI, SUISSE, THAILANDE, TUNISIE, TURQUIE, VIET NAM

KOBOLD Messring GmbH  
Nordring 22-24  
D-65719 Hofheim/Ts.  
Siège social:  
+49(0)6192 299-0  
+49(0)6192 23398  
info.de@kobold.com  
www.kobold.com

### Description

Les transmetteurs de niveau radar sans contact de type NRM utilisent les techniques de mesure de nouvelle génération les plus avancées dans le domaine de l'automatisation des procédés industriels, et sont disponibles en version compacte NRM-4 avec boîtier ou étanche NRM-7 avec sortie câble.

### Principe de mesure

La réflexion d'un train d'impulsion d'une onde micro-onde dépend notamment de la constante diélectrique du fluide mesuré. La condition essentielle pour une mesure de niveau radar est que la constante diélectrique ( $\epsilon_r$ ) soit supérieure à 1,9. Le principe de mesure utilisé par ces transmetteurs de niveau radar micro-onde est le temps de transit du signal réfléchi (méthode TDR: Time Domain Reflectometry). La vitesse de propagation d'impulsions micro-onde est quasiment la même dans l'air, les gaz ou le vide, indépendamment de la température ou pression du procédé. Ainsi, la mesure de distance n'est pas affectée par les paramètres physiques du fluide à mesurer.

Le transmetteur de niveau NRM est un radar micro-onde opérant à une fréquence de 25 GHz (bande K). Les modèles à fréquence 25 GHz offrent de nombreux avantages par rapport aux modèles à fréquences plus faibles (5-12 GHz): antennes plus petites, meilleur focus, bandes mortes plus faibles, et angle d'émission plus étroit. Le transmetteur émet un train d'impulsion micro-onde de quelques nanosecondes dans l'antenne, et une partie du signal se réfléchit sur la surface du fluide. Le temps de propagation de l'onde réfléchie est mesurée et traité par l'électronique qui peut en déduire la distance, le niveau ou le volume.

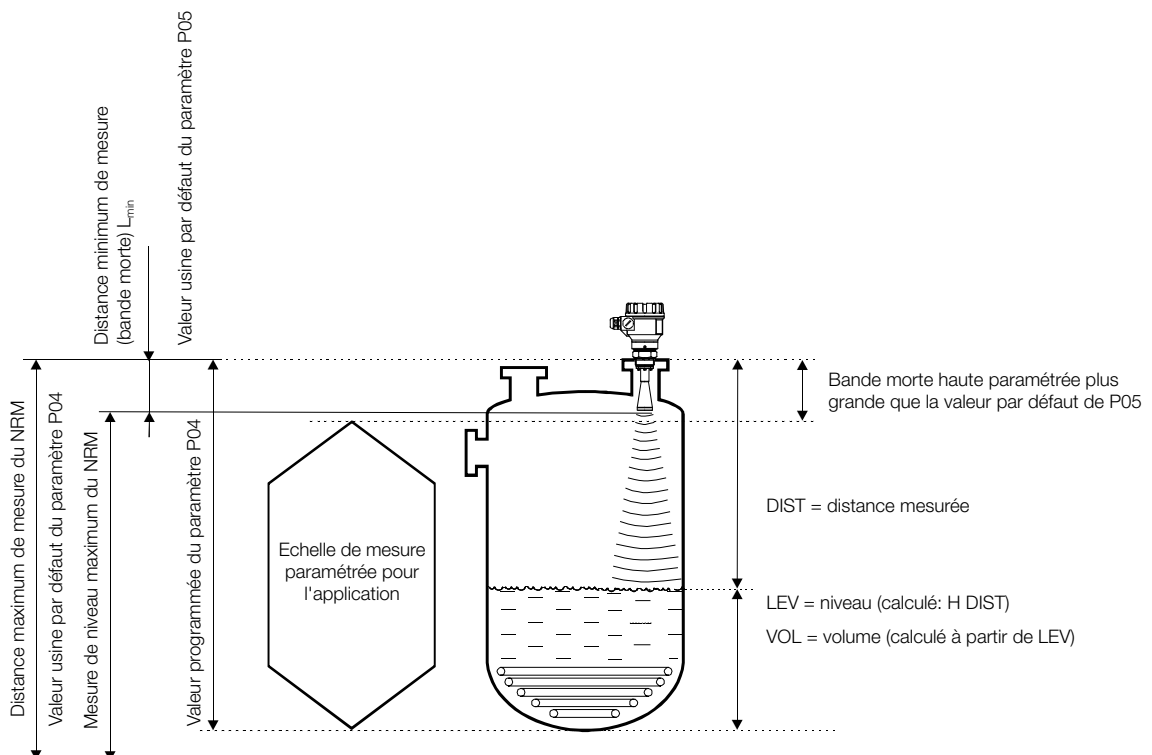
### Domaines d'application

Les NRM sont capables de fournir une excellente mesure sans contact avec une précision au millimètre et avec une grande stabilité pour de nombreuses applications sur liquides, émulsions, boues ou autres fluides:

- Industrie agro-alimentaire
- Energie
- Traitement de l'eau
- Industrie pharmaceutique
- Industrie chimique
- Applications marine
- Mesure de fluides ayant tendance à
  - vaporiser
  - avoir une couche de gaz ou brouillard en surface
- Application dans le vide

Le NRM n'est généralement utilisé qu'avec des fluides liquides. Si le milieu contient des particules solides, les résultats des mesures peuvent être perturbés. Il en va de même pour les fluides mesurés avec de fortes perturbations (ex : vagues).

### Concepts de base d'une mesure de niveau radar






### Spécifications techniques

|   | Étanche (NRM-7)<br>avec sortie câble   | Compact (NRM-4)  |   |                              |
|---|--|--|---|------------------------------|
|   |  | Boîtier<br>plastique   | Boîtier métal   | Version<br>haute température |
| Valeurs de mesure                                 | niveau, distance, volume, masse  |  |   |                              |
| Fréquence du signal de mesure                     | ~25 GHz (K-band)   |  |   |                              |
| Plage de mesure                                   | 0,2-23 m selon »tableau des échelles « page 4  |  |   |                              |
| Erreur de linéarité*                              | <0,5 m: ±25 mm, 0,5-1m: ±15 mm, 1-1,5 m: ±10 mm, 1,5-8 m: ±3 mm, >8 m: ±0,04% de la distance mesurée |  |   |                              |
| Angle du cône de mesure                           | 11° dépendant du type d'antenne  | 6° dépendant du type d'antenne   |   |                              |
| Constante diélectrique $\epsilon_r$ min du fluide | 1,9 dépendant de l'échelle de mesure   | 1,4 dépendant de »l'échelle de mesure« voir tableau des échelles page 4  |   |                              |
| Résolution  | 1 mm   |  |   |                              |
| Erreur liée à la température (selon EN 61298-3)   | 0,05% de l'EM/ 10 °C (-20...+60 °C)  |  |   |                              |
| Alimentation                                      | 20 ... 36 V <sub>CC</sub> , ATEX: 20 ... 30 V <sub>CC</sub>  |  |   |                              |
| Sortie  | Analogique - communication   | 4-20 mA + HART®  |   |                              |
|   | Afficheur  | afficheur graphique NRM-300P (option)  |   |                              |
| Fréquence de mesure                               | 10 ... 60 par sec selon le paramétrage de l'application  |  |   |                              |
| Diamètre d'antenne                                | 48 mm, 75 mm, 148 mm   |  |   |                              |
| Matériau de l'antenne                             | antenne (conique, parabolique): inox 1.4571 (316 Ti); revêtement: PP, PTFE                           |  | antenne (conique, parabolique): inox 1.4571 (316 Ti); revêtement PTFE |                              |
| Température process                               | -30 ... +100°C (120°C pendant 2 minutes max); 80°C max avec antenne revêtue PP                       |  | -30 ... +180°C  |                              |
| Pression process max                              | 25 bar (à 120°C), 3 bar (à 25°C) avec une antenne à revêtement plastique ou bride plastique          |  |   |                              |
| Température ambiante                              | -20 ... +60°C  |  |   |                              |
| Raccord process                                   | filetage, bride, Tri-Clamp®, DIN 11851   |  |   |                              |
| Protection  | IP68/Ex: IP67  | IP67   |   |                              |
| Raccordement électrique                           | câble armé Ø 6 mm<br>LiYCY 2x0,5 mm <sup>2</sup><br>(AWG20) (max 30m)                                | 2x presse-étoupes M20x1,5 pour câble de diamètre de 7 à 13 mm, section de fils max 1,5 mm <sup>2</sup> + 2 entrées ½" NPT avec bouchon |   |                              |
| Matériau du boîtier                               | PP   | PBT  | aluminium peint ou inox   |                              |
| Joints  | FKM, EPDM  |  |   |                              |
| Certifications communication                      | R&TTE, FCC   |  |   |                              |
| Masse   | 1 - 1,6 kg   | aluminium 2 - 2,6 kg<br>inox 3,3 - 3,9 kg  | aluminium 2,7 - 3,3 kg<br>inox 4 - 4,6 kg                             |                              |

\* Dans des conditions de référence: avec les paramètres adéquats pour l'application, à 95 % du niveau à mesurer. L'environnement doit être exempt de bruits électromagnétiques, les fluctuations de l'alimentation doivent être standard, et la température constante. La surface de réflexion doit être plane avec un fluide idéal, avec des dimensions de cuve de 3x3 m minimum. Le faux écho le plus important doit être 20 dB plus petit que l'écho utile.

### Protection contre l'explosion, Marquage Ex, données MIN/MAX pour l'Ex

| Modèle     | Compact avec boîtier plastique  | Boîtier métal   | Version haute température avec boîtier métal  |
|------------|---|---|---|
| IECEx (ia) | Ex ia IIB T6 ... T5 Ga/Gb<br>Li: 200 µH, Ci: 16 nF, Ui: 30 V,<br>Ii: 140 mA, Pi: 1 W  | Ex ia IIB T6 ... T4 Ga<br>Li: 200 µH, Ci: 16 nF, Ui: 30 V,<br>Ii: 140 mA, Pi: 1 W   | Ex ia IIB T6 ... T3 Ga<br>Li: 200 µH, Ci: 16 nF, Ui: 30 V,<br>Ii: 140 mA, Pi: 1 W   |
| ATEX (ia)  |  II 1/2 G Ex ia IIB T6 ... T5 Ga/Gb<br>Li: 200 µH, Ci: 16 nF, Ui: 30 V,<br>Ii: 140 mA, Pi: 1 W |  II 1G Ex ia IIB T6 ... T4 Ga<br>Li: 200 µH, Ci: 16 nF, Ui: 30 V,<br>Ii: 140 mA, Pi: 1 W |  II 1G Ex ia IIB T6 ... T3 Ga<br>Li: 200 µH, Ci: 16 nF, Ui: 30 V,<br>Ii: 140 mA, Pi: 1 W |

**Raccords process**

| Type d'antenne            | Diamètre d'antenne |                      |            |
|---------------------------|--------------------|----------------------|------------|
|                           | DN50 (2")          | DN80 (3")            | DN150 (6") |
|                           | Raccord process    |                      |            |
|                           | 2" BSP/NPT         | brides DN80... DN150 |            |
| Cônique inox (1.4571)     | x                  | x                    |            |
| Revêtement PP             | x                  |                      |            |
| Revêtement PTFE           | x                  |                      |            |
| Parabolique inox (1.4571) |                    |                      | x          |

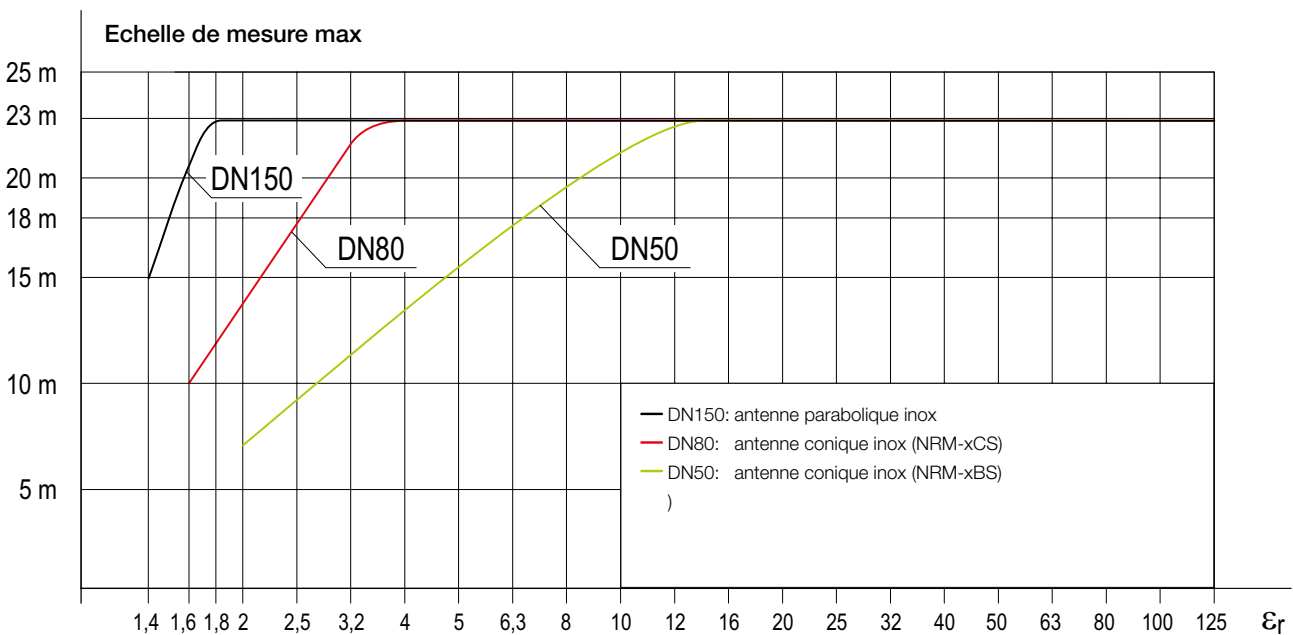
**Angle de mesure / bande morte**

| Antenne       | Angle du cône de mesure | Bande morte [mm] |
|---------------|-------------------------|------------------|
| DN40          | 19°                     | 200              |
| DN40, revêtue | 25°-27°                 | 300              |
| DN50          | 16°                     | 200              |
| DN50, revêtue | 25°-27°                 | 300              |
| DN80          | 11°                     | 200              |
| DN150         | 6°                      | 400              |

**Plage de mesure**

La valeur maximale de l'échelle de mesure du transmetteur radar NRM dépend grandement de l'environnement de l'application et du choix de l'appareil. Selon la constante diélectrique du fluide à mesurer et les conditions process, l'échelle maximale (atteignable dans des conditions idéales) peut décroître de 85% (échelle réduite à 1/6!).

La distance maximale de mesure est illustrée dans le schéma ci-dessous pour des matériaux pouvant avoir des constantes diélectriques différentes. Le diagramme s'entend pour une antenne conique sans revêtement plastique, pour des liquides à surface plane, sans mousse ni vapeur ou émanations, et pour des changements lents de niveau (<5 m/h).





Selon les conditions process et le revêtement plastique de l'antenne, il est recommandé de prendre en compte les facteurs de réduction ci-dessous pour calculer l'échelle max de mesure. Si plusieurs conditions interviennent en même temps, il convient de cumuler leurs facteurs de réduction:

| Condition process                | Réduction de la réflexion en amplitude | La distance max de mesure réduite de | Facteur de réduction |
|----------------------------------|--|--------------------------------------|----------------------|
| Agitateur lent ou petites vagues | 2...6 dB                               | 20 - 50%                             | 0,8 ... 0,5          |
| Mousse                           | 2...6 dB                               | 60 - 70%                             | 0,8 ... 0,5          |
| Agitation rapide, tourbillons    | 8...10 dB                              | 30 - 70%                             | 0,4 ... 0,3          |
| Vaporisation, condensation       | 3...10 dB                              | 20 - 50%                             | 0,7 ... 0,3          |
| Revêtement de l'antenne en PP    | 2 dB                                   | 20%                                  | 0,8                  |
| Revêtement de l'antenne en PTFE  | 1 dB                                   | 10%                                  | 0,9                  |

Par exemple: le fluide à mesurer est le styrène ( $\epsilon_r = 2,4$ ) à 25°C de température process et agitation lente. Le transmetteur est du type NRM-4BSR9T100 avec une antenne revêtue PTFE. L'échelle max est:  $(9 \text{ m} \times 0,5 \times 0,9) = 4 \text{ m}$

#### Valeurs de constante diélectrique $\epsilon_r$ à titre d'information

|                      |         |                              |      |
|----------------------|---------|------------------------------|------|
| Pétrole              | 2,1     | Acétone                      | 21   |
| Pétrole brut         | 2,1     | Alcool éthylique             | 24   |
| Diesel               | 2,1     | Ethanol                      | 25,1 |
| Benzol               | 2,1     | Alcool méthylique            | 33,1 |
| Benzène              | 2,3     | Méthanol                     | 33,7 |
| Bitume               | 2,6     | Glycol                       | 37   |
| Bisulfite de carbone | 2,6     | Nitrobenzène                 | 40   |
| Ethers               | 4,4     | Glycérol                     | 41,1 |
| Acides acétiques     | 6,2     | Eau                          | 80   |
| Ammoniac             | 17...26 | Acide sulfurique (T = 20 °C) | 84   |

### Raccordement électrique

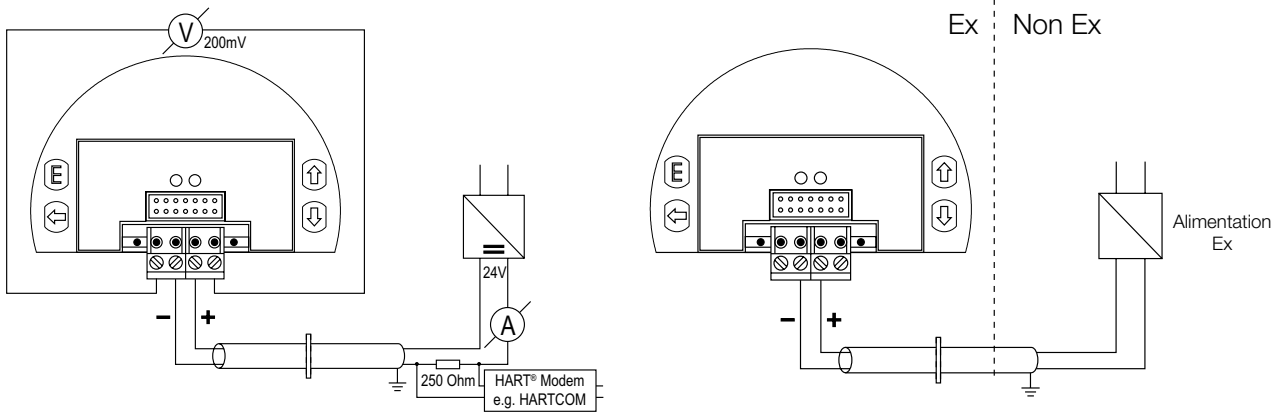
Les instruments fonctionnent avec une alimentation 20 ... 36 V<sub>CC</sub> isolée galvaniquement et non raccordée à la terre en version 2 fils. (Pour la version Ex: alimentation 20 ... 30 V<sub>CC</sub>!) La valeur de tension sur les bornes de mesure de la boucle doit être de minimum 20 V (pour 4 mA). Pour utiliser l'interface HART®, une résistance de 250 Ω doit être en série dans la boucle. L'instrument doit être câblé avec un câble blindé au travers du presse-étoupe. Le câblage des fils se fait après avoir dévissé le couvercle et enlever l'afficheur NRM-300P

**Important:** l'écrou de terre (GND) sur le boîtier de l'électronique doit être raccordé au réseau équipotentiel (EP).

La résistance du réseau EP doit être  $R \leq 2 \Omega$  mesuré à partir du point neutre.

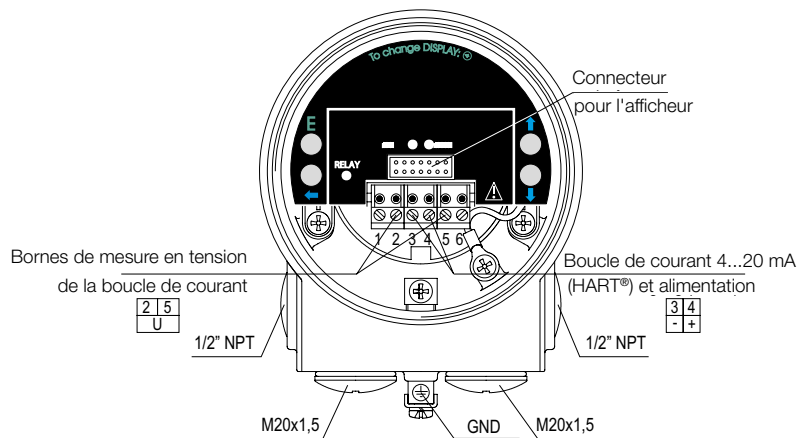
Le blindage du câble doit être raccordé à la terre au niveau de la salle de contrôle au réseau EP. Pour éviter les perturbations, il convient d'éloigner suffisamment le câble d'éventuels câbles haute tension. En particulier, les couplages inductifs des harmoniques de tension alternatives peuvent être critiques (et elles sont présentes au niveau du contrôle de conversion de fréquence), dans la mesure où même le blindage du câble ne suffit pas pour ces cas.

### Schéma de raccordement version compacte (NRM-4)



Utilisation de la communication HART®, en environnement non ATEX

Utilisation d'instruments agréés Ex



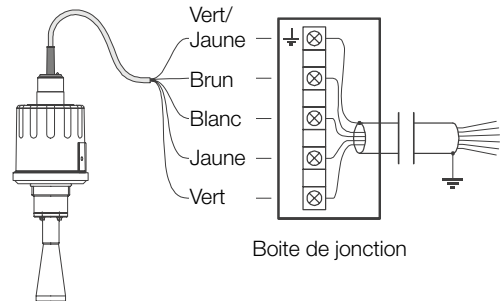
### Schéma de câblage de la version étanche (NRM-7) à sortie câble

Avant de câbler, bien s'assurer que l'alimentation soit coupée à la source. (prévoir un câble de section 6x0,5 mm<sup>2</sup> ou plus).

La programmation nécessaire peut alors être effectuée après mise sous tension.

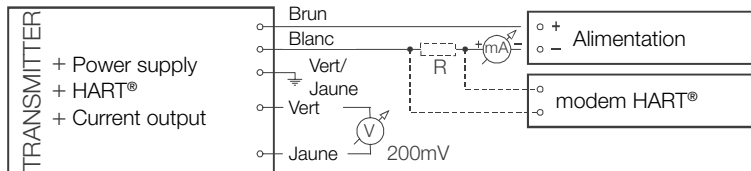
#### Codes couleur

|            |   |  |
|------------|---|--|
| Vert       | - | (+) Borne positive de la mesure en tension de la boucle de courant |
| Jaune      | - | (-) Borne négative de la mesure en tension de la boucle de courant |
| Blanc      | - | (-) Borne négative de la boucle de courant, alimentation et HART®  |
| Brun       | - | (+) Borne positive de la boucle de courant, alimentation et HART®  |
| Vert/jaune | - | Mise à la terre et point de blindage                               |



#### Rallongement du câble de raccordement

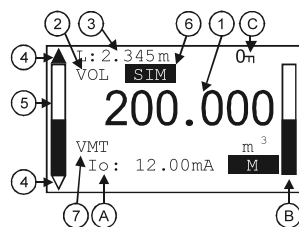
La mise en place d'une boîte de jonction est recommandée pour pouvoir rallonger le câble de raccordement.



### Afficheur NRM-300P

Le NRM-300P est un afficheur matriciel LCD 64x128 qui peut être enfilé dans le transmetteur (seulement pour NRM 4).

**Attention!** L'afficheur NRM-300P utilise la technologie LCD et donc, bien s'assurer qu'il ne soit pas exposé à une source de chaleur ou directement au soleil. S'il n'est pas possible d'avoir une protection contre la chaleur ou le soleil, il convient alors d'enlever l'afficheur après mise en service.



- dans le cas d'une mesure de niveau (LEV) il s'agit de distance (DIST),
  - dans le cas de mesure de volume (VOL), il s'agit du niveau (LEV).
  - 4. Flèches de tendance. Le triangle vide indique un faible changement de la valeur de mesure, alors qu'un triangle plein indique un changement important. Si aucune flèche n'apparaît, alors la mesure est constante.
  - 5. Valeur de mesure PV (distance) par rapport à l'échelle de mesure du capteur affichée sous forme de bargraph.
  - 6. Indication du mode simulation. Dans ce cas, la valeur affichée et les sorties sont simulées.
  - 7. Indication du mode calcul de volume/masse actif.
- Pendant une phase de simulation, les erreurs critiques de mesure réelles seront viciées pour informer l'utilisateur.

#### NRM en réseau avec un PC

En utilisant un PC et un modem HART® (par exemple le modèle HARTCOM), il est possible de créer un réseau HART® multipoint, où le PC affiche toutes les mesures et permet aussi la reprogrammation des transmetteurs si nécessaire. Par ce biais, toutes les sorties déduites des mesures peuvent être paramétrées facilement. Un maximum de 15 transmetteurs peut être raccordé à un modem HART et le logiciel KOBOLD NUS-NTB-NRM-SW peut être utilisé pour la configuration.

Possibilités d'affichage avec l'afficheur NRM-300P

#### Champs présents sur l'afficheur:

1. Valeur principale de mesure (PV) selon le paramétrage BASIC SETUP/PV. MODE.
2. Mode de calcul de la valeur principale (PV) selon le paramétrage BASIC SETUP/PV. MODE.
3. Type et valeur de la grandeur utilisée pour calculer la valeur principale (PV):



Code de commande version compacte (Exemple: NRM-4 A P R80 00 0)

| Modèle | Antenne / échelle                                | Matériau Antenne / boîtier  | Raccord process  | Sortie / version / certification ATEX  | Options   |
|--------|--|---|--|--|---|
| NRM-4  | B = antenne conique DN50, 2" / (0,2...23 m)      | P <sup>2)</sup> 4) = PP/PBT<br>M = 1.4571/PBT<br>S = 1.4571/ aluminium peint<br>K = 1.4571/inox | R90 = BSP<br>R9P <sup>2)</sup> = filetage BSP revêtement PP<br>R9T <sup>2)</sup> = filetage BSP revêtement PTFE<br>N90 = NPT<br>N9P <sup>2)</sup> = filetage NPT revêtement PP<br>N9T <sup>2)</sup> = filetage NPT revêtement PTFE   | 00 = 4-20 mA HART® / sans afficheur / sans<br>0A = 4-20 mA HART® / sans afficheur / ATEX<br>0I = 4-20 mA HART® / sans afficheur / IECEx<br>H0 <sup>1)</sup> = 4-20 mA HART® / sans afficheur (hte temp.) / sans<br>HA <sup>1)</sup> = 4-20 mA HART® / sans afficheur (hte temp.) / ATEX<br>HI <sup>1)</sup> = 4-20 mA HART® / sans afficheur (hte temp.) / IECEx | 0 = sans<br>Y <sup>2)</sup> = spécial (description en toutes lettres) |
|        | C = antenne conique DN80, 3" / (0,2...23 m)      | M = 1.4571/PBT<br>S = 1.4571/ aluminium peint<br>K = 1.4571/inox                                | FBE = DN80 PN25 1.4571<br>FCE = DN100 PN25 1.4571<br>FEE = DN150 PN25 1.4571<br>FBP <sup>3)</sup> = DN80 PP (PN25)<br>FCP <sup>3)</sup> = DN100 PP (PN25)<br>ABE = 3" RF 150 psi 1.4571<br>ACE = 4" RF 150 psi 1.4571<br>ABP <sup>3)</sup> = 3" RF PP (150 psi)<br>ACP <sup>3)</sup> = 4" RF PP (150 psi)<br>JBE = JIS 10K 80A 1.4571<br>JCE = JIS 10K 100A 1.4571<br>JBP <sup>3)</sup> = JIS 80A PP (10K)<br>JCP <sup>3)</sup> = JIS 80A PP (10K) | 10 = 4-20 mA HART® / mit Display / sans<br>1A = 4-20 mA HART® / avec afficheur / ATEX<br>1I = 4-20 mA HART® / avec afficheur / IECEx<br>D0 <sup>1)</sup> = 4-20 mA HART® / avec afficheur (hte temp.) / sans<br>DA <sup>1)</sup> = 4-20 mA HART® / avec afficheur (hte temp.) / ATEX   |   |
|        | D = antenne parabolique DN150, 6" / (0,4...23 m) |   | FEE = DN150 PN25 1.4571<br>FEP <sup>3)</sup> = DN150 PP (PN25)<br>AEE = 6" RF 150 psi 1.4571<br>AEP <sup>3)</sup> = 6" RF PP (150 psi)<br>JEE = JIS 10K 150A 1.4571<br>JEP <sup>3)</sup> = JIS 150A PP (10K)   | DI <sup>1)</sup> = 4-20 mA HART® / avec afficheur (hte temp.) / IECEx  |   |

<sup>1)</sup> Seulement possible avec les combinaisons matière »S« ou »K«; pas disponible avec revêtement PP

<sup>2)</sup> Pas disponible en version Ex

<sup>3)</sup> Schéma de perçage selon spécification entre parenthèses (xx); p<sub>max</sub> 3 bar

<sup>4)</sup> Seulement en combinaison avec les raccords process »xxP«





**Code de commande version à câble** (Exemple: NRM-7 A P R80 P0 0)

| Modèle | Antenne / échelle                              | Matériau Antenne / boîtier                                 | Raccord process   | Sortie / version / certification ATEX  | Optionen   |
|--------|--|--|---|--|--|
| NRM-7  | <b>B</b> = antenne conique DN50 / (0,2...23 m) | <b>P</b> <sup>1)</sup> = PP/PBT<br><b>M</b> = 1.4571 / PBT | <b>R90</b> = BSP<br><b>R9P</b> <sup>1)</sup> = filetage BSP revêtement PP<br><b>R9T</b> <sup>1)</sup> = filetage BSP revêtement PTFE<br><b>N90</b> = NPT<br><b>N9P</b> <sup>1)</sup> = filetage NPT revêtement PP<br><b>N9T</b> <sup>1)</sup> = filetage NPT revêtement PTFE  | <b>P0</b> = 4-20 mA HART®/sans afficheur / sans<br><b>PA</b> <sup>3)</sup> = 4-20 mA HART®/sans afficheur / ATEX Ex ia<br><b>PI</b> <sup>3)</sup> = 4-20 mA HART®/sans afficheur / IECEx | <b>0</b> = sans<br><b>Y</b> <sup>1)</sup> = spécial (à préciser en toutes lettres)<br><b>Y</b> <sup>1)</sup> = longueur câble spéciale (max. 30 m) |
|        | <b>C</b> = antenne conique DN80 / (0,2...23 m) | <b>M</b> = 1.4571 / PBT                                    | <b>FBE</b> = DN80 PN25 1.4571<br><b>FCE</b> = DN100 PN25 1.4571<br><b>FEE</b> = DN150 PN25 1.4571<br><b>FBP</b> <sup>2)</sup> = DN80 PP (PN25)<br><b>FCP</b> <sup>2)</sup> = DN100 PP (PN25)<br><b>ABE</b> = 3" RF 150 psi 1.4571<br><b>ACE</b> = 4" RF 150 psi 1.4571<br><b>ABP</b> <sup>2)</sup> = 3" RF PP (150 psi)<br><b>ACP</b> <sup>2)</sup> = 4" RF PP (150 psi)<br><b>JBE</b> = JIS 10K 80A 1.4571<br><b>JCE</b> = JIS 10K 100A 1.4571<br><b>JBP</b> <sup>2)</sup> = JIS 80A PP (10K)<br><b>JCP</b> <sup>2)</sup> = JIS 80A PP (10K) |  |  |

<sup>1)</sup> Pas disponible en version Ex

<sup>2)</sup> Schéma de perçage selon spécification entre parenthèses (xx); p<sub>max</sub> 3 bar

<sup>3)</sup> La version Ex uniquement avec longueur de câble 5m

<sup>4)</sup> Seulement en combinaison avec les raccords process »xxP«

**Accessoires**

| Description           | Code de commande |
|-----------------------|------------------|
| Modem HART® USB Modem | HARTCOM-0        |
| Afficheur pour NRM-4  | NRM-300P         |

Dimensions [mm]

|                                | Boîtier aluminium<br>2" antenne conique | Boîtier plastique<br>2" antenne conique |
|--------------------------------|---|---|
|                                |   |   |
| Matériaux pièces en contact    | 1.4571, PTFE                            | 1.4571, PTFE                            |
| Raccord process                | 2" BSP, 2" NPT                          | 2" BSP, 2" NPT                          |
| Angle de l'onde (-3 dB)        | 16°                                     | 16°                                     |
| Bande morte L <sub>min</sub> * | 200 mm                                  | 200 mm                                  |

\* Dans les conditions de référence

|                                | Boîtier aluminium<br>antenne conique 2" revêtue PP | Boîtier plastique<br>antenne conique 2" revêtue PP |
|--------------------------------|--|--|
|                                |  |  |
| Matériaux pièces en contact    | PP   | PP   |
| Raccord process                | 2" BSP, 2" NPT                                     | 2" BSP, 2" NPT                                     |
| Bande morte L <sub>min</sub> * | 300 mm   | 300 mm   |

\* Dans les conditions de référence

Dimensions [mm] (suite)

|                                | Version étanche à câble<br>antenne conique 2" | Version étanche à câble<br>2" revêtue PP |
|--------------------------------|---|--|
|                                |   |  |
| Matériaux pièces en contact    | PP  | PP                                       |
| Raccord process                | 2" BSP, 2" NPT                                | 2" BSP, 2" NPT                           |
| Angle de l'onde (-3 dB)        | 16°   | 25°-27°                                  |
| Bande morte L <sub>min</sub> * | 200 mm  | 300 mm                                   |

\* Dans les conditions de référence

|                                | Boîtier aluminium,<br>Tri-Clamp® 2", antenne<br>revêtue PTFE, version<br>hygiénique | Boîtier plastique,<br>Tri-Clamp® 2", antenne<br>revêtue PTFE, version<br>hygiénique | Boîtier aluminium,<br>DIN 11851 DN50,<br>antenne revêtue PTFE,<br>version hygiénique | Boîtier plastique,<br>DIN 11851 DN50,<br>antenne revêtue PTFE,<br>version hygiénique |
|--------------------------------|---|---|--|--|
|                                |   |   |  |  |
| Matériaux pièces en contact    | 1.4571, PTFE  | 1.4571, PTFE  | 1.4571, PTFE   | 1.4571, PTFE   |
| Raccord process                | 2" Tri-Clamp®   | 2" Tri-Clamp®   | DN50 (DIN 11851)   | DN50 (DIN 11851)   |
| Bande morte L <sub>min</sub> * | 300 mm  | 300 mm  | 300 mm   | 300 mm   |

\* Dans les conditions de référence

Dimensions [mm] (suite)

|                                | Boîtier aluminium, antenne conique avec bride  | Boîtier plastique ou aluminium, antenne parabolique avec bride  | Boîtier inox, antenne parabolique avec bride   | Boîtier aluminium haute température, antenne parabolique avec bride  |
|--------------------------------|--|---|--|--|
|                                | <p>139<br/>M20 x 1.5 (2x)<br/>NPT 1/2" (2x)<br/>SW55<br/>M6/SW3<br/>DN80 PN25<br/>DN100 PN 25<br/>DN125 PN25<br/>DN150 PN25<br/>3" RF 150psi<br/>4" RF 150psi<br/>5" RF 150psi<br/>6" RF 150psi<br/>JIS 10K80A<br/>JIS 10K100A<br/>JIS 10K125A<br/>JIS 10K150A<br/>240<br/>Ø75</p> | <p>139 (-5.5")<br/>M20 x 1.5 (2x)<br/>NPT 1/2" (2x)<br/>SW55<br/>M6/SW3<br/>141 (-5.6")<br/>2 (-0.08")<br/>85 (-5.2")<br/>148 (-5.83")<br/>DN150 PN25<br/>6" RF 150 PSI<br/>JIS 10K150A</p> | <p>141<br/>100<br/>2 x M20 x 1.5<br/>SW55<br/>85<br/>148<br/>min. DN150 PN25 / 6" RF 150 psi / JIS 10K150A</p> | <p>139<br/>M20 x 1.5 (2x)<br/>2 x NPT 1/2"<br/>Ø100<br/>85<br/>148<br/>min. DN150 PN25 / 6" RF 150 psi / JIS 10K150A</p> |
| Matériaux pièces en contact    | 1.4571, PTFE   | 1.4571, PTFE  | 1.4571, PTFE   | 1.4571, PTFE   |
| Raccord process                | bride  | bride   | bride  | bride  |
| Angle de l'onde (-3 dB)        | 11°  | 6°  | 6°   | 6°   |
| Bande morte L <sub>min</sub> * | 200 mm   | 200 mm  | 200 mm   | 200 mm   |

\* Dans les conditions de référence

|                                | Boîtier aluminium haute température, antenne conique 1 1/2"  | Boîtier aluminium haute température, antenne conique 2"  | Boîtier aluminium haute température, antenne conique avec bride   | Boîtier aluminium haute température, Tri-Clamp® 2", PTFE antenne revêtue, version hygiénique   |
|--------------------------------|--|--|---|--|
|                                | <p>139<br/>M20 x 1.5 (2x)<br/>NPT 1/2" (2x)<br/>Ø100<br/>SW55<br/>M6/SW3<br/>BSP 1 1/2"<br/>NPT 1 1/2"<br/>133<br/>Ø38</p> | <p>139<br/>M20 x 1.5 (2x)<br/>NPT 1/2" (2x)<br/>Ø100<br/>SW60<br/>M6/SW3<br/>BSP 2"<br/>NPT 2"<br/>168<br/>Ø48</p> | <p>139<br/>M20 x 1.5 (2x)<br/>NPT 1/2" (2x)<br/>Ø100<br/>SW55<br/>M6/SW3<br/>DN80 PN25<br/>DN100 PN 25<br/>DN125 PN25<br/>DN150 PN25<br/>3" RF 150psi<br/>4" RF 150psi<br/>5" RF 150psi<br/>6" RF 150psi<br/>JIS 10K80A<br/>JIS 10K100A<br/>JIS 10K125A<br/>JIS 10K150A<br/>240<br/>Ø75</p> | <p>139<br/>M20 x 1.5 (2x)<br/>NPT 1/2" (2x)<br/>Ø100<br/>SW55<br/>M6/SW3<br/>SW55<br/>Ø64 / 2" Tri-Clamp®<br/>Ø47.3<br/>6.3<br/>52<br/>Ø45<br/>151</p> |
| Matériaux pièces en contact    | 1.4571, PTFE   | 1.4571, PTFE   | 1.4571, PTFE  | 1.4571, PTFE   |
| Raccord process                | 1 1/2" BSP, 1 1/2" NPT   | 2" BSP, 2" NPT   | bride   | 2" Tri-Clamp®  |
| Angle de l'onde (-3 dB)        | 19°  | 16°  | 11°   | 25°-27°  |
| Bande morte L <sub>min</sub> * | 200 mm   | 200 mm   | 200 mm  | 300 mm   |

\* Dans les conditions de référence