



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs

Systèmes  
Composants

Services



Solutions

Information technique

## Liquicap M FTI51, FTI52

Capacitif

Détecteur de niveau pour les liquides



### Domaines d'application

Le Liquicap M FTI5x est destiné à la détection de seuil. Il est particulièrement adapté aux applications suivantes :

- Détection de liquides et de pâtes fortement visqueux et ayant tendance à colmater
- Détection d'interface de différents liquides (par ex. huile sur eau)
- Régulation entre deux points (par ex. commande de pompe) avec un seul raccord process
- Détection de mousse pour les liquides conducteurs

Grâce à sa construction robuste et éprouvée, la sonde est utilisée aussi bien dans le vide qu'en surpression jusqu'à 100 bar. Les matériaux utilisés permettent des températures de service dans la cuve à produit de -80 °C à +200 °C.

### Principaux avantages

- Compensation active de colmatage pour les produits fortement visqueux
- Mise en service simple et rapide par simple pression sur des touches
- Utilisation universelle grâce à de nombreux certificats et agréments
- Matériaux en contact avec le process résistants à la corrosion et listés FDA
- Parasurtenseur à 2 niveaux contre les décharges de la cuve
- Temps de réaction courts
- Etalonnage inutile après le remplacement de l'électronique
- Utilisation également dans des systèmes avec exigences de sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL2/SIL3
- Autosurveillance de l'électronique

## Sommaire

<b>Principe de fonctionnement et construction du système</b>	<b>4</b>
Principe de mesure	4
Détection d'interface	4
Détection de mousse	5
Ensemble de mesure	5
Electroniques	8
Intégration système par Fieldgate	9
<b>Conditions d'utilisation : montage</b>	<b>10</b>
Conseils de montage	10
Avec boîtier séparé	12
<b>Conditions d'utilisation : environnement</b>	<b>13</b>
Température ambiante	13
Température de stockage	13
Classe climatique	13
Résistance aux vibrations	13
Résistance aux chocs	13
Nettoyage	13
Protection	14
Compatibilité électromagnétique (CEM)	14
<b>Conditions d'utilisation : process</b>	<b>15</b>
Gamme de température de process	15
Limites de pression de process	16
Diagrammes de pression et de température	16
Gamme de service Liquicap M	18
<b>Construction mécanique</b>	<b>19</b>
Aperçu	19
Poids	28
Caractéristiques techniques : Sonde	28
Matériaux	28
<b>Grandeurs d'entrée</b>	<b>29</b>
Grandeur de mesure	29
Gamme de mesure	29
Conditions de mesure	29
<b>Grandeurs de sortie</b>	<b>30</b>
Comportement à la commutation	30
Mode de sécurité	30
Temporisation de commutation	30
Isolation galvanique	30
<b>Electronique FEI51 (AC 2 fils)</b>	<b>31</b>
Alimentation	31
Raccordement électrique	31
Signal de défaut	31
Signal de sortie	31
Charge pouvant être raccordée	31

<b>Electronique FEI52 (DC PNP)</b>	<b>32</b>
Alimentation	32
Raccordement électrique	32
Signal de sortie	32
Signal de défaut	32
Charge pouvant être raccordée	32
<b>Electronique FEI53 (3 fils)</b>	<b>33</b>
Alimentation	33
Raccordement électrique	33
Signal de sortie	33
Signal de défaut	33
Charge pouvant être raccordée	33
<b>Electronique FEI54 (AC/DC avec sortie relais)</b>	<b>34</b>
Alimentation	34
Raccordement électrique	34
Signal de sortie	34
Signal de défaut	34
Charge pouvant être raccordée	34
<b>Electronique FEI55 (8/16 mA ; SIL2/SIL3)</b>	<b>35</b>
Alimentation	35
Raccordement électrique	35
Signal de sortie	35
Signal de défaut	35
Charge pouvant être raccordée	35
<b>Electronique FEI57S (PFM)</b>	<b>36</b>
Alimentation	36
Raccordement électrique	36
Signal de sortie	36
Signal de défaut	36
Charge pouvant être raccordée	36
<b>Electronique FEI58 (NAMUR front H-L)</b>	<b>37</b>
Alimentation	37
Raccordement électrique	37
Signal de sortie	37
Signal de défaut	37
Charge pouvant être raccordée	37
<b>Alimentation</b>	<b>38</b>
Raccordement électrique	38
Connecteur M12	38
Entrée de câble	38
<b>Précision de mesure</b>	<b>39</b>
Conditions de référence	39
Comportement à la mise sous tension	39
Influence de la température ambiante	39
<b>Interface utilisateur</b>	<b>40</b>
Electroniques	40
Electroniques	41
Electronique	42

---

<b>Certificats et agréments</b> .....	<b>43</b>
Sigle CE .....	43
Certificat Ex .....	43
Normes et directives externes .....	43
Autres agréments .....	43
<b>Informations à fournir à la commande</b> .....	<b>44</b>
Liquicap M FTI51 .....	44
Liquicap M FTI52 .....	48
<b>Accessoires</b> .....	<b>51</b>
Capot de protection .....	51
Kit de raccourcissement pour FTI52 .....	51
Parafoudre HAW56x .....	51
Manchon à souder .....	51
Pièces de rechange .....	51
<b>Documentation complémentaire</b> .....	<b>53</b>
Information technique .....	53
Manuel de mise en service .....	53
Certificats .....	53
Brevets .....	53

## Principe de fonctionnement et construction du système

### Principe de mesure

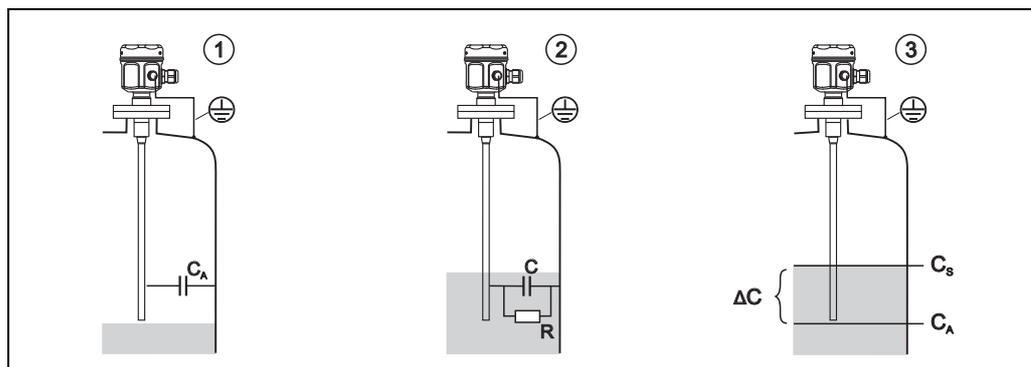
Le principe de la détection de niveau capacitive repose sur le changement de capacité d'un condensateur lorsque la sonde est recouverte par le liquide. La sonde et la paroi de la cuve (matériau conducteur) forment un condensateur électrique. Si la sonde se trouve dans l'air ①, une certaine capacité initiale faible est mesurée. Si la cuve est remplie, la capacité du condensateur augmente d'autant plus que la sonde est recouverte ②, ③.

Le détecteur de niveau commute lorsque la capacité  $C_S$  définie lors de l'étalonnage est atteinte. Ce système évite, en outre, toute influence des dépôts ou des condensats à proximité du raccord process dans le cas des sondes avec une partie inactive. Une compensation active du colmatage compense les effets d'un colmatage sur la sonde.



Remarque !

Dans le cas de cuves en matériaux non conducteurs, un tube de masse est utilisé comme contre-électrode.



$R$  : Conductivité du liquide

$C$  : Capacité du liquide

$C_A$  : Capacité initiale (sonde découverte)

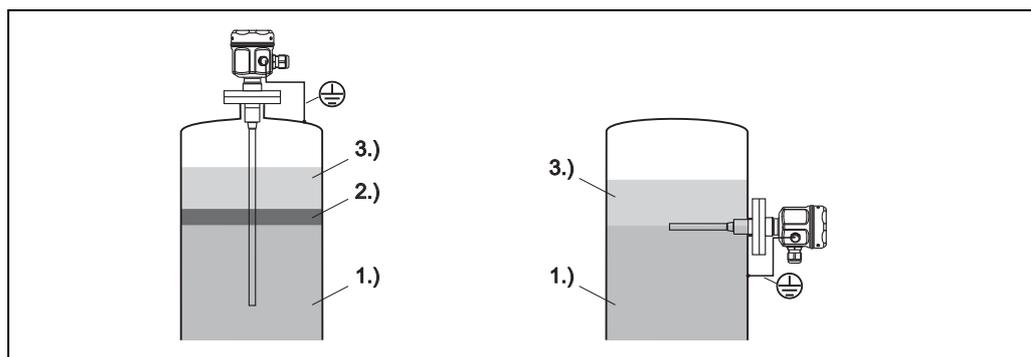
$C_S$  : Capacité de commutation

$\Delta C$  : Changement de capacité

### Fonctionnement

L'électronique choisie détermine le changement de capacité du liquide selon le recouvrement de la sonde et permet ainsi une commutation précise au niveau défini pour cela.

### Détection d'interface



1.) Par ex. eau (le produit doit être conducteur  $\geq 100 \mu S/cm$ )

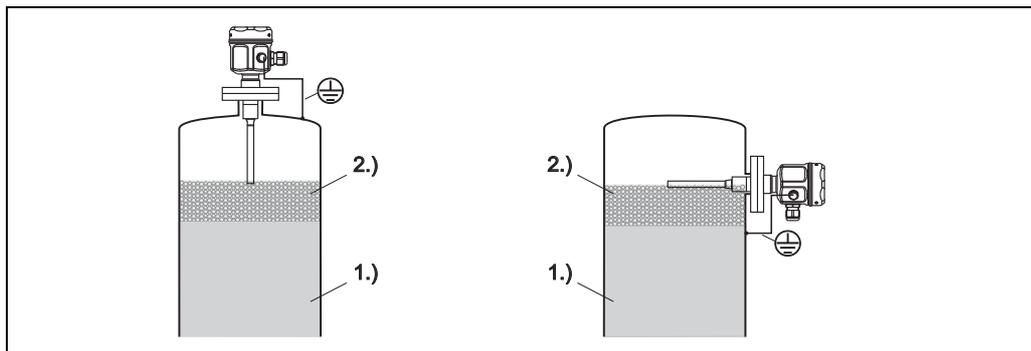
2.) Emulsion

3.) Par ex. huile (produit non conducteur  $< 1 \mu S/cm$ )

Un étalonnage préalable garantit la fiabilité du point de commutation même en cas de variation de l'épaisseur de la couche d'émulsion.

**Détection de mousse**

Détection de mousse pour les liquides conducteurs



L00-FTI5xxxx-15-05-xx-xx-000

- 1.) Liquide
- 2.) Mousse



Remarque !  
Utilisez de préférence des sondes isolées partiellement.

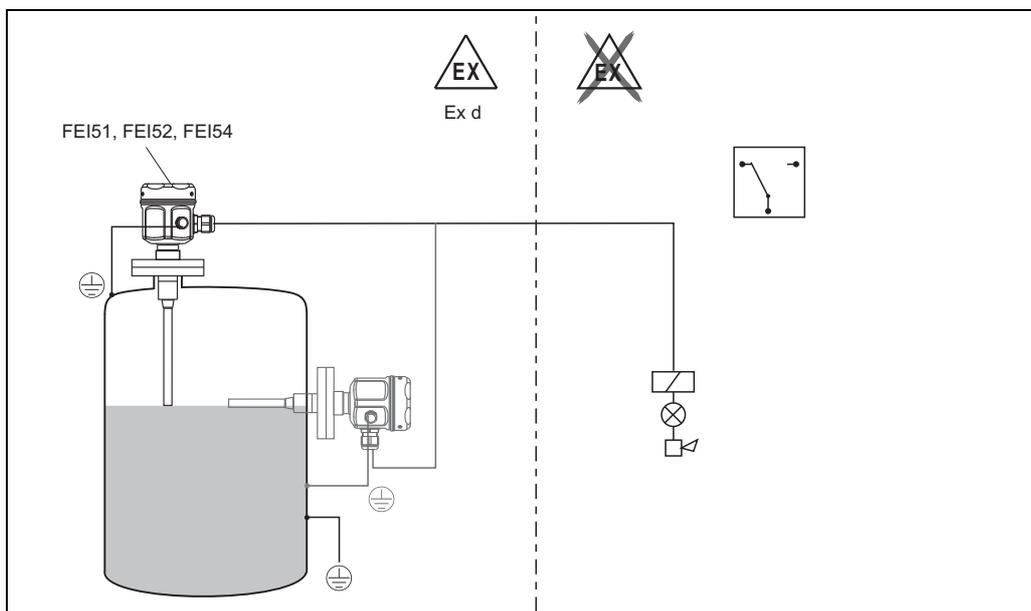
**Ensemble de mesure**

Les composants de l'ensemble de mesure dépendent du choix de l'électronique.

**Détecteur de niveau**

L'ensemble de mesure compact comprend :

- le détecteur de niveau Liquicap M FTI51 ou FTI52
- une électronique FEI51, FEI52, FEI54

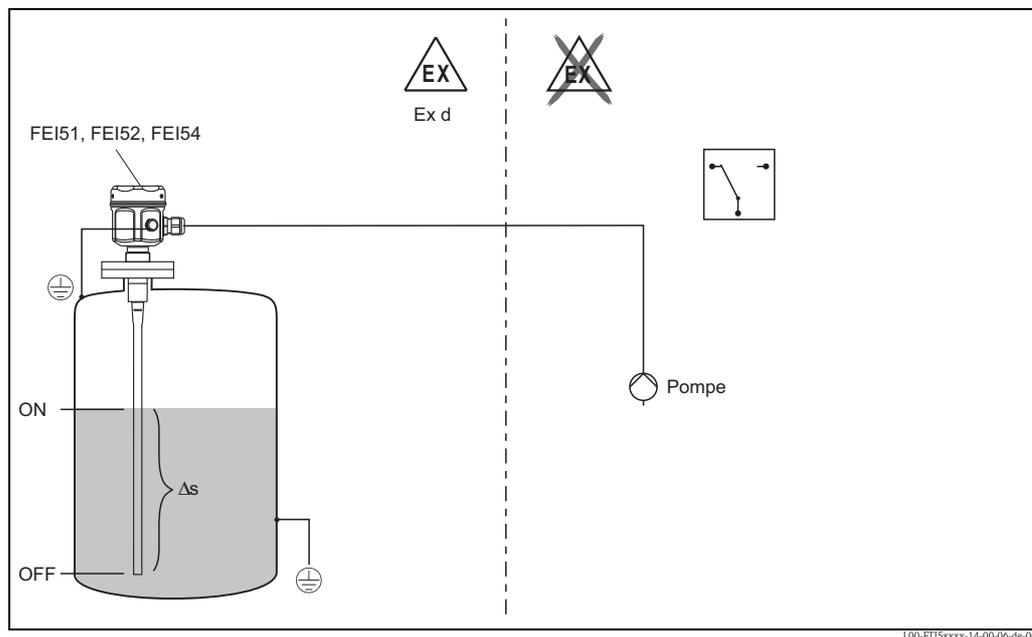


L00-FTI5xxxx-14-00-06-xx-000

**Commande de pompe ( $\Delta s$ )**

Remarque !

Possible uniquement avec une sonde entièrement isolée.



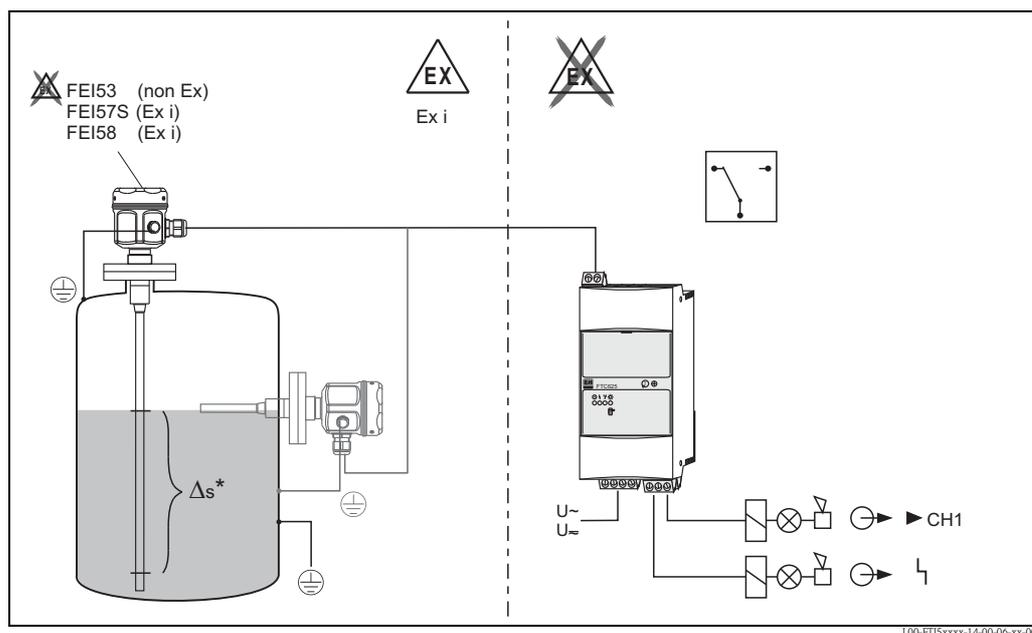
Le détecteur de niveau peut également être utilisé pour commander une pompe par exemple, les points d'enclenchement et de déclenchement pouvant alors être définis librement.

**Détecteur de niveau**

Liquicap M FTI5x avec électroniques FEI53, FEI57S et FEI58 pour le raccordement à un transmetteur séparé.

L'ensemble de mesure complet comprend :

- le détecteur de niveau capacitif Liquicap M FTI51 ou FTI52
- une électronique FEI53, FEI57S, FEI58
- une alimentation de transmetteur (voir tableau suivant)



\* possible uniquement avec FEI53

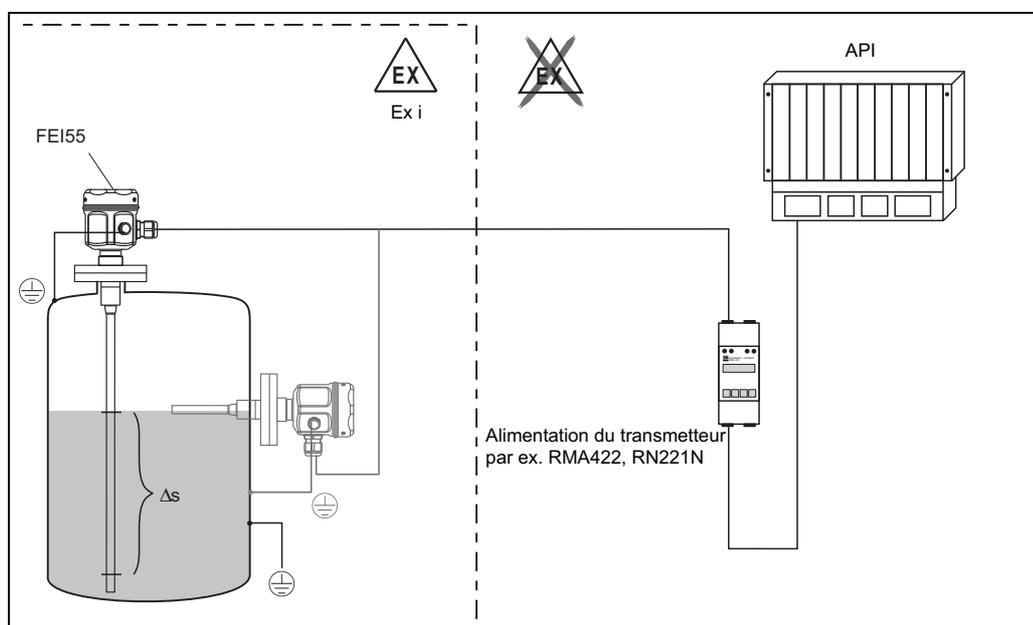
Le tableau suivant indique les transmetteurs disponibles pouvant être utilisés avec les électroniques FEI53, FEI57S et FEI58.

Electronique	FEI57S	FEI53	FEI58
<b>Alimentation de transmetteur</b>			
FTC625 (à partir de la version de software V1.4)	X	–	–
FTC325	X	X	–
FTL325N	–	–	X
FTL375N	–	–	X
FTC470Z	X	–	–
FTC471Z	X	–	–

### Détecteur de niveau 8/16 mA

L'ensemble de mesure complet comprend :

- le détecteur de niveau Liquicap M FTI51 ou FTI52
- l'électronique FEI55
- une alimentation de transmetteur (par ex. RN221N, RNS221, RMA421, RMA422)



L00-FTI5xxxx-14-00-06-de-001

**Electroniques**

## FEI51

Raccordement AC deux fils

- Commutation de la charge via le thyristor directement dans le circuit d'alimentation.
- Ajustage du seuil par simple pression sur des touches

## FEI52

Version courant continu 3 fils :

- Commutation de la charge via le transistor (PNP) et le raccordement d'alimentation séparé.
- Ajustage du seuil par simple pression sur des touches

## FEI53

Version courant continu 3 fils avec sortie signal 3...12 V :

- Pour le détecteur séparé Nivotester FTC325 3 fils.
- Autotest sans changement de niveau à partir du transmetteur.
- Ajustage du seuil par simple pression sur des touches

## FEI54

Version universelle avec sortie relais :

- Commutation des charges via 2 contacts inverseurs sans potentiel (DPDT).
- Ajustage du seuil par simple pression sur des touches

## FEI55

Transmission de signal 8/16 mA sur liaison 2 fils :

- Agrément SIL2 pour le hardware
- Agrément SIL3 pour le software
- Pour transmetteur séparé (par ex. RN221N, RNS221, RMA421, RMA422).
- Ajustage du seuil par simple pression sur des touches

## FEI57S

Transmission de signal PFM (des impulsions de courant sont superposées au courant d'alimentation) :

- Pour détecteur séparé avec transmission de signaux PFM, par ex. FTC325 PFM, FTC625 PFM et FTC470Z/471Z
- Autotest sans changement de niveau à partir du transmetteur.
- Ajustage du seuil par simple pression sur des touches
- Test itératif (contrôle du fonctionnement) à partir du détecteur.

## FEI58 (NAMUR)

Transmission de signal front H-L 2,2...3,5 / 0,6...1,0 mA selon CEI 60947-5-6 sur liaison 2 fils :

- Pour un transmetteur séparé (par ex. Nivotester FTL325N et FTL375N).
- Ajustage du seuil par simple pression sur des touches
- Test des câbles de raccordement et périphériques par simple pression sur des touches.



Remarque !

Pour plus de détails, →  31 et suivantes

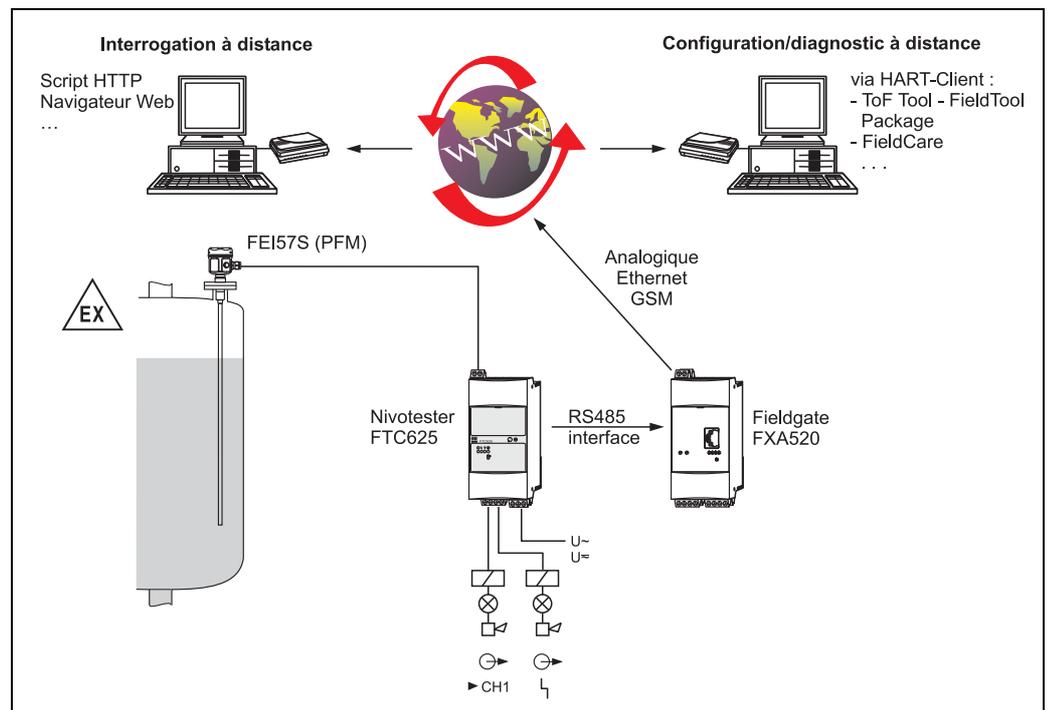
## Intégration système par Fieldgate

### Vendor Managed Inventory

En utilisant Fieldgate pour interroger à distance le niveau des cuves et silos, le fournisseur de matières premières peut à tout moment être informé des stocks actuels chez ses clients réguliers et par ex. en tenir compte dans son propre planning de production. La Fieldgate surveille les seuils configurés et active automatiquement en cas de besoin la livraison suivante. Le spectre des possibilités s'étend d'une simple alarme de réapprovisionnement par e-mail jusqu'au traitement entièrement automatique de la commande en couplant les données XML dans les systèmes de planification des deux côtés.

### Maintenance à distance des systèmes de mesure

La Fieldgate ne transmet pas uniquement les valeurs mesurées actuelles, mais avertit également si nécessaire par e-mail ou SMS le personnel d'astreinte responsable. La Fieldgate transmet les informations de façon transparente, de sorte que toutes les options du logiciel d'exploitation utilisé soient disponibles à distance. Grâce au diagnostic à distance et à la configuration à distance, certaines opérations de maintenance sur site peuvent être évitées, toutes les autres peuvent être mieux planifiées et mieux préparées.



L00-FTI5xxxx-14-00-06-de-002

## Conditions d'utilisation : montage

### Conseils de montage

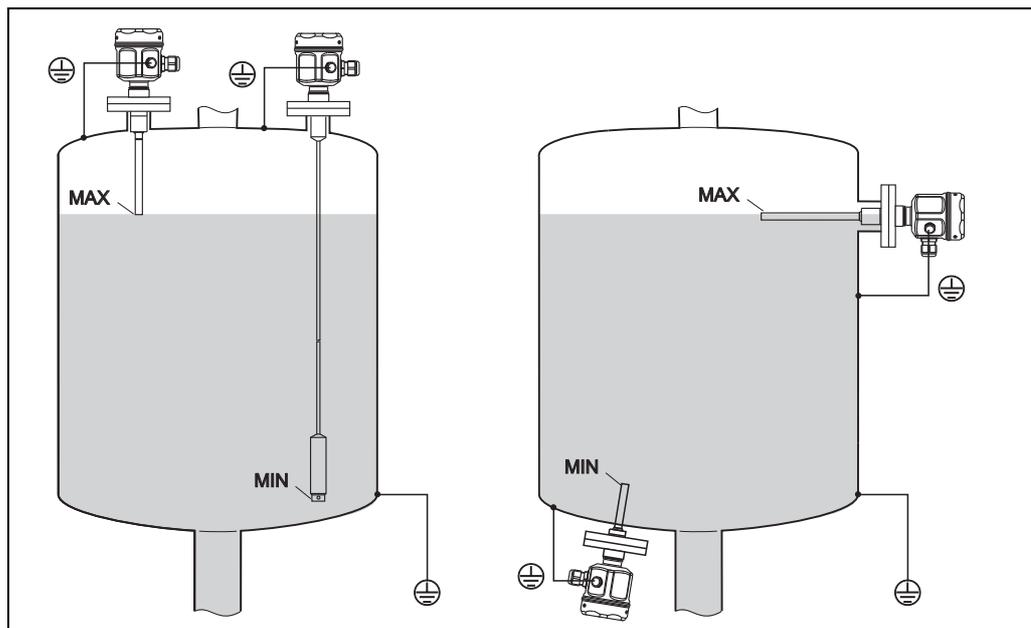


Le Liquicap M FTI51 (sonde à tige) peut être monté par le haut, par le bas et par le côté.  
Le Liquicap M FTI52 (sonde à câble) peut être monté à la verticale par le haut.

Remarque !

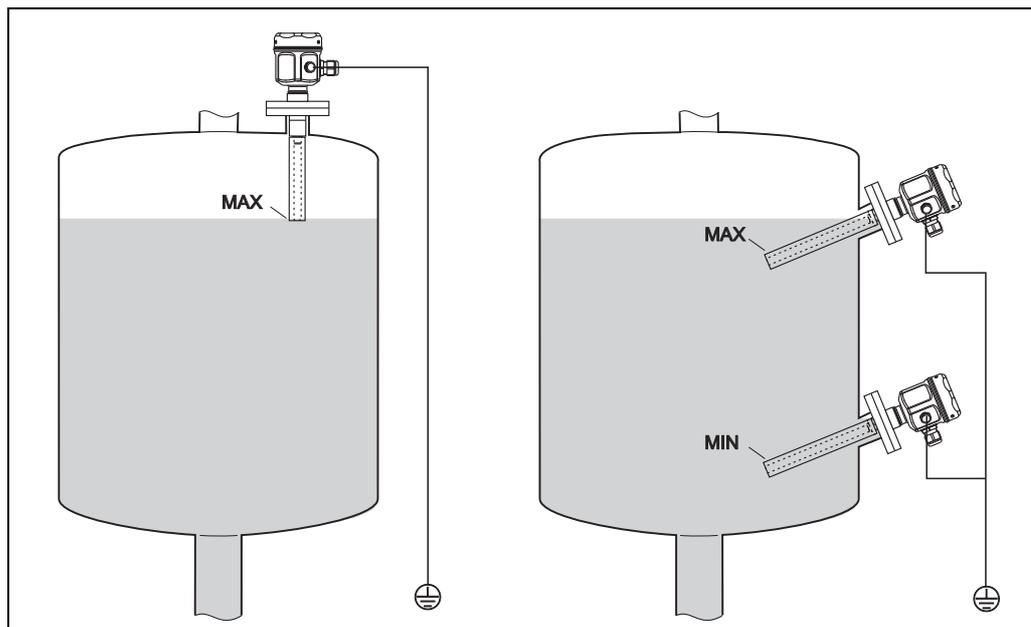
- La sonde ne doit pas entrer en contact avec les parois de la cuve !
- Distance recommandée du fond de la cuve :  $\geq 10$  mm.
- Ne pas installer la sonde à proximité de la veine de remplissage !
- S'assurer que la sonde est à une distance suffisante de l'agitateur.
- En cas de forte contrainte latérale : utiliser une sonde à tige avec tube de masse.

**Pour des cuves conductrices, par ex. cuves en acier**



L00-FTI5xxxx-11-06-xx-xx-001

**Pour des cuves non conductrices, par ex. cuves en matière synthétique**



L00-FTI5xxxx-11-06-xx-xx-002

*Sondes avec tube de masse et mise à la terre*

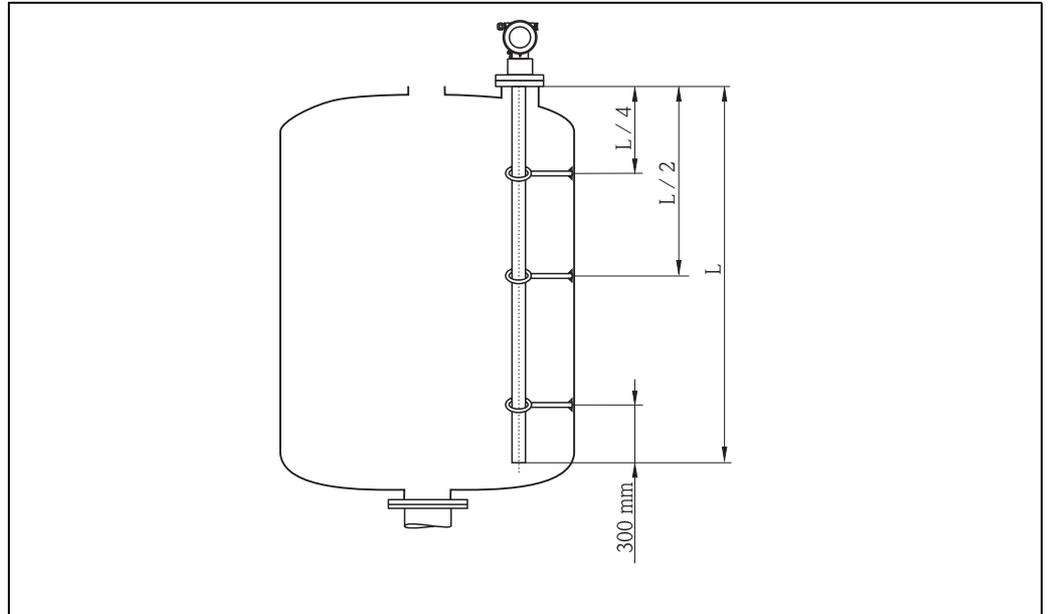
**Support dans le cas de l'agrément marine (GL)**

Les sondes à tige entièrement isolées peuvent être supportées de façon conductrice ou non conductrice.  
Les sondes à tige partiellement isolées ne doivent être supportées avec isolation qu'à l'extrémité non revêtue.



Remarque !

Les sondes à tige avec un diamètre de 10 mm et 16 mm doivent être supportées pour une longueur  $\geq 1$  m (voir schéma).



L00-FM15xxxx-06-05-xx-xx-077

**Exemple pour le calcul des distances :**

Longueur de sonde  $L = 2000$  mm.

$L/4 = 500$  mm

$L/2 = 1000$  mm

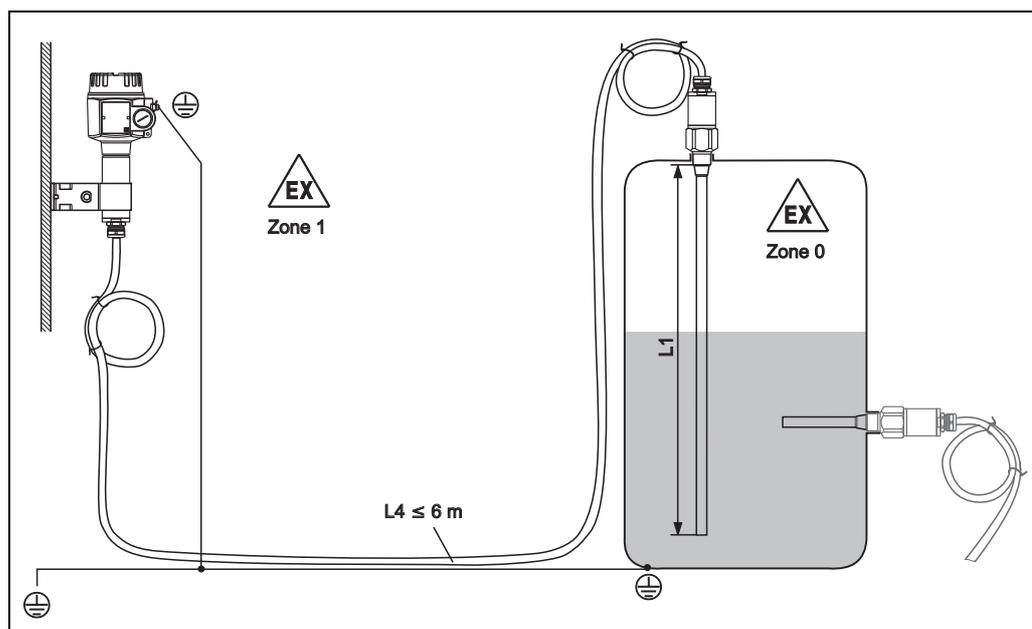
Mesuré de l'extrémité de la tige de sonde = 300 mm.

## Avec boîtier séparé



Remarque !

- La longueur de raccordement entre la sonde et le boîtier séparé ne doit pas dépasser 6 m (L4).  
Si vous commandez un appareil avec boîtier séparé, il faut indiquer la longueur de raccordement souhaitée.
- Longueur totale maximale :  $L1 + L4 = 10$  m
- Si le câble de raccordement doit être raccourci ou passé à travers une paroi, il faut déconnecter le câble du raccord process.
- Pour plus d'informations sur la commande, voir aussi "Informations à fournir à la commande"  
=> "Construction de la sonde" → 44



L00-FM15xxxx-14-00-06-xx-003

Longueur de tige L1 max. 4 m

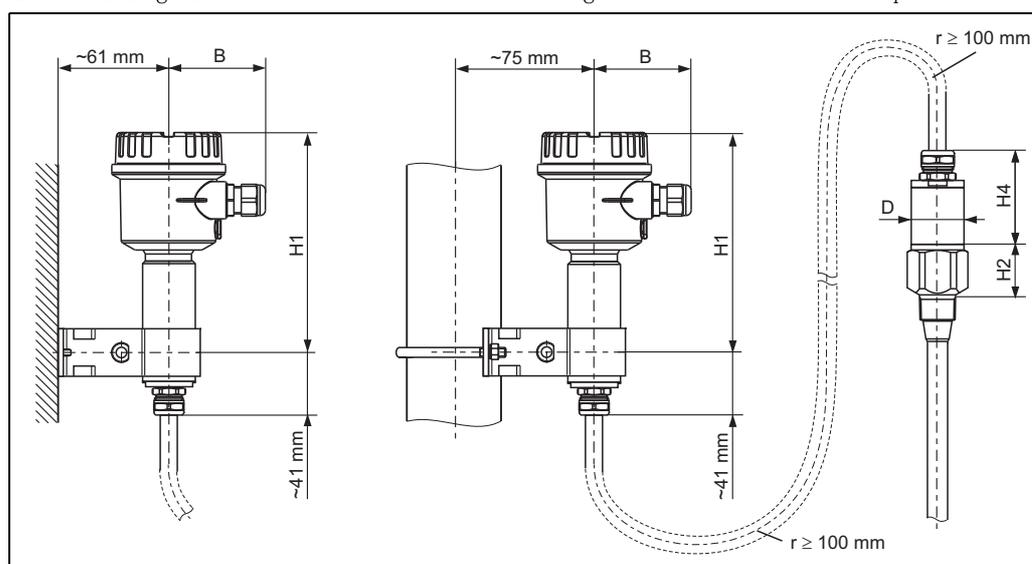
Longueur de câble L4 max. 9,7 m (La longueur totale maximale de L1 + L4 ne doit pas dépasser 10 m).

## Hauteurs de construction : boîtier séparé

Boîtier : montage mural

Boîtier : montage sur tube

Capteur



L00-FM15xxxx-06-05-xx-xx-049



Remarque !

- Le câble a un rayon de courbure de  $r \geq 100$  mm
- Câble de raccordement :  $\varnothing 10,5$  mm
- Gaine externe : silicone résistant

	Boîtier polyester (F16)	Boîtier inox (F15)	Boîtier aluminium (F17)
B (mm)	76	64	65
H1 (mm)	172	166	177

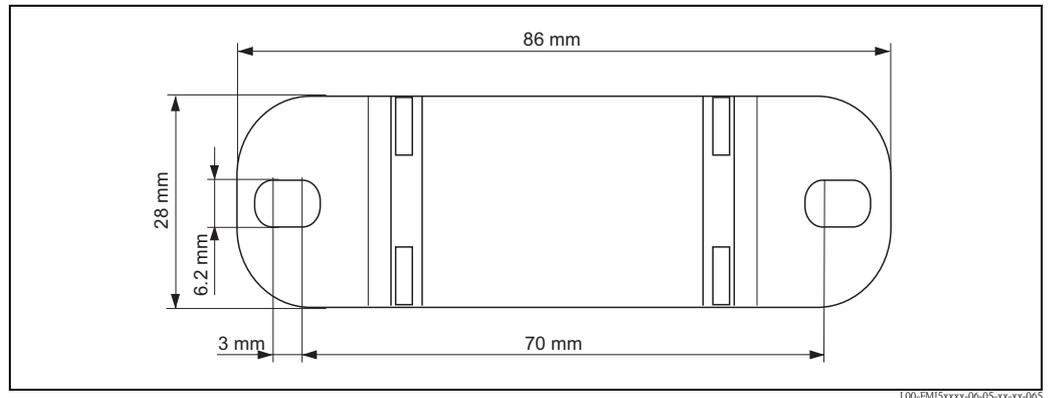
		H4 (mm)	D (mm)
Sondes à tige Ø10 mm		66	38
Sondes à tige ou câble Ø16 mm (sans longueur inactive entièrement isolée)	G 1/2", G 3/4", G 1", NPT 1/2", NPT 3/4", NPT 1", Clamp 1", Clamp 1 1/2", Universal Ø44, bride < DN 50, ANSI 2", 10K50	66	38
	G 1 1/2", NPT 1 1/2", Clamp 2", DIN 11851, brides ≥ DN 50, ANSI 2", 10K50	89	50
Sondes à tige ou câble Ø 22 mm (avec longueur inactive entièrement isolée)		89	38

### Support mural



Remarque !

- Pour la version d'appareil avec boîtier séparé, le support mural est compris dans la livraison.
- Avant d'utiliser le support mural comme gabarit de perçage, il doit d'abord être vissé au boîtier séparé. Lorsqu'il est vissé au boîtier séparé, la distance entre les trous est réduite.



L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-065

## Conditions d'utilisation : environnement

<b>Température ambiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -50...+70 °C</li> <li>■ -40...+70 °C (avec boîtier F16)</li> <li>■ Tenir compte des restrictions → 15</li> <li>■ En cas de fonctionnement en extérieur : utiliser un capot de protection climatique ! → 51.</li> </ul>
<b>Température de stockage</b>	-50...+85 °C
<b>Classe climatique</b>	DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38 : test Z/AD
<b>Résistance aux vibrations</b>	DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64 : 20 Hz– 2000 Hz; 0,01 g <sup>2</sup> /Hz
<b>Résistance aux chocs</b>	DIN EN 60068-2-27/IEC 68-2-27: accélération 30g
<b>Nettoyage</b>	<p><b>Boîtier :</b> Lors du nettoyage, il faut veiller à ce que la solution de nettoyage utilisée n'attaque pas la surface du boîtier et les joints.</p> <p><b>Sonde :</b> Selon l'application, des dépôts (colmatage) peuvent se former sur la tige de la sonde. Un colmatage important peut fausser les résultats de mesure. Si le produit a une forte tendance au colmatage, il est recommandé de nettoyer régulièrement la sonde. Lors du nettoyage, il faut impérativement veiller à ne pas endommager l'isolation de la tige de sonde et contrôler la compatibilité chimique en cas d'utilisation d'un produit de nettoyage !</p>

**Protection**

	IP66*	IP67*	IP68*	NEMA4X**
Boîtier polyester F16	X	X	–	X
Boîtier inox F15	X	X	–	X
Boîtier aluminium F17	X	X	–	X
Boîtier aluminium F13 avec traversée de process étanche aux gaz	X	–	X***	X
Boîtier inox F27	X	X	X***	X
Boîtier aluminium T13 avec traversée de process étanche aux gaz et compartiment de raccordement séparé (EEx d)	X	–	X***	X
Boîtier séparé	X	–	X***	X

\*selon EN60529

\*\*selon NEMA 250

\*\*\* uniquement avec entrée de câble M20 ou raccord fileté G1/2

**Compatibilité électromagnétique (CEM)**

- Emissivité selon EN 61326, produit de la classe B  
Immunité selon EN 61326, annexe A (domaine industriel) et recommandation NAMUR NE 21 (CEM)
- Un câble de raccordement standard peut être utilisé.

## Conditions d'utilisation : process

### Gamme de température de process

Les diagrammes suivants s'appliquent à :

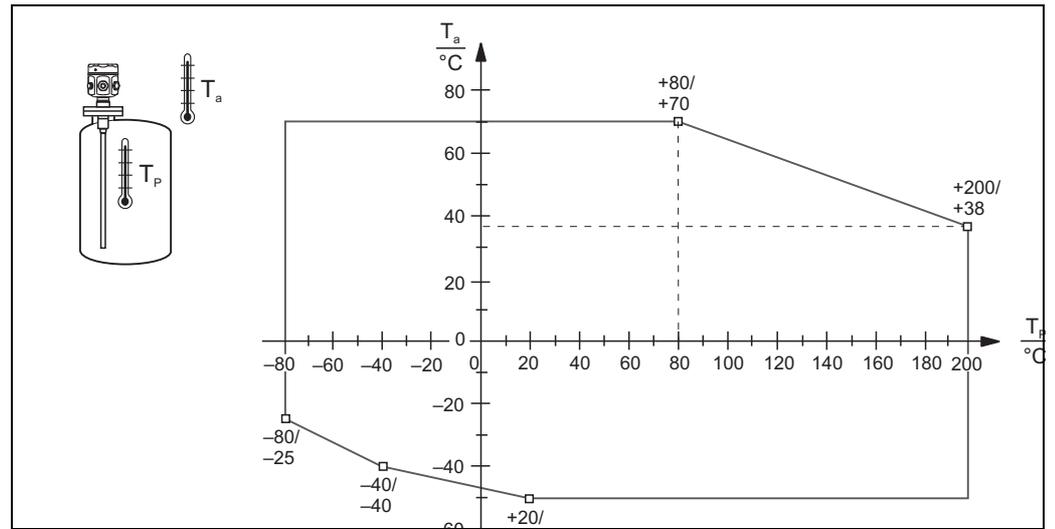
- Version à tige et version à câble
- Isolation : PTFE, PFA, FEP
- Applications standard en dehors des zones explosibles



Remarque !

La température est limitée à  $T_a -40\text{ °C}$  dans le cas du boîtier polyester F16 ou si l'équipement complémentaire B (dégraissé silicone, uniquement FTI51) a été sélectionné.

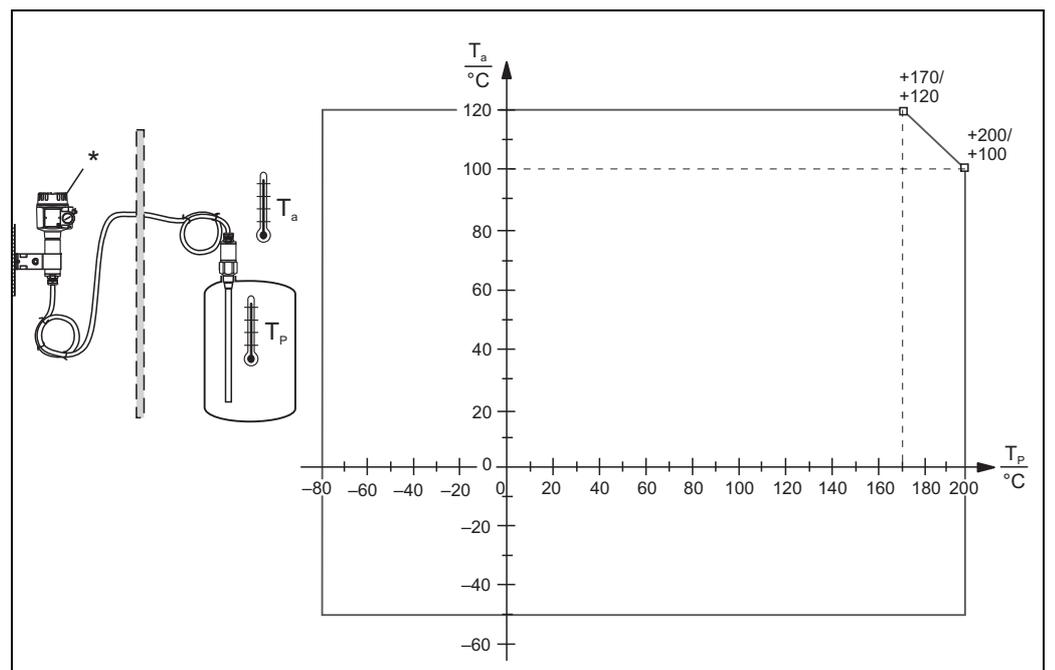
### Avec boîtier compact



L00-FM15xxxx-05-05-xx-xx-013

$T_a$  : température ambiante  
 $T_p$  : température de process

### Avec boîtier séparé



L00-FM15xxxx-05-05-xx-xx-011

$T_a$  = température ambiante  
 $T_p$  = température de process

\* La température ambiante admissible au boîtier séparé correspond aux indications sur le boîtier compact → 15.

**Limites de pression de process Sonde  $\varnothing 10$  mm,  $\varnothing 14$  mm (isolation comprise)**

-1...25 bar (attention aux dépendances : température de process et raccord process → 15 et → 21).

**Sonde  $\varnothing 16$  mm (isolation comprise)**

- -1...100 bar (attention aux dépendances : température de process et raccord process → 15 et → 21).
- Dans le cas d'une longueur inactive, la pression de process admissible maximale est de 63 bar
- Dans le cas de l'agrément CRN et d'une partie inactive, la pression de process admissible maximale est de 32 bar.

**Sonde  $\varnothing 22$  mm (isolation comprise)**

-1...50 bar (attention aux dépendances : température de process et raccord process → 15 et → 21).

Les valeurs de pression admissibles à des températures élevées sont indiquées dans les normes suivantes :

- EN 1092-1: 2005 tableau, annexe G2  
En ce qui concerne la propriété de stabilité à la température, le matériau 1.4435 est identique au 1.4404, classé sous 13E0 dans EN 1092-1 Tab. 18. La composition chimique de ces deux matériaux peut être identique.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Cela s'applique dans tous les cas à la valeur la plus faible des diagrammes de pression et de température de l'appareil et de la bride sélectionnée.

**Diagrammes de pression et de température**

**Pour les raccords process  $\frac{1}{2}$ ",  $\frac{3}{4}$ ", 1", brides < DN50, < ANSI 2", < JIS 10K (tige 10 et 14 mm)**  
**Pour les raccords process  $\frac{3}{4}$ ", 1", brides < DN50, < ANSI 2", < JIS 10K (tige 16 mm)**

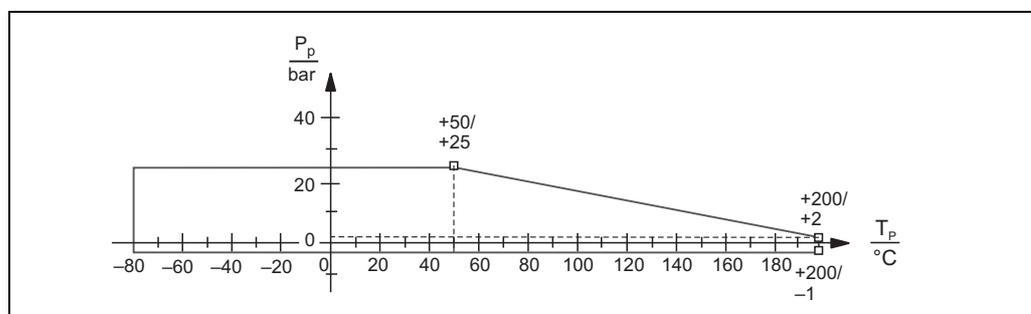
Isolation de la tige : PTFE, PFA

Isolation du câble : FEP, PFA



Remarque !

Voir aussi "Raccords process" → 21.



L00-FM15xxxx-05-05-xx-xx-008

$P_p$  : pression de process

$T_p$  : température de process

**Pour les raccords process 1 1/2", brides ≥ DN50, ≥ ANSI 2", ≥ JIS 10K (tige 16 mm)**

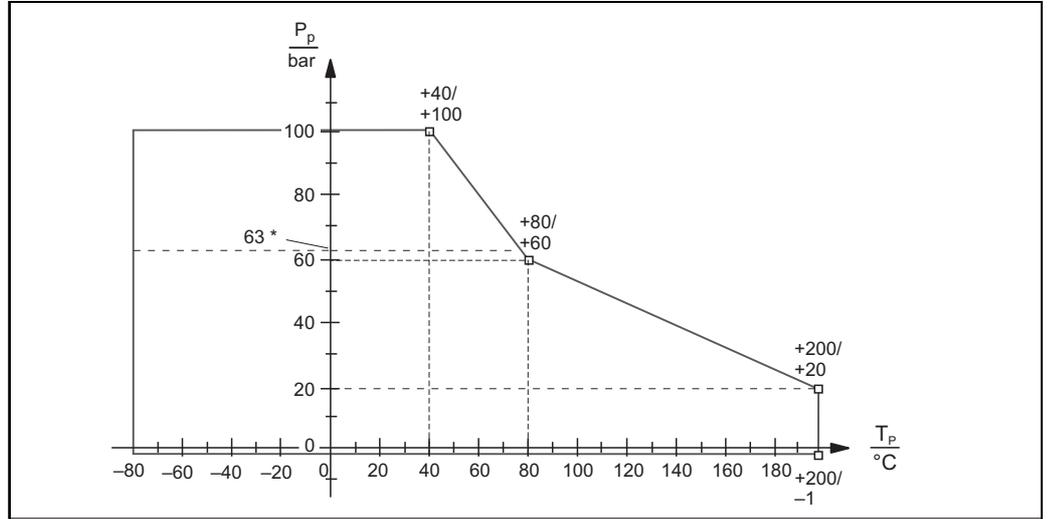
Isolation de la tige : PTFE, PFA

Isolation du câble : FEP, PFA



Remarque !

Voir aussi "Raccords process" → 21

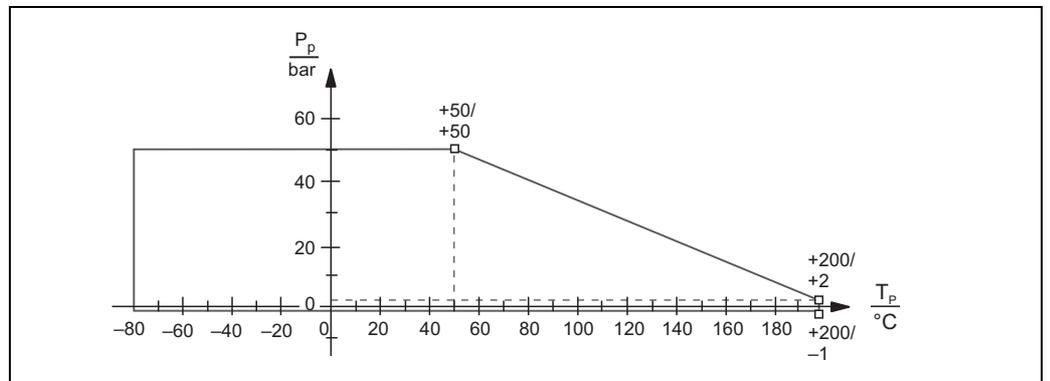


$P_p$  : pression de process

$T_p$  : température de process

\* Pour les sondes avec partie inactive.

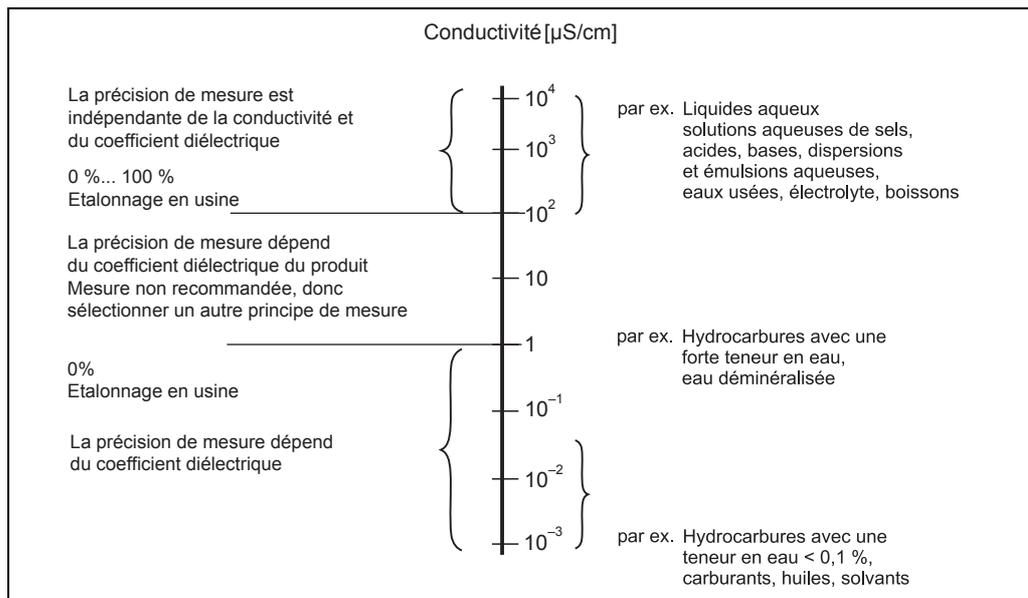
**Avec une longueur inactive entièrement isolée (tige 22 mm) :**



$P_p$  : pression de process

$T_p$  : température de process

## Gamme de service Liquicap M



## Valeurs de CD typiques (coefficient diélectrique)

Air	1
Vide	1
Gaz liquides généraux	1,2 - 1,7
Benzène	1,9
Cyclohexane	2
Diesel	2,1
Pétroles généraux	2 - 4
Ether méthylique	5
Butanol	11
Ammoniac	21
Latex	24
Ethanol	25
Soude caustique	22 - 26
Acétone	20
Glycérine	37
Eau	81



Remarque !

Vous trouverez d'autres valeurs de CD dans la documentation "CP00019F" :

[www.fr.endress.com](http://www.fr.endress.com) => Documentation => Avancée => Référence de la documentation = CP00019F

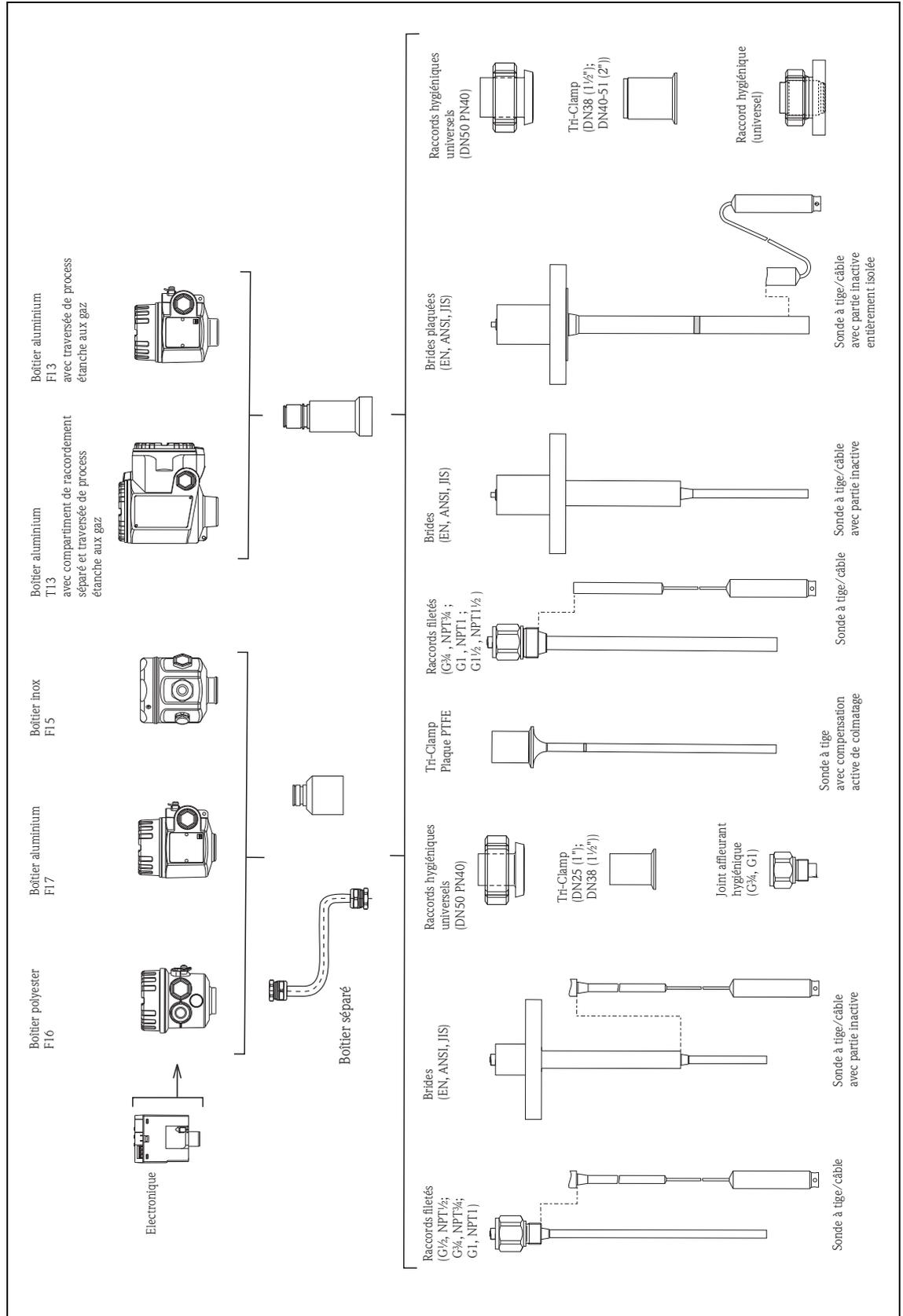
=> Lancer la recherche

# Construction mécanique



Remarque !  
Sur les pages suivantes, les dimensions sont indiquées en mm.

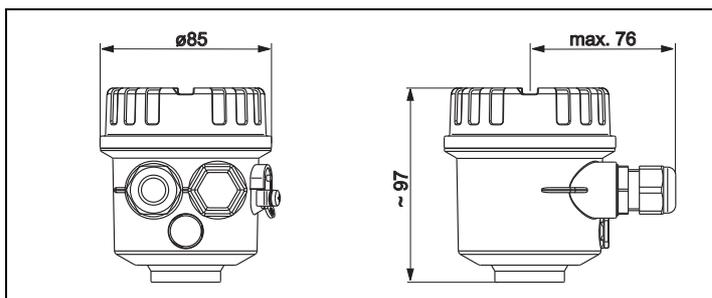
## Aperçu



TI418F4624

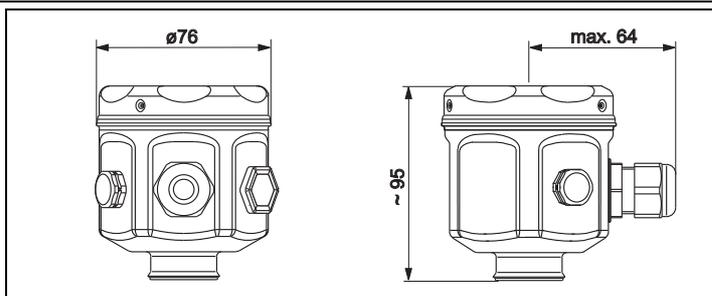
**Boîtier**

*Boîtier polyester F16*



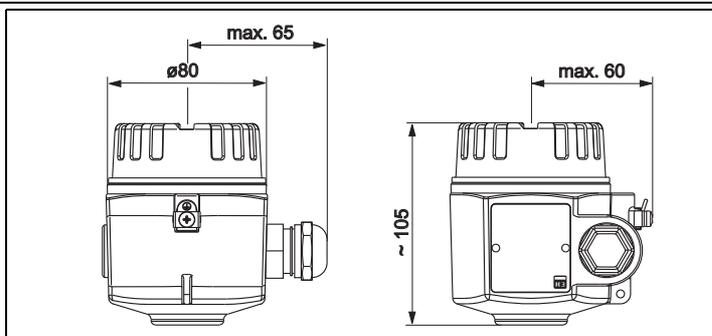
L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-001

*Boîtier inox F15*



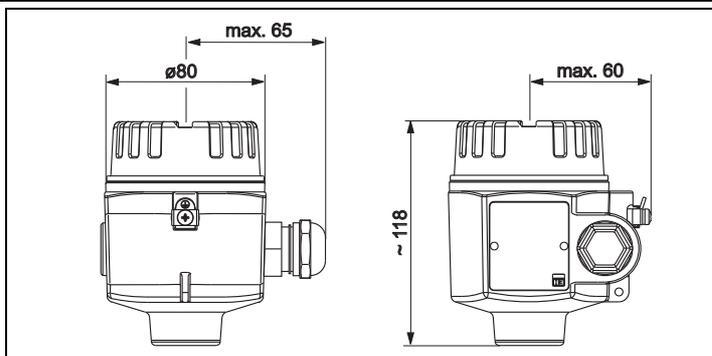
L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-003

*Boîtier aluminium F17*



L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-002

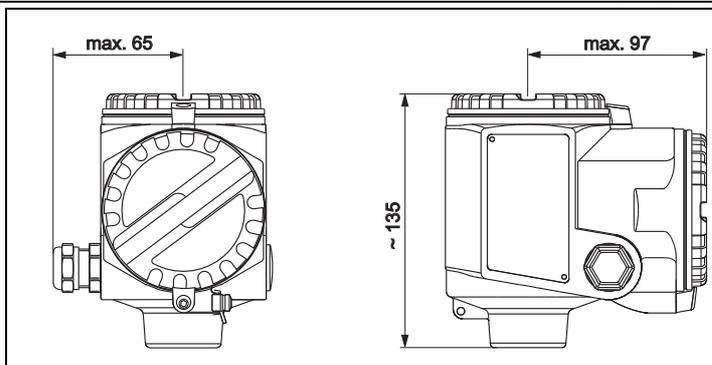
*Boîtier aluminium F13 avec traversée de process étanche aux gaz*



L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-000

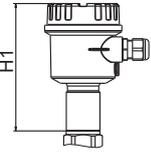
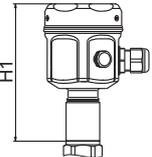
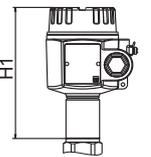
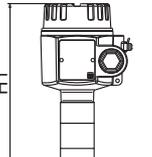
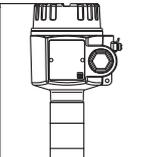
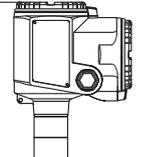
*Boîtier inox F27 avec traversée de process étanche aux gaz*

*Boîtier aluminium T13 avec compartiment de raccordement séparé et traversée de process étanche aux gaz*

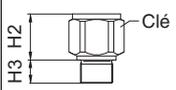
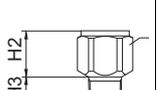
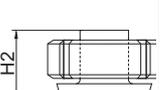
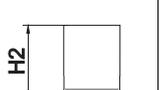
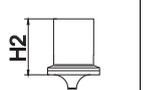


L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-004

## Hauteurs du boîtier avec adaptateur

	Boîtier polyester F16	Boîtier inox F15	Boîtier aluminium F17	Boîtier aluminium F13	Boîtier inox F27	Boîtier aluminium T13
	 L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-044	 L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-046	 L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-045	 L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-048	 L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-048	 L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-047
Référence	2	1	3	4	4	5
H1	143	141	150	194	194	210

## Raccords process

	Raccord fileté G	Raccord fileté NPT	Raccord universel	Tri-clamp	Tri-clamp plaqué	
	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-yy-007 (DIN EN ISO228-1)	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-yy-008 (ANSI B 1.20.1)	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-040 (EN 11851)	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-041 (ISO2852)	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-069 (ISO2852)	
<b>Sondes à tige Ø10, sondes à câble</b>						
Pour des pressions jusqu'à	25 bar	25 bar	25 bar	25 bar**	—	
Version / référence	G ½ / GCJ G ¾ / GDJ G 1 / GEJ	NPT ½ / RCJ NPT ¾ / RDJ NPT 1 / REJ	DN50 PN40 / MRJ	DN25 (1") / TCJ DN38 (1½") / TJJ	—	
Dimensions	H2 = 38 H3 = 19 clé = 41	H2 = 38 H3 = 19 clé = 41	H2 = 57	H2 = 57	—	
Rugosité de surface***	—	—	≤ 0,8 µm	≤ 0,8 µm	—	
Autres indications	Joint plat élastomère	—	—	EHEDG*, 3A*	—	
<b>Sondes à tige Ø14</b>						
Pour des pressions jusqu'à	25 bar	25 bar	25 bar	25 bar**	16 bar**	16 bar**
Version / référence	G ¾ / GDJ G 1 / GEJ	NPT ¾ / RDJ NPT 1 / REJ	DN50 PN40 / MRJ	DN25 (1") / TCJ DN38 (1½") / TJJ DN40-51 (2") / TDJ	DN38 / TJK (1½")	DN40-51 TDK (2")
Dimensions	H2 = 38 H3 = 19 clé = 41	H2 = 38 H3 = 19 clé = 41	H2 = 66	H2 = 66	H2 = 66	
Rugosité de surface***	—	—	≤ 0,8 µm	≤ 0,8 µm	≤ 0,8 µm	
Autres indications	Joint plat élastomère	—	—	EHEDG, 3A	EHEDG, 3A	

\* Le certificat EHEDG, 3A n'est valable que pour les sondes à tige entièrement isolée. Il n'est pas valable pour les sondes avec partie inactive ou compensation active de colmatage.

\*\* Dans le cas d'un agrément CRN, la pression de process maximale admissible est de 11 bar.

\*\*\* Ne s'applique pas à une longueur inactive.

	Raccord fileté G		Raccord fileté NPT		Raccord universel	Tri-clamp		Tri-clamp plaqué	
<b>Sondes à tige Ø16, sondes à câble</b>									
Pour des pressions jusqu'à	25 bar	100 bar	25 bar	100 bar	40 bar	16 bar**	16 bar**	16 bar**	16 bar**
Version / référence	G ¾ / GDJ G 1 / GEJ	G 1½ / GGJ	NPT ¾ / RDJ NPT 1 / REJ	NPT 1½/ RGJ	DN50 PN40 / MRJ	DN38 / TNJ (1½")	DN40-51 / TDJ (2")	DN38 / TJK (1½")	DN40-51 TDK (2")
Dimensions	H2 = 38 H3 = 19 clé = 41	H2 = 41 H3 = 25 clé = 55	H2 = 38 H3 = 19 clé = 41	H2 = 41 H3 = 25 clé = 55	H2 = 66	H2 = 98****	H2 = 66	H2 = 66	
Rugosité de surface***	—		—		≤ 0,8 µm	≤ 0,8 µm		≤ 0,8 µm	
Autres indications	Joint plat élastomère		—		—	EHEDG*, 3A*	—	EHEDG, 3A	

**Sondes à tige Ø22,  
sondes à câble**

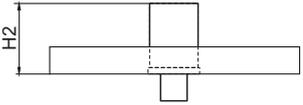
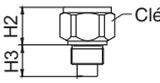
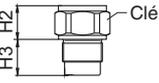
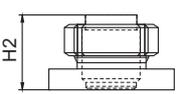
Pour des pressions jusqu'à	50 bar	50 bar	—	—	—
Version / référence	G 1½ / GGJ	NPT 1½ / RGJ	—	—	—
Dimensions	H2 = 85 H3 = 25 clé = 55	H2 = 85 H3 = 25 clé = 55	—	—	—
Autres indications	Joint plat élastomère	—	—	—	—

\* Le certificat EHEDG, 3A n'est valable que pour les sondes à tige entièrement isolée. Il n'est pas valable pour les sondes avec partie inactive ou compensation active de colmatage.

\*\* Dans le cas d'un agrément CRN, la pression de process maximale admissible est de 11 bar.

\*\*\* Ne s'applique pas à une longueur inactive.

\*\*\*\* Raccord process : Tri-clamp (47 mm) avec clamp amovible (49 mm) et joint (2 mm).

	Brides	Raccord hygiénique	Raccord hygiénique	Raccord hygiénique
	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-042  (EN1092-1) (ANSI B 16.5) (JIS B2220)	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-de-009 avec joint affleurant	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-de-010 avec joint affleurant	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-043 Adaptateur 44 mm avec joint affleurant

**Sondes à tige Ø10,  
sondes à câble**

Pour des pressions jusqu'à	max. 25 bar (selon les brides)	25 bar	25 bar	—
Version / référence	EN / B## → 44+ ANSI / A## → 44+ JIS / K## → 44+	G ¾ / GOJ	G 1 / GWJ	—
Dimensions	H2 = 57	H2 = 31 H3 = 26 clé = 41	H2 = 27 H3 = 30 clé = 41	—
Autres indications	Egalement plaqué (PTFE) pour des produits agressifs	Manchon à souder voir "Accessoires" EHEDG*, 3A*	Manchon à souder voir "Accessoires" EHEDG, 3A	—

**Sondes à tige Ø14**

Pour des pressions jusqu'à	max. 25 bar (selon les brides)	—	25 bar	16 bar (couple de serrage 10 Nm)
----------------------------	--------------------------------	---	--------	--

	<b>Brides</b>	<b>Raccord hygiénique</b>	<b>Raccord hygiénique</b>	<b>Raccord hygiénique</b>
Version / référence	EN / B## → 44+ ANSI / A## → 44+ JIS / K## → 44+	—	G 1 / GWJ	Adaptateur universel / UPJ
Dimensions	H2 = 57	—	H2 = 27 H3 = 30 clé = 41	H2 = 57
Autres indications	également plaquées (PTFE)	—	Manchon à souder voir "Accessoires" EHEDG, 3A	Adaptateur universel voir "Accessoires"
<b>Sondes à tige Ø16, sondes à câble</b>				
Pour des pressions jusqu'à	max. 100 bar (selon les brides) max. 50 bar (avec compensation active de colmatage)	—	—	16 bar (couple de serrage 10 Nm)
Version / référence	EN / B## → 44+ ANSI / A## → 44+ JIS / K## → 44+	—	—	Adaptateur universel / UPJ
Dimensions	H2 = 66	—	—	H2 = 57
Autres indications	également plaquées (PTFE)	—	—	Adaptateur universel voir "Accessoires"
<b>Sondes à tige Ø22, sondes à câble</b>				
Pour des pressions jusqu'à	max. 50 bar (selon les brides)	—	—	—
Version / référence	EN / B## → 44+ ANSI / A## → 44+ JIS / K## → 44+	—	—	—
Dimensions	H2 = 111	—	—	—
Autres indications	uniquement plaquées (PTFE)	—	—	—

\* Le certificat EHEDG, 3A n'est valable que pour les sondes à tige entièrement isolée. Il n'est pas valable pour les sondes avec partie inactive ou compensation active de colmatage.

## 1. Sondes à tige entièrement isolées FTI51



Remarque !

- Les sondes à tige actives sont toujours entièrement isolées (dimension L1)
- Longueur totale de la sonde à partir de la surface d'étanchéité :  $L = L1 + L3$  (+ 125 mm dans le cas d'une compensation active de colmatage + H3\*)
- Epaisseur de l'isolation pour une tige de sonde de diamètre 10 mm = 1 mm ; 16 mm = 2 mm ; 22 mm = 2 mm
- Tolérances de longueur L1, L3 : < 1 m : 0...-5 mm, 1...3 m : 0...-10 mm, 3...6 m : 0...-20 mm

	Sonde à tige		Sonde à tige avec tube de masse		Sonde à tige avec partie inactive		Sonde à tige avec partie inactive et tube de masse		Sonde à tige avec partie inactive entièrement isolée		Sonde à tige avec compensation active de colmatage		Sonde à tige avec partie inactive + compensation active de colmatage	
Longueur totale (L)	100...4000		100...4000		200...6000		200...6000		300...4000		225...4125		325...6000	
Longueur de tige active (L1)	100...4000		100...4000		100...4000		100...4000		150...3000		100...4000		100...4000	
Longueur de tige inactive (L3)	-		-		100...2000		100...2000		150...1000		-		100...2000	
ø tige de sonde	10	16	10	16	10	16	10	16	22**	10	16	10	16	
ø tube de masse	-	-	22	43	-	-	22	43	-	-	-	-	-	
ø partie inactive	-	-	-	-	22	43	22	43	22**	-	-	22	43	
ø compensation active de colmatage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	26	19	26	
Longueur (mm) compensation active de colmatage	-		-		-		-		-		125		125	
Charge latérale admissible (Nm) à 20 °C	< 15	< 30	< 40	< 300	< 30	< 60	< 40	< 300	< 25	< 30	< 60	< 30	< 60	
Pour utilisation dans des cuves avec agitateur	-		-	X	-		-	X	-		-		-	
Pour liquides agressifs	X		-		-		-		X		-		-	
Pour liquides fortement visqueux	X		-		X		-		X		X		X	
Pour utilisation dans des cuves en matière synthétique	-		X		-		X		-		-		-	
Pour utilisation dans des piquages	-		-		X		X		X		-		X	
Dans le cas de condensats sur le toit de la cuve	-		-		X		X		X		-		X	
Pour liquides conducteurs fortement visqueux	-		-		-		-		-		X		X	

\* H3 = hauteur du filetage (important pour le calcul de la longueur de sonde exacte dans le cas de raccords process filetés.) → 21

\*\* Tube de sonde

## 2. Sondes à tige entièrement isolées FTI51 pour des applications hygiéniques



Remarque !

- Longueur totale de la sonde à partir de la surface d'étanchéité :  $L = L1$  (+ 125 mm dans le cas d'une compensation active de colmatage)
- Epaisseur de l'isolation pour une tige de sonde de diamètre 14 mm = 1 mm ; 16 mm = 2 mm
- Tolérances de longueur  $L1$ ,  $L3$  : < 1 m : 0...-5 mm, 1...3 m : 0...-10 mm, 3...6 m : 0...-20 mm

	Sonde à tige avec Tri-clamp plaqué Tri-clamp	Sonde à tige avec compensation active de colmatage entièrement isolée et Tri-clamp plaqué
Longueur totale (L)	100...4000	200...2125
Longueur de tige active (L1)	100...4000	75...2000
Diamètre de la tige de sonde	16	14
ø tube de masse	—	—
ø partie inactive	—	—
ø compensation active de colmatage	—	14
Longueur compensation active de colmatage	—	125
Charge latérale admissible (Nm) à 20 °C	< 30	< 15
Pour utilisation dans des cuves avec agitateur	—	—
Pour liquides agressifs	X	X
Pour liquides fortement visqueux	X	X
Pour utilisation dans des cuves en matière synthétique	—	—
Pour utilisation dans des piquages	—	X
Dans le cas de condensats sur le toit de la cuve	—	X
Pour liquides conducteurs fortement visqueux	—	X

### 3. Sondes à tige isolées partiellement FTI51

Pour le point de commutation avec précision millimétrique dans des liquides conducteurs



Remarque !

- Longueur totale de la sonde à partir de la surface d'étanchéité :  $L = L1 + L3$  (+ 125 mm dans le cas d'une compensation active de colmatage + H3\*)
- Epaisseur de l'isolation partielle pour une tige de sonde de diamètre 10 mm = 1 mm ; 16 mm = 2 mm
- Tolérances de longueur L1, L3 : < 1 m : 0...-5 mm, 1...3 m : 0...-10 mm, 3...6 m : 0...-20 mm

	Sonde à tige		Sonde à tige avec tube de masse		Sonde à tige avec partie inactive		Sonde à tige avec partie inactive et tube de masse		Sonde à tige avec compensation active de colmatage		Sonde à tige avec partie inactive et compensation active de colmatage	
Longueur totale (L)	100...4000		100...4000		200...6000		200...6000		225...4000		100...6000	
Longueur de tige active (L1)	100...4000		100...400		100...4000		100...4000		100...4000		100...4000	
Longueur de tige inactive (L3)	-		-		100...2000		100...2000		-		100...2000	
Longueur de l'isolation partielle (L2)	75...3950		75...3950		75...3950		75...3950		75...3950		75...3950	
Diamètre de la tige de sonde	10	16	10	16	10	16	10	16	10	16	10	16
ø partie inactive / tube de masse	-	-	22	43	22	43	22	43	-	-	22	43
ø compensation active de colmatage	-	-	-	-	-	-	-	-	19	26	19	26
Longueur compensation active de colmatage	-		-		-		-		125		125	
Charge latérale admissible (Nm) à 20 °C	< 15	< 30	< 40	< 300	< 30	< 60	< 40	< 300	< 30	< 60	< 30	< 60
Pour utilisation dans des cuves avec agitateur	-		-		X		-		-		-	
Pour liquides agressifs	-		-		-		-		-		-	
Pour utilisation dans des cuves en matière synthétique	-		X		-		X		-		-	
Pour utilisation dans des piquages	-		-		X		X		-		X	
Dans le cas de condensats sur le toit de la cuve	-		-		X		X		-		X	
Pour liquides fortement visqueux	X		-		X		-		X		X	
Pour liquides conducteurs fortement visqueux	-		-		-		-		X		X	

\* H3 = hauteur du filetage (important pour le calcul de la longueur de sonde exacte dans le cas de raccords process filetés.) → 21

## Sondes à câble FTI52 (entièrement isolées)



Remarque !

- La longueur de sonde active est toujours entièrement isolée (dimension L1).
- Longueur totale de la sonde à partir de la surface d'étanchéité :  $L = L1 + L3$
- Toutes les sondes à câble sont préparées pour être ancrées dans les cuves (contrepois tenseur avec orifice d'ancrage)
- Pas adapté aux cuves avec agitateur, aux liquides fortement visqueux et aux cuves en matière synthétique.
- Epaisseur de l'isolation du câble 0,75 mm
- Tolérances de longueur L1, L3 : <1 m : 0...-10 mm, 1...3 m : 0...-20 mm, 3...6 m : 0...-30 mm, 6...12 m : 0...-40 mm,

	Sonde à câble	Sonde à câble avec Tri-clamp plaqué	Sonde à câble avec partie inactive (non revêtue)	Sonde à câble avec partie inactive entièrement isolée
<p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-070</p>				<p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-036</p>
Longueur totale (L)	420...10000		570...12000	570...11000
Longueur de câble active (L1)	420...10000		420...10000	420...10000
Longueur inactive (L3)*	—		150...2000	150...1000
Ø Longueur inactive	—		22/43*	22**
Diamètre du câble de sonde	4		4	4
Ø poids d'ancrage	22		22	22
Ø orifice d'ancrage	5		5	5
Résistance à la traction (N) du câble de sonde à 20 °C	200		200	200
Pour liquides agressifs	X		—	X
Pour utilisation dans des piquages	—		X	X
Pour liquides conducteurs > 100 µS/cm	—		X	X
Pour liquides non conducteurs < 1 µS/cm	—		X	X
Dans le cas de condensats sur le toit de la cuve	—		X	X
Pour liquides fortement visqueux	—		—	—

\* Le Ø de la longueur inactive dépend du raccord process choisi. → 44

\*\* Tube de sonde

<b>Poids</b>	Boîtier avec raccord process :
	■ F15, F16, F17, F13 env. 4,0 kg
	■ T13 env. 4,5 kg
	■ F27 env. 5,5 kg
	+ poids de la bride
	+ tige de sonde Ø 10 mm : 0,5 kg/m,
+ tige de sonde Ø 22 mm : 0,8 kg/m	
+ tige de sonde Ø 14 mm, Ø 16 mm : 1,1 kg/m	
+ câble de sonde : 0,04 kg/m	

**Caractéristiques techniques : Valeurs de capacité de la sonde**

**Sonde** Capacité de base : env. 18 pF

**Capacités supplémentaires**

Sonde montée avec un écart min. de 50 mm de la paroi conductrice de la cuve :

- Tige de la sonde : env. 1,3 pF/100 mm dans l'air
- Câble de la sonde : env. 1,0 pF/100 mm dans l'air

Tige de sonde entièrement isolée dans l'eau :

- env. 38 pF/100 mm (tige 16 mm)
- env. 74 pF/100 mm (tige 14 mm)
- env. 45 pF/100 mm (tige 10 mm)
- env. 50 pF/100 mm (tige 22 mm)

Câble de sonde isolé dans l'eau : env. 19 pF/100 mm

Sonde à tige avec tube de masse

- Tige de sonde isolée : dans l'air env. 6,4 pF/100 mm
- Tige de sonde isolée : dans l'eau env. 38 pF/100 mm (tige 16 mm)
- Tige de sonde isolée : dans l'eau env. 45 pF/100 mm (tige 10 mm)

**Matériaux** Spécifications des matériaux selon AISI et DIN-EN.

**Pièces en contact avec le process**

- Tige de sonde, tube de masse, partie inactive, contrepoids tenseur pour sonde à câble : 316L (1.4435)
- Câble de sonde : 316 (1.4401)
- Isolation de la tige de sonde : PFA ou PTFE (FDA : 21 CFR 177.1550)
- Isolation du câble de sonde : PFA ou FEP (FDA : 21 CFR 177.1550)
- Raccord process : 316L (1.4435 ou 1.4404)
- Joint plat pour raccord process G ¾ ou G 1 : fibres d'élastomère, sans amiante
- Joint d'étanchéité pour raccord process G ½, G ¾, G 1, G 1½ :  
fibre élastomère, sans amiante, résistant aux lubrifiants, aux solvants, à la vapeur, aux acides faibles et aux bases ;  
jusqu'à 300 °C et jusqu'à 100 bar

**Pièces pas en contact avec le process**

- Bornes de terre au boîtier (extérieur) : 304 (1.4301)
- Plaque signalétique au boîtier (extérieur) : 304 (1.4301)
- Presse-étoupe
  - Boîtier F13, F15, F16, F17, F27 : polyamide (PA)  
Avec agrément C, D, E, F, H, M, J, P, S, 1, 4, 5 (→ 44 Informations à fournir à la commande) : laiton nickelé
  - Boîtier T13 : laiton nickelé
- Boîtier polyester F16 : PBT-FR avec couvercle en PBT-FR ou avec couvercle transparent en PA12,
  - Joint du couvercle : EPDM
  - Plaque signalétique collée : pellicule polyester (PET)
  - Filtre de compensation de pression : PBT-GF20
- Boîtier inox F15 : 316L (1.4404)
  - Joint du couvercle : silicone
  - Griffes de sécurité : 304 (1.4301)
  - Filtre de compensation de pression : PBT-GF20, PA
- Boîtier aluminium F17/F13/T13 : EN-AC-ALSi10Mg, revêtement synthétique,
  - Joint du couvercle : EPDM
  - Griffes de sécurité : laiton nickelé
  - Filtre de compensation de pression : silicone (pas T13)

- Boîtier inox F27 : 316L (1.4435)
  - Joint du couvercle : FVMQ (en option : joint EPDM disponible comme pièce de rechange)
  - Griffes de sécurité : 316L (1.4435)

## Grandeurs d'entrée

**Grandeur de mesure** Mesure de la variation de capacité entre la tige de sonde et la paroi de la cuve ou le tube de masse, en fonction du niveau de liquide.

Sonde recouverte => capacité élevée  
Sonde découverte => capacité faible

### Gamme de mesure

- Fréquence de mesure : 500 kHz
- Etendue de mesure :
  - $\Delta C = 5 \dots 1600$  pF
  - $\Delta C = 5 \dots 500$  pF (avec FEI58)
- Capacité finale :  $C_E = \text{max. } 1600$  pF
- Capacité initiale réglable :
  - $C_A = 5 \dots 500$  pF (gamme 1 = réglage par défaut)
  - $C_A = 5 \dots 1600$  pF (gamme 2 ; pas avec FEI58)
- Le changement de capacité minimal pour la détection de niveau doit être de  $\geq 5$  pF.

### Longueur de sonde minimale pour produits non conducteurs ( $< 1 \mu\text{s/cm}$ )

$$l_{\min} = \Delta C_{\min} / (C_s * [\epsilon_r - 1])$$

$l_{\min}$  = Longueur de sonde minimale (m)

$\Delta C_{\min}$  = 5 pF

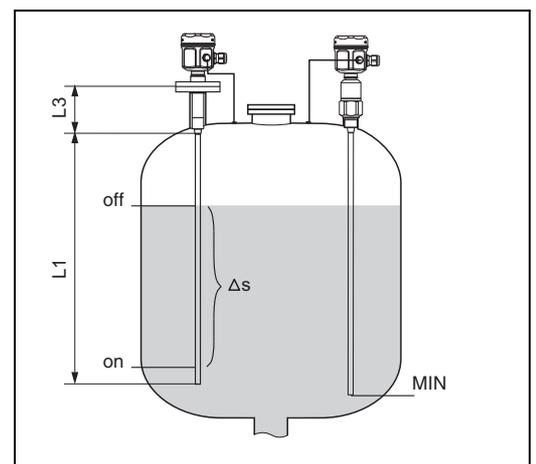
$C_s$  = Capacité de la sonde dans l'air → § 28 "Caractéristiques techniques : Sonde"

$\epsilon_r$  = Constante diélectrique, par ex. huile = 2,0

### Conditions de mesure

#### Remarques !

- Dans le cas de montage dans un piquage, utilisez une partie inactive (L3).
- Dans le cas de liquides fortement visqueux ayant tendance à colmater, il faut utiliser des sondes avec compensation active de colmatage.
- Les sondes à câble ou à tige entièrement isolées peuvent être utilisées pour une commande de pompe (mode  $\Delta S$ ).  
Les points d'enclenchement et de déclenchement sont déterminés respectivement par un étalonnage vide et un étalonnage plein.
  - La longueur maximale dépend de la sonde utilisée. Une tige de 16 mm par exemple génère une capacité de 380 pF/m dans un liquide conducteur.  
Pour une étendue de mesure maximale de 1600 pF, cela donne  $1600\text{pF}/380\text{pF}$  par m = 4 m de longueur totale.
- Dans le cas de produits non conducteurs : utiliser un tube de masse.



L00-FTI5xxxx-15-05-xx-xx-002

## Grandeurs de sortie

<b>Comportement à la commutation</b>	Mode binaire ou $\Delta s$ (commande de pompe, pas avec FEI58)
<b>Mode de sécurité</b>	<p>Sécurité du courant de repos minimum/maximum commutable à l'électronique (pour FEI53 et FEI57S uniquement au Nivotester associé : FTC325 3 fils, FTC325 PFM et FTC625</p> <p>MIN = sécurité minimum : la sortie commute lorsque la sonde est découverte (signal de défaut). Utilisation par ex. pour la protection contre la marche à vide, la protection des pompes</p> <p>MAX = sécurité maximum : la sortie commute lorsque la sonde est recouverte (signal de défaut). Utilisation par ex. pour la sécurité anti-débordement</p>
<b>Temporisation de commutation</b>	<p>FEI51, FEI52, FEI54, FEI55 Peut être réglée graduellement sur l'électronique : 0,3...10 s</p> <p>FEI53, FEI57S Dépend du Nivotester (transmetteur) raccordé : FTC325, FTC625, FTC470Z ou FTC471Z</p> <p>FEI58 Peut être réglée alternativement sur l'électronique : 1 s / 5 s</p>
<b>Isolation galvanique</b>	<p>FEI51, FEI52 entre la sonde à tige et l'alimentation</p> <p>FEI54 entre la sonde à tige, l'alimentation et la charge</p> <p>FEI53, FEI55, FEI57S, FEI58 voir le détecteur raccordé (isolation galvanique fonctionnelle dans l'électronique)</p>

## Electronique FEI51 (AC 2 fils)

### Alimentation

- Tension d'alimentation : 19...253 V AC
- Puissance consommée : < 1,5 W
- Consommation de courant résiduel : < 3,8 mA
- Protection contre les courts-circuits : catégorie de surtension II

### Raccordement électrique

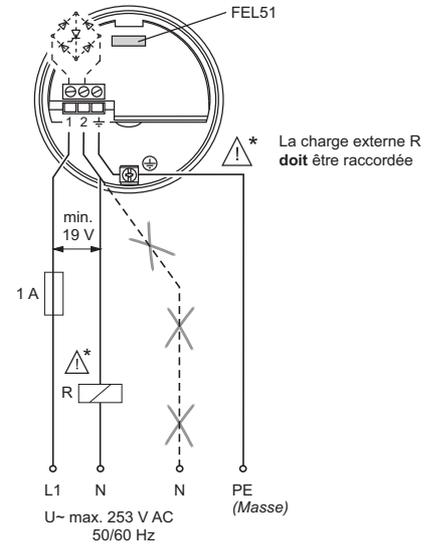
#### Remarques !

Toujours raccorder en série avec une charge !

Veillez aux points suivants :

- La consommation de courant résiduel en état bloqué.
- Dans le cas d'une faible tension de raccordement
  - la chute de tension sur la charge est telle que la tension minimale aux bornes de l'électronique (19 V) n'est pas dépassée à l'état bloqué.
  - la chute de tension sur l'électronique est respectée à l'état passant (jusqu'à 12 V)
- Un relais avec un courant de maintien ne peut pas chuter sous 1 mA.  
Dans ce cas, raccordez une résistance en parallèle au relais (liaison RC disponible sur demande).

Lors de la sélection du relais, tenez compte de la puissance de maintien / puissance assignée (voir sous : "Charge pouvant être raccordée").



L00-FMI5xxxx-06-05-xx-de-071

### Signal de défaut

Mode sécurité	Niveau	Signal de sortie	DEL					
			vt	vt	rg	vt	vt	j
MAX		$L^+ \xrightarrow{I_L} 3$	●	●	●	●	●	●
		$1 \xrightarrow{< 3,8 \text{ mA}} 3$	●	●	●	●	●	●
MIN		$L^+ \xrightarrow{I_L} 3$	●	●	●	●	●	●
		$1 \xrightarrow{< 3,8 \text{ mA}} 3$	●	●	●	●	●	●
Maintenance requise		$I_L / < 3,8 \text{ mA}$ $1 \xrightarrow{< 3,8 \text{ mA}} 3$	●	●	●	●	●	●
Défaillance appareil		$1 \xrightarrow{< 3,8 \text{ mA}} 3$	●	●	●	●	●	●

BA300Fde017

### Signal de sortie

Signal de sortie en cas de coupure de courant ou détérioration du capteur : < 3,8 mA

### Charge pouvant être raccordée

- Pour des relais avec une puissance de maintien ou assignée minimale > 2,5 VA à 253 V AC (10 mA) ou > 0,5 VA à 24 V AC (20 mA)
- Les relais avec une puissance de maintien ou assignée plus faible peuvent être exploités via une liaison RC raccordée en parallèle
- Pour des relais avec une puissance de maintien ou assignée maximale < 89 VA à 253 V AC ou < 8,4 VA à 24 V AC
- Chute de tension sur FEI51 max. 12 V
- Courant résiduel avec le thyristor bloqué max. 3,8 mA
- Charge commutée via le thyristor directement dans le circuit d'alimentation.

## Electronique FEI52 (DC PNP)

### Alimentation

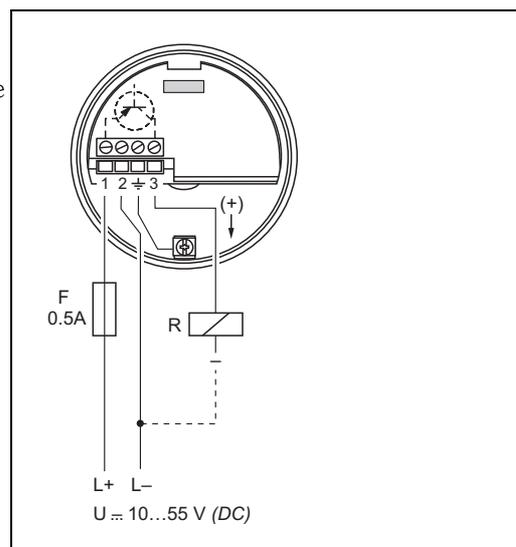
- Tension d'alimentation : 10...55 V DC
- Ondulation résiduelle : max. 1,7 V, 0...400 Hz
- Consommation électrique : < 20 mA
- Puissance consommée sans charge : max. 0,9 W
- Puissance consommée avec pleine charge (350 mA) : 1,6 W
- Protection contre les inversions de polarité : oui
- Tension d'isolation : 3,7 kV
- Catégorie de surtension II

### Raccordement électrique

#### Raccordement courant continu 3 fils

De préférence avec un automate programmable industriel (API), modules DI selon EN 61131-2.

Signal positif sur la sortie tout ou rien de l'électronique (PNP).



TI418F42

### Signal de sortie

Mode sécurité	Niveau	Signal de sortie	DEL					
			vt	vt	rg	vt	vt	j
MAX		$L+ \xrightarrow{I_L} +$ 1 → 3	☀	●	●	●	●	☀
		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	☀	●	●	●	●	●
MIN		$L+ \xrightarrow{I_L} +$ 1 → 3	☀	●	●	●	●	☀
		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	☀	●	●	●	●	●
Maintenance requise		$1 \xrightarrow{I_L / I_R} 3$	☀	●	☀	●	●	●
Défaillance appareil		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	☀	●	☀	●	●	●

$I_L$  = courant de charge (passant)  
 $I_R$  = courant résiduel (bloqué)

☀ allumé

☀ clignote

● éteint

TI418Fde43

TI418F44

### Signal de défaut

Signal de sortie en cas de coupure de courant ou de défaillance de l'appareil :  $I_R < 100 \mu A$

### Charge pouvant être raccordée

- Charge commutée via le transistor et le raccord PNP séparé, max. 55 V
- Courant de charge max. 350 mA (protection cyclique contre les surcharges et les courts-circuits)
- Courant résiduel < 100  $\mu A$  (si transistor bloqué)
- Charge capacitive max. 0,5  $\mu F$  à 55 V, max. 1,0  $\mu F$  à 24 V
- Tension résiduelle < 3 V (si transistor passant)

## Electronique FEI53 (3 fils)

### Alimentation

- Tension d'alimentation : 14,5 V DC
- Consommation : < 15 mA
- Puissance consommée : max. 230 mW
- Protection contre les inversions de polarité : oui
- Tension d'isolation : 0,5 kV

### Raccordement électrique

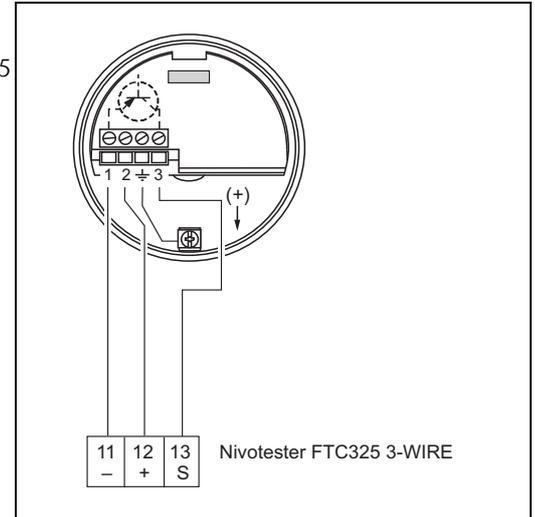
#### Raccordement courant continu 3 fils

Signal 3...12 V

Pour le raccordement au détecteur Nivotester FTC325 3 fils d'Endress+Hauser.

Commutation sécurité minimum/maximum  
Sécurité dans le Nivotester FTC325 3 fils.

Etalonnage du niveau directement sur le Nivotester.



TI418F45

### Signal de sortie

Mode	Signal de sortie	DEL verte rouge
Mode normal	3...12 V sur borne 3	●
Maintenance requis*	3...12 V sur borne 3	●
Défaillance appareil	< 2,7 V sur borne 3	●

TI418Fde46

TI418F44

- allumé
- clignote
- éteint

### Signal de défaut

Tension à la borne 3 par rapport à la borne 1 : < 2,7 V

### Charge pouvant être raccordée

- Contacts de relais sans potentiel dans le détecteur Nivotester FTC325 3 fils raccordé
- Capacité de charge du contact, voir caractéristiques techniques du détecteur

## Electronique FEI54 (AC/DC avec sortie relais)

### Alimentation

- Tension d'alimentation : 19...253 V AC, 50/60 Hz ou 19...55 V DC
- Puissance consommée : max. 1,6 W
- Protection contre les inversions de polarité : oui
- Tension d'isolation : 3,7 kV
- Catégorie de surtension II

### Raccordement électrique

#### Raccordement tous courants avec sortie relais (DPDT)

Alimentation :

Respectez les différentes gammes de tension pour le courant continu et alternatif.

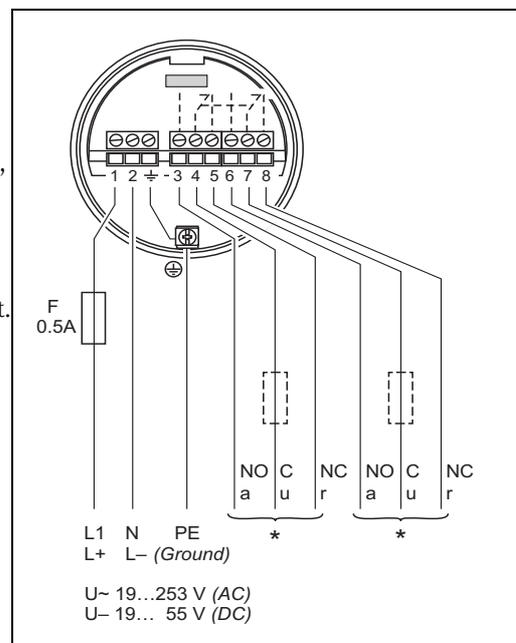
Sortie :

Lorsque vous raccordez un appareil à forte inductance, prévoyez un dispositif de soufflage d'étincelles pour protéger le contact de relais.

Un fusible fin (selon la charge raccordée) protège le contact de relais en cas de court-circuit.

Les deux contacts de relais commutent simultanément.

\* Voir ci-dessous "Charge pouvant être raccordée"



TI418F47

### Signal de sortie

Mode sécurité	Niveau	Signal de sortie	DEL					
			vt	vt	rg	vt	vt	j
MAX		 3 4 5 6 7 8						
		 3 4 5 6 7 8						
MIN		 3 4 5 6 7 8						
		 3 4 5 6 7 8						
Maintenance requise								
Défaillance appareil								

TI418F48

TI418F49

- relais attiré
- relais retombé
- allumé
- clignote
- éteint

### Signal de défaut

Signal de sortie en cas de coupure de courant ou de défaillance de l'appareil : relais retombé

### Charge pouvant être raccordée

- Commutation des charges via 2 contacts inverseurs sans potentiel (DPDT).
- I~ max. 6 A, U~ max. 253 V ; P~ max. 1500 VA à  $\cos \varphi = 1$ , P~ max. 750 VA à  $\cos \varphi > 0,7$
- I- max. 6 A jusqu'à 30 V, I- max. 0,2 A jusqu'à 125 V
- Dans le cas du raccordement d'un circuit basse tension avec double isolation selon CEI 1010 : somme des tensions de la sortie relais et de l'alimentation max. 300 V

## Electronique FEI55 (8/16 mA ; SIL2/SIL3)

### Alimentation

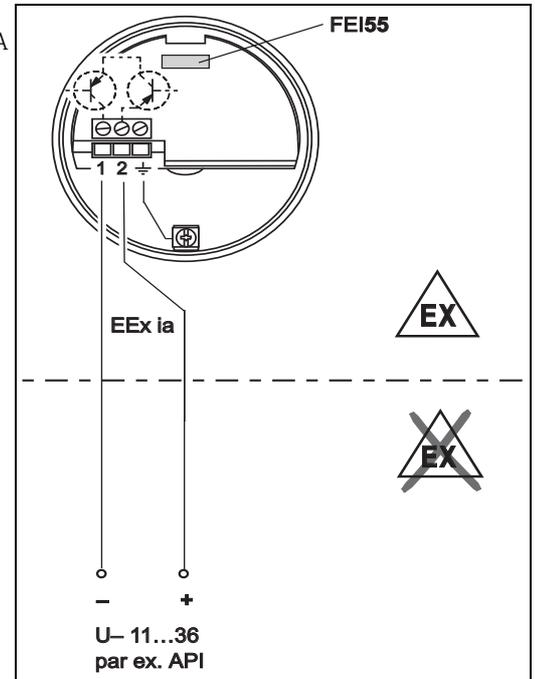
- Tension d'alimentation : 11...36 V DC
- Puissance consommée : < 600 mW
- Protection contre les inversions de polarité : oui
- Tension d'isolation : 0,5 kV

### Raccordement électrique

#### Raccordement 2 fils pour transmetteur séparé

Par ex. pour le raccordement à un automate programmable industriel (API), modules AI 4...20 mA selon EN 61131-2.

Le signal de seuil est envoyé via un saut du signal de sortie de 8 mA à 16 mA.



### Signal de sortie

Mode sécurité	Niveau	Signal de sortie	DEL vt vt rg vt vt j
MAX		+ ~16 mA → 1	
		+ ~8 mA → 1	
MIN		+ ~16 mA → 1	
		+ ~8 mA → 1	
Maintenance requise		+ 8/16 mA → 1	
Défaillance appareil		+ < 3.6 mA → 1	

~ 16 mA = 16 mA ± 5 %  
~ 8 mA = 8 mA ± 6 %

allumé

clignote

éteint

TI418Fde51

TI418F44

### Signal de défaut

Signal de sortie en cas de coupure de courant ou de défaillance de l'appareil : < 3,6 mA

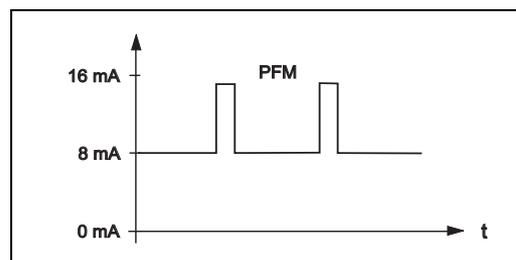
### Charge pouvant être raccordée

- U = tension DC de raccordement :
  - 11...36 V DC (zone non Ex et Ex ia)
  - 14,4...30 V DC (Ex d)
- I<sub>max</sub> = 16 mA

## Electronique FEI57S (PFM)

### Alimentation

Tension d'alimentation : 9,5...12,5 VDC  
 Puissance consommée : < 150 mW  
 Protection contre les inversions de polarité : oui  
 Tension d'isolation : 0,5 kV



TI418F52

Fréquence : 17...185 Hz

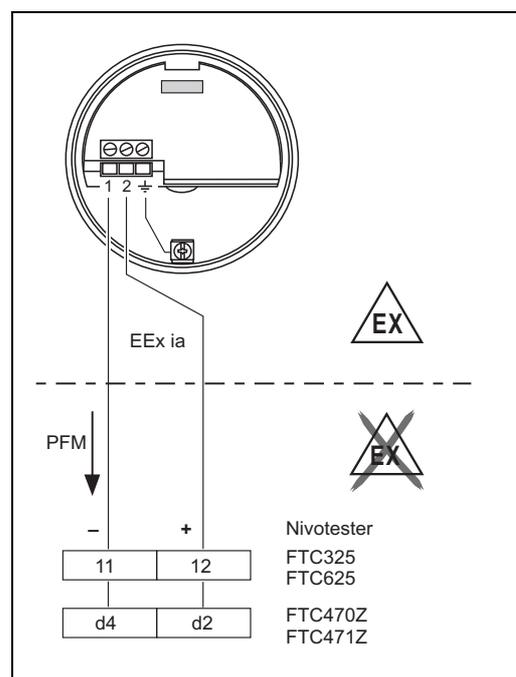
### Raccordement électrique

#### Raccordement 2 fils pour transmetteur séparé

Pour le raccordement à un transmetteur Nivotester FTC325, FTC625, FTC470Z, FTC471Z d'Endress+Hauser.

Signal PFM 17...185 Hz

Commutation sécurité minimum/maximum au Nivotester.



TI418F53

### Signal de sortie

PFM 60...185 Hz (Endress+Hauser)

### Signal de défaut

Mode	Signal de sortie	DEL	
		verte	rouge
Mode normal	60...185 Hz 1 -----> 2	☀	●
Maintenance requise* 	60...185 Hz 1 -----> 2	☀	☀
Défaillance appareil 	< 20 Hz 1 -----> 2	☀	☀

TI418Fde54

TI418F44

☀ allumé

☀ clignote

● éteint

### Charge pouvant être raccordée

- Contacts de relais sans potentiel dans le détecteur Nivotester FTC325, FTC625, FTC470Z, FTC471Z raccordé
- Capacité de charge du contact, voir caractéristiques techniques du détecteur

## Electronique FEI58 (NAMUR front H-L)

### Alimentation

- Consommation : < 6 mW à I < 1 mA ; < 38 mW à I = 2,2...4 mA
- Données de raccordement interface : IEC 60947-5-6

### Raccordement électrique

#### Raccordement 2 fils pour transmetteur séparé

Pour le raccordement à un amplificateur séparateur selon NAMUR (CEI 60947-5-6), par ex. FXN421, FXN422, FTL325N, FTL375N d'Endress+Hauser. Saut du signal de sortie du courant élevé au courant faible dans le cas de détection de seuil.

#### (front H-L)

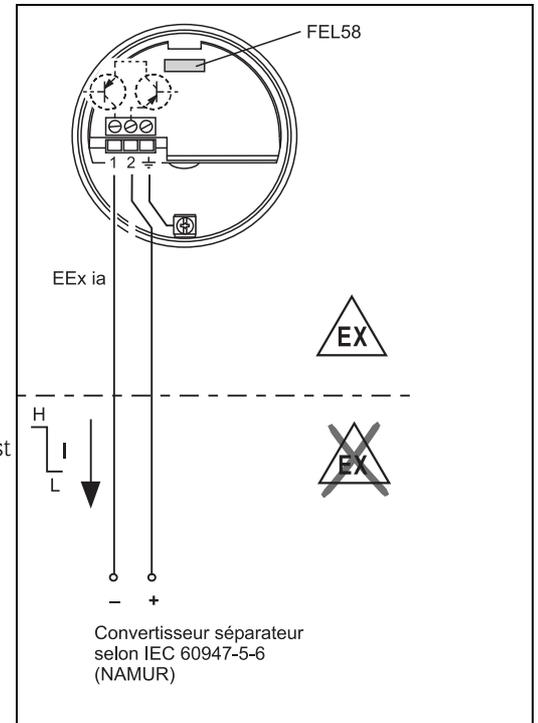
Fonction additionnelle :  
Touche test sur l'électronique.  
Appuyer sur la touche permet d'interrompre la connexion avec l'amplificateur séparateur.



#### Remarque !

Dans le cas d'une utilisation Ex-d, la fonction additionnelle ne peut être utilisée que si le boîtier n'est pas exposé à une atmosphère explosive.

Raccordement au multiplexeur :  
régler une durée de cycle d'au moins 3 s.



L00-FTL5xxxx-04-05-xx-de-002

### Signal de sortie

- = allumé
- = clignote
- = éteint

L00-FTL5xxxx-07-05-xx-xx-002

Mode de sécurité	Niveau	Signal de sortie	LED	
			verte	jaune
Max.		+ 2.2 ... 3.5 mA → 1		
		+ 0.6 ... 1.0 mA → 1		
Min.		+ 2.2 ... 3.5 mA → 1		
		+ 0.6 ... 1.0 mA → 1		

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-007

### Signal de défaut

Signal de sortie en cas de détérioration du capteur : < 1,0 mA

### Charge pouvant être raccordée

- Voir les Caractéristiques techniques de l'amplificateur séparateur raccordé selon CEI 60947-5-6 (NAMUR)
- Raccordement également à l'amplificateur séparateur en technique de sécurité (I > 3,0 mA)

## Alimentation

### Raccordement électrique

### Compartiment de raccordement

Six boîtiers avec les classes de protection suivantes sont disponibles :

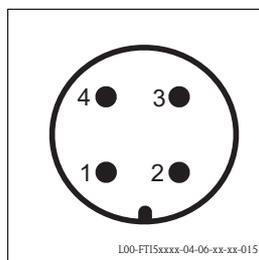
Boîtier	Standard	EEx ia	EEx d	Traversée de process étanche aux gaz
Boîtier polyester F16	X	X	-	-
Boîtier inox F15	X	X	-	-
Boîtier aluminium F17	X	X	-	-
Boîtier aluminium F13	X	X	X	X
Boîtier inox F27	X	X	X	X
Boîtier aluminium T13 (avec compartiment de raccordement séparé)	X	X	X	X

### Connecteur M12

Pour la version avec connecteur M12, le raccordement du câble de signal se fait sans ouvrir le boîtier.

### Occupation des bornes pour le connecteur M12

Borne	Electroniques 2 fils FEI55, FEI57, FEI58, FEI50H, FEI57C	Electroniques 3 fils FEI52, FEI53
	1	+
2	pas affecté	pas affecté
3	-	-
4	Terre	Charge externe / signal



### Entrée de câble

- Presse-étoupe : M20x1,5 (pour EEx d uniquement entrée de câble M20)  
Deux presse-étoupe sont fournis.
- Entrée de câble : G ½, NPT ½ et NPT ¾.

## Précision de mesure

Incertitude : DIN 61298-2 : max  $\pm 0,3\%$

Non-répétabilité (reproductibilité) : DIN 61298-2 : max.  $\pm 0,1\%$

---

### Conditions de référence

- Température ambiante :  $+20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$
  - Etendue de mesure :
    - $\Delta C = 5 \dots 1600\text{ pF}$
    - $\Delta C = 5 \dots 500\text{ pF}$  (avec FEI58)
- 

### Comportement à la mise sous tension

A la mise sous tension, l'état de commutation des sorties correspond au signal de défaut.  
Après 3 s max., l'état de commutation correct est atteint.

---

### Influence de la température ambiante

#### Electronique

$< 0,06\% / 10\text{ K}$  par rapport à la fin d'échelle

#### Boîtier séparé

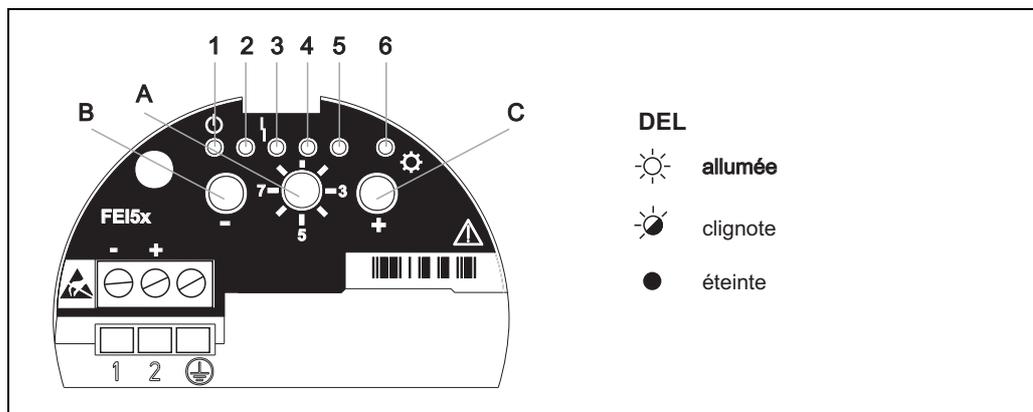
Changement de capacité du câble de raccordement par mètre  $0,15\text{ pF}/10\text{K}$

---

## Interface utilisateur

Electroniques

FEI51, FEI52, FEI54, FEI55

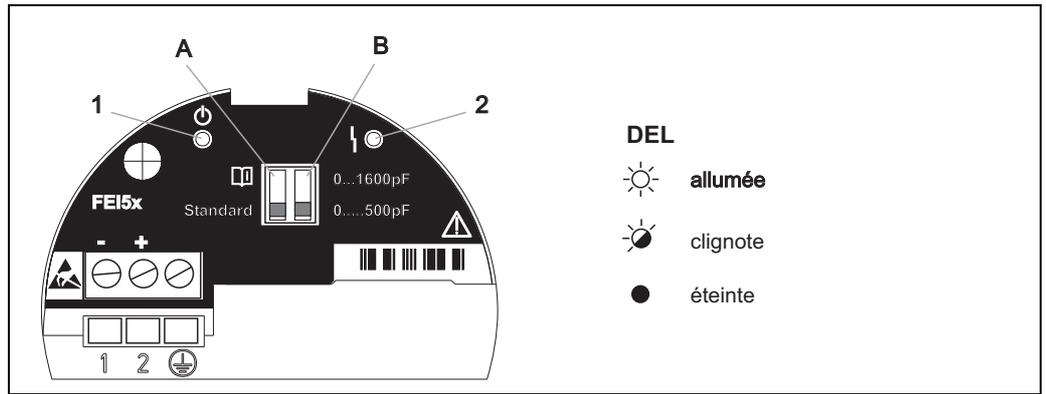


LED verte 1 (🔌 en service), LED rouge 3 (⚡ signal d'alarme), LED jaune 6 (\* état de commutation)

BA300Fsk015

Position commutateur	Fonction	Touche -	Touche +	Diodes (signaux LED)					
				🔌	☀️	⚡	☀️	☀️	⚙️
		● -	● +	☀️ ● 1 (vert)	☀️ ● 2 (vert)	⚡ ● 3 (rouge)	☀️ ● 4 (vert)	☀️ ● 5 (vert)	⚙️ ● 6 (jaune)
1	Mesure			clignote LED fonctionnement	on (SIL MIN)	clignote (avertissement/ alarme)	on (SIL MAX)		on/off/clignote
	Restaurer les réglages par défaut	Appuyer sur les deux touches pendant env. 20 s		on	->	->	->	->	on/off/clignote
2	Étalonnage vide	Appuyer		on (disponible)					on/off/clignote
	Étalonnage plein		Appuyer					on (disponible)	on/off/clignote
	Reset : étalonnage et décalage du point de commutation	Appuyer sur les deux touches pendant env. 10 s		on	->	->	->	->	on/off/clignote
3	Décalage du point de commutation	Appuyer pour <	Appuyer pour >	on (2 pF)	off (4 pF)	off (8 pF)	off (16 pF)	off (32 pF)	on/off/clignote
4	Gamme de mesure	Appuyer pour <		on (500 pF)	off (1600 pF)				on/off/clignote
	Régulation entre deux points Δs		Appuyer 1 x					on	on/off/clignote
	Mode colmatage		Appuyer 2 x				on	on	on/off/clignote
5	Temporisation de commutation	Appuyer pour <	Appuyer pour >	off (0,3 s)	on (1,5 s)	off (5 s)	off (10 s)		on/off/clignote
6	Autotest (test de fonctionnement)	Appuyer sur les deux touches		off (inactive)				clignote (active)	on/off/clignote
7	MIN/MAX Mode de sécurité	Appuyer pour MIN	Appuyer pour MAX	off (MIN)				on (MAX)	on/off/clignote
	Verrouiller/déverrouiller mode SIL*	Appuyer sur les deux touches			on (SIL MIN)		on (SIL MAX)		on/off/clignote
8	Upload/download DAT (EEPROM) sonde	Appuyer pour download	Appuyer pour upload	clignote (download)				clignote (upload)	on/off/clignote

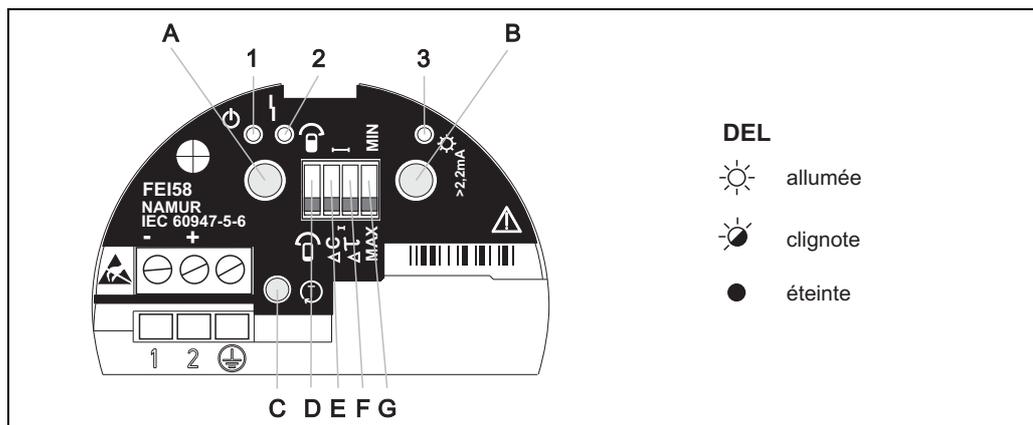
\* Uniquement en liaison avec l'électronique FEI55 (SIL).



LED verte (1 en service), LED rouge (2 signal d'alarme)

BA300Fd016

Commutateur DIP	Fonction
<b>A</b> <b>Standard</b>	Standard <sup>1)</sup> : Si la valeur mesurée est dépassée, <b>aucune</b> alarme n'est émise.
<b>A</b>	: Si la valeur mesurée est dépassée, <b>une</b> alarme est émise.
<b>B</b> <b>0...500pF</b>	Gamme de mesure : La gamme de mesure est entre 0...500 pF Etendue de mesure : L'étendue de mesure est entre 5...500 pF.
<b>B</b> <b>0...1600pF</b>	Gamme de mesure : La gamme de mesure est entre 0...1600 pF Etendue de mesure : L'étendue de mesure est entre 5...1600 pF.



LED verte 1 (⏻ en service), LED rouge 2 (⚡ signal d'alarme), LED jaune 3 (★ état de commutation)

Commutateurs DIP (C, D, E, F)		Fonction
D		Sonde recouverte pendant l'étalonnage.
D		Sonde découverte pendant l'étalonnage.
E		Décalage du point de commutation : 10 pF
E		Décalage du point de commutation : 2 pF
F		Temporisation de commutation : 5 s
F		Temporisation de commutation : 1 s
G		Mode de sécurité : MIN La sortie commute lorsque la sonde est découverte (signal de défaut). Utilisation par ex. pour la protection contre la marche à vide, la protection des pompes
G		Mode de sécurité : MAX La sortie commute lorsque la sonde est recouverte (signal de défaut). Utilisation par ex. pour la sécurité anti-débordement

Touches			Fonction
A	B	C	
X			Affichage code diagnostic
	X		Affichage situation de l'étalonnage
X	X		Réalisation de l'étalonnage (en cours de fonctionnement)
X	X		Effacer les points d'étalonnage (au cours du démarrage)
		X	Touche test ⏻, (déconnecte le transmetteur de l'unité d'exploitation)

---

## Certificats et agréments

---

<b>Sigle CE</b>	Les appareils ont été construits et contrôlés selon les derniers progrès techniques en matière de sécurité et ont quitté l'usine en parfait état de fonctionnement. Ils sont conformes aux normes et directives en vigueur, listées dans la déclaration de conformité CE, et satisfont ainsi aux exigences légales des directives CE. Par l'apposition du sigle CE, Endress+Hauser atteste de la conformité de l'appareil.
<b>Certificat Ex</b>	Voir "Informations à fournir à la commande" à partir de →  44
<b>Normes et directives externes</b>	<p><b>EN 60529</b> Protection antidéflagrante (code IP)</p> <p><b>EN 61010</b> Consignes de sécurité pour appareils électriques de mesure, commande, régulation et laboratoire</p> <p><b>EN 61326</b> Emissivité (produits de la classe B), immunité (annexe A - domaine industriel)</p> <p><b>NAMUR</b> Association pour les normes de mesure et de régulation dans l'industrie chimique</p> <p><b>IEC 61508</b> Sécurité fonctionnelle</p>
<b>Autres agréments</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Voir aussi "Informations à fournir à la commande : Agrément" →  44 et suivantes</li><li>■ Certificat de conformité EST (FTI51) Les points suivants s'appliquent aux composants des appareils en contact avec le produit :<ul style="list-style-type: none"><li>– Ils ne contiennent aucune matière d'origine animale.</li><li>– Aucun adjuvant ni carburant d'origine animale n'a été utilisé lors de la production et de l'usinage.</li></ul><p> Remarque ! Les composants d'appareil en contact avec le produit sont listés aux chapitres "Construction mécanique" (→  19 et suivantes) et "Informations à fournir à la commande" (→  44 et suivantes).</p></li><li>■ AD2000 Le matériau en contact avec le process (316L) correspond à AD2000 – W0/W2</li></ul>

## Informations à fournir à la commande



Remarque !

Cet aperçu n'indique pas les versions qui s'excluent mutuellement.

### Liquicap M FTI51

10	Agrément :
A	Zone non Ex
B	Zone non Ex, WHG
C	ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6
D	ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6, WHG
G	ATEX II 1/2 GD EEx de (ia) IIC T6, WHG
	XA, tenir compte des Conseils de sécurité (charge électrostatique) !
H	ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6, WHG
	XA, tenir compte des Conseils de sécurité (charge électrostatique) !
J	ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6, WHG
	XA, tenir compte des Conseils de sécurité (charge électrostatique) !
K	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, WHG
	XA, tenir compte des Conseils de sécurité (charge électrostatique) !
L	ATEX II 1/2 G EEx de (ia) IIC T6, WHG
	XA, tenir compte des Conseils de sécurité (charge électrostatique) !
M	ATEX II 3 GD EEx nA/nL/nC II T6, WHG
	XA, tenir compte des Conseils de sécurité (charge électrostatique) !
N	CSA General Purpose, C US CSA
P	CSA/FMIS Cl. I, II, III Div. 1+2 Gr. A-G
R	CSA/FM XP Cl. I, II, III Div. 1+2 Gr. A-G
S	TIIS Ex ia IIC T3
T	TIIS Ex d IIC T3
Y	Version spéciale, à spécifier
1	NEPSI Ex ia IIC T6
2	NEPSI Ex d (ia) IIC T6
4	NEPSI Ex nA/nC IIC T6
5	IECEX Ga/Gb Ex ia IIC T6 ; Ex iaD 20/Ex tD A21
6	IECEX Ga/Gb Ex ia IIC T6
20	Longueur inactive (L3) :
	L3 : 100...2000 mm/4...80 inch pour 316L
	L3 : 150...1000 mm/6...40 inch pour isolation PTFE
	Protection contre les condensats + shunt des piquages de cuve
A	pas sélectionné
B	pas sélectionné + 125 mm/5 inch de compensation active de colmatage 316L
C	pas sélectionné + 125 mm/5 inch de compensation active de colmatage entièrement isolée PFA, 316L
	Prix pour 100 mm
1	.... mm 316L
2	.... mm 316L, isolation PTFE
	Prix indépendant de la longueur
3	.... mm (<= 500 mm) + 125 mm de compensation active de colmatage 316L
4	.... mm (> 500 mm) + 125 mm de compensation active de colmatage 316L
	Prix pour un inch
5	.... inch 316L
6	.... inch 316L, isolation PTFE
	Prix indépendant de la longueur
7	.... inch (<= 20 inch) + 5 inch de compensation active de colmatage 316L
8	.... inch (> 20 inch) + 5 inch de compensation active de colmatage 316L
9	Version spéciale, à spécifier
30	Longueur de sonde active (L1) ; isolation :
	Prix par 100 mm/1 inch
	L1 : 100...4000 mm/4...160 inch pour Ø10 mm, Ø16 mm
	L1 : 150...3000 mm/6...120 inch pour Ø22 mm (entièrement isolé)
A	mm L1, 10 mm, 316L ; PTFE
B	mm L1, 16 mm, 316L ; PTFE
C	mm L1, 22 mm, 316L ; PTFE
D	mm L1, 16 mm, 316L ; PFA

30		Longueur de sonde active (L1) ; isolation :			
E	mm L1, 10 mm,	316L ; PTFE + tube de masse			
F	mm L1, 16 mm,	316L ; PTFE + tube de masse			
G	mm L1, 16 mm,	316L ; PFA + tube de masse			
H	inch L1, 0.4 inch,	316L ; PTFE			
K	inch L1, 0.6 inch,	316L ; PTFE			
M	inch L1, 0.9 inch,	316L ; PTFE			
N	inch L1, 0.6 inch,	316L ; PFA			
P	inch L1, 0.4 inch,	316L ; PTFE + tube de masse			
R	inch L1, 0.6 inch,	316L ; PTFE + tube de masse			
S	inch L1, 0.6 inch,	316L ; PFA + tube de masse			
T	inch L1, 0,55 inch,	316L ; PFA			
Y	Version spéciale, à spécifier				
I	mm L1, 14 mm,	316L ; PFA			
40		Isolation (L2)			
1	Entièrement isolé				
2	... mm, isolation partielle				
3	... inch, isolation partielle				
9	Version spéciale, à spécifier				
50		Raccord process :			∅ Longueur inactive (mm)
<b>Raccord fileté</b>					
G CJ	G ½,	316L, 25 bar	Filetage ISO228		22
G DJ	G ¾,	316L, 25 bar	Filetage ISO228		22
G EJ	G 1,	316L, 25 bar	Filetage ISO228		22
G GJ	G 1½,	316L, 100 bar	Filetage ISO228		43
R CJ	NPT ½,	316L, 25 bar	Filetage ANSI		22
R DJ	NPT ¾,	316L, 25 bar	Filetage ANSI		22
R EJ	NPT 1,	316L, 25 bar	Filetage ANSI		22
R GJ	NPT 1½,	316L, 100 bar	Filetage ANSI		43
<b>Raccord hygiénique</b>					
G QJ	G ¾	316L, 25 bar, EHEDG	Filetage ISO228		-
Accessoires de montage, manchon à souder					
G WJ	G 1	316L, 25 bar, EHEDG	Filetage ISO228		-
Accessoires de montage, manchon à souder					
M RJ	DN50 PN40,	316L	DIN11851		22/43**
U PJ	Adaptateur 44 mm	316L, 16 bar			-
<b>Tri-clamp</b>					
T CJ	DN25 (1"), EHEDG	316L,	Tri-Clamp ISO2852		22
T JJ	DN38 (1½"), EHEDG	316L,	Tri-Clamp ISO2852		22
T JK	DN38 (1½"), EHEDG	PTFE >316L, 3A	Tri-Clamp ISO2852		22
T DJ	DN40-51 (2"),	316L,	Tri-Clamp ISO2852		43
T DK	DN40-51 (2"), EHEDG	PTFE >316L, 3A,	Tri-Clamp ISO2852		-
T NJ	DN38 (1½"),	316L, 3A, EHEDG	Tri-Clamp ISO2852		-
Tri-Clamp amovible					
<b>Brides EN</b>					
B OJ	DN25 PN25/40 A,	316L	Bride EN1092-1 (DIN2527 B)		22
B IJ	DN32 PN25/40 A,	316L	Bride EN1092-1 (DIN2527 B)		22
B 2J	DN40 PN25/40 A,	316L	Bride EN1092-1 (DIN2527 B)		22
B 3J	DN50 PN25/40 A,	316L	Bride EN1092-1 (DIN2527 B)		22/43**
C RJ	DN50 PN25/40 B1,	316L	Bride EN1092-1 (DIN2527 C)		43
D RJ	DN50 PN40 C,	316L	Bride EN1092-1 (DIN2512 F)		43
E RJ	DN50 PN40 D,	316L	Bride EN1092-1 (DIN2512 N)		43
B SJ	DN80 PN10/16 A,	316L	Bride EN1092-1 (DIN2527 B)		43
C GJ	DN80 PN10/16 B1,	316L	Bride EN1092-1 (DIN2527 C)		43
D GJ	DN80 PN16 C,	316L	Bride EN1092-1 (DIN2512 F)		43

50	<b>Raccord process :</b>				∅ Longueur inactive (mm)
EGJ	DN80 PN16 D,	316L	Bride EN1092-1 (DIN2512 N)	43	
BTJ	DN100 PN10/16 A,	316L	Bride EN1092-1 (DIN2527 B)	43	
CHJ	DN100 PN10/16 B1,	316L	Bride EN1092-1 (DIN2527 C)	43	
	plaquées PTFE				
B0K	DN25 PN25/40,	PTFE >316L	Bride EN1092-1 (DIN2527)	-	
B1K	DN32 PN25/40,	PTFE >316L	Bride EN1092-1 (DIN2527)	-	
B2K	DN40 PN25/40,	PTFE >316L	Bride EN1092-1 (DIN2527)	-	
B3K	DN50 PN25/40,	PTFE >316L	Bride EN1092-1 (DIN2527)	-	
BSK	DN80 PN10/16,	PTFE >316L	Bride EN1092-1 (DIN2527)	-	
BTK	DN100 PN10/16,	PTFE >316L	Bride EN1092-1 (DIN2527)	-	
	<b>Brides ANSI</b>				
ACJ	1" 150 lbs RF,	316/316L	Bride ANSI B16.5	22	
ANJ	1" 300 lbs RF,	316/316L	Bride ANSI B16.5	22	
AEJ	1½" 150 lbs RF,	316/316L	Bride ANSI B16.5	22	
AQJ	1½" 300 lbs RF,	316/316L	Bride ANSI B16.5	22	
AFJ	2" 150 lbs RF,	316/316L	Bride ANSI B16.5	22/43**	
ARJ	2" 300 lbs RF,	316/316L	Bride ANSI B16.5	22/43**	
AGJ	3" 150 lbs RF,	316/316L	Bride ANSI B16.5	43	
ASJ	3" 300 lbs RF,	316/316L	Bride ANSI B16.5	43	
AHJ	4" 150 lbs RF,	316/316L	Bride ANSI B16.5	43	
ATJ	4" 300 lbs RF,	316/316L	Bride ANSI B16.5	43	
AJJ	6" 150 lbs RF,	316/316L	Bride ANSI B16.5	43	
AUJ	6" 300 lbs RF,	316/316L	Bride ANSI B16.5	43	
	plaquées PTFE				
ACK	1" 150 lbs,	PTFE >316/316L	Bride ANSI B16.5	-	
ANK	1" 300 lbs,	PTFE >316/316L	Bride ANSI B16.5	-	
AEK	1½" 150 lbs,	PTFE >316/316L	Bride ANSI B16.5	-	
AQK	1½" 300 lbs,	PTFE >316/316L	Bride ANSI B16.5	-	
AFK	2" 150 lbs,	PTFE >316/316L	Bride ANSI B16.5	-	
ARK	2" 300 lbs,	PTFE >316/316L	Bride ANSI B16.5	-	
AGK	3" 150 lbs,	PTFE >316/316L	Bride ANSI B16.5	-	
AHK	4" 150 lbs,	PTFE >316/316L	Bride ANSI B16.5	-	
	<b>Brides JIS</b>				
KCJ	10K 25 RF,	316L	Bride JIS B2220	22	
KEJ	10K 40 RF,	316L	Bride JIS B2220	22	
KFJ	10K 50 RF,	316L	Bride JIS B2220	22/43**	
KGJ	10K 80 RF,	316L	Bride JIS B2220	22/43**	
KHJ	10K 100 RF,	316L	Bride JIS B2220	22/43**	
KRJ	20K 50 RF,	316L	Bride JIS B2220	43	
	plaquées PTFE				
KCK	10K 25 RF,	PTFE >316L	Bride JIS B2220	-	
KEK	10K 40 RF,	PTFE >316L	Bride JIS B2220	-	
KFK	10K 50 RF,	PTFE >316L	Bride JIS B2220	-	
KGK	10K 80 RF,	PTFE >316L	Bride JIS B2220	-	
KHK	10K 100 RF,	PTFE >316L	Bride JIS B2220	-	
YY9	Version spéciale, à spécifier				
60	<b>Electronique</b>				
W	préparé pour FEI5x				
Y	Version spéciale, à spécifier				
1	FEI51 ; 2 fils	19-253 V AC			
2	FEI52 ; PNP 3 fils,	10...55 V DC			
3	FEI53 ; 3 fils,	Signal 3...12 V			
4	FEI54 ; relais DPDT,	19...253 V AC, 19...55 V DC			
5	FEI55 ; 8/16mA,	11...36 V DC			
7	FEI57S ; PFM 2 fils				
8	FEI58 ; NAMUR + touche test (signal H-L)				



## Liquicap M FTI52

<b>10</b>	<b>Agrément :</b>				
	A	Zone non Ex			
	B	Zone non Ex,		WHG	
	G	ATEX II 1/2 GD	EEx de (ia) IIC T6,	WHG	
		XA, tenir compte des Conseils de sécurité (charge électrostatique) !			
	H	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIC T6,		
		XA, tenir compte des Conseils de sécurité (charge électrostatique) !			
	J	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIC T6,	WHG	
		XA, tenir compte des Conseils de sécurité (charge électrostatique) !			
	K	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6,	WHG	
		XA, tenir compte des Conseils de sécurité (charge électrostatique) !			
	L	ATEX II 1/2 G	EEx de (ia) IIC T6,	WHG	
		XA, tenir compte des Conseils de sécurité (charge électrostatique) !			
	M	ATEX II 3 GD	EEx nA/nL/nC II T6,	WHG	
		XA, tenir compte des Conseils de sécurité (charge électrostatique) !			
	N	CSA General Purpose, C US CSA			
	P	CSA/FM IS Cl. I, II, III	Div. 1+2 Gr. A-G		
	R	CSA/FM XP Cl. I, II, III	Div. 1+2 Gr. A-G		
	S	TIIS Ex ia IIC T3			
	T	TIIS Ex d IIC T3			
	Y	Version spéciale, à spécifier			
	1	NEPSI Ex ia IIC T6			
	2	NEPSI Ex d (ia) IIC T6			
	4	NEPSI Ex nA/nC IIC T6			
	5	IECEX Ga/Gb Ex ia IIC T6 ; Ex iaD 20/Ex tD A21			
	6	IECEX Ga/Gb Ex ia IIC T6			
<b>20</b>	<b>Longueur inactive L3 :</b>				
		Prix par 100 mm/1 inch			
		L3 : 100...2000 mm/4...80 inch pour 316L			
		L3 : 150...1000 mm/6...40 inch pour isolation PFA			
		Protection contre les condensats + shunt des piquages de cuve			
	A	pas sélectionné			
	1	... mm,		316L	
	2	... mm,		316L + isolation PFA	
	5	... inch,		316L	
	6	... inch,		316L + isolation PFA	
	9	Version spéciale, à spécifier			
<b>30</b>	<b>Longueur de sonde active L1 ; isolation :</b>				
		Prix par 1000 mm/10 inch			
		L1 : 420...10000 mm/17...400 inch ; entièrement isolé			
	A	... mm,	316 ;	FEP	
	B	... mm,	316 ;	PFA	
	C	... inch,	316 ;	FEP	
	D	... inch,	316 ;	PFA	
	Y	Version spéciale, à spécifier			
<b>40</b>	<b>Isolation L2</b>				
	1	Entièrement isolé			
	9	Version spéciale, à spécifier			
<b>50</b>	<b>Raccord process :</b> <span style="float: right;">∅ Longueur inactive (mm)</span>				
	<b>Raccord fileté</b>				
	GDJ	G ¾,	316L, 25 bar	Filetage ISO228	22
	GEJ	G 1,	316L, 25 bar	Filetage ISO228	22
	GGJ	G 1½,	316L, 100 bar	Filetage ISO228	43
	RDJ	NPT ¾,	316L, 25 bar	Filetage ANSI	22
	REJ	NPT 1,	316L, 25 bar	Filetage ANSI	22
	RGJ	NPT 1½,	316L, 100 bar	Filetage ANSI	43
	<b>Raccord hygiénique</b>				
	GWJ	G 1	316L, 25 bar, EHEDG	Filetage ISO228	-
		Accessoires de montage, manchon à souder			
	MRJ	DN50 PN40,	316L	DIN11851	43
	UPJ	Adaptateur 44 mm	316L, 16 bar, EHEDG		-

50		Raccord process :			∅ Longueur inactive (mm)
<b>Tri-clamp</b>					
TCJ	DN25 (1"), EHEDG	316L,		Tri-Clamp ISO2852	22
TJJ	DN38 (1½"), EHEDG	316L,		Tri-Clamp ISO2852	22
TJK	DN38 (1½"), EHEDG	PTFE >316L, 3A		Tri-Clamp ISO2852	22
TDJ	DN40-51 (2"),	316L,		Tri-Clamp ISO2852	43
TDK	DN40-51 (2"), EHEDG	PTFE >316L, 3A,		Tri-Clamp ISO2852	-
<b>Brides EN</b>					
B0J	DN25 PN25/40 A,	316L		Bride EN1092-1 (DIN2527 B)	22
B1J	DN32 PN25/40 A,	316L		Bride EN1092-1 (DIN2527 B)	22
B2J	DN40 PN25/40 A,	316L		Bride EN1092-1 (DIN2527 B)	22
B3J	DN50 PN25/40 A,	316L		Bride EN1092-1 (DIN2527 B)	43
CRJ	DN50 PN25/40 B1,	316L		Bride EN1092-1 (DIN2527 C)	43
DRJ	DN50 PN40 C,	316L		Bride EN1092-1 (DIN2512 F)	43
ERJ	DN50 PN40 D,	316L		Bride EN1092-1 (DIN2512 N)	43
BSJ	DN80 PN10/16 A,	316L		Bride EN1092-1 (DIN2527 B)	43
CGJ	DN80 PN10/16 B1,	316L		Bride EN1092-1 (DIN2527 C)	43
DGJ	DN80 PN16 C,	316L		Bride EN1092-1 (DIN2512 F)	43
EGJ	DN80 PN16 D,	316L		Bride EN1092-1 (DIN2512 N)	43
BTJ	DN100 PN10/16 A,	316L		Bride EN1092-1 (DIN2527 B)	43
CHJ	DN100 PN10/16 B1,	316L		Bride EN1092-1 (DIN2527 C)	43
plaquées PTFE					
B0K	DN25 PN25/40,	PTFE >316L		Bride EN1092-1 (DIN2527)	-
B1K	DN32 PN25/40,	PTFE >316L		Bride EN1092-1 (DIN2527)	-
B2K	DN40 PN25/40,	PTFE >316L		Bride EN1092-1 (DIN2527)	-
B3K	DN50 PN25/40,	PTFE >316L		Bride EN1092-1 (DIN2527)	-
BSK	DN80 PN10/16,	PTFE >316L		Bride EN1092-1 (DIN2527)	-
BTK	DN100 PN10/16,	PTFE >316L		Bride EN1092-1 (DIN2527)	-
<b>Brides ANSI</b>					
ACJ	1" 150 lbs RF,	316/316L		Bride ANSI B16.5	22
ANJ	1" 300 lbs RF,	316/316L		Bride ANSI B16.5	22
AEJ	1½" 150 lbs RF,	316/316L		Bride ANSI B16.5	22
AQJ	1½" 300 lbs RF,	316/316L		Bride ANSI B16.5	43
AFJ	2" 150 lbs RF,	316/316L		Bride ANSI B16.5	43
ARJ	2" 300 lbs RF,	316/316L		Bride ANSI B16.5	43
AGJ	3" 150 lbs RF,	316/316L		Bride ANSI B16.5	43
ASJ	3" 300 lbs RF,	316/316L		Bride ANSI B16.5	43
AHJ	4" 150 lbs RF,	316/316L		Bride ANSI B16.5	43
ATJ	4" 300 lbs RF,	316/316L		Bride ANSI B16.5	43
AJJ	6" 150 lbs RF,	316/316L		Bride ANSI B16.5	43
AUJ	6" 300 lbs RF,	316/316L		Bride ANSI B16.5	43
plaquées PTFE					
ACK	1" 150 lbs,	PTFE >316/316L		Bride ANSI B16.5	-
ANK	1" 300 lbs,	PTFE >316/316L		Bride ANSI B16.5	-
AEK	1½" 150 lbs,	PTFE >316/316L		Bride ANSI B16.5	-
AQK	1½" 300 lbs,	PTFE >316/316L		Bride ANSI B16.5	-
AFK	2" 150 lbs,	PTFE >316/316L		Bride ANSI B16.5	-
ARK	2" 300 lbs,	PTFE >316/316L		Bride ANSI B16.5	-
AGK	3" 150 lbs,	PTFE >316/316L		Bride ANSI B16.5	-
AHK	4" 150 lbs,	PTFE >316/316L		Bride ANSI B16.5	-
<b>Brides JIS</b>					
KCJ	10K 25 RF,	316L		Bride JIS B2220	22

50	<b>Raccord process :</b>						∅ Longueur inactive (mm)
	KEJ	10K 40 RF,	316L	Bride JIS B2220		22	
	KFJ	10K 50 RF,	316L	Bride JIS B2220		43	
	KGJ	10K 80 RF,	316L	Bride JIS B2220		43	
	KHJ	10K 100 RF,	316L	Bride JIS B2220		43	
	KRJ	20K 50 RF,	316L	Bride JIS B2220		43	
		plaquées PTFE					
	KCK	10K 25 RF,	PTFE >316L	Bride JIS B2220		-	
	KEK	10K 40 RF,	PTFE >316L	Bride JIS B2220		-	
	KFK	10K 50 RF,	PTFE >316L	Bride JIS B2220		-	
	KGK	10K 80 RF,	PTFE >316L	Bride JIS B2220		-	
	KHK	10K 100 RF,	PTFE >316L	Bride JIS B2220		-	
	YY9	Version spéciale, à spécifier					
60	<b>Electronique</b>						
	W	préparé pour FEI5x					
	Y	Version spéciale, à spécifier					
	1	FEI51 ; 2 fils		19-253 V AC			
	2	FEI52 ; PNP 3 fils,		10...55 V DC			
	3	FEI53 ; 3 fils,		Signal 3...12 V			
	4	FEI54 ; relais DPDT,		19...253 V AC, 19...55 V DC			
	5	FEI55 ; 8/16mA,		11...36 V DC			
	7	FEI57S ; PFM 2 fils					
	8	FEI58 ; NAMUR + touche test (signal H-L)					
70	<b>Boîtier :</b>						
	1	F15 316L			IP66, NEMA4X		
	2	F16 polyester			IP66, NEMA4X		
	3	F17 alu			IP66, NEMA4X		
	4	F13 alu + joint de la sonde étanche aux gaz			IP66, NEMA4X		
	5	T13 alu + joint de la sonde étanche aux gaz + compartiment de raccordement séparé			IP66, NEMA4X		
	6	F27 316L + joint de la sonde étanche aux gaz			IP68, NEMA6P		
	9	Version spéciale, à spécifier					
80	<b>Entrée de câble :</b>						
	A	Presse-étoupe M20 (EEx d > filetage M20)					
	B	Filetage G ½					
	C	Filetage NPT ½					
	D	Filetage NPT ¾					
	E	Connecteur M12					
	Y	Version spéciale, à spécifier					
90	<b>Type de sonde :</b>						
		L4 : 100...6000 mm/12...240 inch					
	1	Compact					
	2	Câble 2000 mm L4 > Boîtier séparé					
	3	Câble ....mm L4 > Boîtier séparé					
	4	Câble 80 inch L4 > Boîtier séparé					
	5	Câble ....inch L4 > Boîtier séparé					
	9	Version spéciale, à spécifier					
100	<b>Equipement complémentaire :</b>						
	A	Version de base					
	D	EN10204-3.1 (316L en contact avec le produit),				Certificat matière	
	E	EN10204-3.1 (316L en contact avec le produit), NACE MR0175				Certificat matière	
	F	Déclaration de conformité SIL					
	S	Agrément Marine GL					
	Y	Version spéciale, à spécifier					
<b>FTI52</b>		Référence complète					

## Accessoires

**Capot de protection** Pour boîtier F13, F17 et F27 (sans affichage)  
Réf. : 71040497

Pour boîtier F16  
Réf. : 71127760

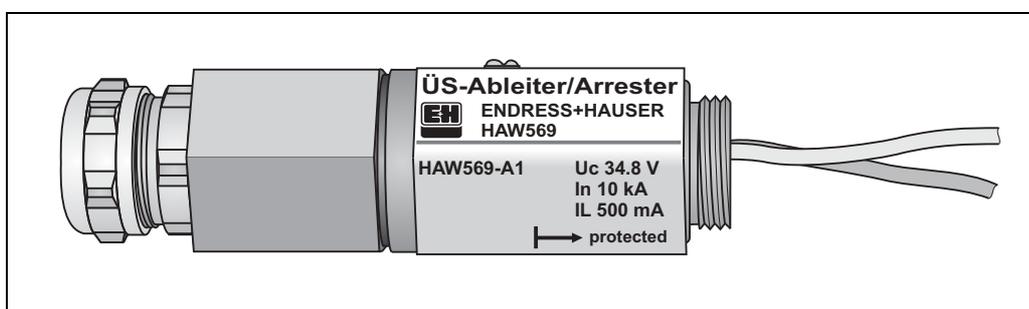
**Kit de raccourcissement pour FTI52** Réf. : 942901-0001

**Parafoudre HAW56x**

Parafoudre pour limiter les surtensions dans les câbles de signal et les composants.

**Parafoudre (montage dans boîtier M20x1,5)**

- HAW569-A11A (non Ex)
- HAW569-B11A (zone Ex)



**Parafoudre (montage dans une armoire électrique)**

- HAW562Z (zone Ex)

**Manchon à souder** Tous les manchons à souder disponibles sont décrits dans la documentation TI426F.  
www.endress.com => France => Documentation => Avancée => Référence de la documentation => TI426F.

**Pièces de rechange** Pour connaître les pièces de rechange disponibles pour votre appareil de mesure, consultez notre site Internet "www.endress.com". Procédez de la façon suivante :

1. Connectez-vous au site "www.endress.com" et choisissez votre pays.
2. Cliquez sur "Instrumentation".



3. Entrez le nom de l'appareil dans le champ "Recherche par produit".

**Instrumentation**

4. Sélectionnez l'appareil.

5. Cliquez sur l'onglet "Accessoires/Pièces de rechange".

Informations générales	Information technique	Documentations Logiciel	Services	<b>Accessoires Pces de rechange</b>
------------------------	-----------------------	-------------------------	----------	---

▶ Accessoires  
 ▼ Toutes les pièces de rechange  
   ▶ Boîtier/Accessoires boîtier  
   ▶ Joint  
   ▶ Couvercle  
   ▶ Module de raccordement  
   ▶ Module HF  
   ▶ Electronique  
   ▶ Afficheur  
   ▶ Module d'antenne



**Conseil**  
 Vous trouverez ici une liste de tous les accessoires et pièces de rechanges disponibles. Pour visualiser un accessoire ou une pièces de rechange relatif au numéro de série de votre appareil, Endress+Hauser peut vous proposer un outil de gestion du cycle de vie de votre instrumentation. Contactez-nous !

◀ | 1 / 2 | ▶ | 🔍

6. Sélectionnez les pièces de rechange (vous pouvez également utiliser la vue éclatée sur la droite de l'écran).

Lorsque vous commandez des pièces de rechange, veuillez indiquer le numéro de série mentionné sur la plaque signalétique. Des instructions de remplacement sont fournies avec les pièces de rechange si nécessaire.

## Documentation complémentaire



Remarque !

Vous trouverez la documentation complémentaire sur les pages Produits sous [www.endress.com](http://www.endress.com).

---

### Information technique

- Nivotester FTL325N  
TI00353F
  - Nivotester FTL375N  
TI00361F
  - EMC test procedures (en anglais)  
TI00241F
- 

### Manuel de mise en service

- Liquicap M FTI51, FTI52  
BA00299F
- 

### Certificats

#### Conseils de sécurité ATEX

- Liquicap M FTI51, FTI52  
ATEX II 1/2 G EEx ia IIC/IIB T3...T6, II 1/2 D IP65 T 85 °C  
XA00327F/00/a3
- Liquicap M FTI51, FTI52  
ATEX II 1/2 G EEx d [ia] IIC/IIB T3...T6  
XA00328F/00/a3

#### Conseils de sécurité NEPSI

- Liquicap M FTI51, FTI52  
Ex ia IIC/IIB T3...T6  
XA00417F/00/a3
- Liquicap M FTI51, FTI52  
EEx d [ia] IIC/IIB T3...T6  
XA00418F/00/a3

#### Sécurité anti-débordement DIBt (WHG)

- Liquicap M FTI51, FTI52  
ZE00268F/00/de

#### Sécurité fonctionnelle (SIL2/SIL3)

- Liquicap M FTI51, FTI52  
SD00278F/00/de

#### Control Drawings (FM et CSA)

- Liquicap M FTI51, FTI52  
CSA : ZD00221F/00/en
- Liquicap M FTI51, FTI52  
FM : ZD00220F/00/en

#### Enregistrement CRN

- CRN 0F1988.75
- 

### Brevets

Ce produit est protégé par au moins l'un des brevets listés ci-dessous.  
D'autres brevets sont en cours.

- DE 103 22 279,  
WO 2004 102 133,  
US 2005 003 9528
  - DE 203 13 695,  
WO 2005 025 015
-





France		Canada	Belgique Luxembourg	Suisse
<p>Endress+Hauser SAS 3 rue du Rhin, BP 150 68331 Huningue Cedex info@fr.endress.com www.fr.endress.com</p> <p>Relations commerciales  <b>N°Indigo 0 825 888 001</b>  <b>N°IndigoFax 0 825 888 009</b>  <small>0,15 € TTC / MN</small></p> <p>Service Après-vente  <b>Tél. Service 0 892 702 280</b>  <b>Fax Service 03 89 69 55 11</b>  <small>0,337 € TTC / MN</small></p>	<p>Agence Paris-Nord 94472 Boissy St Léger Cedex</p> <p>Agence Ouest 33700 Mérignac</p> <p>Agence Est Bureau de Huningue 68331 Huningue Cedex Bureau de Lyon Case 91, 69673 Bron Cedex</p>	<p>Agence Export Endress+Hauser SAS 3 rue du Rhin, BP 150 68331 Huningue Cedex Tél. (33) 3 89 69 67 38 Fax (33) 3 89 69 55 10 info@fr.endress.com www.fr.endress.com</p>	<p>Endress+Hauser 6800 Côte de Liesse Suite 100 H4T 2A7 St Laurent, Québec Tél. (514) 733-0254 Téléfax (514) 733-2924</p> <p>Endress+Hauser 1075 Sutton Drive Burlington, Ontario Tél. (905) 681-9292 Téléfax (905) 681-9444</p>	<p>Endress+Hauser SA 13 rue Carli B-1140 Bruxelles Tél. (02) 248 06 00 Téléfax (02) 248 05 53</p> <p>Endress+Hauser Metso AG Kägenstrasse 2 Postfach CH-4153 Reinach Tél. (061) 715 75 75 Téléfax (061) 715 27 75</p>

**Endress+Hauser**   
 People for Process Automation