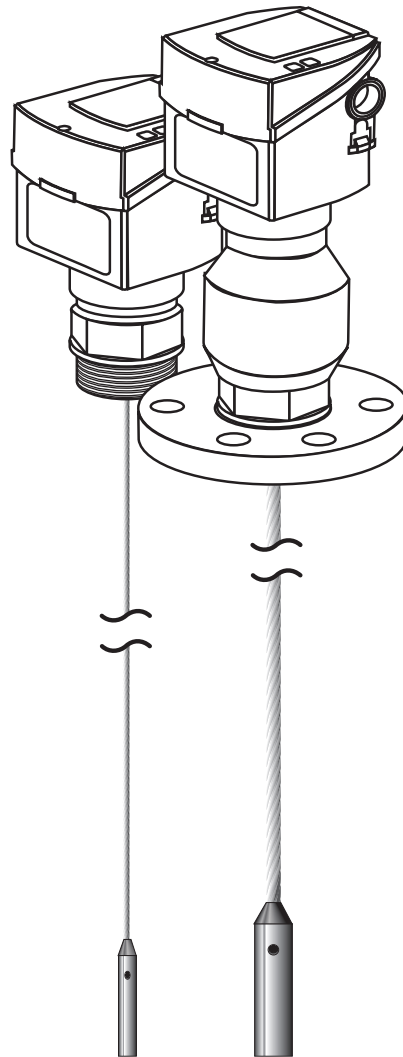
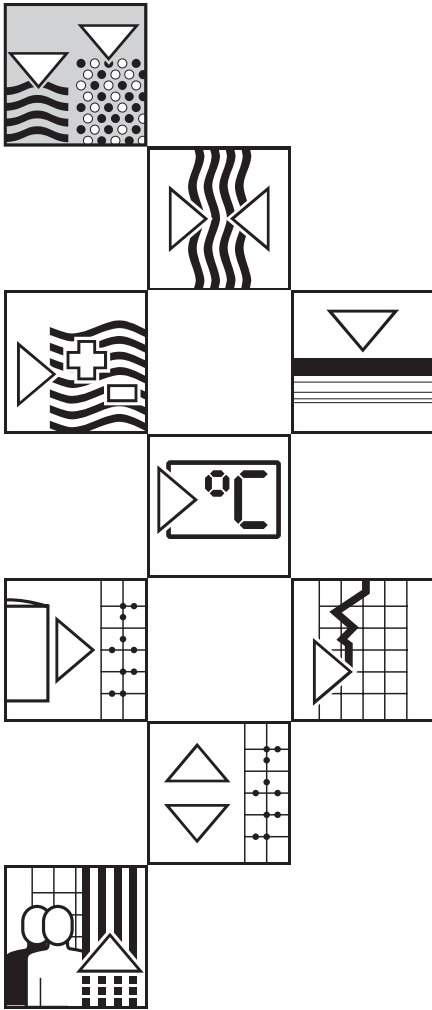


# **Levelflex**

## **FMP 232, 332**

### **Mesure de niveau par micro-impulsions**

**Instrumentation niveau**  
**Instructions de montage et**  
**de mise en service**



## Instructions condensées

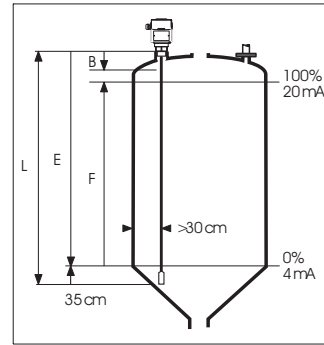
### Conditions pour une mise en service simplifiée

1. Sonde avec contrepoids tenseur
2. Sonde montée et raccordée selon chap. 2 et 3
3. Après l'étalonnage et un premier remplissage : vérifier la qualité de la réflexion. Affichage en V3H2 doit être au moins 3,0

### Cas 1 : monter et mesurer

Sans étalonnage en conditions idéales (sonde n'a pas été raccourcie)

1. Sonde vissée dans un manchon 1 1/2", raccord affleurant à la face interne du toit du silo
2. Gamme de mesure  $F = 0,9 \times$  distance vide  $E$ , mais max. jusqu'à la distance de blocage  $B$
3. La mesure est valable dès que la sonde est suspendue librement et en pleine extension dans le silo



*L: Longueur sonde commandée*  
*B: Distance de blocage : standard 30 cm*  
*E: Distance vide*  
*F: Gamme de mesure (distance plein)*

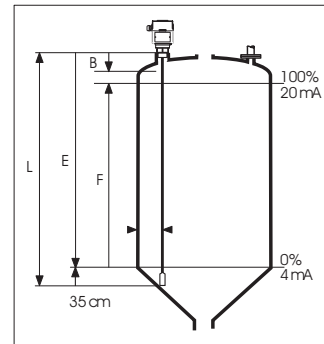
### Cas 2 : étalonnage des éléments internes avec silo vide (probe map)

Etalonnage lorsque la sonde a été raccourcie ou lorsqu'elle est montée dans un piquage (pas pour les versions Ex "poussières inflammables")

1. Piquage correspondant aux dimensions suivantes :

DN50	DN80	DN100
≤ 50 mm	≤ 80 mm	≤ 100 mm

2. Si l'appareil est muni d'un affichage, retirer ce dernier pour la durée de l'étalonnage (pas en cas de risque dû aux poussières inflammables)
3. Silo est vide/sonde est suspendue librement
4. Etalonnage par touches sans affichage



*L: Longueur sonde commandée*  
*B: Distance de blocage : standard 30 cm*  
*E: Distance vide*  
*F: Gamme de mesure (distance plein)*

<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Remise à zéro  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>                      Appuyer jusqu'à ce que la DEL rouge clignote                      Attendre jusqu'à ce que la DEL rouge s'éteigne (30 - 60 s)</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>2 Etalonnage des éléments internes  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>                      Appuyer jusqu'à ce que la DEL rouge s'allume                      Attendre jusqu'à ce que la DEL rouge s'éteigne (30 - 60 s)</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>3 Si le câble de sonde a été raccourci, il faut effectuer l'étalonnage des éléments internes 4 fois (page 21)</li> </ol>

5. Si l'appareil est muni d'un affichage : remettre ce dernier en place
6. Après l'étalonnage, gamme de mesure  $F = 0,9 \times$  distance vide  $E$ , mais au max. jusqu'à la distance de blocage  $B$

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>Recherche de défauts</b>	<b>31</b>
1.1	Principe de mesure	6	7.1	Autosurveillance	31
1.2	Système de mesure	8	7.2	Messages erreurs	32
<b>2</b>	<b>Installation</b>	<b>9</b>	7.3	Analyse de défauts	33
2.1	Implantation	9	7.4	Simulation	34
2.2	Conseils de montage	10	7.5	Facteur de stabilité	34
2.3	Raccourcissement du câble de sonde	11	7.6	Distance de blocage	35
2.4	Montage dans un silo vide	12	7.7	Retour aux valeurs réglées par défaut	35
2.5	Montage dans un silo partiellement rempli	13	<b>8</b>	<b>Maintenance et réparations</b>	<b>36</b>
2.6	Montage de la version avec boîtier séparé	14	8.1	Maintenance	36
<b>3</b>	<b>Raccordement</b>	<b>15</b>	8.2	Structure de commande	37
3.1	Exemples de raccordement	16	<b>9</b>	<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>38</b>
<b>4</b>	<b>Configuration</b>	<b>17</b>	9.1	Dimensions	40
4.1	Configuration sur site	17	9.2	Charge admissible pour le câble	41
4.2	Configuration à distance	19	9.3	Diagrammes de température et de pression	42
<b>5</b>	<b>Étalonnage sur site sans affichage</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>Matrice de programmation</b>	<b>43</b>
5.1	Monter et mesurer	21	10.1	Matrice	43
5.2	Probe map	21	10.2	HART	44
5.3	Modification de la gamme de mesure	22			
5.4	Verrouillage de l'entrée	22			
<b>6</b>	<b>Étalonnage avec affichage/étalonnage à distance</b>	<b>23</b>			
6.1	Monter et mesurer	23			
6.2	Probe map	24			
6.3	Modification de la gamme de mesure et unités techniques	26			
6.4	Linéarisation	27			
6.5	Sortie analogique	28			
6.6	Verrouillage/Déverrouillage de la matrice	29			
6.7	Informations sur le point de mesure	30			

## Historique des software

Version	Edition mise en service	N° Appareil et Software	Révision	Signification
1.0	12.97	8010	Software d'origine utilisable via Commuwin II version 1.41 Terminal portable HART DXR 275 version 1.11 avec version DD 1.0	
2.x	12.98	802x	Reconnaissance de la fin de sonde pour les appareils avec contrepoids  Calcul automatique du début de la mesure 350 mm au-dessus de la face inférieure du contrepoids.  Reconnaissance de la perte de signal  Réglage usine $F = 0,9 \times E$  Offset de sonde Distance de blocage réglable Facteur de stabilité  DD version 2.0 utilisable pour Commande à distance Pas d'Upload / Download possible entre versions différentes	Longueur de mesure en V3H5  E641 et temporisation V8H3 V3H7 pour l'identification  Version précédente jusqu'à 30 cm du bord sup. du filetage  V3H7 V3H8 V3H9

## Remarques sur la sécurité

Levelflex FMP 232/332 est un transmetteur de niveau compact destiné à la mesure de solides en vrac.

### Utilisation conforme

Un remplissage au-delà de la gamme de mesure n'est pas affiché par l'appareil. Ceci peut entraîner, le cas échéant, un débordement. Si un tel remplissage est possible du fait de l'installation, nous vous recommandons d'utiliser un détecteur de niveau comme sécurité anti-débordement.

Levelflex a été conçu pour fonctionner de manière sûre conformément aux normes européennes de technique et de sécurité. Installé incorrectement, ou employé sur des applications pour lesquelles il n'a pas été prévu, il peut être source de dangers, notamment un débordement de produit dû à une mauvaise installation ou un réglage incorrect. Pour cette raison, l'appareil doit être installé, raccordé, exploité et réparé selon les instructions figurant dans le présent manuel. Le personnel qui l'utilisera devra être autorisé et suffisamment formé. Le présent manuel aura été lu et compris, et les instructions seront respectées. Les modifications et réparations effectuées sont admissibles uniquement si cela est expressément mentionné dans le présent manuel.

### Installation, mise en route, commande

Si l'appareil doit être installé en zone explosible, il convient de tenir compte des spécifications données dans le présent manuel ainsi que des certificats et réglementations nationaux en vigueur. L'appareil est livrable avec les certificats mentionnés dans le tableau ci-dessous. Le certificat peut être identifié à l'aide de l'initiale du code gravé sur la plaque signalétique.

### Zones explosibles

- Veuillez vous assurer que votre personnel est suffisamment formé
- Tenir compte des spécifications données dans les certificats et des réglementations locales et nationales



Order No. FMP x32- 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--




Code	Certificat	Protection antidéflagrante
A	sans	sans
F	BVS	St Ex, zone 10 (poussières inflammables)
M	FM DIP	Class II, Div. 1, Groupe E,F,G Non-incendive Class 1, Div. 2, Group A,B,C,D
U	CSA GP	sans
S	CSA S	Class II, Div. 1, Groupe G et poussières de charbon Non-incendive Class 1, Div. 2, Group A,B,C,D
T	TIIS	Poussières inflammables

Tableau S.1  
Certificats pour applications en zone explosible (en cours)




## Conseils de sécurité

Afin de mettre en valeur des conseils de sécurité ou des procédures alternatives, nous avons défini les pictogrammes suivants :






### Conseils de sécurité

Symbole	Signification
 Remarque !	<b>Remarque !</b> "Remarque" signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, exercent une influence indirecte sur le fonctionnement ou sont susceptibles de déclencher une réaction imprévisible de l'appareil.
 Attention !	<b>Attention !</b> "Attention" signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, sont sources de dangers pour l'utilisateur ou de dysfonctionnements de l'appareil.
 Danger !	<b>Danger !</b> "Danger" signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, sont sources de dangers graves pour l'utilisateur, constituant un risque pour sa sécurité, ou pouvant entraîner une destruction irréversible de l'appareil.

### Mode de protection

	<b>Appareils électriques certifiés pour utilisation en zone explosible</b> Si ce symbole figure sur la plaque signalétique de l'appareil, ce dernier pourra être utilisé en zone explosible.
	<b>Zone explosible</b> Ce symbole caractérise dans les schémas du présent manuel la zone explosible. Les appareils qui se trouvent en zone explosible ou les câbles qui y mènent doivent posséder un mode de protection anti-déflagrante correspondant.
	<b>Zone sûre (zone non explosible)</b> Ce symbole caractérise dans les schémas du présent manuel la zone non explosible. Les appareils qui se trouvent en zone non explosible doivent également être certifiés si des câbles qui leur sont raccordés mènent en zone explosible.

### Symboles électriques

	<b>Courant continu</b> Une borne à laquelle est appliquée une tension continue ou qui est traversée par un courant continu.
	<b>Courant alternatif</b> Une borne à laquelle est appliquée une tension alternative (sinusoïdale) ou qui est traversée par un courant alternatif.
	<b>Prise de terre</b> Une borne, qui du point de vue de l'utilisateur est déjà reliée à la terre.
	<b>Prise de terre</b> Une borne, qui doit être mise à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.
	<b>Raccordement d'équipotentialité</b> Un raccordement, qui doit être relié au système de mise à la terre de l'installation. Il peut s'agir d'une ligne d'équipotentialité ou un système de mise à la terre en étoile, selon réglementation nationale ou propre à l'entreprise.

# 1 Introduction

Levelflex FMP 232/332 est destiné à la mesure continue de niveau dans les solides en vrac pulvérulents et granuleux jusqu'à une granulométrie d'environ 20 mm.

- par ex. sable, minerais, produits agricoles, alimentaires et pharmaceutiques, carburants solides, certains plastiques en poudre ou granulés.

Pour une mesure fiable, le coefficient diélectrique du solide en vrac  $\epsilon_r$  doit être au moins égal ou supérieur à 1,8. La mesure est indépendante de la teneur en humidité ou d'un changement de produit. La géométrie du silo, les angles de talutage du produit et les propriétés de ce dernier n'ont aucun effet sur la mesure lorsque la qualité du signal est suffisante.

## Applications

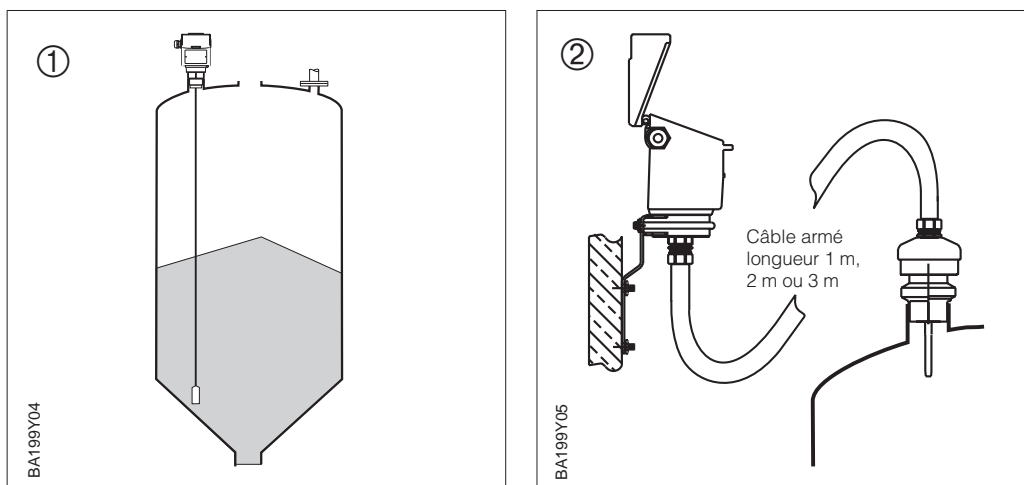


Fig. 1.1  
 ① Version compacte montée dans le silo  
 ② version avec électronique séparée

Il existe deux versions de base du Levelflex : le FMP 232 avec câble de 4 mm et le FMP 332 avec câble de 8 mm. Celles-ci sont disponibles dans les variantes suivantes :

## Versions

Caractéristiques	Variantes
Certificats	Zone non Ex ou zone Ex 10 (poussières inflammables)
Type de transmetteur	Appareil compact ou avec boîtier séparé et 1 m, 2 m ou 3 m de câble de raccordement
Boîtier	Boîtier PVC, entrée de câble PE 16, 1/2 NPT, M20 x 1,5 ou G 1/2 A
Interface utilisateur	Avec ou sans affichage embrochable
Alimentation	18 – 36 VDC, 90 – 127 VAC ou 180 – 250 VAC; pouss. infl. voir p. 16
Sortie	4...20 mA, 4...20 mA avec HART
Raccord process	G 1 1/2 ou 1 1/2 NPT si souhaité avec bride taraudée
Longueur de sonde	Jusqu'à 10 m pour FMP 232 ou 20 m pour FMP 332
Matériau de sonde	Câble en acier inox 304 (1.4301) pour applications standard ou câble acier revêtu PA pour applications sur des produits abrasifs
Extrémité de sonde	Contrepoids ou boucle d'amarrage

L'exécution est indiquée par un code sur la plaque signalétique, à lire dans la structure de commande en 8.3.

En fonction de la sortie et de la présence ou non d'un affichage, le transmetteur est commandé à l'aide de touches, de la matrice Endress+Hauser ou d'un menu HART. Toutes les possibilités sont décrites dans le chapitre 4 "Mise en oeuvre".

## Mise en oeuvre

## 1.1 Principe de mesure

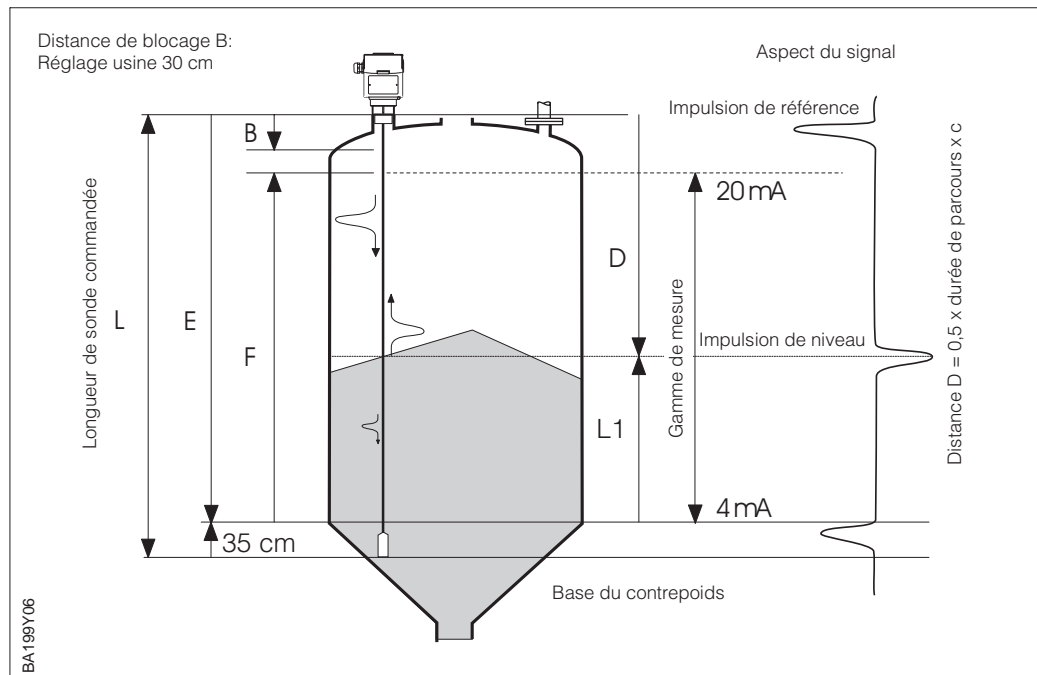


Fig. 1.2  
Principe de mesure et traitement  
du signal du Levelflex  
FMP 232/332  
Les valeurs numériques  
constituent des réglages usine.

Le Levelflex est un système utilisant le principe du temps de parcours qui permet de mesurer la distance entre le point d'implantation de la sonde (sommet du réservoir) et le niveau du produit. Une impulsion électrique est émise et guidée le long du câble de sonde, qui agit comme ligne de transmission de l'onde de surface.

L'onde de surface est partiellement réfléchiée lorsqu'elle rencontre une brusque variation du coefficient diélectrique à la surface du produit. Cette partie réfléchiée de l'onde remonte le long du câble vers l'étage d'entrée, où elle est détectée et chronométrée.

### Entrée

Le comportement en réflexion de chaque point le long de la sonde est échantillonné. L'information accumulée durant le cycle d'échantillonnage est saisie puis transmise au traitement de signaux, qui identifie le signal provoqué par la variation de coefficient diélectrique à l'interface air-produit. La distance D jusqu'à la surface du produit est proportionnelle au temps de parcours t de l'impulsion :

$$D = c \cdot t/2, \quad \text{avec } c = \text{célérité de la lumière.}$$

Etant donné que la distance vide E est connue par le système, il est simple de calculer le niveau L1 :

$$L1 = E - D$$

### Sortie

Le Levelflex est préétalonné en usine.

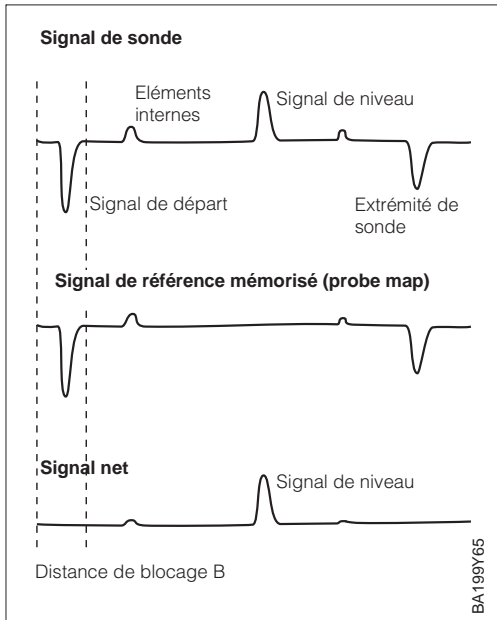
- Le point zéro est situé à 35 cm au-dessus de l'extrémité de la sonde ou de la boucle. La distance vide E s'étend de l'extrémité supérieure du filetage du raccord process jusqu'au point zéro.
- L'étendue de mesure F représente normalement 90 % de la distance vide. Elle ne doit cependant pas entrer dans la distance de blocage B. Si c'est le cas, l'étendue se règle à E - B, la valeur par défaut de B étant égale à 30 cm. Les signaux situés dans la distance de blocage ne sont pas exploités.

Pour les variantes avec sortie courant ces points correspondent au 4 mA et 20 mA, pour les sorties digitales et le module d'affichage au 0% et au 100%. La gamme de mesure et les unités peuvent être modifiées sur site et par commande à distance.



Le Levelflex enregistre les discontinuités, non seulement dans son environnement immédiat mais également dans la sonde. Cela signifie que chaque sonde possède un spectre de signaux caractéristique, même lorsqu'elle est utilisée dans des conditions optimales. Ce spectre est mémorisé avant la livraison, sous forme d'un signal de référence appelé "probe map usine".

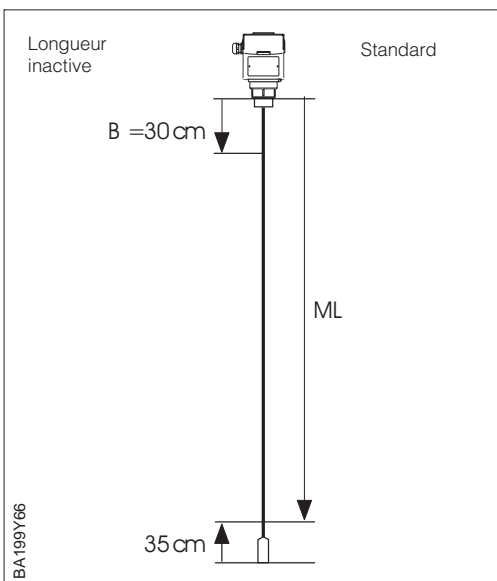
**Etalonnage des éléments internes (probe map)**



La probe map usine sert à l'exploitation du signal en utilisation "plug and play". L'utilisateur peut néanmoins enregistrer sa propre probe map, afin d'adapter la sonde au silo.

- Une probe map est réalisée avec un silo vide et couvre toute la longueur de sonde
- Une probe map partielle ne couvre que la distance entrée. La probe map usine ou utilisateur est utilisée pour le reste de la sonde.

Levelflex soustrait la probe map du signal de mesure et utilise le signal net qui en résulte pour le traitement du niveau.



La longueur de mesure ML est calculée automatiquement pendant une probe map, 35 cm étant soustraits de la position du signal d'extrémité de sonde. Elle débute au pas supérieur du filetage du raccord process. En réglage usine, la distance vide E est égale à la longueur de mesure ML.

**Longueur de mesure**

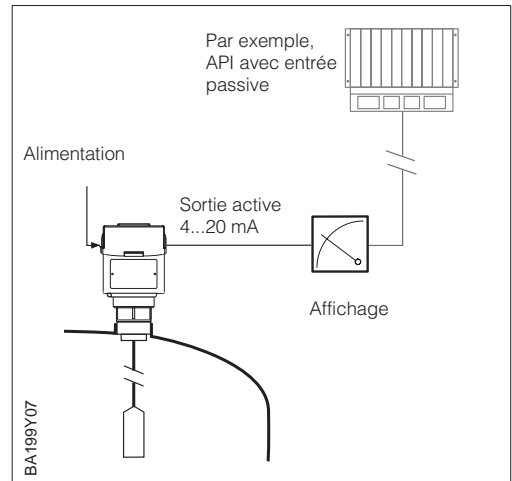
- Si un seul signal de mesure est reconnu en dessous de la longueur de mesure à proximité de l'extrémité de sonde, celui-ci est interprété comme extrémité de sonde. Levelflex indique niveau = zéro en VOHO.

La longueur de mesure est affichée en V3H5. Elle peut également être réduite manuellement, par ex. après une probe map sur des sondes avec boucle d'amarage, ou après raccourcissement de la sonde.

## 1.2 Système de mesure

### Sortie 4...20 mA

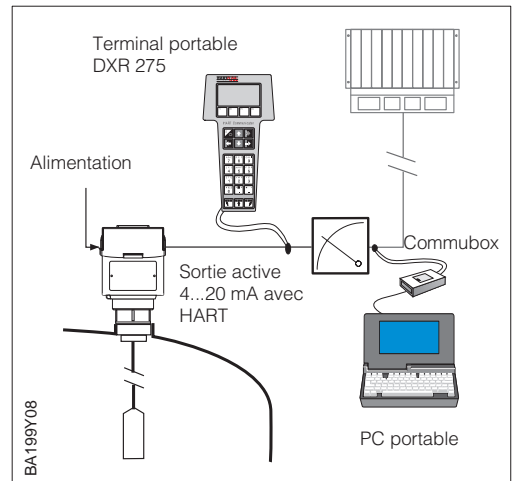
Version avec sortie active 4...20 mA et configuration locale.



### Sortie 4...20 mA HART

Version avec sortie active 4...20 mA et signal digital HART superposé.

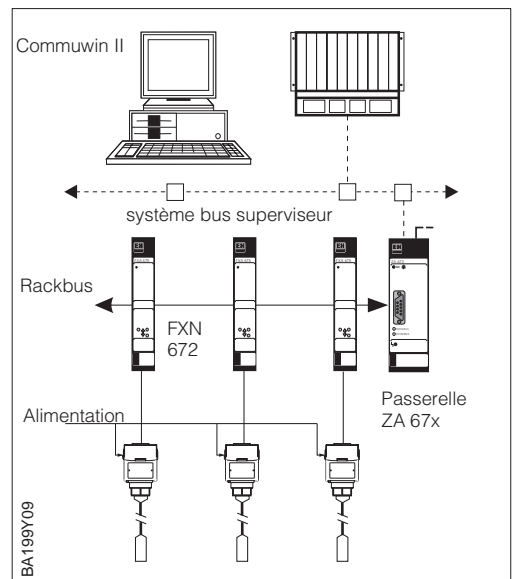
- peut être configurée localement, ou à distance avec le terminal portable HART DXR 275
- en alternative il est possible d'utiliser un PC, Commuwin II et Commubox FXA 191.



### Intégration système via HART

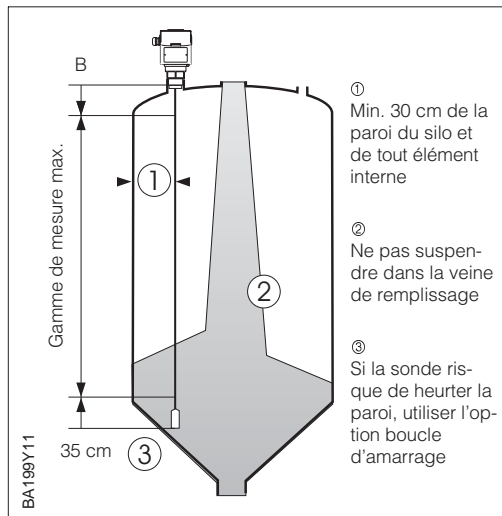
Plusieurs transmetteurs Levelflex (ou d'autres appareils) avec interface HART peuvent être reliés individuellement au Rackbus via un module interface FXN 672. La liaison vers un système bus superviseur ou un PC est alors réalisée à l'aide d'une passerelle.

- des passerelles pour MODBUS, PROFIBUS, INTERBUS etc sont disponibles
- la commande peut être réalisée sur site ou à distance



## 2 Installation

### 2.1 Implantation



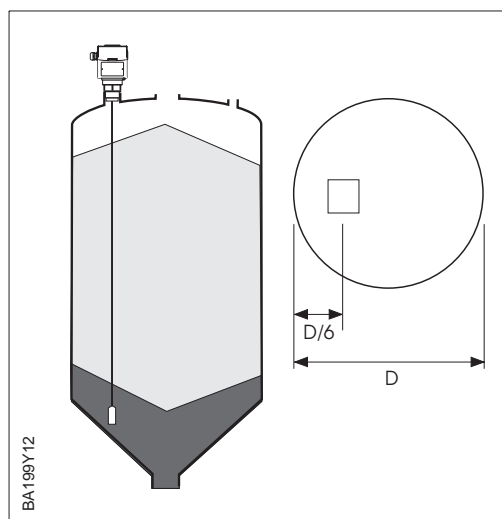
Levelflex est monté dans un piquage 1 1/2" sur le sommet du silo. Il est nécessaire que la sonde soit en pleine extension, sur toute la distance sur laquelle la mesure de niveau est souhaitée.

#### Généralités



- Le toit du silo et la sonde doivent résister aux forces de traction, chap. 9.2.
- Suspendre la sonde à au moins 30 cm de la paroi du silo ou de tout élément interne
- Dans le cas de silos en béton, il faut respecter une distance de 40 cm
- Ne pas suspendre la sonde dans la veine de remplissage

Pour le cas où la sonde ne peut être installée qu'à proximité de la paroi (<30 cm), il est recommandé d'utiliser l'option boucle d'amarrage.



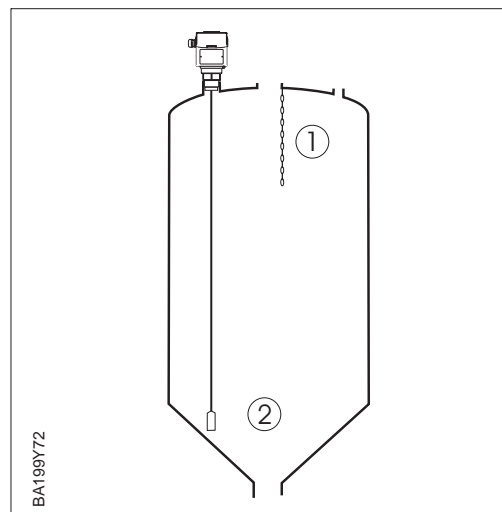
Afin de mesurer le niveau aussi précisément que possible malgré les talutages, il est recommandé de monter la sonde à une distance de la paroi représentant env. 1/6 du diamètre du silo, mais pas à moins de 30 cm de la paroi du silo.

#### Implantation

Il convient de faire attention aux forces de traction qui apparaissent, voir chapitre 9.2.

#### Attention !

- Il est déconseillé d'opter pour une position parfaitement centrale dans les silos métalliques pour des raisons d'ordre métrologique.



- Pour les applications avec décharges électrostatiques extrêmement fortes, il est recommandé de monter une chaîne de décharge supplémentaire dans la veine de remplissage ①.
- Si les décharges influencent néanmoins la mesure, il est possible d'augmenter le facteur de stabilité, voir chapitre 7.5
- Voir aussi Analyse de défauts, chapitre 7.3.

#### Décharges électrostatiques

## 2.2 Conseils de montage

Après sélection d'une position de montage appropriée, il convient de vérifier que les exigences suivantes sont satisfaites par le point de montage :

- le toit du silo ou le point de montage peut résister à l'effort de traction exercé par la sonde (jusqu'à la charge de rupture du câble de sonde)

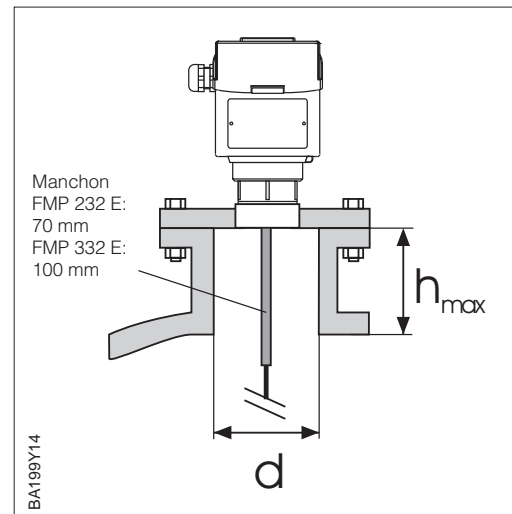
FMP 232 – 1.4301 (304)	FMP 232 – revêtu	FMP 332 – 1.4301 (304)	FMP 332 – revêtu
10,5 kN	12,5 kN	40,0 kN	43,5 kN

- le câble de sonde peut résister aux forces générées par le produit, notamment au cours du remplissage et de la vidange, voir chapitre 9.2.
- les exigences en matière de température au point de montage et de température au raccord process sont remplies, voir ci-dessous et chapitre 9.3.
- la sonde ne doit toucher aucun élément interne en cours de fonctionnement.

**Montage idéal sur manchon taraudé 1½"**, mais également possible sur piquage si les conditions ci-après sont respectées :

### Montage sur piquage

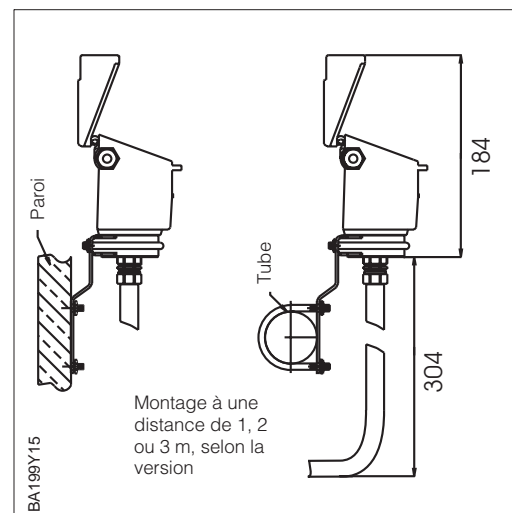
d	50 mm	80 mm	100 mm
h <sub>max</sub>	≤ 50 mm	≤ 80 mm	≤ 100 mm



### Température ambiante

La température ambiante au boîtier de sonde ne doit pas dépasser +70°C (pour Ex Zone 10 poussières inflammables 60 °C, voir certificat).

- Pour des températures plus élevées, l'option avec électronique séparée permet d'installer la tête de sonde à distance (jusqu'à 3 m max).
- Cette option doit également être utilisée pour des températures de process supérieures à 90°C à proximité immédiate du raccord de fixation, voir section 9.3.
- Un capot de protection est disponible pour les points de mesure exposés au soleil et aux intempéries.



### Température de process

La température de process au point de mesure ne doit pas dépasser 120°C

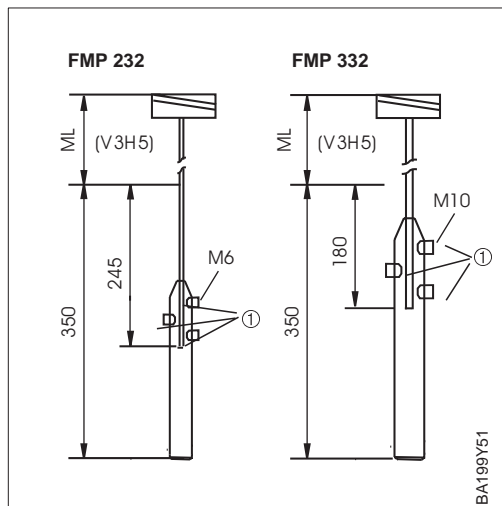
### 2.3 Raccourcissement du câble de sonde

#### Attention !

- Après raccourcissement du câble de sonde il convient de réétalonner le Levelflex.
- En configuration sans affichage ni commande à distance, il convient d'effectuer une probe map
- Avec affichage ou commande à distance la précision optimale sera atteinte en effectuant une probe map, sinon réduire la longueur de mesure en V3H5



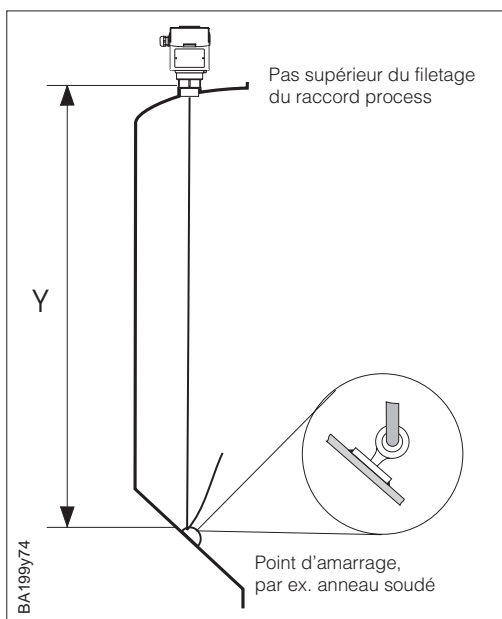
Attention !



Raccourcir le câble de sonde comme suit :

#### Câble avec contre-poids

- Desserrer les vis pointeaux ① (le cas échéant chauffer avec de l'air chaud étant donné que les vis sont bloquées avec de la colle) et retirer le câble du poids
- Calculer la nouvelle longueur de câble :  
longueur de câble = longueur de mesure max. ML + X  
avec X = 245 mm pour FMP 232,  
180 mm pour FMP 332
- Marquer la longueur du perçage du poids
- Entourer le câble de ruban adhésif afin d'éviter la séparation des brins
- Scier le câble à angle droit
- Insérer à nouveau le câble dans le poids jusqu'en butée
- Appliquer du Loctite 242 sur les vis pointeaux
- Serrer les vis pointeaux
- Resserrer après une heure (FMP 232 : 5 Nm, FMP 332 : 15 Nm)
- Installer la sonde, voir 2.4 / 2.5
- Etalonner la sonde, voir chapitres 5.2 / 6.2



Raccourcir le câble de sonde comme suit :

#### Câble avec boucle

- Desserrer les serre-câble
- Calculer et marquer la nouvelle longueur de câble  
longueur de câble =  
Y + 350 mm pour FMP 232  
Y + 500 mm pour FMP 332  
Y = distance du pas supérieur du raccord process jusqu'au point d'ancrage
- Entourer le câble de ruban adhésif afin d'éviter la séparation des brins
- Scier le câble à angle droit
- Installer la sonde, voir 2.6
- Etalonner la sonde, voir 6.3

## 2.4 Montage d'une sonde avec contre-poids dans un silo vide



Attention !

### Attention !

- En cas de risque de décharge électrostatique du produit, mettre le raccord process et le câble à la terre avant de descendre la sonde dans le silo.

Levelflex peut être vissé dans un raccord ou une bride taraudée.  
Procéder comme suit :

### Insérer le câble

Dérouler le câble et le descendre lentement dans le silo.

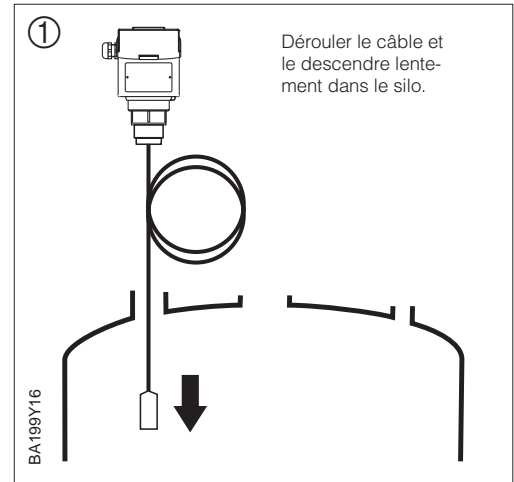
- Eviter de plier le câble.
- Un balancement incontrôlé du contre-poids est à éviter, car susceptible de provoquer des chocs dommageables à la sonde ou aux éléments internes du silo.



Remarque !

### Remarque :

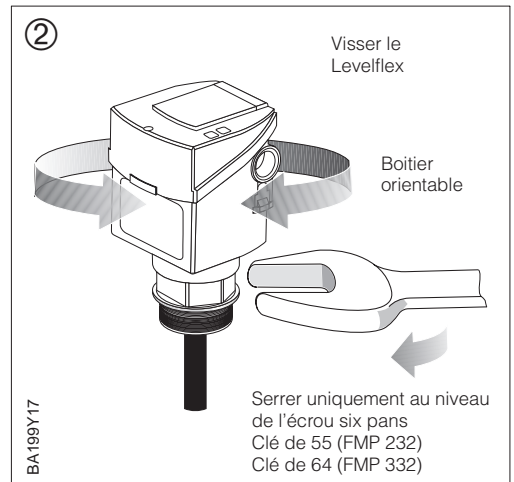
- Bride : visser la bride sur le piquage avant de faire entrer la sonde.



### Visser

Visser le Levelflex dans le piquage ou la bride.

- Tourner uniquement au niveau de l'écrou à six pans, couple 10...20 Nm
- Le Levelflex peut être installé dans des silos en métal, en béton et en matière synthétique. En cas de montage dans un silo métallique il faut veiller à assurer un bon contact électrique entre le raccord process du Levelflex et la paroi du silo.



## 2.5 Montage de sondes avec contre-poids dans un silo partiellement rempli

Il n'est pas toujours possible de vider un silo déjà en fonctionnement. Afin d'éviter tout problème lorsque Levelflex est monté sur un silo partiellement rempli, il convient de prendre les mesures suivantes :

- si possible, utiliser une bride taraudée
- procéder au montage avec un silo aussi peu rempli que possible (max. 50 %).  
*Il doit y avoir un espace libre de 3 m au moins entre le point de montage et la surface du produit*

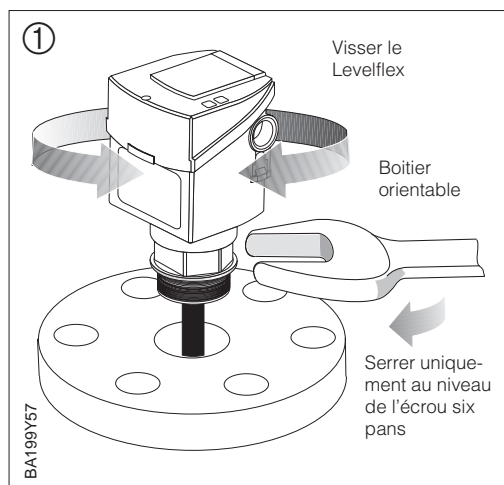
Après le montage, il convient de faire une "probe map" partielle, (voir chapitre 6), si l'installation le nécessite. Ceci peut être réalisé sur site avec le module d'affichage, ou à distance avec terminal portable HART ou Commuwin II.

### Attention !

- S'il y a risque de décharge électrostatique entre le produit et la sonde, le raccord process et le câble doivent être mis à la terre avant de descendre la sonde dans le silo.



Attention !

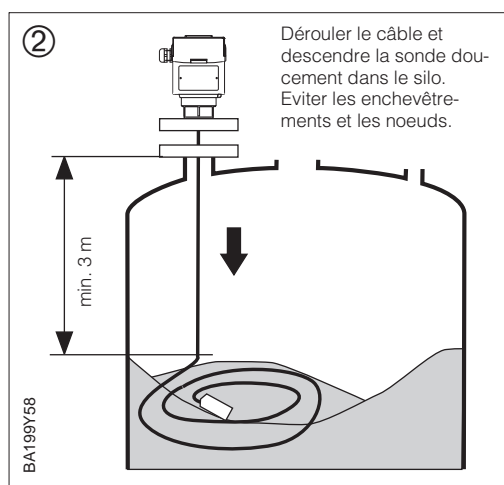


Le cas échéant, visser le Levelflex dans la bride taraudée

### Visser sur une bride

- Tourner uniquement par l'écrou à six pans, couple 10...20 Nm
- Pour un montage sur bride avec un joint, utiliser des boulons en métal non peint afin d'assurer un bon contact électrique entre la bride de sonde et la bride de process

En cas de montage dans un silo métallique, il faut veiller à assurer un bon contact électrique entre le raccord process du Levelflex et la paroi du silo.



Dérouter le câble et le descendre lentement dans le silo.

### Insérer la sonde

- Un balancement incontrôlé du contre-poids est à éviter, car susceptible de provoquer des chocs dommageables à la sonde ou aux éléments internes du silo.
- Si possible faire un contrôle visuel du câble : il ne doit pas se produire de noeuds lors de la vidange du silo.
- Visser la bride sur la contrebride du piquage.

### Remarque !

- Cette méthode de montage exige une sonde munie d'un contre-poids
- Une mesure avec la précision maximale n'est atteinte qu'après suspension libre et en pleine extension de la sonde.



Remarque !

## 2.6 Montage de sondes avec amarrage dans un silo vide

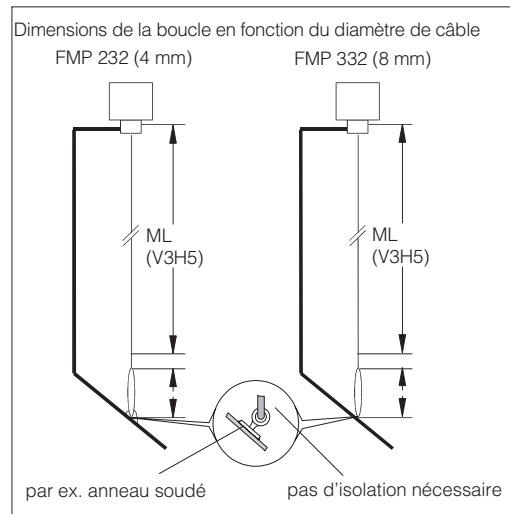
L'amarrage doit être réalisé avec le câble de sonde lui-même et le plus près possible du fond du réservoir.

### Remarque !

- Eviter un amarrage avec un autre câble, car ceci pourrait provoquer des mesures erronées.

Etant donné que le soft ne peut reconnaître l'extrémité de sonde, il faut déterminer la longueur de mesure en cours d'installation. La boucle doit être le plus proche de ses dimensions d'origine :

- max. 150 mm pour FMP 232 ou
- max. 300 mm pour FMP 332



## Montage

Monter la sonde comme suit :

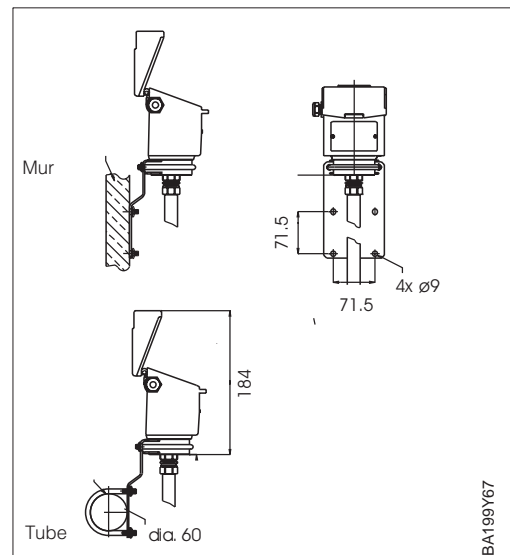
- Enlever les serre-câble et éventuellement raccourcir la sonde, voir section 2.3.
- Marquer le câble, pour FMP 232 env. à 50 cm de l'extrémité, pour FMP 332 env. à 1 m de l'extrémité. Noter la distance Z à partir du pas de vis supérieur du raccord process jusqu'au marquage
- Monter la sonde. Lors du montage dans des silos métalliques, veiller à un bon contact entre le raccord process et le silo
- Mettre du Loctite 242 sur les broches filetées
- Après une heure resserrer les broches : FMP 232 : 5 Nm, FMP 332 : 15 Nm
- Marquer la position 50 mm au dessus de la boucle. Mesurer la distance entre ce marquage et le premier marquage. Ajouter le résultat à la distance Z. La somme correspond à la longueur de mesure ML. Noter la valeur pour un étalonnage ultérieur (par ex. dans le boîtier).
- Etalonnage de sonde voir chap. 6.3.

## 2.7 Montage de la version avec boîtier séparé

La version avec boîtier séparé comprend une sonde, un câble de liaison, et le boîtier. Si l'ensemble est livré complet, les éléments sont assemblés.

### Installer la sonde et le boîtier

- Installer la sonde comme indiqué aux chapitre 2.3-2.5
- Monter le boîtier sur un mur ou un tube comme représenté sur la figure ci-contre.





### 3 Raccordement

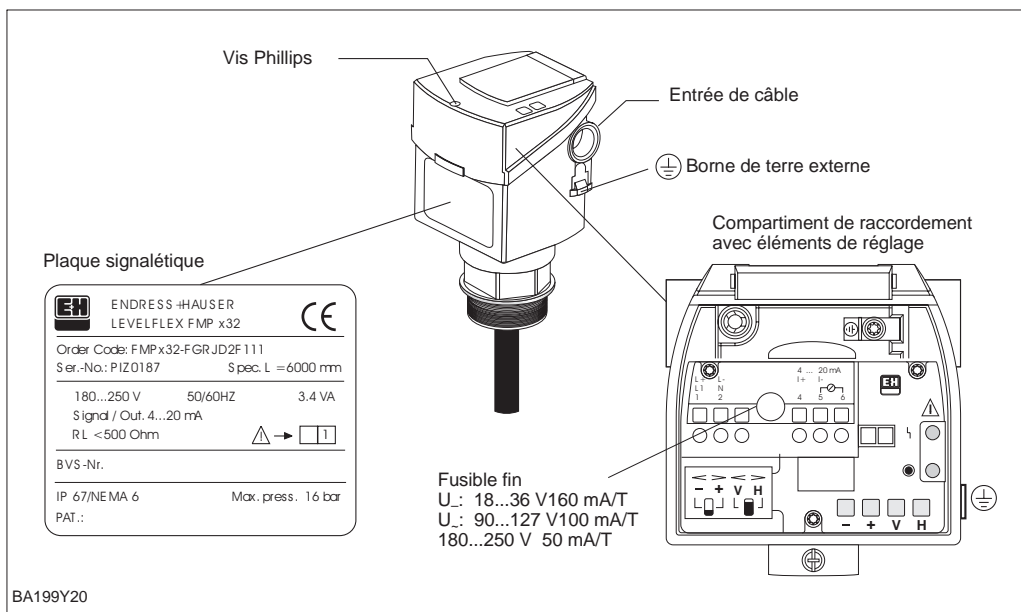


Fig. 3.1  
Bornes et plaque signalétique du Levelflex

Le Levelflex est un transmetteur de mesure 4 fils avec sortie 4-20 mA active, en option avec protocole HART. Avant le raccordement, tenir compte de ce qui suit :

- La tension d'alimentation doit correspondre aux valeurs spécifiées sur la plaque signalétique
- Couper l'alimentation avant de procéder aux raccordements
- Relier la borne de terre externe du transmetteur à la terre de l'installation avant de procéder aux raccordements
- La sortie courant 4-20 mA ne doit être raccordée qu'à des appareils isolés de façon sûre par rapport à leur alimentation
- Pour la version courant continu, il faut aussi que l'alimentation soit bien isolée par rapport aux autres circuits
- L'alimentation, la sortie signal et le circuit de sonde sont séparés galvaniquement les uns des autres, pour éviter les courants de défaut et les affichages erronés qui en résulteraient.
- Un seul appareil non libre de potentiel ou un nombre quelconque d'appareils libres de potentiel peuvent être raccordés à la sortie signal, la résistance de charge totale ne devant pas dépasser 500 ohms.

#### Généralités



Attention !

Si le système de mesure est installé en zone explosible, il faut respecter les réglementations nationales en vigueur ainsi que les spécifications du certificat.

- L'entrée de câble spécifiée doit être utilisée.
- Les sondes certifiées peuvent être utilisées en zone Ex 10 (poussières inflammables), les boîtiers en zone Ex 11 (poussières inflammables)

#### Zone explosible

L'électronique et la sortie courant sont galvaniquement séparées du circuit de la sonde. Le circuit de la sonde des appareils certifiés est à sécurité intrinsèque. De ce fait il n'est pas nécessaire d'installer des barrières de sécurité ou des alimentations à sécurité intrinsèque.

Raccorder le Levelflex comme suit :

- Dévisser la vis Phillips et ouvrir le boîtier
- Faire passer le câble à travers le presse-étoupe
- Raccorder en fonction des exemples ci-après
- Fermer le boîtier : serrer la vis Phillips et le presse-étoupe

#### Raccordement

### 3.1 Exemples de raccordement

Les schémas suivants donnent des exemples de raccordement pour les applications typiques. En règle générale :



- L'éventuel blindage du câble de signal doit être mis à la terre si possible aux deux extrémités. Sinon, mettre à la terre côté sonde.
- Pour les applications en zone explosible, raccorder la terre uniquement côté capteur. Observer les instructions correspondantes.

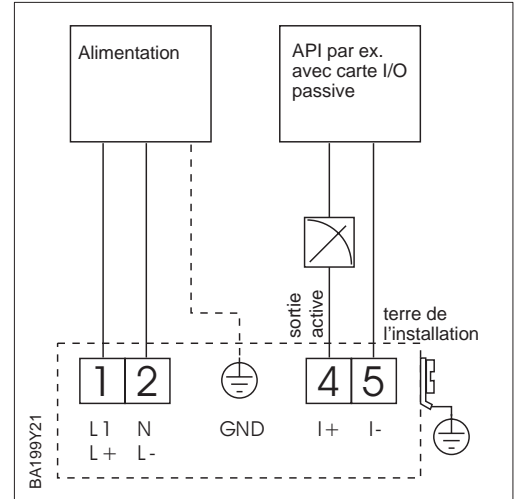
#### Sortie 4...20 mA

Transmetteur avec sortie 4...20 mA active

- charge max. 500  $\Omega$
- alimentation  $U_-$ : 18...36 V  
 $U_{\sim}$ : 90...127 V Ex: 104...127 V ou  
 180...250 V Ex: 207...250 V

Utiliser un câble installateur standard pour l'alimentation et le circuit de signal

- Section de câble max. 2,5 mm<sup>2</sup> avec extrémité confectionnée.

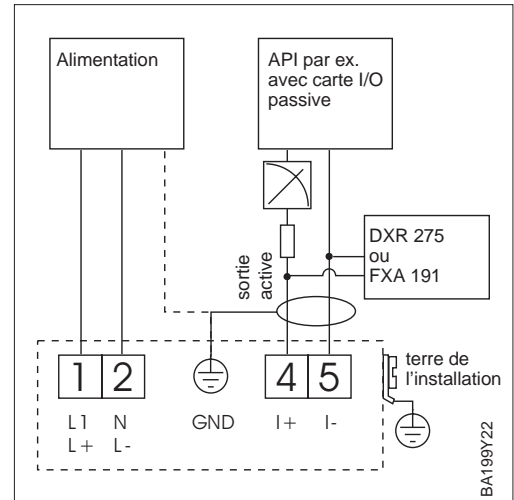


#### 4...20 mA avec HART

Transmetteur avec sortie 4...20 mA active et signal digital HART superposé

- charge min. 250  $\Omega$
- charge max. 500  $\Omega$
- alimentation  $U_-$ : 18...36 V  
 $U_{\sim}$ : 90...127 V Ex: 104...127 V ou  
 180...250 V Ex: 207...250 V

Utiliser un câble installateur standard pour l'alimentation et une paire torsadée blindée pour le circuit de signal

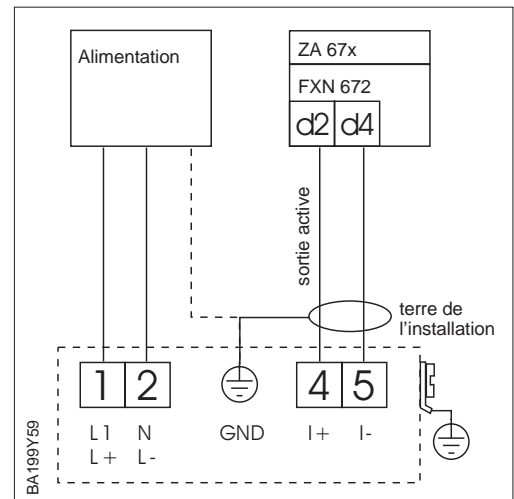


#### Intégration système via 4...20 mA avec HART

Transmetteur avec sortie 4...20 mA active et signal digital HART superposé. Intégration via module interface FXN 672

- charge min. 0  $\Omega$
- charge max. 200  $\Omega$
- alimentation  $U_-$ : 18...36 V  
 $U_{\sim}$ : 90...127 V Ex: 104...127 V ou  
 180...250 V Ex: 207...250 V

Utiliser un câble installateur standard pour l'alimentation et une paire torsadée blindée pour le circuit de signal



# 4 Configuration

## 4.1 Configuration sur site

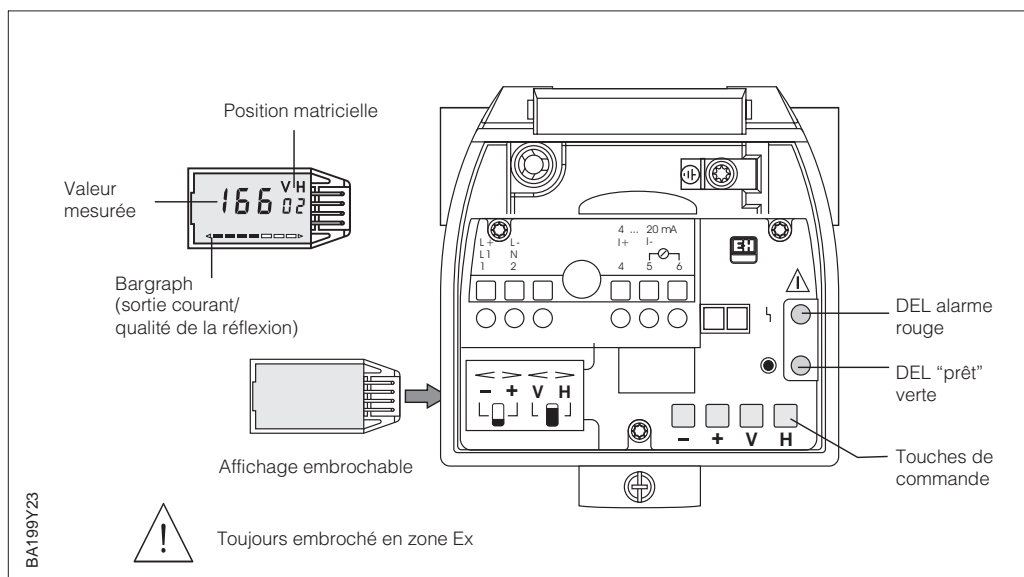


Fig. 4.1  
Éléments de réglage du Levelflex FMP 232/332

Les éléments de configuration sont situés dans le boîtier du transmetteur et sont accessibles lorsque le couvercle est ouvert. Le Levelflex est muni de quatre touches et de deux DEL ; l’affichage est en option.

- les DEL indiquent l’état du transmetteur
- la fonction des touches dépend de la présence ou non d’un affichage

DEL verte			DEL rouge			Fonction
éteinte	clignote	allumée	éteinte	clignote	allumée	
x			x			Pas d’alimentation
		x	x			<b>Fonctionnement normal</b>
	x		x			Entrée via les touches confirmée
		x			x	“Probe map” en cours
		x			x	Défaut appareil (alarme), voir chapitre 7
		x		x		Avertissement, voir chapitre 7

### DEL

Les fonctions des touches en utilisation sans affichage figurent dans le tableau ci-dessous. Il faut toujours activer deux touches simultanément. Leurs fonctions sont les suivantes :

### Réglage sans affichage

Touches	Fonction
- + V H	
☐ ☐ ☐ ☐	Reset sur réglages usine, voir chapitre 7.7, Type 333
☐ ☐ ☐ ☐	Étalonnage vide
☐ ☐ ☐ ☐	Étalonnage plein
☐ ☐ ☐ ☐	“Probe map”, voir chapitre 5
☐ ☐ ☐ ☐	Verrouillage de l’entrée des paramètres
☐ ☐ ☐ ☐	Déverrouillage de l’entrée des paramètres

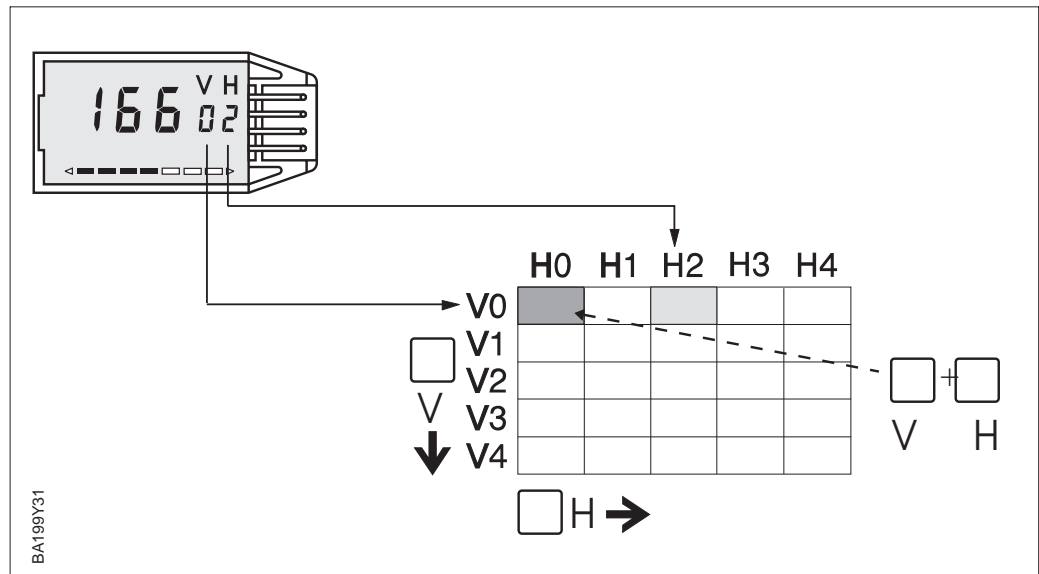


Fig. 4.2  
Matrice de configuration avec  
affichage embroché

### Réglage avec affichage

Lorsque l'affichage est embroché, la configuration du Levelflex est effectuée à l'aide d'une matrice 10x10 :

- Chaque rangée est affectée à une fonction particulière.
- Chaque case représente un paramètre

La matrice est utilisée pour le réglage à distance par communication ou sur site avec affichage. La matrice est décrite au chapitre 10. Si le terminal portable HART DXR 275 est utilisé, le transmetteur est configuré via un menu découlant de cette matrice.

Le tableau ci-dessous dresse une liste des fonctions des touches lorsque l'affichage est en place.



Remarque !

#### Remarque !

Pour pouvoir entrer un paramètre, il faut amener la position de matrice correspondante du Levelflex en mode Entrée. Ceci est réalisé par appui sur la touche **+** ou **-** tel que décrit dans le tableau. Le mode Entrée est signalé par le clignotement du paramètre. Ce n'est qu'en cas de clignotement que la valeur est effectivement mémorisée lorsque la case de la matrice est quittée (important, par ex. lors de la "probe map")

Touches	Fonctions
<b>Sélection de la case matricielle</b>	
<b>V</b>	Sélection de la position verticale
<b>H</b>	Sélection de la position horizontale
<b>V</b> et <b>H</b>	Lorsque V et H sont activées simultanément, l'affichage passe en V0H0
<b>Entrée de paramètres</b>	
<b>+</b> ou <b>-</b>	Activation de la position de matrice sélectionnée. Un digit clignote.
<b>+</b>	Incréméte le digit clignotant de +1
<b>-</b>	Décréméte le digit clignotant de -1
<b>+</b> et <b>-</b>	Retour du paramètre à sa valeur initiale, s'il n'a pas encore été enregistré
<b>Enregistrement de l'entrée</b>	
<b>V</b> ou <b>H</b> ou <b>V</b> et <b>H</b>	Enregistrement de l'entrée et sortie de la case matricielle
<b>+</b> et <b>V</b> ou <b>-</b> et <b>H</b>	<b>+</b> et V verrouille l'entrée, <b>-</b> et H déverrouille l'entrée, voir 6.4

## 4.2 Configuration à distance

La configuration à distance est possible avec les versions de Levelflex équipées de l'interface de communication 4...20 mA avec HART. La configuration est fonction du système de mesure.

- La matrice de programmation est utilisée pour la configuration par PC via Com-mubox FXA 191 ou FXN 672 et une passerelle, voir page 20
- Un menu est utilisé pour la configuration par terminal portable

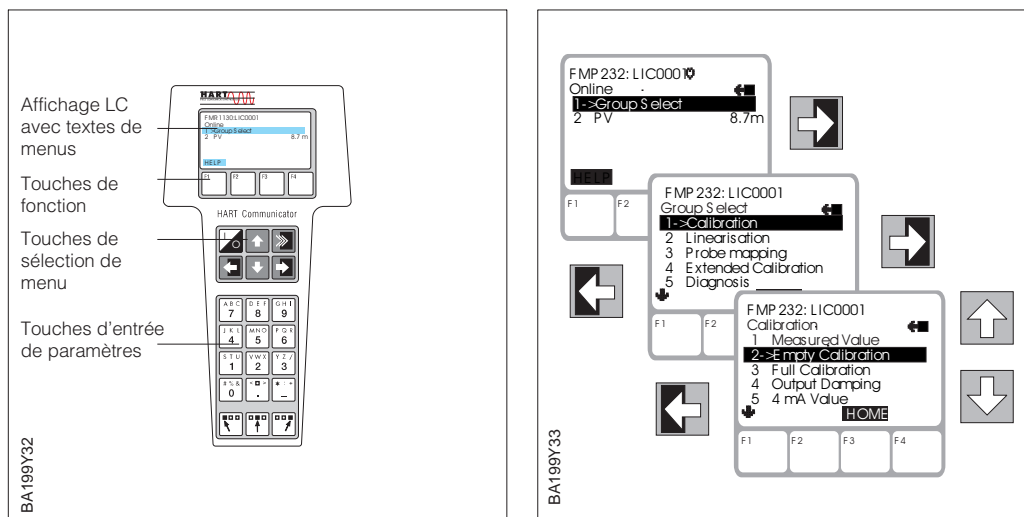


Fig. 4.3  
Eléments de commande et touches de fonction du terminal portable HART DXR 275

Le fonctionnement du terminal HART DXR 275 est décrit dans le manuel qui l'accompagne.

### Terminal portable HART DXR 275

- Le menu "Group Select" permet d'appeler la matrice. Les lignes représentent les rubriques du menu
- Les paramètres sont réglés dans les menus déroulants
- Les touches , permettent de se déplacer dans le menu
- Les touches , permettent de se déplacer d'un menu à l'autre
- Les paramètres sont entrés à l'aide des touches correspondantes
  - SEND enregistre le paramètre
- Les touches F1 - F4 appellent la fonction affichée, par ex. HOME

Dans les procédures décrites dans le présent manuel, les lignes du menu du DXR 275 apparaissent dans la colonne "texte". Le chapitre 10 contient une liste des positions de menu avec cases matricielles correspondantes.

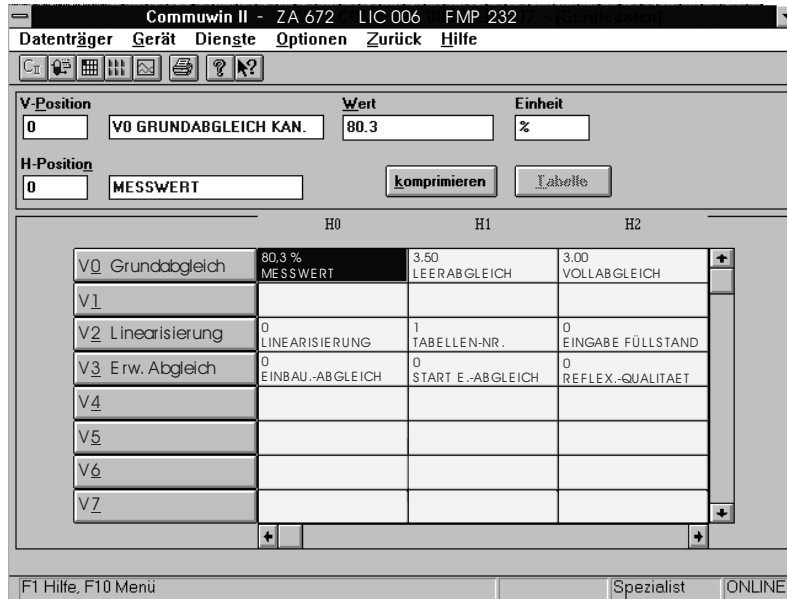


Fig. 4.4  
Menu paramètres du  
Commuwin II

BA199D34

## Commuwin II

Une description complète du logiciel Commuwin II se trouve dans le manuel BA 124F. Toutes les fonctions du Commuwin II sont représentées. La courbe de réflexion ne peut pas être représentée. Le transmetteur est configuré soit via la matrice de programmation, soit l'interface graphique.

## Raccordements

Les raccordements du Commuwin II sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Interface	Hardware	Serveur	Liste des appareils
HART	Commubox FXA 191 pour HART PC avec port RS 232C	HART	Appareil raccordé
	Module interface FXN 672 Passerelle pour MODBUS, PROFIBUS, INTERBUS, FIP etc PC avec port RS 232C ou carte PROFIBUS	ZA 673 pour PROFIBUS  ZA 672 pour autres	Liste de tous les appareils Rackbus raccordés - sélectionner le FXN 672 souhaité par son adresse bus



Remarque !

### Remarque !

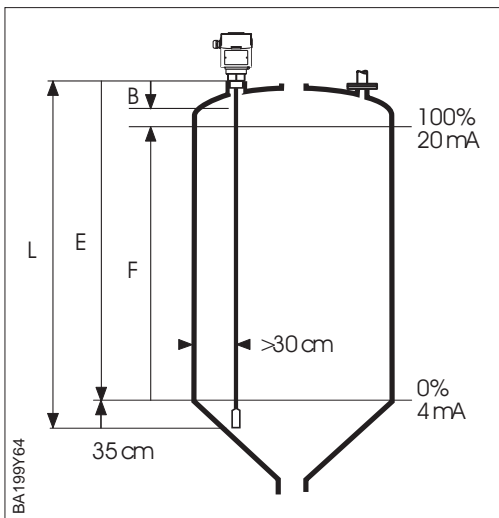
- Les transmetteurs Levelflex avec protocole HART peuvent également être configurés sur site à l'aide des touches. Si celles-ci ont été utilisées pour verrouiller la configuration, le transmetteur ne peut pas être configuré à distance, mais les paramètres peuvent être affichés.

## 5 Etalonnage sur site sans affichage

Les sondes avec contrepoids peuvent être mises en service simplement à l'aide des touches, sans module d'affichage ou de communication à distance. Les sondes avec boucle d'amarrage par contre nécessitent le module d'affichage ou la communication HART.

### 5.1 Monter et mesurer

Chaque Levelflex est préétalonné en usine. Les appareils avec contrepoids qui n'ont pas été raccourcis permettent dans la plupart des cas une mesure immédiate sans nouvel étalonnage



- Monter et raccorder la sonde conformément aux chapitres 2 et 3. Idéal : un manchon 1 1/2" ou un piquage aux dimensions correspondant au tableau page 10.
- La mesure est valable dès que le niveau dans le silo permet une pleine extension de la sonde
- Zéro (E) : longueur de sonde L - 35 cm
- Etendue (F) : 90% E mais au max. E - B avec B = 30 cm

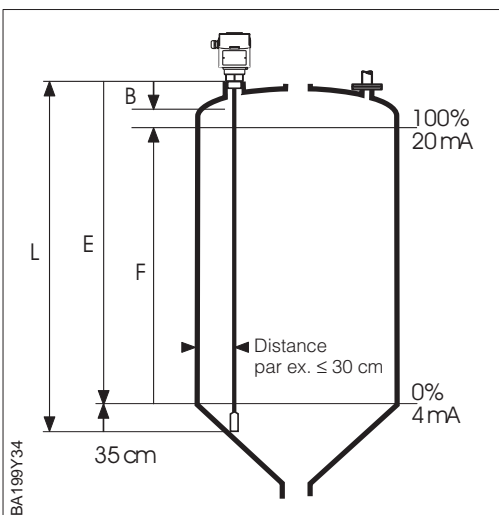
Aucun autre réglage n'est requis à moins qu'une autre gamme de mesure ne soit souhaitée ou que le câble de sonde n'ait été raccourci.

### 5.2 Probe map

Une probe map est nécessaire lorsque :

- Les conditions d'implantation géométriques ne peuvent pas être respectées, par ex. en cas de montage à moins de 30 cm des éléments internes (40 cm pour les silos en béton).
- Le câble de sonde a été raccourci.

**La probe map doit être effectuée sur un silo vide.** Les touches se trouvent dans le boîtier.



- Monter et raccorder la sonde conformément aux chapitres 2 et 3.
- Zéro (E) : longueur de sonde L - 35 cm
- Etendue (F) : 90% E mais au max. E-B avec B = 30 cm

#	Touches - + V H	Signification
1		Vider le silo : la sonde est complètement découverte
2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Reset (seulement lors de la mise en service)
3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Probe map Activer jusqu'à ce que la DEL rouge s'allume Attendre que la DEL s'éteigne
4		Si le câble de sonde a été raccourci, il faut effectuer 4 fois la probe map. Puis il faut modifier la gamme de mesure, voir chap. 5.3.

### 5.3 Modification de la gamme de mesure

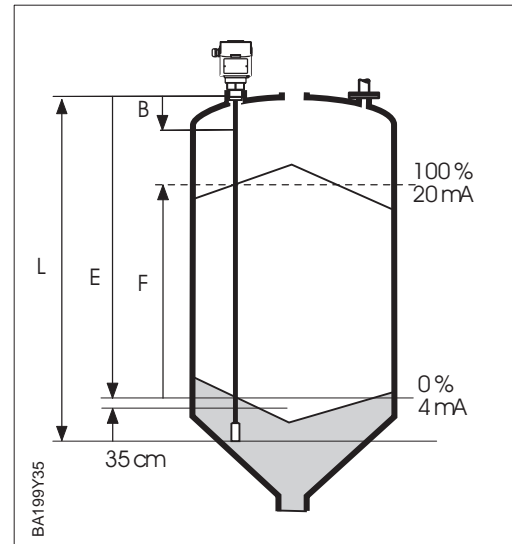
Pour modifier la gamme de mesure il convient de vider ou de remplir le réservoir jusqu'au niveau souhaité. Une modification est nécessaire lorsque :

- une autre gamme de mesure est souhaitée
- le câble de sonde a été raccourci

La sonde doit être recouverte. Si cela n'est pas le cas pour l'étalonnage vide, c'est un niveau 0% qui est affiché dès que le niveau passe sous la valeur par défaut de E.

- Régler la fin ou le début d'échelle, ou bien les deux
- Réglage par défaut pour E = longueur de sonde L - 35 cm
- Etendue max. = E - B avec B = 30 cm
- Appuyer 5 s sur les touches : la DEL verte clignote

#	Touches - + V H	Signification
1		Effectuer év. une probe map
2		Amener le niveau dans le silo sur vide
3		Etalonnage vide (4 mA) = début d'échelle
4		Amener le niveau dans le silo sur plein
5		Etalonnage plein (20 mA) = fin d'échelle



Après la modification de la gamme de mesure :

- niveau "vide" = 4 mA
- niveau "plein" = 20 mA.

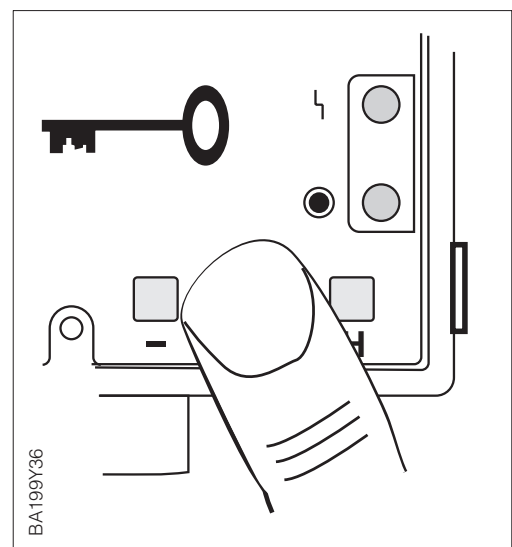
### 5.4 Verrouillage de l'entrée

De manière à éviter tout changement accidentel ou non autorisé des réglages, il est possible de verrouiller l'entrée à l'aide des touches.

#	Touches - + V H	Signification
1		Verrouillage
2		Déverrouillage

Après verrouillage :

- Aucune entrée ne peut être effectuée sur site ou via la matrice de configuration. Le contenu des cases matricielles peut être lu dans l'affichage ou via le module de communication.
- Le verrouillage par touches ne peut être levé que par le déverrouillage par touches.



Remarque !

#### Remarque !

- Après la configuration, fermer le couvercle du boîtier et serrer la vis.



## 6 Etalonnage avec affichage/étalonnage à distance

Le présent chapitre décrit l'étalonnage de base et les autres fonctions qui peuvent être réglées à l'aide de la matrice de configuration. La matrice est accessible par :

- le module d'affichage embrochable et les touches
- le terminal portable HART DXR 275 (conversion en menu)
- le logiciel d'exploitation Commuwin II

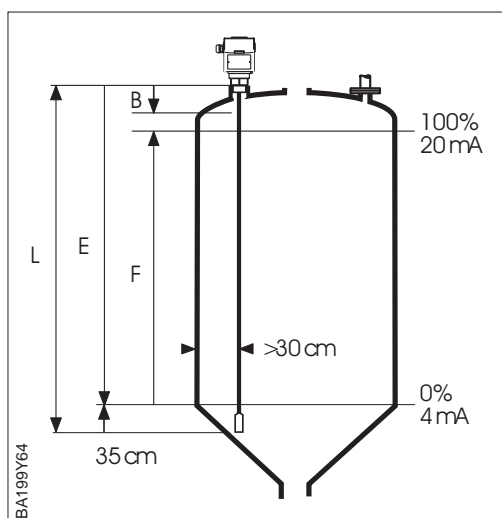
Le chapitre décrit essentiellement la matrice de programmation et les touches.

Le menu courant pour le terminal portable HART est indiqué au départ de chaque procédure, par ex. ► Diagnostic : les textes donnent le déroulement du menu.

Il est recommandé de noter les réglages dans le tableau chap. 8.

### 6.1 Monter et mesurer

Le Levelflex quitte l'usine dans un état lui permettant une mesure immédiate.



- Monter et raccorder la sonde conformément aux chapitres 2 et 3. Idéal : un manchon 1 ½" ou un piquage aux dimensions correspondant au tableau page 10.
- La mesure est valable dès que le niveau dans le silo permet une pleine extension de la sonde
- Zéro (E) : longueur de sonde L - 35 cm
- Etendue (F) : 90% E mais au max. E - B avec B = 30 cm (valeur usine en V3H8)
- Lorsque la sonde est recouverte vérifier en V3H2 (bargraph également en V0H8), que la qualité de la réflexion  $\geq 3$ .

Aucun autre réglage n'est requis à moins qu'une autre gamme de mesure ne soit souhaitée ou que le câble de sonde n'ait été raccourci.

## 6.2 Probe map (sondes avec contreponds)

Une probe map est nécessaire lorsque :

- les conditions d'implantation géométriques ne peuvent pas être respectées, par ex. en cas de piquage plus long ou de montage à moins de 30 cm des éléments internes (40 cm pour les silos en béton)
- le câble de sonde a été raccourci et une précision maximale est souhaitée (sinon il convient de modifier la longueur de mesure en V3H5)
- l'électronique a été installée ultérieurement dans un boîtier séparé

Il existe deux possibilités pour effectuer une probe map :

- probe map utilisateur : est effectuée sur un silo vide
- probe map partielle : est effectuée sur un silo partiellement rempli



Remarque !

### Remarque !

- Pendant une probe map (utilisateur ou partielle), le Levelflex passe pendant env. 30 s sur défaut et indique le code erreur E642.

### Probe map utilisateur

Cette probe map doit être effectuée sur un silo vide.



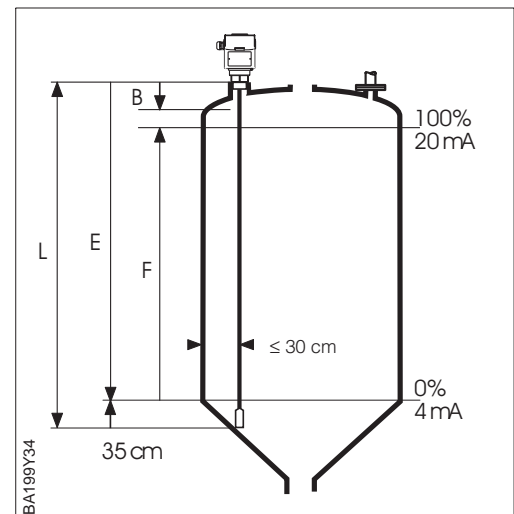
Remarque !

### Remarque !

- Avec les sondes standard la probe map peut être effectuée facilement avec silo vide en retirant le module d'affichage et en réalisant la procédure du chapitre 5.2.
- Dans le cas d'une sonde pour poussières inflammables la procédure ci-après est à suivre car le module d'affichage ne doit pas être retiré.

- Monter et raccorder la sonde conformément aux chapitres 2 et 3.
- Vider le silo !
- Zéro (E) : longueur de sonde L - 35 cm
- Etendue (F) : 90% E mais au max. E - B avec B = 30 cm (valeur usine en V3H8)

#	VH	Entrée	Texte
Diagnostic			
1	V9H5	333	<b>VH</b> Reset (seulement lors de la mise en service)
Probe map			
2	V3H0	1	<b>H</b> Probe map utilisateur
3	V3H1	1	<b>H</b> Activer la probe map
4	V3H5	Longueur de sonde	<b>VH</b> Longueur de mesure
5	Attendre que le bargraph ne clignote plus ou que la DEL rouge soit éteinte		
6	La longueur de mesure, calculée à partir du signal extrémité de sonde, est maintenant affichée en V3H5.		
7	V3H2	Affichage > 3?	<b>VH</b> Qualité de la réflexion si < 3 $\alpha$ E+H



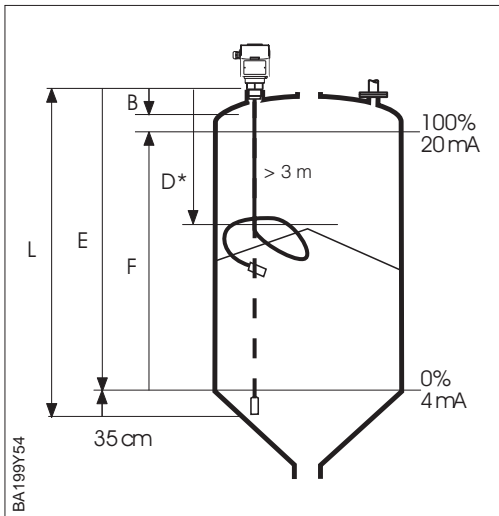
Remarque !

### Remarque !

- Si le câble de sonde a été raccourci, il faut modifier maintenant les valeurs d'étalonnage en V0H1 et V0H2

Cet étalonnage est effectué lorsqu'une sonde map est nécessaire mais que le silo ne peut pas être entièrement vidé. La distance entre la surface du produit et le raccord process doit être d'au moins 3 m et le câble doit être vertical dans la plage (D) à relever.

**Etalonnage partiel**



- Monter et raccorder la sonde conformément aux chapitres 2 et 3.
- Zéro (E) : longueur de sonde L - 35 cm
- Etendue (F) : 90% E mais au max.  
E - B, réglage usine V3H8 : B = 30 cm
- Distance D = distance à la surface du produit - 1 m

#	VH	Entrée	Texte
➤Diagnostic			
1	V9H5	333	<b>VH</b> Reset
➤Probe map			
2	V3H0	2	<b>H</b> Activer la probe map partielle
3	V3H1	1	<b>H</b> Activer la probe map
4	V3H5	D*	<b>VH</b> voir ci-dessus
5	Attendre que le bargraph ne clignote plus ou que la DEL rouge soit éteinte		
6	Le réglage usine pour la longueur de mesure est maintenant affiché en V3H5		

**Remarque !**

- Si la sonde a été raccourcie, entrer la nouvelle longueur de mesure (ML) en V3H5 puis régler la nouvelle gamme de mesure en V0H1 et V0H2

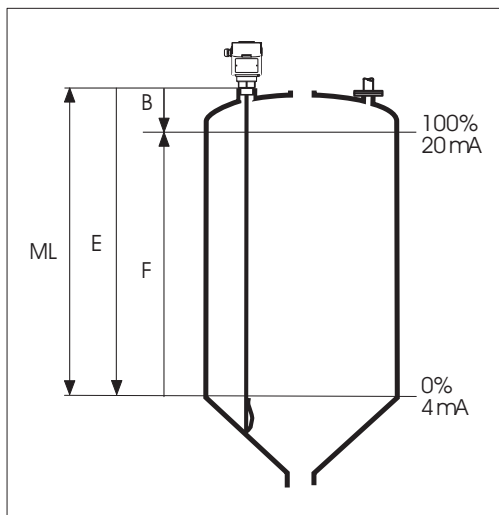


Remarque !

**6.3 Etalonnage des sondes avec boucle**

Les sondes avec boucle doivent être étalonnées par entrée de la longueur de mesure ML, déterminée lors de l'installation, voir 2.6.

**Etalonnage avec boucle**



- Monter et raccorder la sonde selon chap. 2 et 3
- Zéro (distance vide E) = ML (ou inférieure à ML)
- Etendue (distance plein F) = max. 90% de E ou max. E - B avec B = 30 (réglage usine)

#	VH	Entrée	Texte
➤Diagnostic			
1	V9H5	333	<b>VH</b> Reset
➤Probe map			
2	V3H0	1	<b>H</b> Probe map utilisateur
3	V3H1	1	<b>H</b> Activer la probe map
4	V3H5	ML	<b>VH</b> Longueur de mesure
5	Attendre que le bargraph ne clignote plus ou jusqu'à ce que la DEL rouge s'éteigne		
6	V3H5	ML	<b>+H</b> Longueur de mesure
7	V3H2	Affichage > 3 ?	<b>VH</b> Qualité de la réflexion; si < 3, $\frac{E}{H}$
➤ Etalonnage de base			
8	V0H1	E (m/ft)	<b>H</b> Distance vide
9	V0H2	F (m/ft)	<b>VH</b> Distance plein

## 6.4 Modification de la gamme de mesure et unités techniques

Une modification de la gamme de mesure est nécessaire lorsque :

- une autre gamme de mesure est souhaitée
- le câble de sonde a été raccourci (sonde avec contrepoids)

Avec le module d'affichage ou la commande à distance il est possible de modifier la gamme de mesure sans faire varier le niveau.

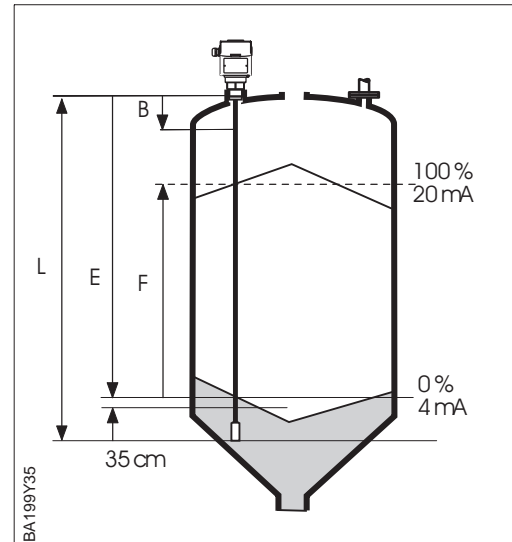
### Modification de la gamme de mesure

- Régler la fin (F) ou le début d'échelle (E), ou bien les deux
- Etendue max. =  $E - B$   
Réglage usine V3H8 :  $B = 30 \text{ cm}$

#	VH	Entrée	Texte	
1			Effectuer le cas échéant une probe map	
			► Etalonnage de base	
2	V0H1	E (m/ft)	H	Distance vide
3	V0H2	F (m/ft)	VH	Distance plein
4	V0H0			Valeur mesurée %

Résultat :

- Début d'échelle (E) = 0% (4 mA)
- Fin d'échelle (F) = 100% (20 mA)



### Remarque !

- Les unités d'étalonnage sont réglées en V8H2 : 0 = "m" (réglage usine), 1 = "ft"
- Une distance vide E supérieure à la longueur de mesure (V3H5) peut également être entrée. Dans ce cas la valeur mesurée ou la sortie courant prend la valeur 0% ou 4 mA, dès que le niveau passe sous cette valeur en V3H5.



Remarque !

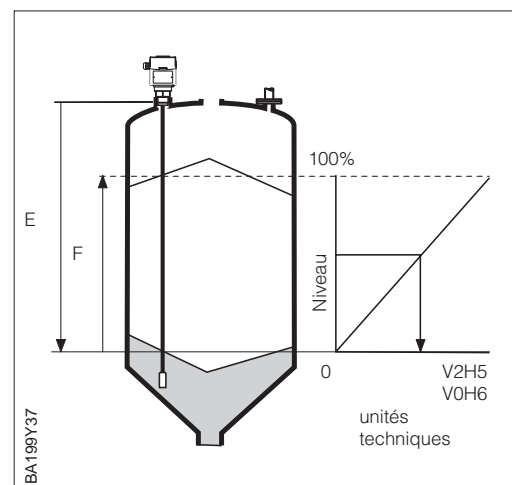
### Unités techniques

Si le volume ou le poids est proportionnel au niveau dans la gamme de mesure réglée, alors les unités techniques peuvent être réglées comme suit :

#	VH	Entrée	Texte	
			► Linéarisation	
1	V2H0	5	H	Linéaire
2	V2H5	par ex. 500	H	Volume max. Volume/poids au niveau F
			► Etalonnage de base	
3	V0H6	par ex. 500	VH	Valeur pour 20 mA Volume/poids au niveau F
4	V0H0			Valeur mesurée en unités techniques

Résultat :

- Début de gamme (E) = 0 kg (4 mA)
- Fin de gamme (F) = 500 kg (20 mA)

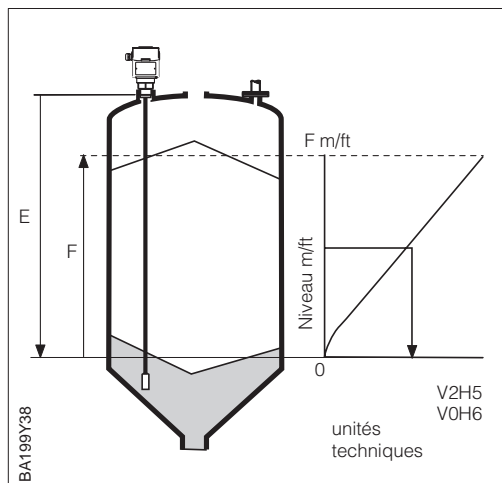


### 6.5 Linéarisation

Si le volume ou le poids n'est pas proportionnel au niveau dans la gamme de mesure réglée, alors il est possible d'entrer un tableau de linéarisation afin d'afficher la valeur mesurée en unités techniques et de générer une sortie proportionnelle au volume. Les conditions requises sont les suivantes :

- Les paires de valeurs de la courbe de linéarisation sont connues (11 au max.)
- La courbe de linéarisation est monotone croissante : les points doivent être entrés dans l'ordre croissant
- Les niveaux pour les premier et dernier points doivent correspondre à ceux pour l'étalonnage vide et plein (E et F)
- Les points de niveau sont entrés dans l'unité de l'étalonnage de base

#### Tableau de linéarisation



#	VH	Entrée	Texte	
1			Si étalonnage non effectué, voir chapitre 6.1	
► Linéarisation				
2	V2H0	4	H	Effacer la courbe existante
3	V2H0	2	H	Mode de linéarisation "tableau"
4	V2H1	ex. 1	H	1ère paire de valeurs
5	V2H2	ex. 0	H	Point niveau 1
6	V2H3	ex. 6 kg	H	Volume/poids pt 1
7	Répéter les pas 4...6 pour max. 11 paires de valeurs			
8	V2H0	1	H	Activer le tableau de linéarisation
► Etalonnage de base				
9	V0H6	ex. 600 kg	VH	Valeur pour 20 mA Volume/Poids au niveau F
10	V0H0 V0H9			Valeur mesurée en unités techniques Niveau en m/ft

*Résultat :*

- Mesure en unités techniques (UT)
- Sortie courant proportionnelle au volume/poids (UT)

**Remarque !**

Durant l'entrée d'un tableau, un message erreur est généré et la DEL rouge indique une alarme.



Remarque !

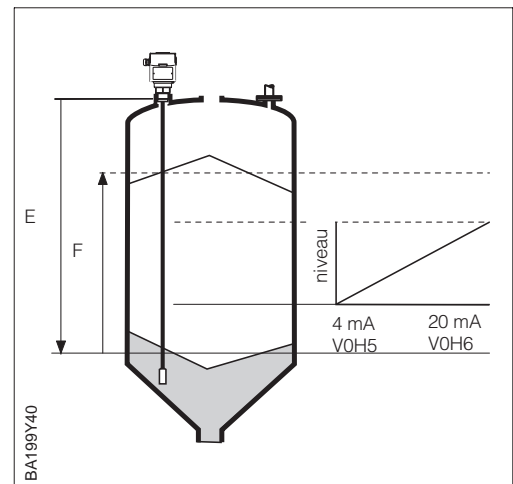
## 6.6 Sortie analogique

### Réglages

Case	Paramètre	Signification
V8H1	Sortie courant 0 : 4...20 mA 1 : 4...20 mA avec seuil 4 mA 2 : 4/20 mA binaire 3 : 8/16 mA binaire	Règle le comportement de la sortie analogique. Défaut = 0 0 : 4...20 mA, sortie continue 1 : comme ci-dessus, mais valeur minimale limitée à 4 mA 2 : régulation entre deux points 4 ou 20 mA 3 : régulation entre deux points 8 ou 16 mA
V0H4	Temps d'intégration $\tau$ 0...255 s	Influence la durée mise par la sortie courant pour réagir à un soudain changement de niveau (63% de la valeur permanente) Par défaut 5 s. L'augmentation de la valeur amortit l'effet d'un changement rapide de niveau sur la valeur mesurée
V0H5 V0H6	Valeur 4 mA Valeur 20 mA	Valeur début de gamme ou seuil de la sortie courant Valeur fin de gamme ou seuil de la sortie courant Entrée en % ou en unités techniques (après linéarisation)
V0H7	Sortie en cas d'alarme 0 : MIN (-10%) 1 : MAX (+110%) 2 : HOLD (maintien dernière valeur)	Afin de signaler une alarme, la valeur de mesure adopte la valeur sélectionnée MIN = 2,4 mA; MAX = 22 mA
V8H3	Temporisation (s)	Temporisation en secondes entre la perte du signal (E641) et la signalisation d'un défaut

### Exemple : rangeabilité

#	VH	Entrée	Texte
			► Mode de fonction
1	V8H1	ex. 1	<b>H</b> 0 : 4...20 mA 1 : avec seuil 4 mA
			► Etalonnage de base
2	V0H4	ex. 60	<b>H</b> Temps d'intégration
3	V0H5	ex. 40 %	<b>H</b> Valeur pour 4 mA
4	V0H6	ex. 70 %	<b>H</b> Valeur pour 20 mA
5	V0H7	ex. 0	<b>H</b> Sortie en cas de défaut 0 = MIN (-10%) 1 = MAX (+110%) 2 = HOLD
6	V8H3	ex. 10	<b>VH</b> Temporisation E641

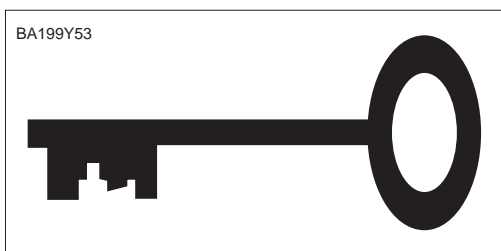


### 6.7 Verrouillage/Déverrouillage de la matrice

Après entrée de tous les paramètres, il est possible de verrouiller la matrice :

- Sur site via les touches, voir chapitre 5, ou
- Via la matrice en entrant un code à 3 chiffres différent de 333 en V9H9 (333 est le code pour déverrouiller le point de mesure)

Le point de mesure est alors protégé contre toute modification accidentelle ou non autorisée de la valeur d'un paramètre .:



#	VH	Entrée		Texte
				► Simulation
<b>Verrouillage</b>				
1	V9H9	ex. 100	<b>VH</b>	Matrice verrouillée (sauf V9H9)
<b>Déverrouillage</b>				
2	V9H9	333	<b>VH</b>	Matrice déverrouillée

**Remarque !**

Si le Levelflex est verrouillé à l'aide des touches **+** et **V**, toute la matrice, y compris V9H9, est verrouillée. Aucun paramètre ne peut être modifié, pas même via l'interface de communication. La matrice ne peut être déverrouillée qu'en utilisant les touches **-** et **H** du Levelflex.



Remarque !

## 6.8 Informations sur le point de mesure

Les informations suivantes sur le point de mesure peuvent être lues :

Case matricielle	Affichage ou entrée
<b>Valeurs mesurées</b>	
<b>V0H0</b>	Valeur mesurée
<b>V0H8</b>	Distance jusqu'à la surface du produit
<b>V0H9</b>	Niveau avant linéarisation (m/ft)
<b>Données du capteur</b>	
<b>V3H2</b>	Qualité du signal 0...10, non critique > 3
<b>V3H5</b>	Gamme de mesure max.
<b>Information sur le point de mesure</b>	
<b>V9H3</b>	xxyy : numéro de l'appareil (xx) et du logiciel (yy) (yy = 10 = version de logiciel 1.0, yy = 20 = version de logiciel 2.0)
<b>Comportement en cas d'alarme</b>	
<b>V9H0</b>	Code diagnostic courant
<b>V9H1</b>	Dernier code diagnostic

### Niveau de communication

Les paramètres de la rangée de la matrice "VA Communication" ne sont accessibles que par la communication (Commuwin II)

<b>VAH0</b>	N° Tag Une désignation du point de mesure en 8 signes ASCII peut être entrée ici.
-------------	--

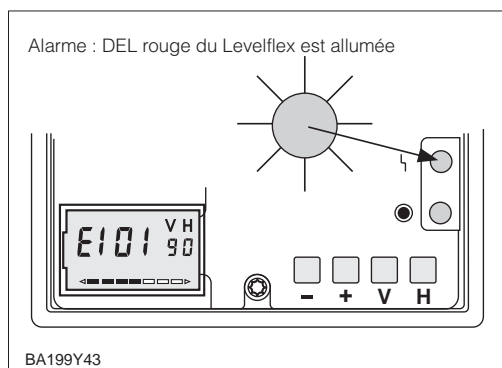


## 7 Recherche de défauts

Si les instructions du présent manuel ont été scrupuleusement suivies, le système est en état de fonctionner. Si cela n'est toutefois pas le cas, le Levelflex offre un certain nombre de possibilités pour l'analyse et la correction des défauts.

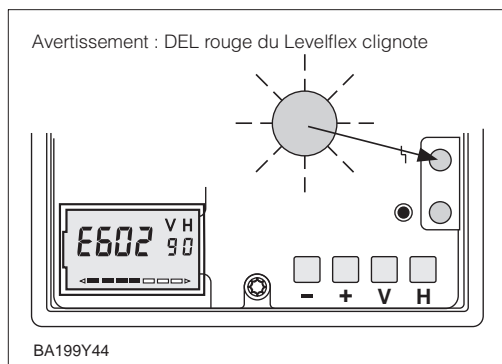
### 7.1 Autosurveillance

Le système d'autosurveillance du Levelflex fait la distinction entre alarmes et avertissements



- La DEL rouge défaut est allumée
- Le Levelflex ne mesure plus
- La sortie analogique réagit en fonction des réglages en VOH7
- Un code erreur est affiché en case matricielle V9H0 pour aider à localiser le défaut, voir page 32

#### En cas d'alarme



- La DEL rouge clignote
- Le Levelflex continue de mesurer
- Un code erreur est affiché en case matricielle V9H0 pour aider à localiser le défaut, voir page 32

#### En cas d'avertissement

- La DEL rouge défaut s'allume
- Le Levelflex ne mesure plus
- A la fin de la probe map (env. 30 s) la DEL rouge s'éteint
- Si la DEL rouge reste allumée, le mapping a échoué - répéter la procédure.

#### Pendant une probe map

## 7.2 Messages erreurs

Le code erreur courant est affiché en V9H0

- le dernier code erreur est affiché en V9H1

Le tableau 7 dresse une liste avec les messages correspondants.

Tableau 7.1  
Messages erreurs

Code	Message	Signification	Remède
E101	Alarme	Somme test non valable	Apparaît brièvement à la mise en route Si affichage permanent, ☎ contacter le SAV E+H
E102	Avertissement	Somme test non valable	Apparaît brièvement à la mise en route Si affichage permanent, ☎ contacter le SAV E+H
E103	Avertissement	Update E2PROM actif	Apparaît brièvement à la mise en route Si affichage permanent, ☎ contacter le SAV E+H
E106	Alarme	Download des données sur Levelflex	Apparaît pendant le download du PC, mesure impossible durant cette période
E110... E115	Alarme	Défaut d'appareil	☎ contacter le SAV E+H
E116	Alarme	Erreur de download	Relancer le download
E121	Alarme	Somme test erronée	☎ contacter le SAV E+H
E602	Avertissement	Erreur de linéarisation - courbe n'est pas monotone croissante	Entrer les paires de valeurs correctes
E604	Avertissement	Nbre des points de linéarisation < 2	Entrer davantage de points
E605	Alarme	Pas de courbe de linéarisation	Entrer la courbe ou désactiver la linéarisation
E613	Avertissement	Mode simulation	Message disparaît lorsque le mode simulation est désactivé (V9H6 = 0)
E620	Avertissement	Sortie courant hors limites	Peut apparaître en cas de sortie analogique dilatée ou de mesure en dehors de la gamme réglée E
E641	Alarme	Perte de signal, signal trop faible, par ex. constante diélectrique du produit < 1,8 ou lors du remplissage au-delà de la distance de blocage	Si produit dans la distance de blocage : appareil fonctionne lorsque niveau diminue Si constante diélectrique trop faible : contacter le SAV E+H
E642	Alarme	Enregistrement de la probe map	Disparaît dès que le mapping est terminé

### 7.3 Analyse de défauts

Le tableau 7.2 dresse une liste des défauts les plus courantes avec remèdes possibles. Si la première mesure réussit, les pas suivants ne sont pas nécessaires.

Défaut	Cause possible	Remède
<b>Valeur mesurée ou signal courant incorrect</b>	Unités de longueur erronées ?	– Vérifier V8H3 (0 = m, ft = 1), réétalonner, p. 24
	Etalonnage incorrect ?	– Vérifier E (V0H1) et F (V0H2), réétalonner, p. 24
	Linéarisation correcte ?	– Vérifier les paramètres, ex. avec simulation, p. 34; si nécessaire entrer à nouveau, voir p. 23
	Réglage 4/20 mA erroné ?	– Entrer à nouveau les valeurs en V0H5 et V0H6, p.28
	Valeur entrée en V3H5 pour map partielle trop grande : signal du niveau supprimé	– Nouvelle map partielle avec valeur inférieure, p. 25
	Probe map utilisateur sur silo partiellement rempli : signal niveau supprimé	– Vider le silo, nouvelle probe map utilisateur ou reset 111 (V9H5) et map partielle, p.25
	Produit dans la distance de blocage	– Placer F en dehors de la distance de blocage, p.35
	Charges électrostatiques sur sonde	– Couper/remettre la tension (vérifier la mise à la terre de la sonde)
	Erreur non trouvée	– Entrer le niveau courant en m (ou ft) en V3H3 - Toujours incorrect ? ☎ contacter le SAV E+H!
<b>Pendant la vidange plus de variation de la mesure à partir d'un certain point</b>	Eléments ou piquage à proximité de la sonde	– Probe map nécessaire, page 24, 25 Augmenter la distance de blocage, page 34
	Distance vide E supérieure à la gamme de mesure en V3H5	– Fonctionnement normal : 0 est affiché jusqu'à ce que la valeur revienne dans la gamme de mesure. Sinon entrer à nouveau E et F, p. 26
	Longueur de mesure non réduite, par ex. dans le cas d'une boucle	– Réduire la valeur en V3H5, voir page 23
	Câble touche la paroi (qualité de réflexion très élevée)	– Utiliser une boucle d'amarrage
	Dépôts sur le câble	– Nettoyer le câble ou enregistrer une nouvelle probe map, augmenter distance de blocage, page 35
	Câble ou poids arraché	– Installer nouvelle sonde changer la position ou utiliser un câble plus résistant
	Amarrage défectueux	– Vider le silo et refaire l'amarrage
<b>Lecture instable</b>	Qualité de réflexion trop faible à partir d'un certain point (<3). Vérifier V3H2	– Enregistrer une nouvelle probe map sur silo vide – Produit mesuré inapproprié (constante diélectrique trop faible)
	Qualité de la réflexion variable par ex. parasites sporadiques	– Augmenter le facteur de stabilité (V3H9) – Pas d'effet ? ☎ Appeler le SAV
	Affichage passe à des valeurs plus élevées parce que l'écho parasite est plus puissant que le signal	– Augmenter la distance de blocage (V3H8)
	Température ambiante trop élevée	– Utiliser un capot de protection ou un boîtier séparé
	Sonde montée dans la veine de remplissage	– Changer la position
	Variations de tension (lecture chute à zéro)	– Vérifier la tension d'entrée, utiliser éventuellement une alimentation stabilisée
	Problèmes CEM	– Installer des câbles de signal blindés ou vérifier la mise à la terre
	Câble de sonde usé par abrasion	– Installer un nouveau capteur et changer la position
<b>Signal courant ne fonctionne pas</b>	Fusible ?	– Vérifier le fusible et la spécification, p. 38
	Branchement incorrect ou câble rompu	– Vérifier le câblage
	Condensation dans le boîtier	– Sécher et vérifier que les entrées de câble sont bien serrées
	Affichage non embroché	– Embrocher l'affichage
<b>Pas de communication smart</b>	Câblage incorrect	– Vérifier le blindage, le câblage et la charge, p. 14
	Ondulation résiduelle trop importante (HART)	– Vérifier l'alimentation

Tableau 7.2  
Recherche de défauts

## 7.4 Simulation

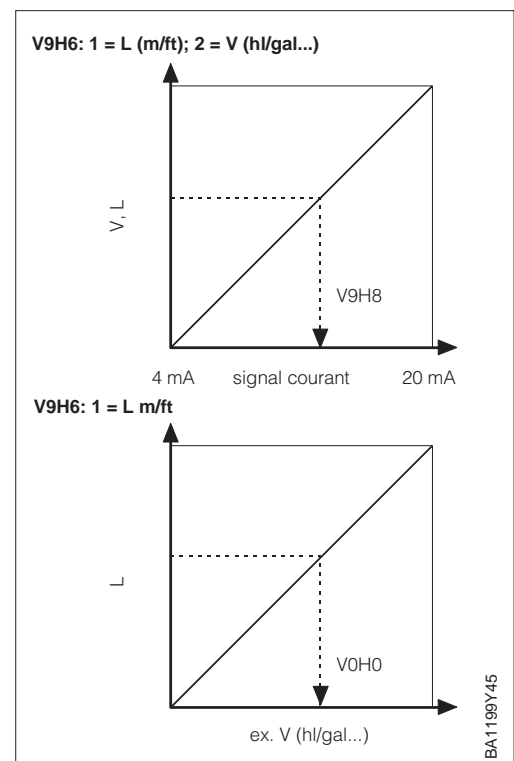
### Simulation

La fonction de simulation permet, le cas échéant, de tester la linéarisation ainsi que la sortie analogique. Les possibilités de simulation suivantes sont offertes :

- simulation du niveau en V9H6 : les cases V0H0, V0H9 et V9H8 suivent les valeurs entrées
- simulation de volume en V9H6 : les cases V0H0, V0H9 et V9H8 suivent les valeurs entrées
- simulation de courant en V9H6 : la case V9H8 suit les valeurs entrées

Entrer la valeur désirée en V9H7. L'avertissement E613 apparaît en V9H0 pendant la simulation.

#	VH	Entrée	Texte
		►Simulation	
		<b>Simulation niveau</b>	
1	V9H6	<b>1</b>	<b>H</b> Simulation niveau
	V9H7	****	<b>H</b> Valeur de niveau
	V9H8	—	<b>VH</b> Courant
	V0H0	—	Niveau/volume
		<b>Simulation volume</b>	
2	V9H6	<b>2</b>	<b>H</b> Simulation volume
	V9H7	****	<b>VH</b> Valeur de volume
	V9H8	—	Courant
	V0H0	—	Volume
		<b>Simulation courant</b>	
3	V9H6	<b>3</b>	<b>H</b> Simulation courant
	V9H7	****	Valeur de courant
	V9H8	—	<b>VH</b> Courant
	V0H0	—	Niveau/volume
		<b>Simulation terminée</b>	
4	V9H6	<b>0</b>	<b>VH</b> simulation off



## 7.5 Facteur de stabilité

Le facteur de stabilité permet une mesure fiable même lorsque des échos parasites sporadiques apparaissent, provoqués par des facteurs externes. Afin d'éviter que ces échos parasites ne soient interprétés comme des signaux de niveau, chaque nouvelle mesure est comparée à un certain nombre de mesures précédentes. Si la mesure est plausible, elle est validée.

La valeur du facteur détermine l'ampleur de la comparaison : d'autant plus de mesures seront comparées que le facteur est élevé.

### Exemple :

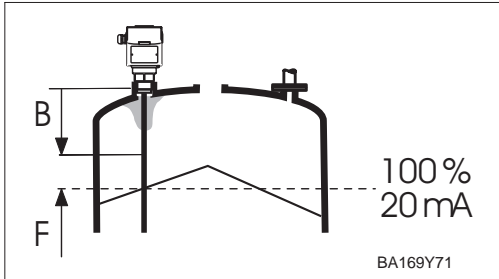
#	VH	Entrée	Texte
		►Probe map	
1	V3H9	ex. 0	<b>H</b> Facteur de stabilité

Choix des valeurs entre 0 et 100; réglage usine 2.

### 7.6 Distance de blocage

La distance de blocage est la zone située sous le raccord process, dans laquelle les signaux ne peuvent être reçus. Cette distance de blocage est réglée à 30 cm par défaut.

Afin d'éviter l'effet du colmatage dans un piquage ou pour éliminer les signaux parasites à proximité du raccord process, il est possible de modifier la distance de blocage comme suit :



#	VH	Entrée	Texte
►Probe map			
1	V3H8	B	VH Distance de blocage
►Etalonnage de base			
2	V0H2	F	VH Gamme de mesure

**Remarque !**

- F ne doit pas entrer dans la distance de blocage



Remarque !

### 7.7 Retour aux valeurs réglées par défaut

Le Levelflex permet d'effectuer un reset sur les valeurs par défaut :

- Code 333 : reset de tous les paramètres sur les valeurs par défaut, à l'exception de la courbe de linéarisation, des unités, de tous les paramètres de la ligne V3 et du n° repère.
- Code 111 : écrasement de la probe map utilisateur ou de la probe map partielle par la probe map "usine". V3H0 est remis à zéro.

Lors d'un retour aux paramètres d'usine (V9H5 = 333), les valeurs entre [crochets] sont adoptées. Les valeurs dans les cases grises sont maintenues.

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0		[Long. sonde - 0,35]	0.9 x E		[5]	[0]	[100]	[1]		
V2	[5]									
V3	[0]	[0]			[0]	[Longueur L]			[30]	
V8		[3]								
V9							[0]			[333]

Tableau 7.3 Réglages de l'utilisateur - réglages usine entre crochets, cases grises non affectées par le reset

## 8 Maintenance et réparations

### 8.1 Maintenance

#### Echange d'un Levelflex complet

Pour les appareils avec interface de communication ou affichage, il est généralement suffisant d'entrer tous les paramètres de matrice de l'ancien dans le nouveau transmetteur (ou de faire un download depuis le PC). L'appareil de rechange mesurera correctement sans qu'il soit nécessaire de renouveler l'étalonnage.

- Si nécessaire réactiver la linéarisation en V2H0
- Si nécessaire, enregistrer une nouvelle probe map, voir étalonnage de base

Tableau 8.1  
Réglages utilisateur

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0										
V2										
V3										
V8										
V9										

#### Maintenance

Vérifier l'état du transmetteur au cours des vérifications régulières du silo. Si nécessaire, enlever les dépôts sur la sonde. Lors d'un nettoyage du Levelflex, le manipuler avec précaution.

#### Réparations

Si le transmetteur doit être réparé par Endress+Hauser, prière de joindre à votre envoi les indications suivantes :

- Une description précise de l'application pour lequel il a été utilisé
- Les propriétés chimiques et physiques du produit mesuré (fiche de sécurité)
- Une description brève du défaut rencontré



Danger !

#### Avertissement !

Des précautions particulières doivent être respectées lors du renvoi d'un transmetteur pour réparation :

- Enlever toutes les traces de produit
- Ceci est primordial si le produit peut nuire à la santé, c'est-à-dire s'il est corrosif, toxique, cancérigène, radioactif etc.
- Si les dernières traces de produit ne peuvent être supprimées, notamment si le produit a pénétré dans des interstices ou s'il a diffusé dans des pièces en plastique, nous vous prions de vous abstenir de nous renvoyer le transmetteur pour réparation.

## 8.2 Pièces de rechange

### Avertissement !

Lors du remplacement de l'électronique il faut veiller à ce que l'appareil demeure sur le silo le moins longtemps possible sans électronique et sans liaison à la terre - risque de chargement électrostatique.



Les conseils de montage figurent sur le fiche jointe à la livraison.

Lors de la commande de pièces reprises dans la structure de produit (chap. 8.3) il faut vérifier si la désignation de l'appareil sur la plaque signalétique est toujours valable, notamment en ce qui concerne

### Modification de la plaque signalétique

- le module d'affichage
- le module électronique

Si la désignation de l'appareil est modifiée, il convient de commander une plaque signalétique de remplacement. Cette dernière devra comporter les nouvelles données relatives à l'appareil et être fixée sur le boîtier du Levelflex.

### Attention !

- Il n'est pas possible de transformer un appareil standard en un appareil Ex par le simple remplacement de quelques pièces.
- Les pièces d'appareils certifiés ne peuvent être remplacées que par des pièces correspondantes. Après les réparations l'appareil doit avoir retrouvé son état d'origine.
- Lors de la réparation d'appareils certifiés il convient de respecter les réglementations correspondantes.



**Concept de pièces de rechange**

Ce concept prévoit les possibilités suivantes :

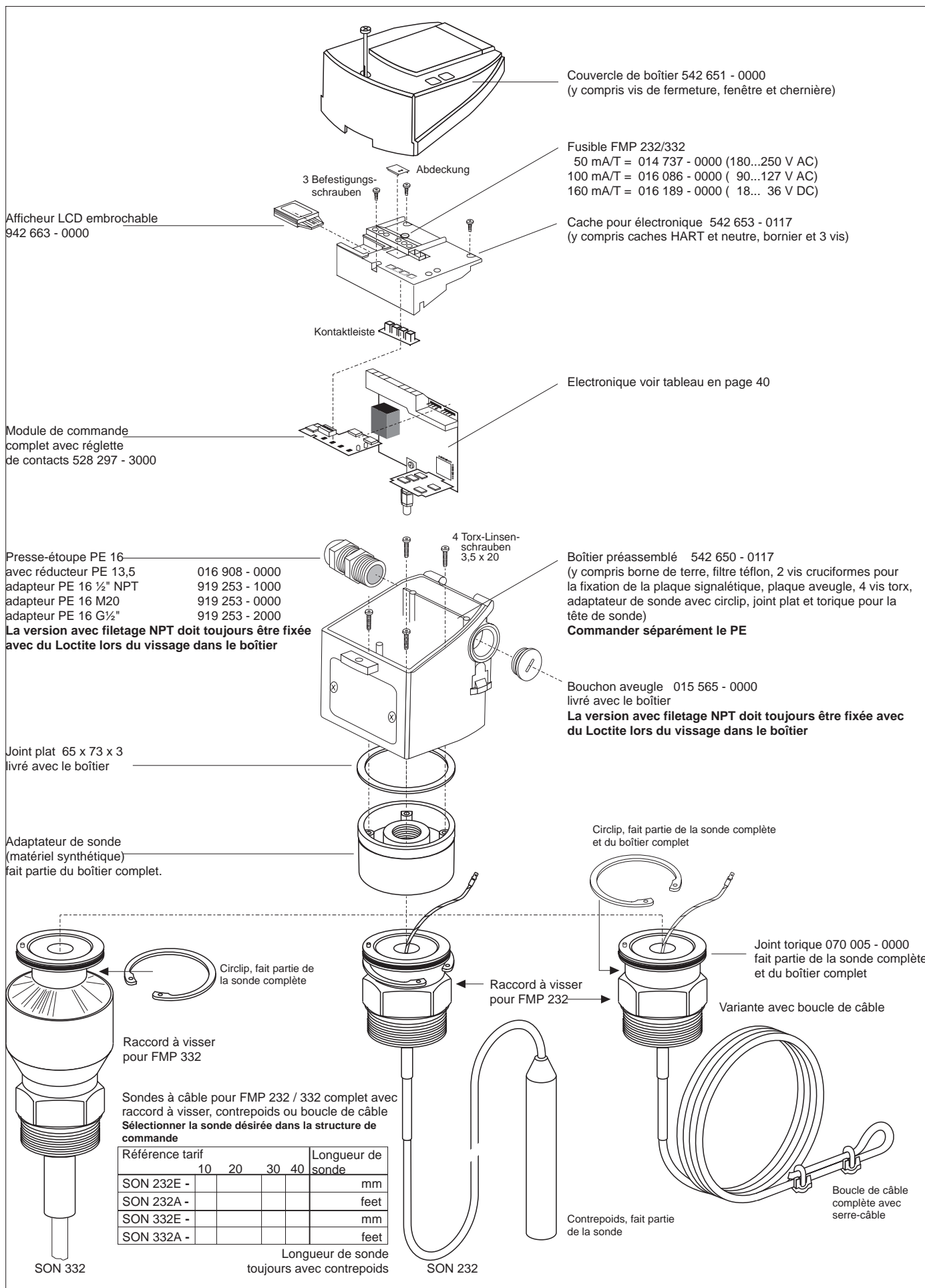
- le client procède au remplacement sur site
- le SAV E+H procède au remplacement sur site
- E+H procède au remplacement après renvoi de l'appareil

Pièce/Problème	Remplacement par			Remarque
	Utilisateur	SAV	SC	
Sonde complète avec raccord à visser	sous réserve	<b>oui</b>	oui	Toutes les pièces peuvent être remplacées, mais dans certains cas une nouvelle exécution revient moins cher
Contrepoids	<b>oui</b>	oui	oui	
Serre-câble	<b>oui</b>	oui	oui	
Adaptateur de sonde	sous réserve	<b>oui</b>	oui	fait partie du boîtier
Boîtier complet	sous réserve	<b>oui</b>	oui	Avec adaptateur de sonde, joint plat et joint torique
Couvercle de boîtier	<b>oui</b>	oui	oui	
Cache complet	<b>oui</b>	oui	oui	
Electronique	oui	<b>oui</b>	oui	Remplacement (refaire nouvelle probe map utilisateur, totale ou partielle)
Unité de commande complète	<b>oui</b>	oui	oui	Avec réglette de contacts des touches
Module d'affichage LCD	<b>oui</b>	oui	oui	
Presse-étoupe	<b>oui</b>	oui	oui	
Adaptateur pour boîtier séparé	<b>oui</b>	oui	oui	Seulement pour version avec boîtier séparé

**oui** : solution préférentielle

sous réserve : si l'utilisateur dispose de l'équipement et du personnel nécessaires





**Références***Electronique*

- Chaque électronique est étalonnée en fonction de la longueur de sonde max.
- Lors de la liaison à des sondes revêtues il faut régler en V3H6 le type de sonde "1"
- Avec une électronique 115 V AC il faut remplacer le fusible et modifier les ponts; un fusible 100 mA/T est joint
- Si l'électronique est implantée dans une version américaine (FMR x 32A), il faut modifier les unités en feet (V8H2 = 1)

Electronique version E	Tension d'alimentation	N° référence
FMP 232	18...36 V DC, 4...20 mA	52001061
	90...127 V AC, 4...20 mA 180...250 V AC, 4...20 mA	52001062
	18...36 V DC, 4...20 mA HART	571013-2011
	90...127 V AC, 4...20 mA HART 180...250 V AC, 4...20 mA HART	571013-2013
	18...36 V DC, Ex zone 10, 4...20 mA	52001063
	90...127 V AC, Ex zone 10, 4...20 mA	52001064
	180...250 V AC, Ex zone 10, 4...20 mA	52001065
	18...36 V DC, Ex zone 10, 4...20 mA HART	52000844
	104...127 V AC, Ex zone 10, 4...20 mA HART	52000842
	207...250 V AC, Ex zone 10, 4...20 mA HART	52000843
FMP 332	18...36 V DC, 4...20 mA	52001066
	90...127 V AC, 4...20 mA 180...250 V AC, 4...20 mA	52001067
	18...36 V DC, 4...20 mA HART	571013-3011
	90...127 V AC, 4...20 mA HART 180...250 V AC, 4...20 mA HART	571013-3013
	18...36 V DC, Ex zone 10, 4...20 mA	52001068
	90...127 V AC, Ex zone 10, 4...20 mA	52001069
	180...250 V AC, Ex zone 10, 4...20 mA	52001070
	18...36 V DC 4...20 mA HART	52000932
	104...127 V AC, Ex zone 10, 4...20 mA HART	52000930
	207...250 V AC, Ex zone 10, 4...20 mA HART	52000931

### 8.3 Structure de commande

**10 Certificats/Agréments**

- A Zone non explosible
- F Certificat BVS Ex, zone 10 (poussières inflammables)
- T Certificat TIIS, poussières inflammables
- Y Autres agréments, voir caractéristiques techniques

**20 Raccord process**

- GR1 Filetage G 11/2 (BSP), acier
- GRJ Filetage G 11/2 (BSP), inox 316 L (1.4435)
- GN1 Filetage 11/2" NPT, acier
- GNJ Filetage 11/2" NPT, inox 316 L (1.4435)

**30 Longueur de sonde (L) et matériau**  
**FMP 232 (voir plaque signalétique) - Diamètre de câble 4 mm**

- A câble 1500 mm...10000 mm, acier avec revêtement polyamide
- B câble 1500 mm...10000 mm, acier inox 304 (1.4301)
- C câble 6000 mm, acier avec revêtement polyamide
- D câble 6000 mm, acier inox 304 (1.4301)
- E câble 10000 mm, acier avec revêtement polyamide
- F câble 10000 mm, acier inox 304 (1.4301)

**FMP 332 (voir plaque signalétique) - Diamètre de câble 8 mm**

- A câble 2000 mm...20000 mm, acier avec revêtement polyamide
- B câble 2000 mm...20000 mm, acier inox 304 (1.4301)
- C câble 6000 mm, acier avec revêtement polyamide
- D câble 6000 mm, acier inox 304 (1.4301)
- G câble 12000 mm, acier avec revêtement polyamide
- H câble 12000 mm, acier inox 304 (1.4301)
- L câble 20000 mm, acier avec revêtement polyamide
- M câble 20000 mm, acier inox 304 (1.4301)

**40 Extrémité de sonde**

- 1 Sonde avec 2 serre-câbles pour boucle d'amarrage
- 2 Sonde avec contrepoids
- Y Autres

**50 Alimentation/Communication**

- D 18-36 VDC, 4...20 mA
- E 18-36 VDC, 4...20 mA HART
- F 180-253 VAC, 50/60 Hz/4...20 mA  
207-250 VAC pour Ex zone 10
- G 180-253 VAC, 50/60 Hz/4...20 mA HART  
207-250 VAC pour Ex zone 10
- J 90-127 VAC, 50/60 Hz/4...20 mA  
104-127 VAC pour Ex zone 10
- K 90-127 VAC, 50/60 Hz/4...20 mA HART  
104-127 VAC pour Ex zone 10
- Y Autres

**60 Boîtier, entrée de câble**

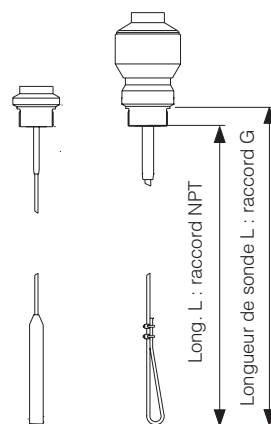
- 1 Boîtier polyester, IP 67, PE 16
- 2 Boîtier polyester, NEMA 6, 1/2 NPT
- 3 Boîtier polyester, IP 67, M 20x1,5
- 4 Boîtier polyester, IP 67, G ½ A
- 9 Autres

**70 Affichage**

- 1 Sans affichage
- 2 Avec affichage embroché

**80 Set de montage à distance**

- 1 Version compacte
- 2 Electronique séparée avec 1 m de câble
- 3 Electronique séparée avec 2 m de câble
- 4 Electronique séparée avec 3 m de câble



FMP232-									
FMP332-									

Référence complète

Longueur L =

## 9 Caractéristiques techniques

### Généralités

Fabricant	Endress+Hauser
Désignation de l'appareil	Levelflex FMP 232/332

### Application

Mesure continue de produits solides pulvérulents ou à faible granulométrie à l'aide d'une sonde en contact avec le produit
--

### Fonction et construction du système

Principe de mesure	Temps de parcours de microimpulsions guidées (principe TDR : Time Domain Reflectometry)
Modularité	Appareil compact 4 fils comprenant un transmetteur et une sonde intégrée. Option avec électronique montée à distance et set de montage sur mât ou sur mur. Affichage en option.
Affichage en option	Transmission de signal 4-20 mA et /ou communication digitale

### Entrée

Variable mesurée	Niveau déterminé par le principe du temps de parcours d'une micro-impulsion guidée depuis le raccord process jusqu'à la surface du produit et retour
Gamme de mesure	FMP 232 : 0,3-10 m, zéro et gamme réglables FMP 332 : 0,3-20 m, zéro et gamme réglables

### Sortie

Versions	Sortie analogique 4-20 mA Sortie analogique 4-20 mA avec signal digital HART superposé
Signal de sortie	Analogique : gamme de sortie utile 3,8 mA...20,5 mA Digital : -9999 à +9999
Résolution de sortie	10 bits (équivalent à 0,1% P.E.)
Charge	Analogique : max. 500 $\Omega$ ; HART : 250 $\Omega$ ...500 $\Omega$
Signal alarme	Ajustable MIN, MAX ou HOLD Analogique : MIN = 2,4 mA, MAX = 22,0 mA Digital: MIN = -9 999, MAX = +9 999
Temps d'intégration	Réglable : 0...250 s
Rangeabilité	Max. 10:1

### Précision

Conditions de référence	Réflexion d'une surface plane d'un produit de 3 mm de granulométrie. Température 20°C, sortie réglée sur 90% de la longueur sonde, câble de sonde en pleine extension
Erreur de mesure	$\pm 1$ % de la gamme de mesure
Résolution	0,2 % de la longueur de sonde
Répétabilité	0,2 % de la gamme de mesure
Hystérésis	meilleure que 0,5% de la gamme de mesure
Temps de réponse	$\leq 2$ s
Temps de chauffage	30 s
Effet de la température ambiante	$\pm 0,01$ % de la gamme de mesure/K
Effet de la température process	$\pm 0,02$ % de la gamme de mesure/K
Linéarité	$\pm 1$ % de la gamme de mesure

### Conditions de fonctionnement

#### Installation

Orientation	Verticale : montée par le dessus, min. 30 cm de la paroi ou de tout élément interne
Effets de la géométrie du réservoir	Pas d'influence sur la mesure due à la forme et aux matériaux du réservoir ou aux mouvements de la sonde dans les limites décrites ci-dessus

**Environnement**

Température de service	-20 °C...+70 °C; St-Ex (pouss. infl.) -20 °C...+60 °C, voir certificat
Températures limites	-40 °C...+80 °C; St-Ex (pouss. infl.) -40 °C...+60 °C, voir certificat
Température de stockage	-40 °C...+80 °C
Protection	Boîtier : IP 67 (boîtier ouvert IP 20) Sonde : IP 68
Classe climatique	DIN/IEC 68 partie 2-30 Db, 4K2 selon EN 60 721-3.4 (1995)
Variations de température	DIN/IEC 68 partie 2-14 NB (1K/min sur la plage de température)
Résistance aux vibrations	DIN/IEC 68 partie 1-6 (2g)
Compatibilité électromagnétique	Selon EN 61 326-1. L'appareil est prévu pour l'utilisation dans le domaine industriel

**Conditions de fonctionnement (suite)**

**Produit**

Gamme de température	-40 °C...+120 °C; St-Ex, (pouss. infl.) voir certificat
Gamme de pression	Vide... 16 bar
Propriétés et effets du produit	Produit doit avoir un coefficient diélectrique relatif min. 1,8. La densité, la granulométrie et la teneur en humidité n'ont pas d'effet sur la mesure

**Boîtier**

Matériau	PC/ABS ignifuge; joints en EPDM
Entrées de câble	PE 16 (PE fourni), 1/2" NPT, M 20x1,5, G 1/2" (BSPP)
Câble	Voir chapitre 3 "Raccordement électrique"

**Construction mécanique**

**Raccord process**

Type	Raccord fileté G 1 1/2 ou 1 1/2" NPT. Compatible avec une installation sur toutes les brides à partir de DN 40 (ou 1 1/2)
Joints	Joints toriques en EPDM
Pièces en contact avec le produit	FMP 232: PPS; FMP 332: PTFE et acier ou inox 1.4435

**Sonde**

Dimensions	voir page 44
Matériau câble de sonde et contrepoids	Acier Inox 304 (1.4301), ou acier revêtu PA12
Diamètre câble	FMP 232 : 4 mm non revêtu, 6 mm revêtu FMP 332 : 8 mm non revêtu, 11 mm revêtu
Résistance à la traction du câble	FMP 232 : 10,5 KN (non revêtu) / 12,5 KN (revêtu) FMP 332 : 40,0 KN (non revêtu) / 43,5 KN (revêtu)
Poids sonde + boîtier	FMP 232 : 4,8 kg + 0,08 kg/m - FMP 332 : 5,6 kg + 0,3 kg/m

**Clavier**

Clavier	4 touches pour déplacement dans matrice, entrées données, verrouillage
Indication (visible de l'extérieur)	DEL verte et rouge indiquent l'état du système
Affichage	En option, LCD 4 digits (paramètres), indication alphanumérique de la position dans la matrice (interne)
Communication digitale	Sans ou HART, en fonction de la version

**Interface utilisateur**

**Tension d'alimentation/ Consommation**

Tension d'alimentation/ Consommation	Version AC : 90-127 VAC ou 180-250 VAC; 50/60 Hz; 3,5 VA ; pour Ex10 : 104...127 V ou 207...250 V Version DC : 18-36 VDC; 1,5 W
HART (pour 500 Ω)	Ondulation: 47... 125 Hz : U <sub>cc</sub> =200 mV Bruit max. 500 Hz...10 kHz : U <sub>eff</sub> =2,2 mV

**Alimentation**

**Classif. zone électrique**

Classif. zone électrique	Voir instructions de sécurité page 3 et structure de produit page 41
Télécommunication	Satisfait aux exigences FCC pour "Unintentional Radiator"
Marquage CE	Endress+Hauser confirme ainsi que l'appareil est conforme aux directives européennes correspondantes

**Certificats et agréments**

### 9.1 Dimensions

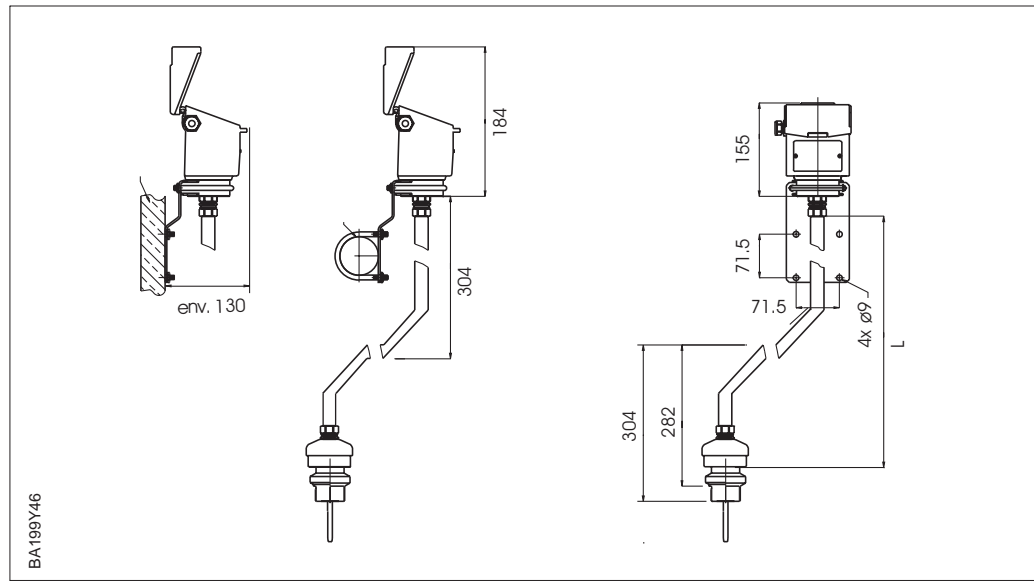


Fig. 9.1  
Dimensions du boîtier séparé

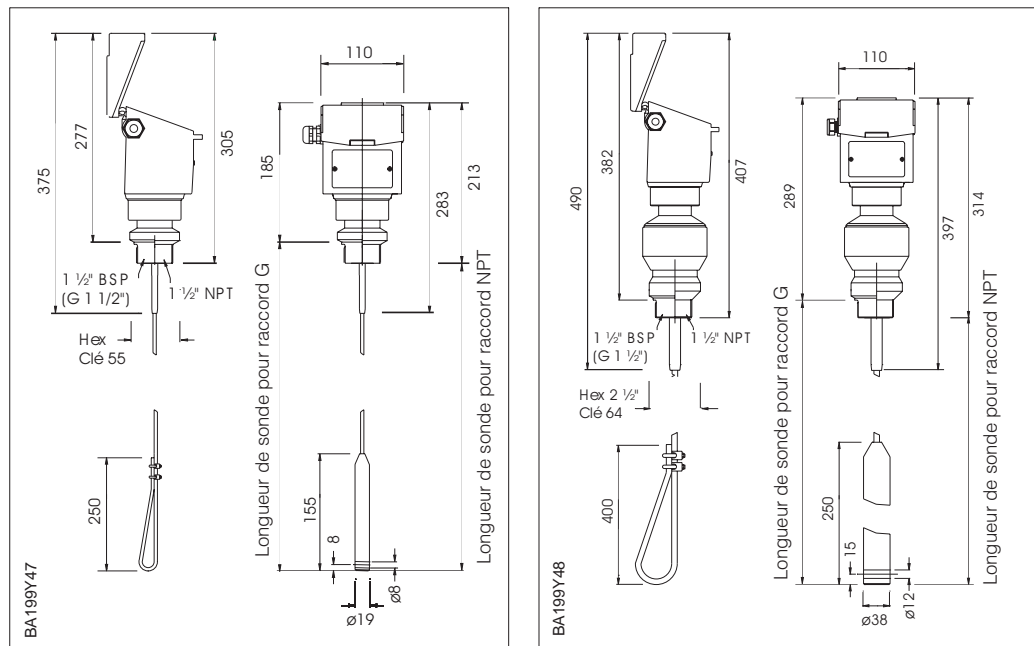


Fig. 9.2  
Dimensions :  
à gauche : FMP 232  
à droite : FMP 332

## 9.2 Charge admissible pour le câble

Le toit du silo et le câble de sonde doivent résister aux forces générées par le produit.

- la force de traction dépend de la densité du produit et du coefficient de frottement du produit, de la taille du silo, de la position dans le silo et de la sonde sélectionnée.

Le tableau ci-dessous dresse une liste des résistances à la rupture du câble de sonde pour les versions 4 mm (FMP 232) et 8 mm (FMP 332) :

Type	Acier inox	Acier/PA	Type	Acier inox	Acier/PA
FMP 232	10,5 kN	12,5 kN	FMP 332	40,0 kN	43,5 kN

### Résistance à la rupture du câble

Le tableau ci-dessous donne un résumé des forces de traction et des longueurs de câble admissibles pour la version à suspension libre avec contrepoids.

- pour les silos d'un diamètre inférieur à 10 m, la pleine longueur est valable pour tous les cas décrits
- les forces de traction sont données à titre indicatif et permettent de déterminer les coefficients de sécurité

### Câble avec contrepoids

Matériau	4 mm acier inox		4 mm acier/PA		8 mm acier inox		8 mm acier/PA	
	L max	Trac (kN)	L max	Trac (kN)	L max	Trac (kN)	L max	Trac (kN)
Blé	10	1	10	1,4	20	5,2	20	7,2
Granulés de polypropylène	10	0,7	10	0,9	20	3,6	20	3,6
Gravier	10	4,5	10	6	20	26	19	43
Ciment	10	6	10	7	20	38	20	39

Tableau 9.1  
Forces de traction en fonction du produit pour sonde entièrement recouverte dans un silo de diamètre 12 m.  
L max. = longueur max. de la sonde

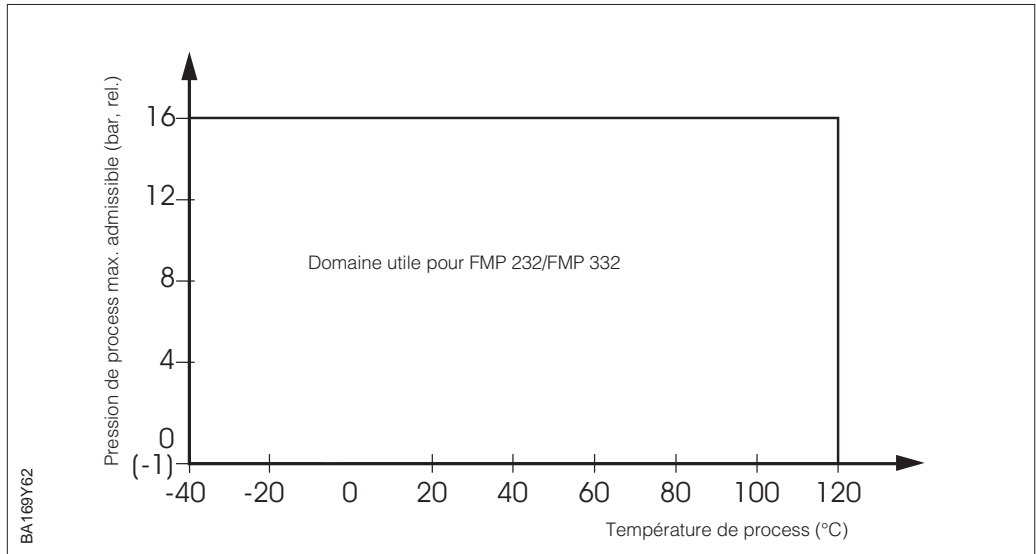
Selon leur position dans le silo, les forces sur les câbles avec boucle d'amarrage sont deux à dix fois plus importantes que celles sur des câbles avec contrepoids.

- Les forces augmentent avec la longueur de câble recouverte et le diamètre du silo. Les deux paramètres sont d'égale importance.
- Adoptez toujours le facteur de sécurité suffisant pour votre application.

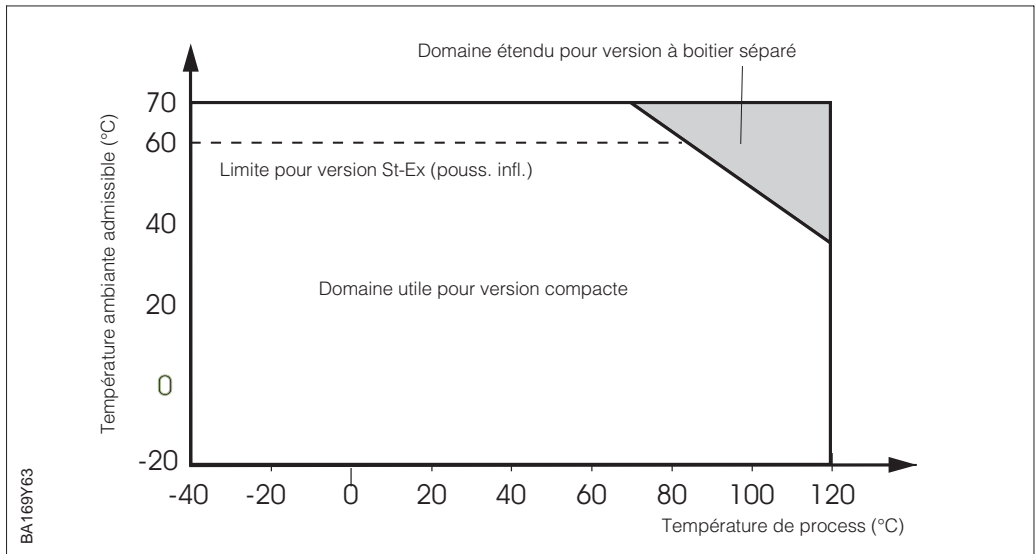
### Câble avec boucle d'amarrage

### 9.3 Diagrammes de température et de pression

**Pression de process admissible en fonction de la température de process**



**Température ambiante admissible en fonction de la température de process**





# 10 Matrice de programmation

## 10.1 Matrice

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
<b>V0 Etalonnage de base</b>	Valeur mesurée Unités techniques [%] (23)	Etalonnage vide [V3H5] (26)	Etalonnage plein [0,9 x E] (26)		Temps d'intégration Secondes 0-250 [5] (28)	Valeur pour 4 mA (8 mA) Unités techniques [0] (28)	Valeur pour 20 mA (16 mA) Unités techniques [100] (28)	Alarme de sécurité 0: MIN 1: MAX 2: Maintien [1] (28)	Distance mesurée (D) Mètres/Feet (6)	Niveau (L1) Mètres/Feet (30)
<b>V1</b>										
<b>V2 Linéarisation</b>	Linéarisation 0: niveau 1: activer 2: tableau 3: semi-auto 4: effacer 5: linéaire [5] (27)	Ligne tableau N° 1-11 (27)	Entrer niveau Mètres/Feet (27)	Entrer volume Unités techniques (27)		Volume max. Unités techniques (26)				
<b>V3 Etalonnage étendu</b>	Mode probe map 0: usine 1: utilisateur 2: partielle [0] (24)	Probe map sur site 0: terminée 1: activée [0] (24)	Qualité de la réflexion 0...10 (30)	Niveau réel m/ft [E=m] (-)		Gamme de mesure max. E 1...10 m 1...20 m (23)	Version de sonde 0: non revêtue 1: revêtue (-)	Raccord process 0: standard (-)	Distance de blocage Mètres/Feet [30/60] (35)	Facteur de stabilité [2] (34)
<b>V4...V6</b>	non utilisé									
<b>V7 Service</b>	*	*		*	*	*	*	*	*	*
<b>V8 Mode de fonction</b>		Attribution Sortie courant 0: 4...20 mA 1: seuil 4 mA 2: 4/20 mA 3: 8/16 mA [0] (30)	Sélection unité de longueur 0: m 1: ft [0] (28)	Temporisation s [5] (28)						
<b>V9 Simulation</b>	Code diganostic (29)	Dernier code diagnostic (29)		Version d'appareil et de logiciel (30)	Adresse d'appareil (-)	Reset 333: utilisateur (35)	Simulation 0: off 1: niveau 2: volume 3: courant [0] (34)	Valeur simulation (34)	Valeur courant mA (34)	Verrouillage de sécurité 333:déverrouiller xxx: verrouiller (28)
<b>VA Communi-cation</b>	N° repère			Unités pour VOHO 1...12 : %, l, hl m <sup>3</sup> , dm, cm qft (= ft <sup>3</sup> ), kg, t ft, US-gal	Matériau					
<b>V99</b>	Système									

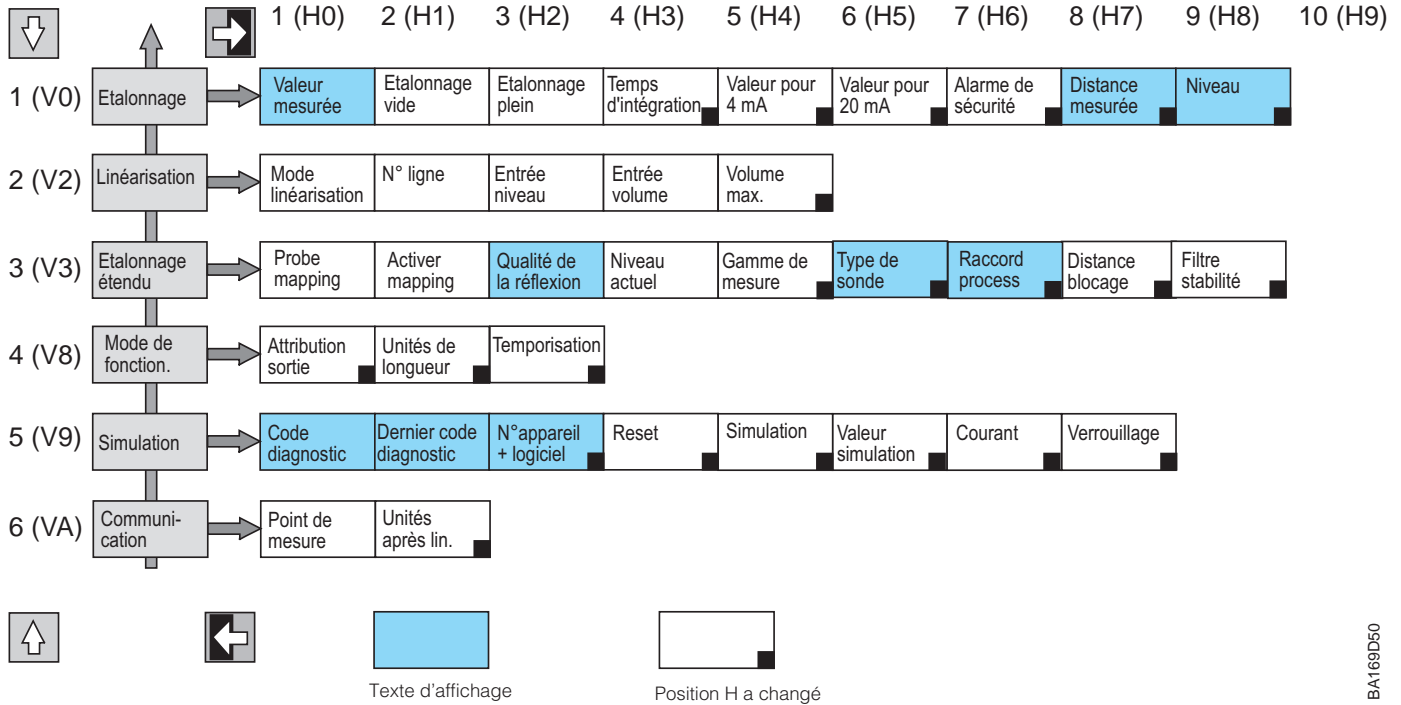
 Zone d'affichage

Réglage usine

Réglage usine  voir page appropriée dans le manuel de mise en service

## 10.2 HART

### Sélection groupe matrice



BA169D50

### Conversion HART/ Matrice de configuration

Matrice	Menu HART	Matrice	Menu HART	Matrice	Menu HART
	<b>1 Etalonnage de base</b>		<b>3 Etalonnage étendu</b>		<b>5 Simulation</b>
V0H0	1 Valeur mesurée	V3H0	1 Probe mapping	V9H0	1 Code diagnostic
V0H1	2 Etalonnage "vide"	V3H1	2 Etalonnage utilisateur	V9H1	2 Dernier code diagn.
V0H2	3 Etalonnage "plein"	V3H2	3 Qualité de la réflexion	V9H3	3 N° appareil + logiciel
V0H4	4 Temps d'intégration	V3H3	4 Niveau réel	V9H5	5 Reset
V0H5	5 Valeur pour 4 mA	V3H5	5 Gamme mesure	V9H6	6 Mode simulation
V0H6	6 Valeur pour 20 mA	V3H6	6 Version sonde	V9H7	7 Valeur simulation
V0H7	7 Alarme de sécurité	V3H7	7 Raccord process	V9H8	8 Valeur courant
V0H8	8 Distance mesurée	V3H8	8 Distance blocage	V9H9	9 Verrouillage
V0H9	9 Niveau	V3H9	9 Filtre stabilité		<b>6 Communication</b>
	<b>2 Linéarisation</b>		<b>4 Mode fonction.</b>	VAH0	1 Point de mesure
V2H0	1 Mode linéarisation	V8H1v	1 Attribution sortie	VAH3	2 Unité après Lin.
V2H1	2 N° ligne	V8H2	2 Unité de longueur		
V2H2	3 Entrée niveau	V8H3	3 Temporisation		
V2H3	4 Entrée volume				
V2H5	5 Volume cuve				



---

**France**

Agence de Paris  
94472 Boissy St Léger Cdx

Agence du Nord  
59700 Marcq en Baroeul

Agence du Sud-Est  
69673 Bron Cdx

Agence du Sud-Ouest  
33320 Eysines

Agence de l'Est  
68331 Huningue Cdx

**Canada**

Endress+Hauser  
6800 Côte de Liesse  
Suite 100  
H4T 2A7  
St Laurent, Québec  
Tél. (514) 733-0254  
Téléfax (514) 733-2924

Endress+Hauser  
1440 Graham's Lane  
Unit 1  
Burlington, Ontario  
Tél. (905) 681-9292  
Téléfax (905) 681-9444

**Belgique  
Luxembourg**

Endress+Hauser SA  
13 rue Carli  
B-1140 Bruxelles  
Tél. (02) 248 06 00  
Téléfax (02) 248 05 53

**Suisse**

Endress+Hauser AG  
Sternenhofstrasse 21  
CH-4153 Reinach /BL 1  
Tél. (061) 715 75 75  
Téléfax (061) 711 16 50

► *Service Après-vente*

0,82 F HT / mn

**Tél. N° Indigo 0 825 888 030**

**Fax Service 03 89 69 55 25**

► *Relations Commerciales*

0,82 F HT / mn

**Tél. N° Indigo 0 825 888 001**

**Fax N° Indigo 0 825 888 009**

E-mail : [info@fr.endress.com](mailto:info@fr.endress.com)  
Web : <http://www.fr.endress.com>

**Endress+Hauser**  
The Power of Know How

