

# Mesure de niveau *silometer FMX 570*

**Pour solides en vrac et liquides,  
également en zone Ex  
Pour les applications avec sondes capacitatives et  
capteurs de pression hydrostatiques**



Silometer FMX 570 en  
boîtier Monorack

## Domaines d'utilisation

Le Silometer FMX 570 mesure en continu le niveau de solides en vrac, liquides, pâtes et boues :

- associé à des sondes capacitatives, dans les solides et liquides conducteurs et non conducteurs
- associé à des sondes hydrostatiques dans les liquides en réservoirs sans pression

## Avantages en bref

- Entrée signal à sécurité intrinsèque EEx [ia] IIC
- Carte embrochable 19" pour le montage en boîtier Monorack ou en rack Racksyst
- L'étalonnage des sondes hydrostatiques est possible sans remplissage du réservoir
- Linéarisation pour mesure en réservoirs cylindriques ou réservoir avec sortie conique
- Sorties courant et tension normées
- Autosurveillance avec affichage immédiat des défauts

**Endress+Hauser**

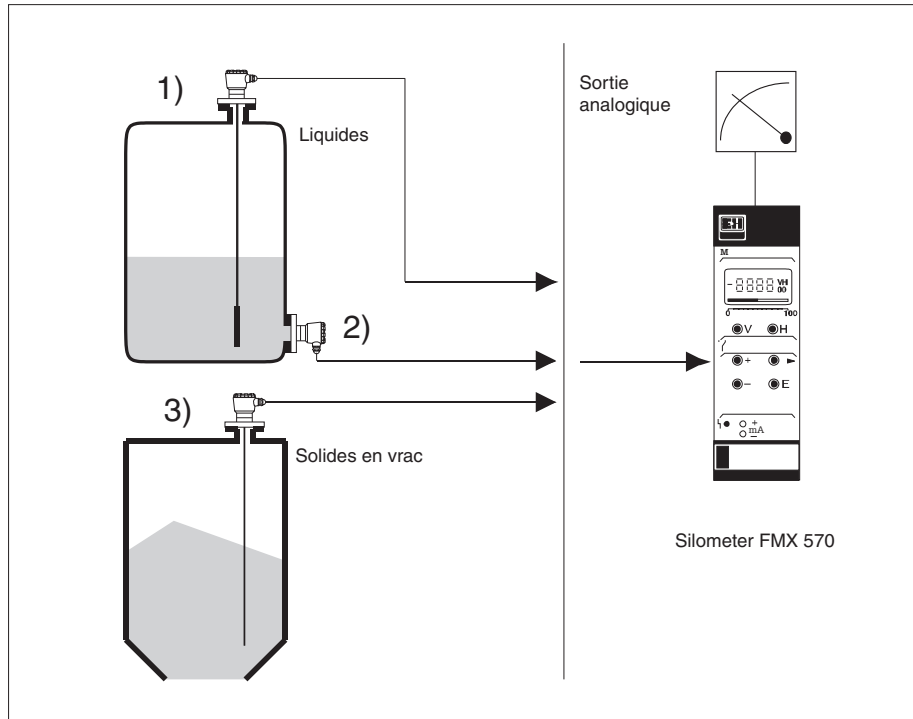
The Power of Know How



# Ensemble de mesure

Silometer FMX 570  
Système de mesure pour liquides et solides

- 1) Sonde capacitive ou Deltapilot S
- 2) Deltapilot S monté latéralement
- 3) Sonde capacitive



## Système de mesure

Le système de mesure comprend :

- le Silometer FMX 570
- une sonde de mesure hydrostatique ou capacitive
- la préamplification correspondante

## Signaux de sortie

La sortie analogique délivre des signaux normés 0/4...20 mA ou 0/2...10 V, proportionnels soit au niveau, soit au volume. Le début et la fin de l'échelle sont librement programmables.

## Traitement du signal

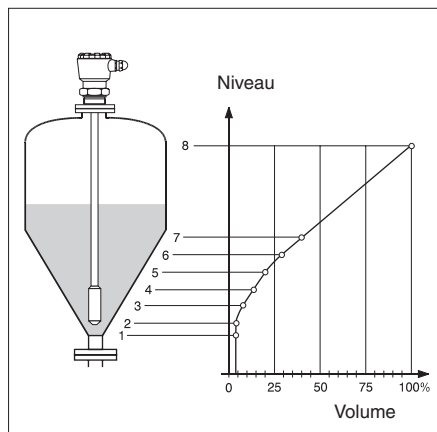
Par le biais d'un câble deux fils non blindé, le Silometer FMX 570 fournit à la sonde hydrostatique ou capacitive l'énergie nécessaire et obtient en retour un signal PFM proportionnel au niveau, qui peut être transmis sans subir l'influence de parasites. L'entrée signal à sécurité intrinsèque est séparée galvaniquement de l'alimentation et des sorties. La mesure établie à partir du signal est affichée.

## Surveillance de fonction

Le Silometer FMX se surveille lui-même, depuis la sonde jusqu'aux sorties.

- Le circuit de surveillance dispose d'un contact inverseur sans potentiel ; le relais retombe en cas de défaut
- En cas de défaut, les signaux de sortie passent à -10%, +110% ou conservent la dernière valeur.

Mesure volumique dans un réservoir avec sortie conique. La caractéristique est décrite par 2...30 points de référence.

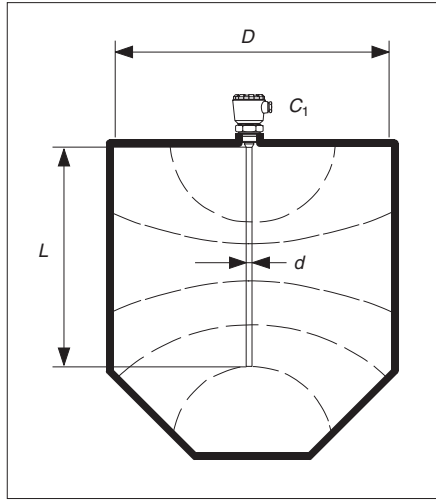


## Linéarisation de la caractéristique du réservoir

La caractéristique du réservoir décrit le rapport fonctionnel entre la hauteur de remplissage  $h$  et le volume du réservoir  $V$ . La caractéristique la plus fréquente - celle pour une cuve cylindrique couchée - est programmée en standard.

# Principe de mesure

Principe de mesure capacitif



## Mesure capacitive

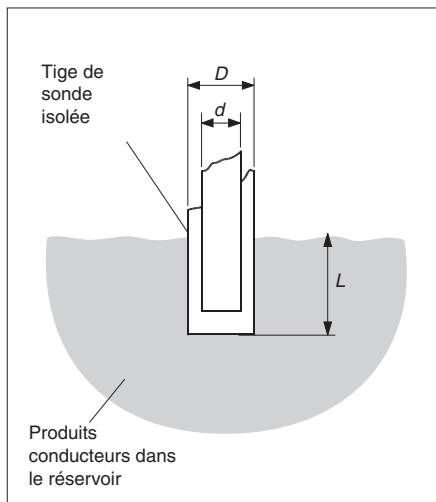
La sonde et le réservoir constituent les deux plaques d'un condensateur. La capacité se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$C_{tot} = C_1 + \frac{2\pi\epsilon_0\epsilon_r L}{\ln \frac{D}{d}}, \quad (1)$$

avec

- C<sub>tot</sub> = capacité totale,
- C<sub>1</sub> = capacité de passage,
- $\epsilon_0$  = constante diélectrique de l'air,
- $\epsilon_r$  = constante diélectrique relative du produit,
- D = diamètre du réservoir,
- d = diamètre de la sonde,
- L = profondeur d'immersion de la sonde dans le produit (m),
- ln = logarithme naturel.

Mesure capacitive dans un produit électriquement conducteur

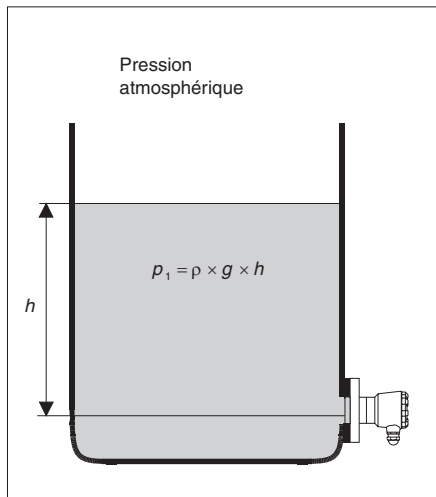


## Produit électriquement conducteur

Si le produit est conducteur, la capacité est déterminée par les propriétés de la sonde et de l'isolation. L'équation (1) reste valable, la variable D représentant alors le diamètre de la sonde isolée.

La mesure est indépendante de la constante diélectrique du produit.

Principe de mesure hydrostatique



## Mesure hydrostatique

Dans le cas d'un réservoir sans pression, le niveau est calculé à partir de la pression hydrostatique exercée par la colonne d'eau sur la sonde.

La pression est calculée comme suit :

$$p_1 = \rho \times g \times h, \quad (2)$$

avec

- P<sub>1</sub> = pression hydrostatique,
- $\rho$  = densité du liquide,
- g = accélération due à la gravité,
- h = hauteur de la colonne de liquide.

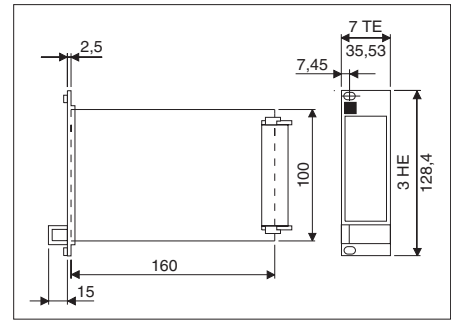
Lorsque la densité est constante, le niveau est proportionnel à la pression hydrostatique.

# Installation

## Montage

La carte embrochable Racksyst doit être montée dans un rack ou dans un boîtier de protection en dehors de la zone explosible :

- Boîtier Monorack pour montage individuel ou accolé en armoire électrique
- Boîtier de protection IP 65 dans lequel peuvent être logés six transmetteurs et une alimentation
- Un rack (84 F) pour montage en salle de contrôle, dans lequel peuvent être logés 12 transmetteurs



Dimensions (mm)  
de la carte embrochable FMX 570



Boîtier Monorack

## Carte embrochable Racksyst

- Construction selon DIN 41494 (format carte Europe)
- Plaque frontale : matière synthétique noire avec clavier bleu, avec poignée et zone de marquage
- Protection : plaque frontale IP 20, carte embrochable IP 00 (DIN 40050)
- Compatibilité électromagnétique :  
Emissivité selon EN 61326,  
Appareil de classe A  
Immunité selon EN 61326
- Poids : env. 0,3 kg
- Température de service : 0 °C...+70 °C
- Température de stockage :  
-20 °C...+85 °C

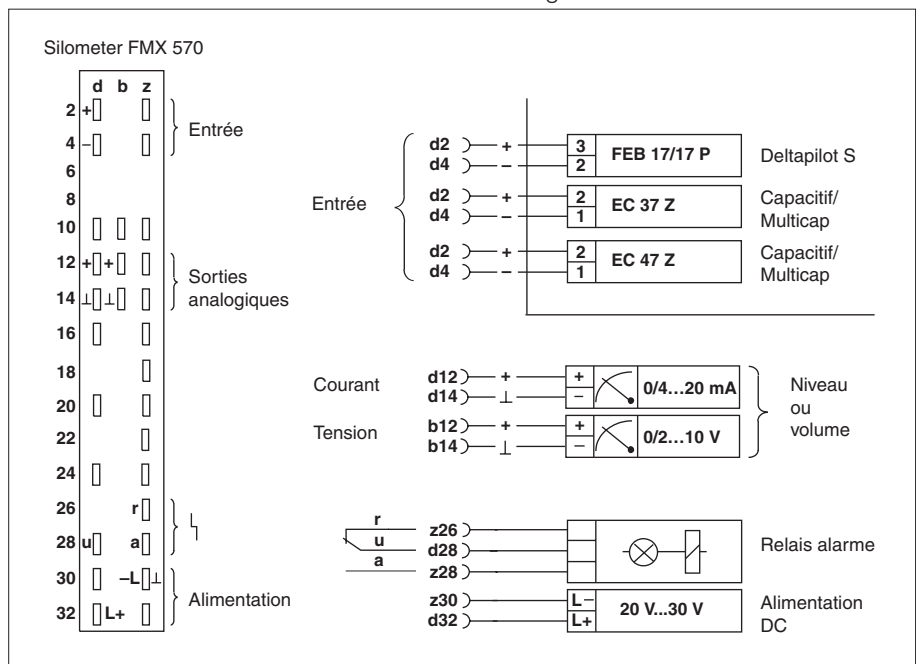
## Raccordement d'appareils en aval

Le pôle négatif des signaux de sortie et le pôle négatif de l'alimentation 24 V sont reliés au zéro du Silometer.

- pour les appareils avec entrée sous tension (par ex. HTA 470 Z), il faut noter : un seul appareil pourra être raccordé directement à la sortie courant
- à la sortie tension peuvent être raccordés plusieurs appareils en parallèle, si les potentiels sont tous rapportés au pôle moins de l'alimentation 24 V
- pour les appareils sans potentiel, il n'existe aucune limite si ce n'est la charge min. ou max.

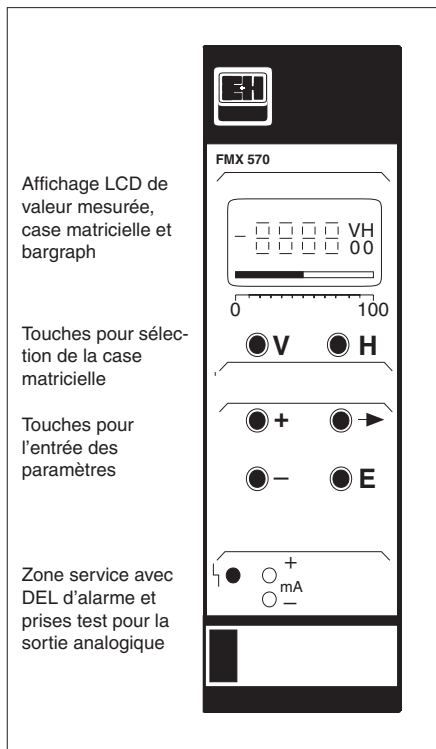
## Raccordement de la sonde

- Utiliser du câble installateur ou multi-conducteur usuel. Résistance jusqu'à 25Ω par fil.
- En cas de parasites électromagnétiques, utiliser du câble blindé, mis à la terre des deux côtés
- Lors de la pose de câble en zone explosible, tenir compte des directives en vigueur.



Raccordements sur le bornier du Silometer FMX 570

# Utilisation



Face avant du Silometer FMX 570

## Réglage en face avant

L'entrée de paramètres et l'interrogation des mesures effectuées par le Silometer FMX 570 se font directement en face avant :

- avec les touches V et H, on sélectionne la case matricielle souhaitée. Avec les autres touches, on introduit les paramètres.
- la case matricielle sélectionnée et le paramètre mémorisé peuvent être lus sur l'affichage LCD
- en cours de fonctionnement, il est possible d'afficher le niveau, le volume etc.
- un bargraph LCD indique le niveau ou le volume comme fonction du signal analogique.

## Etat de fonction

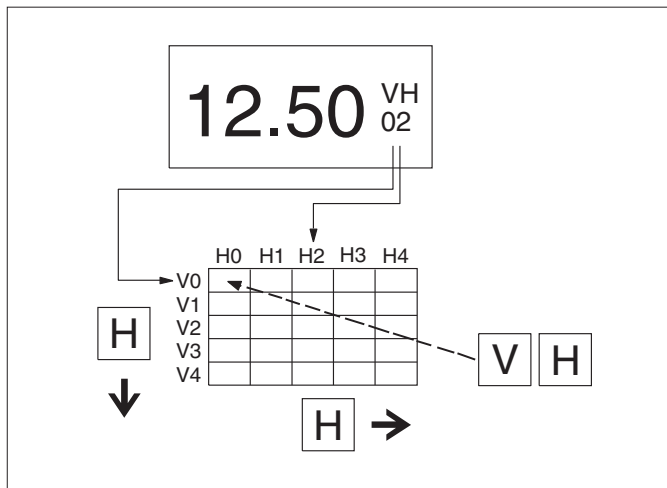
Une DEL rouge indique l'état de fonctionnement :

- en cas de défaut, elle est allumée
- en cas d'avertissement, elle clignote

## Diagnostic

Deux possibilités sont offertes pour un diagnostic en ligne :

- en cas de défaut, on peut lire un code en V9H0
- le courant analogique peut être mesuré à la prise en face avant - les signaux analogiques peuvent être simulés pour contrôler les appareils connectés en aval



## Matrice de programmation

Le Silometer FMX 570 est programmé à l'aide d'une matrice 10 x 10 cases

- chaque ligne représente une fonction
- chaque case représente un paramètre

Tous les appareils Endress+Hauser reprennent cette même philosophie, de telle façon que l'utilisateur s'y familiarisera rapidement.

## Caractéristiques techniques

### Raccordement

- Bornier : selon DIN 41612, partie 3, format F (28 broches)
- Détrompeurs aux emplacements 2 et 9

### Alimentation

- Tension continue : 24 V (20V...30 V), ondulation résiduelle admissible  $U_{\sim ss}$  2 V dans les tolérances
- Courant continu : env. 90 mA, max. 125 mA, fusibles fins intégrés

### Entrée signal

- Entrée signal : séparée galvaniquement du reste du circuit  
Mode de protection : EEx [ia]IIC ou IIB
- Sondes pouvant être raccordées : sondes capacitatives avec préamplifications EC 37 Z ou EC 47 Z, Deltapilot S avec préamplifications FEB 17 ou FEB 17 P

### Sortie signal

- Sortie courant : 0...20 mA, commutable sur 4...20 mA, Rcharge max. 500  $\Omega$
- Sortie tension : 0...10 V, commutable sur 2...10 V, Rcharge min. 10 k $\Omega$
- Signalisation alarme : un relais avec contact inverseur sans potentiel ; puissance de coupure max. 2,5 A, max. 250 VAC, max. 300 VA pour  $\cos \varphi = 0,7$  ; max. 100 VDC, max. 90 W pour raccordement simultané à un circuit de faibles tensions avec isolation sûre : 50 VAC, 2,5 A selon DIN/VDE 0160/5.88

### Certificats

- TÜV 00 ATEX 1640 XA 109F/00/a3
- WHG : Z-65.13-107 ZE 210F/00/de
- WHG : Z-65.11-29 ZE 189F/00/de

## Désignation du produit

Silometer FMX 570

Réf. de commande FMX 570-A0E11

## Documentation complémentaire

- Boîtier Racksyst TI 224F
- Boîtier Monorack-II TI 183F
- Deltapilot S SI 026F
- Electroniques FEB 11/17 (P) KA 048F/a6
- Multicap DC 11 TI 169F
- Multicap DC 16 TI 096F
- Multicap DC 21 TI 208F
- Multicap DC 26 TI 209F
- Multicap DC 11, 16, 21, 26 AN/AS TI 243F
- Multicap DC 11, 16, 21, 26 EN/ES TI 242F
- Multicap T DC 12 TA  
Multicap T DC 11, 16, 21, 26 TAN/TAS TI 239F
- Multicap T DC 12 TE  
Multicap T DC 11, 16, 21, 26 TEN/TES TI 240F
- Electroniques EC 37 Z, EC 47 Z TI 271F

Sous réserve de toute modification



