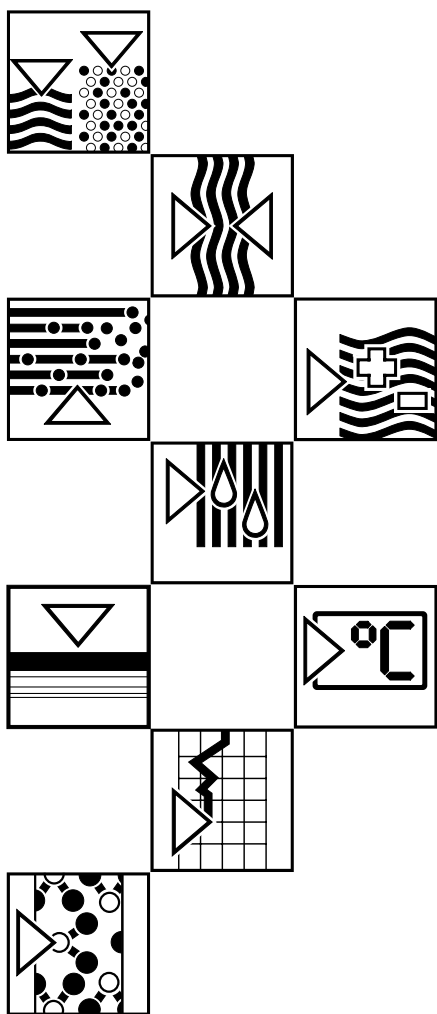


# *Electronique* FEC 12 avec protocole HART

Mesure de niveau  
Instructions de montage et  
de mise en service



Endress+Hauser

Le savoir-faire et l'expérience



## Mise en service condensée

Cette mise en service condensée s'adresse au personnel spécialisé pour lui permettre de faire un réglage rapide. Les instructions complètes figurent dans les chapitres 3 à 5.



### Avertissement !

Seul le personnel qui a préalablement lu et compris les instructions contenues dans le manuel BA 148F est habilité à faire un réglage rapide.

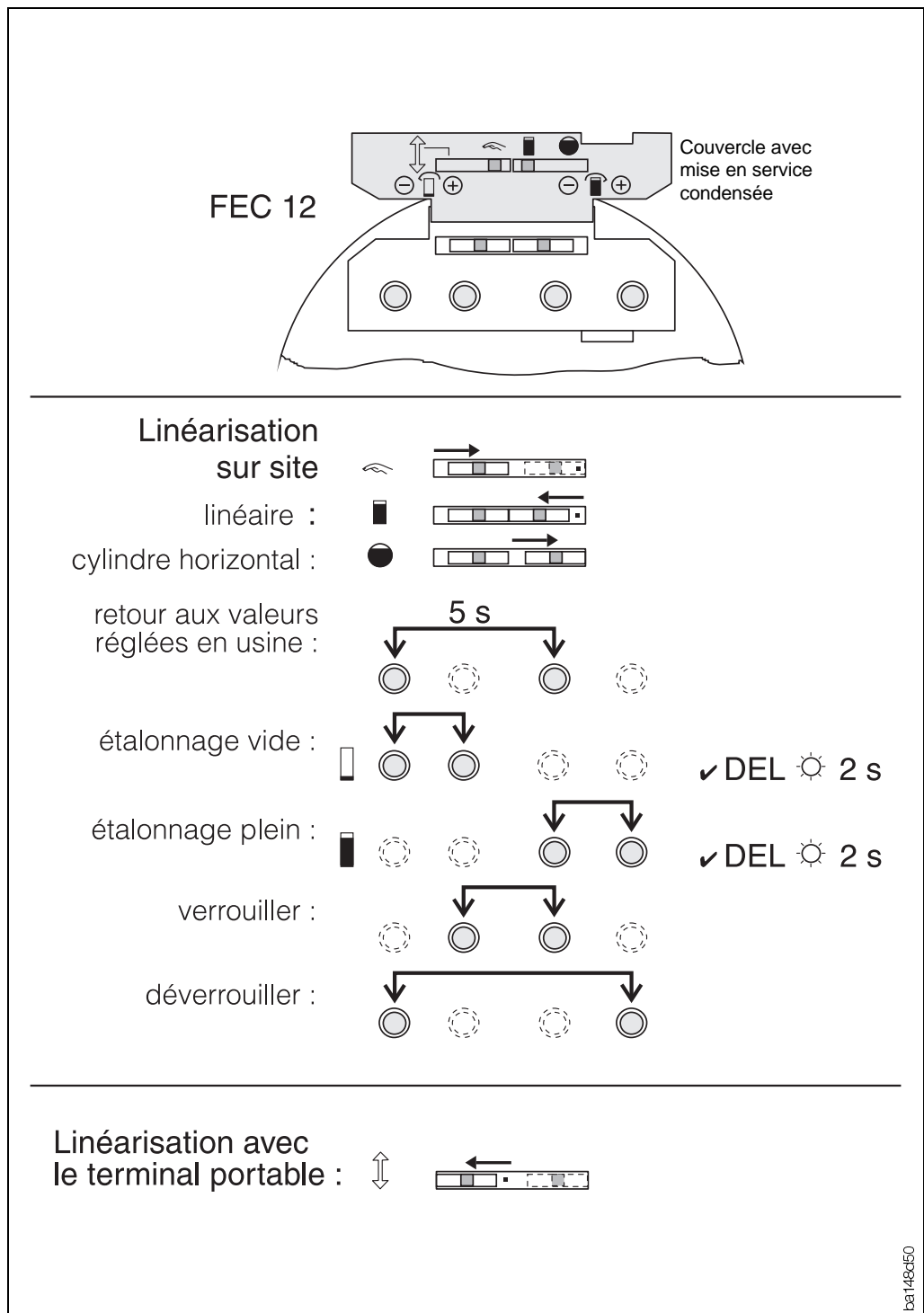


Fig. 1  
Mise en service condensée pour le réglage sur site de l'électronique FEC 12

## Sommaire

<b>Mise en service condensée</b>		<b>4 Etalonnage</b>	<b>8</b>
<b>Consignes de sécurité</b>	<b>2</b>	4.1 Etalonnage de base sur l'électronique FEC 12	8
Conseils de sécurité	2	4.2 Etalonnage de base avec le terminal portable HART Communicator 275	10
<b>1 Introduction</b>	<b>3</b>	4.3 Extension de l'étalonnage avec le terminal HART Communicator 275	12
1.1 Domaine d'application	3	<b>5 Entrées relatives au point de mesure</b>	<b>14</b>
1.2 Système de mesure	3	5.1 Verrouillage/déverrouillage des réglages	14
1.3 Principe de fonctionnement	3	5.2 Entrée de la désignation du point de mesure	14
<b>2 Installation</b>	<b>4</b>	<b>6 Diagnostic et suppression des défauts</b>	<b>15</b>
2.1 Raccordement	4	6.1 Message de défaut	15
2.2 Caractéristiques techniques	5	6.2 Simulation	15
<b>3 Eléments de réglage</b>	<b>6</b>	6.3 Description du comportement en cas de défaut, messages de défaut	17
3.1 Eléments de réglage de l'électronique	6	6.4 Remplacement de l'électronique FEC 12	17
3.2 Eléments d'affichage et de commande du HART Communicator 275	7	6.5 Reprise des réglages de base	17
3.3 Structure des menus	7	6.6 Transfert de tous les réglages	18

En plus du présent manuel de mise en service, vous trouverez des informations sur l'utilisation de l'électronique FEC 12 dans la documentation suivante :

### Documentation complémentaire

- Information technique TI 242F.00 : sondes Multicap DC ... E
- Information technique TI 243F.00 : sondes Multicap DC ... A
- Information technique TI 240F.00 : sondes Multicap DC ... T
- Manuel de mise en service du terminal portable HART Communicator 275

## Consignes de sécurité

### Utilisation conforme à l'objet

Cette électronique ne doit être utilisée que pour la mesure de niveau avec des sondes capacitives Multicap.

Elle a été construite conformément aux dernières connaissances acquises en techniques de sécurité de fonctionnement et aux directives en vigueur. Cependant, une utilisation non conforme à l'objet ou aux instructions peut présenter des risques. Le constructeur ne saurait être tenu pour responsable des dommages résultant d'une utilisation non conforme à l'objet ou aux instructions. Seules les modifications et les réparations de l'appareil expressément autorisées dans le manuel peuvent être entreprises. Les appareils endommagés présentant un risque doivent être signalés comme tel. Leur mise en service est proscrite dans ce cas.

### Utilisation en zone Ex

Si le système de mesure est utilisé en zone Ex, tenir compte des directives nationales en vigueur et des consignes figurant dans les certificats.

### Montage et mise en service

Le montage, le raccordement électrique, la mise en service et la maintenance ne doivent être assurés que par du personnel qualifié et autorisé par l'utilisateur, et qui aura préalablement lu et compris la présente mise en service, et en respectera les directives.

### Exploitation

L'appareil ne doit être utilisé que par un personnel autorisé qui suivra les instructions de ce manuel.

## Conseils de sécurité

Afin de mettre la nature des différentes opérations en évidence, une convention a été établie à l'aide des symboles situés en marge du texte.



Remarque !

### Remarque !

La remarque met en évidence les actions ou les procédures susceptibles de perturber indirectement le fonctionnement des appareils ou de générer des réactions imprévues si elles n'ont pas été menées correctement.



Attention !

### Attention !

Ce symbole met en évidence les actions ou les procédures qui risquent d'entraîner des dommages corporels ou des dysfonctionnements d'appareils si elles n'ont pas été menées correctement.



Danger !

### Danger !

Ce symbole met en évidence les actions ou les procédures qui entraînent des dommages corporels, des risques de danger ou la destruction de l'instrument si elles n'ont pas été menées correctement.

# 1 Introduction

## 1.1 Domaine d'application

L'électronique FEC 12 est utilisée comme transmetteur pour les mesures de niveau selon le principe capacitif. Elle convertit la variation de capacité engendrée par la variation de niveau en un courant contraint proportionnel à la capacité. Dans les réservoirs à section constante, la hauteur de remplissage ou la quantité (volume) peut être entrée au choix en % ou dans une unité. Ceci est également possible pour les cuves cylindriques horizontales moyennant la programmation d'une linéarisation préprogrammée.

L'électronique FEC 12 est montée dans la tête de sonde. Elle peut être utilisée en zone Ex.

### *Variantes et caractéristiques de l'électronique*

L'électronique FEC 12 existe en deux versions :

- avec protocole HART intégré pour l'utilisation avec le terminal Communicator HART universel (objet du présent manuel)
  - avec protocole INTENSOR pour l'utilisation avec le terminal portable Commulog VU 260 Z (voir mise en service BA 149F)
- Dans le cas du protocole INTENSOR, la communication est également possible avec le Silometer FMX 770.

- Sortie de signal analogique : courant normé 4...20 mA
- Réglage simple sur site : réglages "étalonnage vide" (= 4 mA) et "étalonnage plein" (= 20 mA) par activation des touches sur l'électronique.
- L'électronique FEC 12 possède une fonction de linéarisation complémentaire pour les cuves cylindriques horizontales.
- Le temps d'intégration réglable permet d'obtenir des valeurs de mesure stables, même en cas de produit agité.

## Variantes FEC 12

## Caractéristiques du FEC 12

## 1.2 Système de mesure

Le système de mesure se compose d'une sonde de niveau capacitif Multicap et d'une électronique FEC 12. L'électronique doit être alimentée en tension continue. La liaison deux fils sert simultanément à l'alimentation et à la transmission du signal, c'est-à-dire que le courant contraint compris entre 4 et 20 mA et la communication bidirectionnelle selon le protocole HART passent par le même câble sans influence mutuelle.

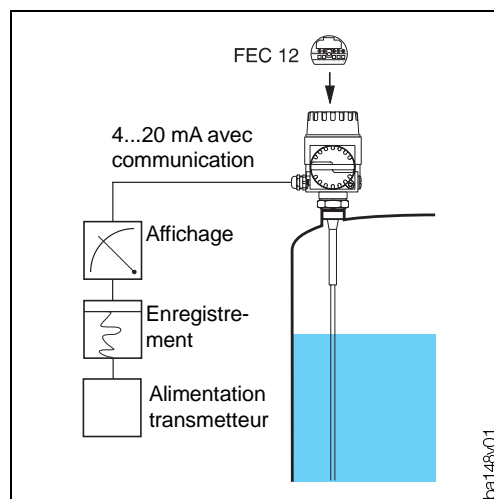


Fig. 2  
Electronique utilisée comme transmetteur pour la mesure de niveau capacitif. Ensemble de mesure avec dispositif d'affichage et d'enregistrement

## 1.3 Principe de fonctionnement

En mesure capacitif, la sonde et la paroi du réservoir forment un condensateur. L'espace entre ces "plaques de condensateur" contient en fonction du niveau dans le réservoir soit de l'air (réservoir vide), soit une certaine quantité de produit. La capacité initiale est faible lorsque le réservoir est vide. Plus la sonde est recouverte par le produit, plus cette capacité augmente.

## 2 Installation

Ce chapitre décrit le raccordement électrique du module électronique.  
Pour un remplacement de l'électronique voir chapitre 6.

### 2.1 Raccordement

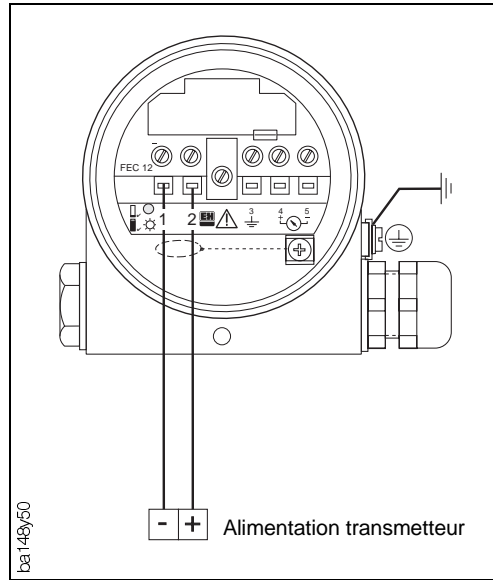


Fig. 3  
Exemple de raccordement de l'électronique FEC 12 dans le boîtier de sonde :  
Pont 4-5 = diode Interlock shuntée

Faire passer le câble deux fils à travers le passage de câble du boîtier de sonde. Pour cette liaison, il est possible d'utiliser un câble non blindé ou un câble standard multibrin. Si l'environnement est soumis à de fortes interférences électromagnétiques, par exemple dues à des machines ou des radios, il faut utiliser un câble blindé. Dans ce cas, raccorder le blindage par un côté à la terre dans le boîtier de sonde uniquement. Le câble d'alimentation deux fils est à raccorder aux bornes 1 - et 2 + de l'électronique.

L'électronique est protégée contre les inversions de polarité. Le conducteur de terre noir de la sonde est toujours raccordé à la borne 3.



Danger !

#### Avertissement !

- Dans le cas d'une utilisation de la sonde en zone Ex, tenir compte pour le type et la pose du câble de raccordement et de signalisation des instructions relatives à la protection antidéflagrante.
- Les valeurs maximales admissibles pour la capacité et l'inductance figurent sur le certificat de conformité.



Remarque !

#### Remarque !

Après avoir effectué le raccordement, veiller à ce que le couvercle soit bien serré et que le passage de câble du boîtier de sonde soit étanche.

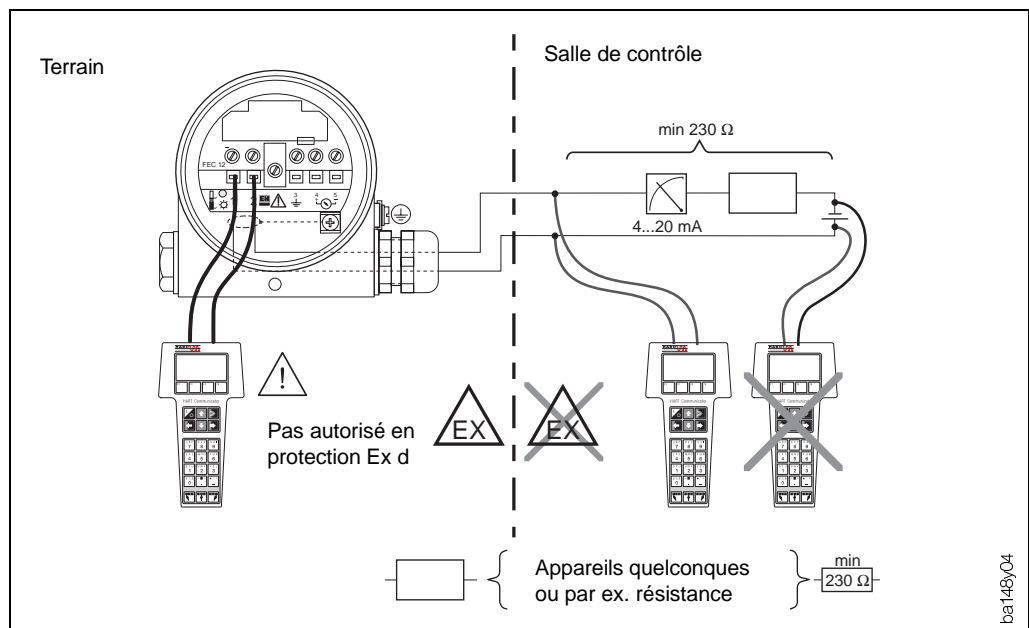


Fig. 4  
Raccordement du terminal portable à la charge ou au câble d'alimentation

Pour raccorder le terminal portable, il faut insérer une charge dans le câble d'alimentation. Après cette opération, le terminal peut être raccordé en n'importe quel endroit du câble et communiquer avec l'électronique. La valeur de la charge est indiquée dans le tableau ci-dessous.

**Charge**

Electronique FEC 12	Résistance de charge min.	Résistance de charge max. pour UB = 30 V
Version HART	230 Ω	720 Ω
Sans communication	0 Ω	720 Ω

Longueur de câble max. : 1000 m  
 Capacité maximale pour câble blindé : 100 nF

**2.2 Caractéristiques techniques**

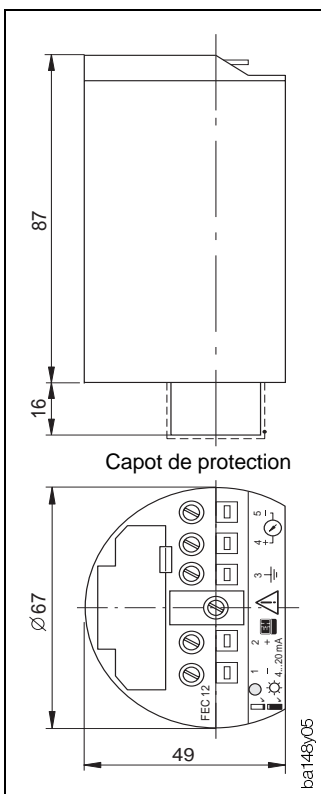


Fig. 5  
 Construction et dimensions de l'électronique FEC 12

Poids : env. 170 g  
 Boîtier : matière synthétique, électronique surmoulée  
 Couleur : gris clair RAL 7035, protection selon DIN 40050 : IP 20

*Construction*

Diode Interlock shuntée : 13,0 V... 30 V  
 avec diode Interlock : 13,8 V...30 V  
 Pour Ex d avec diode Z : 13,8...30 V  
 Tension alternative superposée admissible (50 Hz...400 Hz) : 100 mV<sub>cc</sub>  
 Sans communication : 3 % de la tension d'alimentation, pas de tension inférieure à la tension minimale  
 Protection contre les inversions de polarité intégrée  
 Consommation 3,8... 22 mA

*Tension d'alimentation*

Charge pour HART : 230...720 Ω  
 Sans communication : 0...720 Ω

*Charge*

Capacité initiale ("offset") pour réservoir vide (sonde découverte) : 0 pF...350 pF  
 Variation de capacité ("span") pour réservoir plein (sonde recouverte) : 25 pF...2000 pF  
 Capacité finale : somme de la capacité initiale et de la variation de capacité : max. 2000 pF

*Gammes de capacité*

Signal de sortie : courant continu contraint pour la capacité initiale : 4 mA pour la capacité finale : 20 mA  
 Résolution : 14 μA  
 Signal alarme pour message de défaut (peut être désactivé) : 22 mA ± 0,1 mA, selon NAMUR

*Sortie analogique*

Constante de temps réglable : 0...40 s  
 Réglage usine : 1 s

*Dynamique de transmission*

Tension d'alimentation sur sortie courant : < 0,05 % / V de la fin d'échelle pour 24 V  
 Charge sur sortie courant : < 0,1 % / 100 Ω de la fin d'échelle pour 24 V

*Influences*

Signal : Quasi-sinus superposé au courant de mesure sans part de courant continu

*Interface de communication*

Avec diode Interlock : pour ampèremètre

*Autre sortie de signal*

Selon DIN 40040, HOE  
 Condensation non autorisée  
 Température ambiante admissible :  
 Gamme de température nominale : 0...+70°C  
 Gamme de température limite : -20...+80°C  
 Température de stockage : -40...+85°C  
 Protection contre les charges électrostatiques : jusqu'à 15 kV  
 Résistance RFI (en fonction du type de boîtier) : max. 10 V/m  
 CEM selon recommandation NAMUR : mai 1993

*Conditions de service, conditions environnantes*

## 3 Éléments de réglage

Ce chapitre décrit les éléments de réglage de l'électronique, ainsi que la structure des menus du protocole HART, pour le HART Communicator 275.

### 3.1 Éléments de réglage de l'électronique

Les éléments de réglage de l'électronique sont protégés par un rabat. Pour le soulever, il suffit d'introduire un petit tournevis dans la découpe en fente. A l'intérieur du rabat se trouvent des symboles de réglage qui permettent une mise en service rapide.

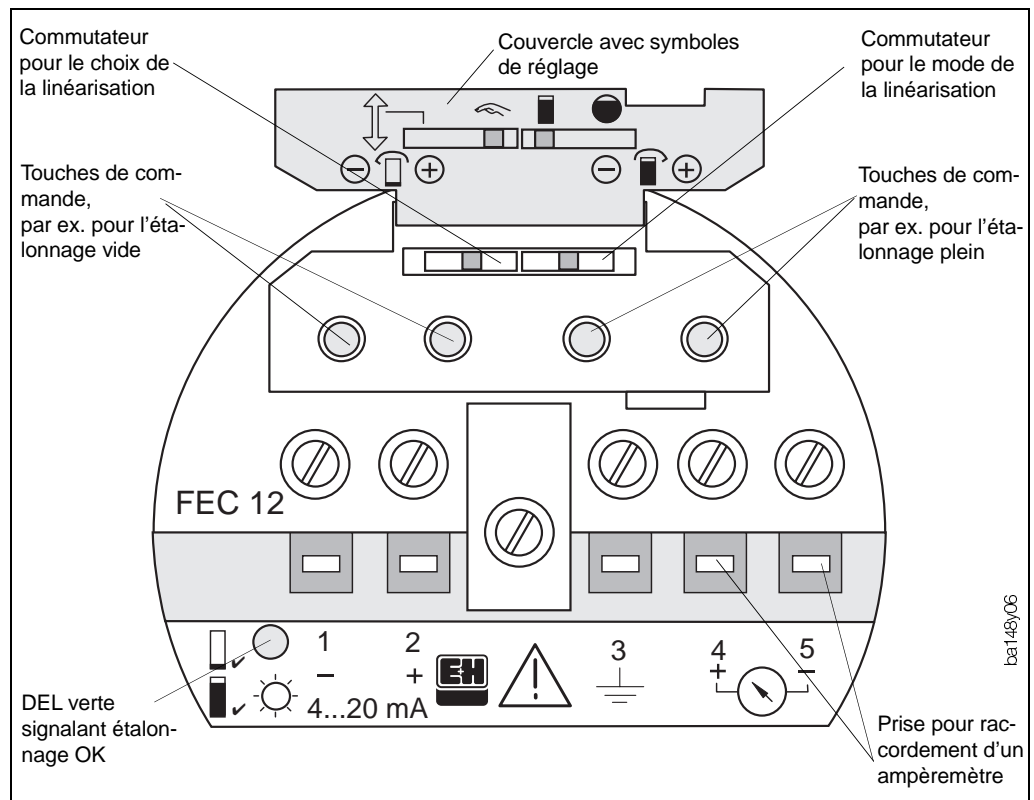


Fig. 6  
Éléments de réglage de l'électronique FEC 12

#### Commutateur

Avec le commutateur de gauche, on peut choisir entre la linéarisation avec le terminal portable et la linéarisation sur le terrain. Dans ce dernier cas, le commutateur de droite permet de choisir entre deux modes de linéarisation programmés (réservoir vertical avec courbe caractéristique linéaire ou cuve cylindrique horizontale).

#### Touches de commande

Les quatre touches servent à l'étalonnage, au verrouillage des réglage et au retour aux valeurs usine (voir chap. 4).

Principes de base :

Le courant est augmenté avec les touches marquées d'un (+), il est diminué avec les touches marquées d'un (-). Un appui bref sur les touches provoque une modification par pas, la résolution minimale étant de 0,014 mA. Par un appui prolongé, la valeur évolue jusqu'au relâcher. La variation débute à faible vitesse et s'accélère progressivement. Ceci permet de couvrir rapidement une plage étendue. Il faut relâcher la touche avant d'atteindre la valeur finale qu'il faut alors ajuster par un nouvel appui avec faible résolution. Si la valeur finale est dépassée, il faut corriger avec la touche de signe opposé.



### 3.2 Eléments d'affichage et de commande HART Communicator 275

L'électronique FEC 12 peut être paramétrée avec le terminal portable HART Communicator, la communication étant assurée par le câble d'alimentation et de signalisation raccordé à l'électronique. L'utilisation du terminal est décrite dans le manuel d'exploitation. Les instructions qui suivent partent du principe que l'utilisateur a préalablement lu le manuel d'exploitation du terminal et qu'il sait s'en servir. La langue de travail du protocole HART est l'anglais.

**Remarque !**

Dans les prochains chapitres, les étapes communes à l'ensemble des instructions de paramétrage de l'électronique FEC 12 ne sont plus indiquées :

- première étape : aller du niveau de menu "MATRIX GROUP SEL." avec la touche curseur → au niveau suivant.
- dernière étape : retourner avec la touche F3 [HOME] au niveau "ONLINE".



Remarque !

### 3.3 Structure des menus

Tous les paramètres, des sorties analogiques à la linéarisation, peuvent être appelés par le biais d'une structure de menus. Le schéma ci-dessous illustre la structure des menus du protocole HART valable pour l'électronique FEC 12. Chaque champ peut être sélectionné à l'aide des touches curseur ou des touches numériques du terminal.

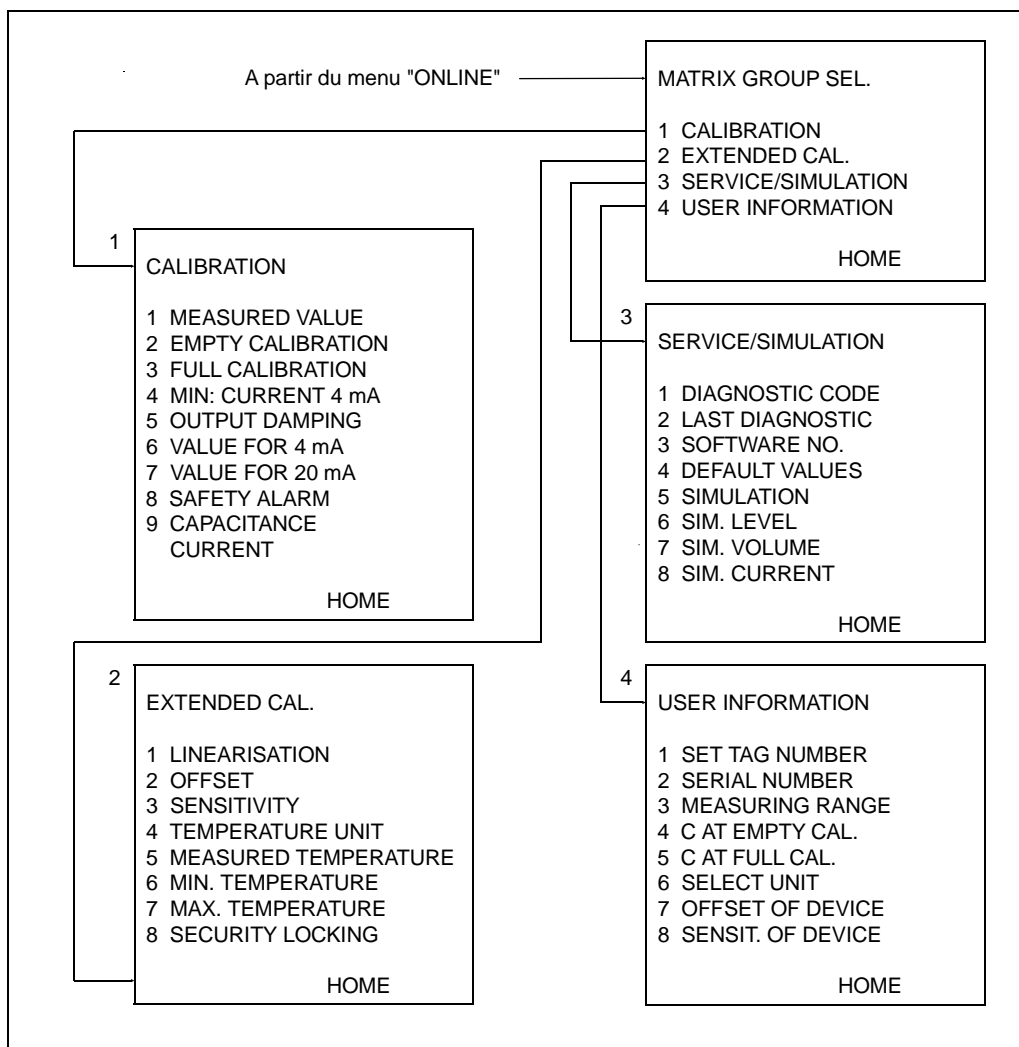


Fig. 7  
Structure des menus du terminal portable Communicator HART avec protocole HART

## 4 Etalonnage

Ce chapitre décrit les réglages de base à effectuer afin que l'électronique convertisse correctement les valeurs capacitives en valeurs de niveau ou de volume et que ces dernières soient indiquées sur l'appareil d'affichage utilisé (par ex. ampèremètre ou terminal portable).

L'électronique offre deux possibilités de réglage :

- sur le terrain même, ou
- avec le terminal portable

Il est également possible de faire les premiers réglages de base sur l'électronique installée sur le terrain, puis de sélectionner par exemple le type de linéarisation à l'aide du terminal (condition préalable: l'électronique n'est pas verrouillée).

### Remarque !



Remarque !

- Après le paramétrage, nous conseillons de verrouiller la matrice (voir section 5.1), de sorte que les valeurs introduites et les réglages peuvent être interrogés et visualisés sans qu'il soit possible de les modifier.
- Les valeurs introduites peuvent être notées dans le tableau ci-dessous, afin qu'elles puissent être réutilisées lors d'un éventuel remplacement d'électronique, ceci évitera un réétalonnage complet (voir également chap. 6).

### 4.1 Etalonnage de base sur l'électronique FEC 12

Voici les données à entrer pour l'étalonnage de base de l'électronique :

- type de linéarisation
- étalonnage vide
- étalonnage plein

### Remarque !



Remarque !

S'il s'agit d'un réétalonnage et non d'un premier étalonnage, ou s'il n'est pas vraiment sûr que l'électronique soit réglée sur les valeurs usine, il est conseillé de faire préalablement une remise à zéro (voir section suivante), faute de quoi des réglages inopportuns, générateurs de valeurs de mesure erronées, peuvent apparaître.

### Remise à zéro (retour aux valeurs usine)

Pour obtenir les valeurs usine, appuyer simultanément pendant 5 s sur les touches (-) attribuées à l'étalonnage plein et à l'étalonnage vide.

Signification	Réglage usine	Valeurs introduites
Etalonnage vide [%] (Empty calibration)	0.0	
Etalonnage plein [%] (Full calibration)	100.0	
Sortie courant min. 4 mA (Min. current 4 mA)	off	
Temps d'intégration [s] (Output damping)	1	
Valeur pour 4 mA [%] (Value for 4 mA)	0.0	
Valeur pour 20 mA [%] (Value for 20 mA)	100.0	
Sortie en cas de défaut (Safety alarm)	max (110 %)	
Linéarisation (Linearisation)	linéaire	
Offset [pF]	349.90	
Sensibilité [pF/%] (Sensitivity)	16.49	
Désignation du point de mesure (Set tag number)	'-----'	
Sélectionner unité (Select unit)	%	

Deux types de linéarisation sont disponibles :

- courbe caractéristique du réservoir linéaire
- courbe caractéristique de la cuve cylindrique horizontale

Le commutateur de gauche permet d'effectuer le choix suivant : positionné à droite, le choix de la linéarisation s'effectue sur l'électronique FEC 12, sans qu'il soit possible de le modifier par le terminal portable. Positionné à gauche, le choix s'effectue par le terminal portable, et dans ce cas, le commutateur de droite est inactivé.

Le commutateur de droite permet de choisir le mode de linéarisation. Positionné à gauche, le volume est proportionnel au niveau si la section du réservoir est constante. Positionné à droite, la valeur de mesure correspond au volume en % dans le cas d'une cuve cylindrique horizontale.

Lorsque le réservoir est vide (0 %), appuyer simultanément sur les touches (-) et (+) de gauche afin que le signal courant passe à la valeur 4 mA. Lorsque la DEL verte s'allume, ceci signifie que le réglage a été validé, et lorsqu'elle s'éteint, la valeur correcte est affichée sur l'ampèremètre.

Lorsque le réservoir est plein (100 %), appuyer simultanément sur les touches (-) et (+) de droite afin que le signal courant passe à la valeur 20 mA. Lorsque la DEL verte s'allume, ceci signifie que le réglage a été validé, et lorsqu'elle s'éteint, la valeur correcte est affichée sur l'ampèremètre.

Le niveau doit être connu avec un maximum de précision et ne pas être trop élevé. En effet, il peut diminuer la précision du point zéro (correspond à un réservoir vide). Il faut brancher un ampèremètre aux bornes 4 - 5 de l'électronique.

Supposons que le niveau a été fixé à 15 %. Il faut à présent définir la valeur de courant correspondant à ce niveau. La valeur de courant inférieure peut être modifiée à l'aide des deux touches de gauche. La touche (+) augmente la valeur, tandis que la touche (-) la diminue.

- ① La valeur de courant inférieure (réservoir vide, 0 %) est 4 mA.
- ② La valeur de courant supérieure (réservoir plein, 100 %) est 20 mA.
- ③ Il en résulte une plage ("span") de 16 mA pour la variation 0 à 100 %, c'est-à-dire une augmentation de 0,16 mA à chaque fois que le niveau s'élève de 1 %.
- ④ Au degré de remplissage 15 % les  $15 \% \times 0,16 \text{ mA}/\% = 2,4 \text{ mA}$ . Cette valeur doit être additionnée aux 4 mA pour obtenir la valeur de courant à régler :  
 $2,4 \text{ mA} + 4 \text{ mA} = 6,4 \text{ mA}$ .
- ⑤ La valeur 6,4 mA est réglée avec les deux touches (+) (augmentation de la valeur) ou (-) (diminution de la valeur) à gauche.

### Remarque !

- La DEL verte n'agit pas pour cette variante.
- Si un réglage erroné est à l'origine d'une situation ambiguë, il est conseillé d'annuler tous les réglages en appelant les valeurs usine par une remise à zéro (reset) et de refaire complètement le réglage de base.

### Sélection de la linéarisation

### Etalonnage vide

### Etalonnage plein

### Variante : étalonnage dans le cas d'un réservoir presque vide



Remarque !

**Variante :  
étalonnage dans le cas  
d'un réservoir presque  
plein**

Le niveau doit être connu avec un maximum de précision et être le plus élevé possible. En effet, un niveau insuffisant diminue la précision du point supérieur (correspond à un réservoir plein). Il faut brancher un ampèremètre aux bornes 4 - 5 de l'électronique.

Supposons que le niveau a été fixé à 90 %. Il faut à présent définir la valeur de courant correspondant à ce niveau. La valeur de courant supérieure peut être modifiée à l'aide des touches de droite. La touche (+) augmente la valeur, tandis que la touche (-) la diminue.

- ① La valeur de courant inférieure (réservoir vide, 0 %) est 4 mA.
- ② La valeur de courant supérieure (réservoir plein, 100 %) est 20 mA.
- ③ Il est résulte une plage ("span") de 16 mA pour la variation 0 à 100 %, c'est à dire une augmentation de 0,16 mA à chaque fois que le niveau s'élève de 1 %.
- ④ Au degré de remplissage 90 % les  $90 \% \times 0,16 \text{ mA}/\% = 14,4 \text{ mA}$ . Cette valeur doit être additionnée aux 4 mA pour obtenir la valeur de courant à régler :  
 $14,4 \text{ mA} + 4 \text{ mA} = 18,4 \text{ mA}$
- ⑤ La valeur 18,4 mA est réglée avec les deux touches (+) (augmentation de la valeur) ou (-) (diminution de la valeur) à gauche.

**Remarque !**

- La DEL verte n'agit pas pour cette variante.
- Si un réglage erroné est à l'origine d'une situation ambiguë, il est conseillé d'annuler tous les réglages en appelant les valeurs usine par une remise à zéro (reset), et de refaire complètement le réglage de base.



Remarque !

**Verrouillage**

Appuyer simultanément sur la touche (+) de l'étalonnage vide et la touche (-) de l'étalonnage plein. Les réglages peuvent être interrogés à tout moment avec le terminal portable, ils ne peuvent néanmoins pas être modifiés. L'impossibilité de modification est signalée par le code 9999 au niveau de menu 2 "EXTENDED CALIBRATION", champ 8 "SECURITY LOCKING" (voir chapitre 5).

**Déverrouillage**

Appuyer simultanément sur la touche (-) de l'étalonnage vide et la touche (+) de l'étalonnage plein. Les réglages peuvent être interrogés à tout moment avec le terminal portable, ils ne peuvent néanmoins pas être modifiés. L'impossibilité de modification est signalée par le code 12 au niveau de menu 2 "EXTENDED CALIBRATION", champ 8 "SECURITY LOCKING" (voir chapitre 5).

## 4.2 Etalonnage de base avec le terminal portable HART Communicator 275

Ce réglage n'est nécessaire que s'il n'a pas été effectué sur site directement sur l'électronique FEC 12. Si un réétalonnage est nécessaire, il est conseillé de faire d'abord une remise à zéro. Ne pas activer le verrouillage sur l'électronique !

**Remarque !**

Dans les prochains chapitres, les étapes communes à l'ensemble des instructions de paramétrage de l'électronique FEC 12 ne sont plus indiquées :

- première étape : aller du niveau de menu "MATRIX GROUP SEL." avec la touche curseur → au niveau suivant.
- dernière étape : retourner avec la touche F3 [HOME] au niveau "ONLINE".



Remarque !

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	3	SERVICE/SIMULATION	
2	4	DEFAULT VALUES	
3	12	12	Code de remise à zéro
4	F4 [ENTER]		Confirme l'entrée
5	F2 [SEND]		Valeur est transmise

**Remise à zéro  
(valeurs par défaut)**

Les valeurs par défaut sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Champ menu	Signification	Réglage usine	Valeurs entrées
1; 2	EMPTY CALIBRATION / étalonnage vide [%]	0.0	
1; 3	FULL CALIBRATION / étalonnage plein [%]	100.0	
1; 4	MIN. CURRENT 4 mA / sortie courant min. 4 mA	OFF	
1; 5	OUTPUT DAMPING / temps d'intégration [s]	1	
1; 6	VALUE FOR 4 mA / valeur pour 4 mA [%]	0.0	
1; 7	VALUE FOR 20 mA / valeur pour 20 mA [%]	100.0	
1; 8	SAFETY ALARM / sortie en cas de défaut	MAX (110 %)	
2; 1	SENSITIVITY / sensibilité [pF / %]	LINEAR	
2; 2	OFFSET [pF]	349.90	
2; 3	SENSITIVITY / sensibilité [pF/%]	16.49	
4; 1	SET TAG NUMBER / désignation point de mesure	'-----'	
4; 6	SELECT UNIT / sélectionner unité	%	

Deux courbes caractéristiques de réservoirs sont disponibles au choix : linéaire ou cylindrique horizontale

**Choix de la linéarisation**

**Remarque !**

Le commutateur sur la gauche de l'électronique FEC 12 doit se trouver en position gauche pour permettre une linéarisation avec le terminal portable.



Remarque !

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	2	EXTENDED CALIBRATION	Extension étalonnage
2	1	LINEARISATION par ex. LINEAR	Choix de la linéarisation Hauteur de remplissage proportionnelle au volume, c'est à dire section du réservoir est la même sur toute la hauteur de remplissage
3	↓	HORIZ. CYL.	Linéarisation de la cuve cylindrique horizontale, la valeur mesurée correspond directement au volume en %.
4	F4 [ENTER]		Confirme l'entrée, la valeur est transmise.

**Etalonnage vide**

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	1	CALIBRATION	Etalonnage de base
2	2	EMPTY CALIBRATION	Etalonnage vide
3	0.0	0.0	Le réservoir est vide, la valeur de courant doit être réglée sur 4 mA.
4	F4 [ENTER]		Confirme l'entrée, la valeur est transmise.

**Etalonnage plein**

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	1	CALIBRATION	Etalonnage de base
2	3	FULL CALIBRATION	Etalonnage plein
3	100.0	100.0	Le réservoir est plein, la valeur de courant doit être réglée sur 20 mA.
4	F4 [ENTER]		Confirme l'entrée, la valeur est transmise.



Remarque !

**Remarque !**

L'étalonnage peut également être effectué en unités techniques, voir page 13 "valeur pour 4/20 mA". Si l'on a opté pour la cuve cylindrique horizontale, les valeurs doivent être entrées en unités techniques.

### 4.3 Extension de l'étalonnage avec le terminal HART Communicator 275

**Seuil 4 mA**

La gamme de courant réglée en usine est 3,8 à 20 mA et plus. Comme une valeur inférieure au seuil 4 mA pourrait générer des réactions indésirables durant la conduite du procédé, il est possible de fixer un seuil bas de 4 mA.

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	1	CALIBRATION	Etalonnage de base
2	4	MIN. CURRENT 4 mA	Sortie courant minimal 4 mA
3		ON	Seuil réglé sur 4,0 mA
		OFF	Gamme de courant commence à 3,8 mA
4	F4 [ENTER]		Confirme l'entrée, la valeur est transmise.



Remarque !

**Remarque !**

- Le seuil à 4 mA est désactivé dans le réglage usine.

**Temps d'intégration**

Le temps d'intégration (réglage usine = 1 s) a une influence sur le temps de réaction de la sortie courant lorsque le niveau varie dans le réservoir.

Description théorique de la relation : Admettons que le niveau passe brutalement de vide à plein; l'affichage de courant n'atteint que 63 % de la valeur de consigne après 1 s (1 x temps d'intégration), soit 14,08 mA. Après 5 s (5 x temps d'intégration), il atteint 99 % de la valeur, soit 19,84 mA. Si le temps d'intégration réglé est plus long, le temps de réaction est proportionnellement plus long.

Le temps d'intégration peut être réglé dans la gamme 0 à 40 s. Dans le cas d'un produit liquide, l'agitation à la surface du produit peut générer un affichage instable. Cet inconvénient est supprimé par augmentation de la constante de temps à l'aide du terminal portable.

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	1	CALIBRATION	Etalonnage de base
2	5	OUTPUT DAMPING	Réglage du temps d'intégration (réglage usine 1 s)
3	par ex. 2	1 s	Temps d'intégration passe à 2 s
4	F4 [ENTER]	2	Confirme l'entrée
5	F2 [SEND]		La valeur est transmise

Si une valeur différente de 0 (= réservoir vide) doit être affichée, celle-ci peut être entrée ici. L'unité de mesure qui doit remplacer le % est modifiée dans le champ de menu "SELECT UNIT" (voir ci-dessous).

**Valeur pour 4 mA**

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	1	CALIBRATION	Etalonnage de base
2	6	VALUE FOR 4 mA	Valeur pour 4 mA
3	ex. 20.0	20.0	La valeur pour courant = 4 mA est affichée
4	F4 [ENTER]		Confirme l'entrée
5	F2 [SEND]		La valeur est transmise

Si une valeur différente de 100 (= réservoir plein) doit être affichée, celle-ci peut être entrée ici. L'unité de mesure devant remplacer le % est modifiée dans le champ de menu "SELECT UNIT" (voir ci-dessous).

**Valeur pour 20 mA**

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	1	CALIBRATION	Etalonnage de base
2	7	VALUE FOR 20 mA	Valeur pour 20 mA
3	ex. 80.0	80.0	La valeur pour courant = 20 mA est affichée
4	F4 [ENTER]		Confirme l'entrée
5	F2 [SEND]		La valeur est transmise

A la place de % on peut choisir parmi les unités de mesure suivantes :

**Sélection unité**

Niveau :	cm	dm	m	inch	ft			
Volume :	l	hl	cm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup>	us_gal	i_gal
Poids :	ton	kg	t	lb.				

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	4	USER INFORMATION	Information utilisateur
2	6	SELECT UNIT	Sélectionner l'unité
3	↓ ex.10x	% m <sup>3</sup>	Réglage usine Affichage du volume en m <sup>3</sup>
4	F4 [ENTER]		Confirme l'entrée
5	F2 [SEND]		La valeur est transmise

## 5 Entrées relatives au point de mesure

### 5.1 Verrouillage/déverrouillage des réglages

#### Verrouillage

L'entrée d'un code entre 1 et 11 ou entre 13 et 9998 avec le terminal portable verrouille les réglages effectués sur l'électronique.

Le code 9999 affiché à l'écran signifie que le verrouillage a été activé sur l'électronique à l'aide des touches.

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	2	EXTENDED CALIBRATION	Extension étalonnage
2	8	SECURITY LOCKING	Verrouillage
		12	pas de verrouillage
3	ex. 35	35	Code sélectionné pour le verrouillage
4	F4 [ENTER]		Confirme l'entrée, la valeur est transmise.

Tous les paramètres (sauf "SECURITY LOCKING") ne peuvent plus qu'être interrogés.

#### Déverrouillage

Le code 12 permet de déverrouiller les réglages. Ceci n'est cependant pas possible si le verrouillage a été effectué directement sur l'électronique. Dans ce cas, le code 9999 est affiché.

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	2	EXTENDED CALIBRATION	Extension étalonnage
2	8	SECURITY LOCKING	Verrouillage
	ex. 35	35	Code sélectionné pour le verrouillage
3	12	12	Code pour déverrouillage
4	F4 [ENTER]		Confirme l'entrée, la valeur est transmise.

### 5.2 Entrée de la désignation du point de mesure

Une désignation du point de mesure peut être affectée à l'électronique à l'aide du terminal portable ("SET TAG NUMBER"). La désignation du point se compose de 8 caractères ASCII. Elle sert à différencier les électroniques qui sont raccordées à un câble d'alimentation commun. Ceci signifie que chaque électronique doit être affectée d'une désignation qui lui soit propre.

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	4	USER INFORMATION	Information utilisateur
2	1	SET TAG NUMBER	Verrouiller
3	ex. LIC 10	LIC 10	Entrée de max. 8 digits
4	F4 [ENTER]		Confirme l'entrée, la valeur est transmise



## 6 Diagnostic et suppression des défauts

### 6.1 Message de défaut

Le réglage usine est le suivant :

Lorsqu'un défaut apparaît dans la chaîne de mesure, l'appareil délivre un courant max. de 22 mA (110 %). Ceci permet par exemple de déclencher une réaction par la commande process.

#### Sortie en cas de défaut

Lorsqu'aucune alarme ne doit être délivrée, il est possible d'entrer "CONTINUER" par le terminal portable. Mais l'affichage est peut-être erroné.

#### Message alarme

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	1	CALIBRATION	Etalonnage de base
2	8	SAFETY ALARM MAX (110%)	Sortie en cas de défaut Un courant max. de 22 mA (= 110 %) est délivré (réglage usine)
3	↓	CONTINUE	Continuer la mesure Pas de signalisation de défaut
4	F4 [ENTER]		Confirme l'entrée
5	F2 [SEND]		La valeur est transmise

### 6.2 Simulation

Cette fonction vous offre la possibilité de simuler les valeurs de courant de l'électronique avec le terminal portable. Elle est utile pour le contrôle du traitement des signaux envoyés par les sondes, par ex. dans la commande de process.

Elle peut également être nécessaire à la recherche des défauts. Une variation de niveau n'est pas nécessaire pour simuler une valeur de courant quelconque.

Les variantes de simulation :

- niveau (LEVEL)
- volume (VOLUME)
- courant (CURRENT)

sont indépendantes les unes des autres, elles n'ont pas de réactions entre elles.

#### Remarque !

- Lorsque la simulation est active, l'écran affiche le code E 613.
- Une simulation complète n'est garantie qu'avec une sonde entièrement découverte.
- Avec une sonde couverte, la simulation n'est que partiellement possible.
- Une fois la simulation terminée, il faut désactiver la fonction pour revenir au mode de fonctionnement normal.



Remarque !

Activer la simulation de la façon suivante :

#### Simulation

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	3	SERVICE/SIMULATION	Maintenance/simulation
2	5	SIMULATION	Simulation
3	↓	OFF	La simulation n'est pas active
4	F4 [ENTER]	ON	La simulation est activée Confirme l'entrée, la valeur est transmise

**Simulation de niveau**

Entrer sur le terminal portable la valeur de niveau à simuler. La valeur de courant correspondante est délivrée par l'électronique.

Étape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	3	SERVICE/SIMULATION	Maintenance/simulation
2	6	SIM. LEVEL	Simulation niveau
		ex. 77.06	La valeur mesurée instantanée est affichée
3	ex. 35.00	35.00	Entrée du niveau à simuler
4	F4 [ENTER]		Confirme l'entrée, la valeur est transmise.

**Simulation de volume**

Entrer sur le terminal portable la valeur de volume à simuler. La valeur de courant correspondante est délivrée par l'électronique.

Étape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	3	SERVICE/SIMULATION	Maintenance/simulation
2	7	SIM. VOLUME	Simulation sortie courant
		ex. 77.06	La valeur mesurée instantanée est affichée
3	ex. 5.00	5.00	Entrée du volume à simuler
4	F4 [ENTER]		Confirme l'entrée, la valeur est transmise.

**Simulation de courant**

Entrer directement la valeur de courant à simuler.

Étape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	3	SERVICE/SIMULATION	Maintenance/simulation
2	7	SIM. CURRENT	Simulation sortie courant
		ex. 17.02	La valeur mesurée instantanée est affichée
3	ex. 8.00	8.00	Entrée du courant à simuler
4	F4 [ENTER]		Confirme l'entrée, la valeur est transmise



Remarque !

**Remarque !**

Les valeurs introduites pour la simulation sont conservées tant que la fonction n'a pas été désactivée.

### 6.3 Description du comportement en cas de défaut, messages de défaut

Code erreur	Signification
103	Initialisation active
106	Erreur checksum Code affiché pendant le chargement, subsiste s'il n'a pas pu être mené à terme correctement. Un nouveau chargement (réussi) ou une remise à zéro effacent le message.
116	Erreur dans le format de chargement
204	Capacité de mesure trop grande (supérieure à 2000 pF)
613	Simulation active
615	L'étalonnage en cours pour 4 mA aboutit à une capacité initiale supérieure à 350 pF. Il ne peut pas être continué. Une remise à zéro efface le message d'erreur.
616	L'étalonnage en cours pour 20 mA aboutit à une capacité finale supérieure à 2000 pF. Il ne peut pas être continué. Une remise à zéro efface le message d'erreur.
617	L'étalonnage en cours aboutit à une différence de capacité ("span") entre la capacité initiale et la capacité finale inférieure à 25 pF. Il ne peut pas être continué. Une remise à zéro efface le message d'erreur.
618	La sensibilité spécifique de l'installation est trop élevée.
620	Le courant se situe en dehors de la plage autorisée (4,0...20 mA ou 3,8 mA...20 mA). Il n'a aucun lien avec la valeur mesurée.

### 6.4 Remplacement de l'électronique FEC 12

#### Remarque !

Si vous souhaitez reporter les réglages de l'ancienne électronique sur la nouvelle, tenez compte des instructions ci-dessous.



Remarque !

- Retirer le câble d'alimentation des bornes de l'électronique
- Dévisser la vis de fixation centrale
- Retirer l'électronique
- Mettre la nouvelle électronique en place
- Serrer la vis de fixation centrale
- Relier le câble d'alimentation aux bornes de l'électronique

#### Démontage

#### Montage

### 6.5 Reprise des réglages de base

Lorsqu'un remplacement d'électronique est nécessaire, on peut éviter la procédure d'étalonnage. Pour ceci, il faut d'abord interroger l'offset et la sensibilité avec le terminal portable. Ensuite, remplacer l'ancienne électronique par la nouvelle et introduire ces deux valeurs dans la nouvelle électronique.

La valeur de l'offset correspond au réglage du point zéro et est indiquée comme valeur de capacité (capacité initiale). La valeur de la sensibilité résulte de la différence entre la capacité initiale et la capacité finale ("span") divisée par 100.

#### Interrogation de l'offset et de la sensibilité

**Interrogation de l'offset et de la sensibilité (suite)**

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	2	EXTENDED CALIBRATION	Extension de l'étalonnage
2	2	OFFSET ex. 63.43	Offset de l'électronique Noter la valeur de l'offset
3	F3 [ESC]	OFFSET	
4	3	SENSITIVITY ex. 2.02	Sensibilité de l'électronique Noter la valeur de la sensibilité
5	F3 [ESC]	SENSITIVITY	

**Entrée de l'offset et de la sensibilité**

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
1	2	EXTEND. CALIBRATION	Extension de l'étalonnage
2	2	OFFSET OF DEVICE	Offset de l'électronique
	63.43	63.43	Entrer la valeur notée pour l'offset
3	F4 [ENTER]	OFFSET	Confirme l'entrée
4	3	SENSITIVITY	Sensibilité
	2.02	2.02	Entrer la valeur notée pour la sensibilité
5	F4 [ENTER]	SENSITIVITY	Confirme l'entrée
6	F2 [SEND]		La valeur est transmise.

Il est également possible de transférer tous les réglages d'une électronique sur l'autre, voir section suivante.

**6.6 Transfert de tous les réglages**

Le terminal HART Communicator permet de transférer tous les réglages de l'ancienne électronique vers la nouvelle. La procédure commence par un chargement des données de l'ancienne électronique FEC 12 vers le terminal portable. Lorsque cette opération est terminée, il faut effectuer un chargement des données du terminal portable vers la nouvelle électronique FEC 12.

**Chargement des données dans la mémoire du terminal portable**

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
0		MATRIX GROUP SEL.	
1	←	Online	Niveau de menu supérieur
2	3	Transfer Device to Memory	Transfert de données Upload : chargement des données dans la mémoire du terminal
3	1	Looking for a device Save data from device to configuration memory	Recherche appareil Prêt pour le transfert de données
4	F3 [SAVE]	Overwrite existing configuration memory	Demande confirmation
5	F1 [YES]	Device to Memory	Les données de l'électronique se trouvent à présent dans la mémoire du terminal portable

**Données chargées dans la mémoire du terminal HART Communicator**

1 Set Tag Number	6 Value for 4 mA	11 Temperature Unit
2 Select Unit	7 Value for 20 mA	12 Descriptor
3 Output Damping	8 Linearisation	13 Message
4 Safety Alarm	9 Offset	14 Date
5 Min Current 4 mA	10 Sensitivity	15 Poll addr

Avant de faire un transfert, il faut aller dans le menu "Offline Configure"

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
0		MATRIX GROUP SEL.	
1	←	Online	
2	1	Offline	
3	1	Offline Configure	
4	1	New Device oder	
	2	Last Device	

Dans ce menu, vous rassemblez les données que vous voulez envoyer dans une autre électronique.

- 1 New Device → Cette option vous permet de paramétrer une nouvelle électronique
- 2 Last Device → Cette option vous permet d'éditer et de modifier les variables après un chargement.

Au sein de ce menu, il y a 4 touches de fonction :

- HELP (F1) - Aide Online. Elle décrit la variable affichée à l'écran.
- SEND (F2) - Repère la variable affichée à l'écran et destinée à être transférée, puis affiche la variable suivante.
- EDIT (F3) - La variable peut être éditée. Elle peut être repérée au moyen d'un RETURN (F4) pour être transférée. Puis la variable suivante est affichée.
- SKIP (F4) - La variable est contournée (n'a pas de repère pour être transférée). Puis la variable suivante est affichée.

Le menu "Offline" est affiché après la dernière variable. Les données de paramétrage sont à présent mémorisées dans le terminal HART Communicator, elles sont prêtes à être transférées vers l'électronique. Après le repérage, il est possible de faire plusieurs transferts de données sans qu'il soit nécessaire de redésigner les variables.

Etape	Entrée	Curseur dans affich. sur	Signification
0		MATRIX GROUP SEL.	
1	←	Online	Niveau de menu supérieur
2	3	Transfer	Transfert de données
		Device to Memory	
3	2	Memory to Device	Chargement :
			Chargement des données dans la mémoire de l'électronique
		Looking for a device	Recherche appareil
		Download data from configuration memory to device	
4	F3 [SEND]	Sending data to device	Prêt pour le transfert des données Les données se trouvent à présent dans la mémoire de l'électronique

**Transfert (chargement des données dans la mémoire de l'électronique).**

Sous réserve de toute modification