



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs

Systèmes
Composants

Services



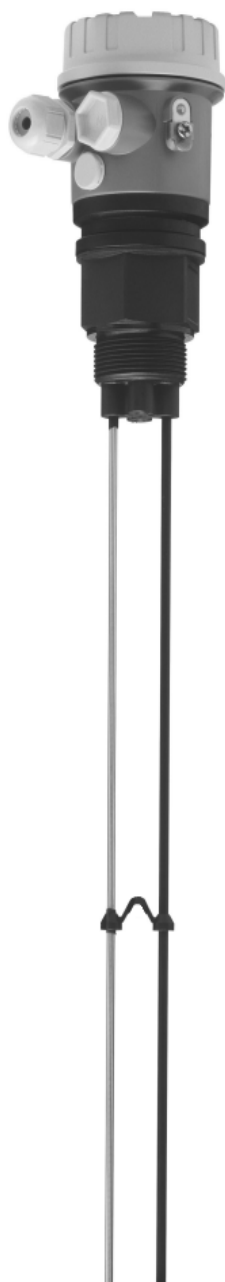
Solutions

Information technique

Liquicap T FMI21

Mesure de niveau capacitive

Sonde à 2 tiges pour la mesure continue dans les liquides



Domaines d'application

Le capteur Liquicap T est utilisé dans les liquides conducteurs (à partir de 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$) pour la mesure continue de liquides et est préconfiguré en usine (0 %...100 %) à la longueur de sonde commandée. A partir d'une conductivité de 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$, la mesure est indépendante du coefficient diélectrique (ϵ_r) du liquide. La sonde peut également être utilisée en zone ATEX, zone 2.

Le Liquicap T est particulièrement adapté aux applications suivantes :

- Petites gammes de mesure (à partir de 150 mm)
- Mesures en citerne
- Liquides agressifs (de nombreux acides et bases)
- Indépendant du matériau de la cuve (matière synthétique, inox ou béton) et de la forme de la cuve

En combinaison avec la Fieldgate FXA320 (interrogation à distance de la valeur mesurée via Internet), le Liquicap T est une solution idéale pour la gestion du produit et l'optimisation de la logistique (Inventory Control).

Principaux avantages

- Fonctionnement sûr, indépendant de la forme de la cuve grâce à la construction de la sonde
- Etalonnage inutile (préréglé en usine 0 %...100 % de la longueur de sonde commandée)
- Matériaux inoxydables de qualité (fibres de carbone, inox) pour l'utilisation dans des liquides agressifs, pouvant polluer l'eau (agrément WHG)
- Aucune pièce mobile dans la cuve – durée de vie longue – fonctionnement fiable sans usure
- Solution économique pour la mesure continue de niveau dans les liquides conducteurs
- Stockage optimisé par raccourcissement des tiges de sonde sur site (kit de raccourcissement)

Sommaire

Principe de fonctionnement et construction du système	3	Construction mécanique	10
Principe de mesure	3	Construction, dimensions	10
Ensemble de mesure	3	Kit de raccourcissement des sondes	10
Produit à mesurer	4	Poids	11
Applications	4	Matériaux	11
		Electrodes montées	11
Grandeurs d'entrée	5	Interface utilisateur	12
Grandeur de mesure	5	Eléments de configuration	12
Gamme de mesure	5	Eléments d'affichage	12
Signal d'entrée	5		
Grandeurs de sortie	5	Certificats et agréments	13
Electronique FEI20 (4...20 mA)	5	Sigle CE	13
		Sécurité anti-débordement	13
		Normes et directives externes	13
		Certificats Ex	13
		Mode de protection	13
Alimentation	5	Structure de commande	14
Raccordement électrique (schéma de connexion)	5	Liquicap T FMI21	14
Alimentations de transmetteur Endress+Hauser	6		
Tension d'alimentation (FEI20)	6	Accessoires	14
Consommation	6	Liquicap T	14
Consommation électrique	6	Pièces de rechange	14
Entrées de câble	6		
Spécifications de câble	6	Documentation complémentaire	15
		Information technique	15
		Manuels de mise en service	15
		Certificats	15
Précision avec électronique intégrée	6		
Conditions de référence	6		
Ecart de mesure (linéarité)	6		
Reproductibilité	6		
Temps de réponse à la mise sous tension	6		
Influence de la température ambiante	6		
Temps d'intégration	7		
Etalonnage usine	7		
Conditions de montage	8		
Conseils de montage	8		
Conditions ambiantes	8		
Température ambiante	8		
Limites de température ambiante	8		
Température de stockage	8		
Classe climatique	8		
Protection	8		
Résistance aux chocs	8		
Résistance aux oscillations (avec longueur de sonde min. 150 mm)	8		
Compatibilité électromagnétique	8		
Conditions de process	9		
Conditions ambiantes	9		
Conductivité du produit	9		
Pression de process	9		

Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

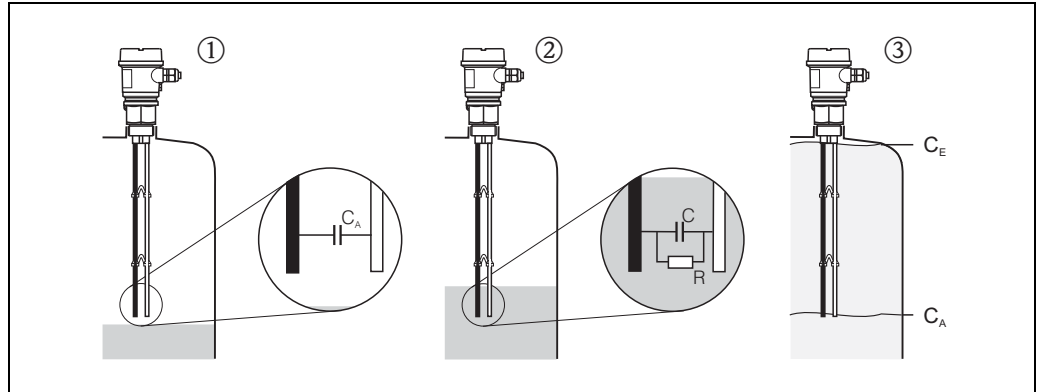
La sonde, le produit et la tige de masse (contre-électrode) forment un condensateur électrique.

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.

A partir d'une conductivité de $30 \mu\text{S}/\text{cm}$, la mesure est indépendante du coefficient diélectrique du liquide. L'électronique de la sonde convertit la capacité mesurée en courant proportionnel au niveau dans la gamme de 4...20 mA et permet ainsi d'interpréter le niveau.

Toutes les voies d'entrée et de sortie sont isolées galvaniquement l'une de l'autre.



C_A : Capacité initiale (sonde découverte)

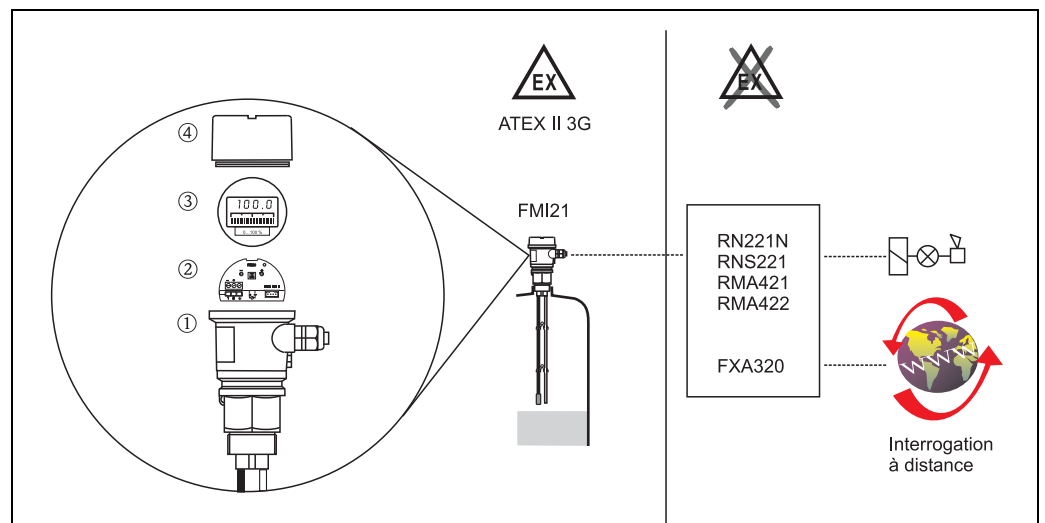
C_E : Capacité finale (sonde recouverte)

Ensemble de mesure

Sonde avec électronique intégrée

L'ensemble de mesure comprend :

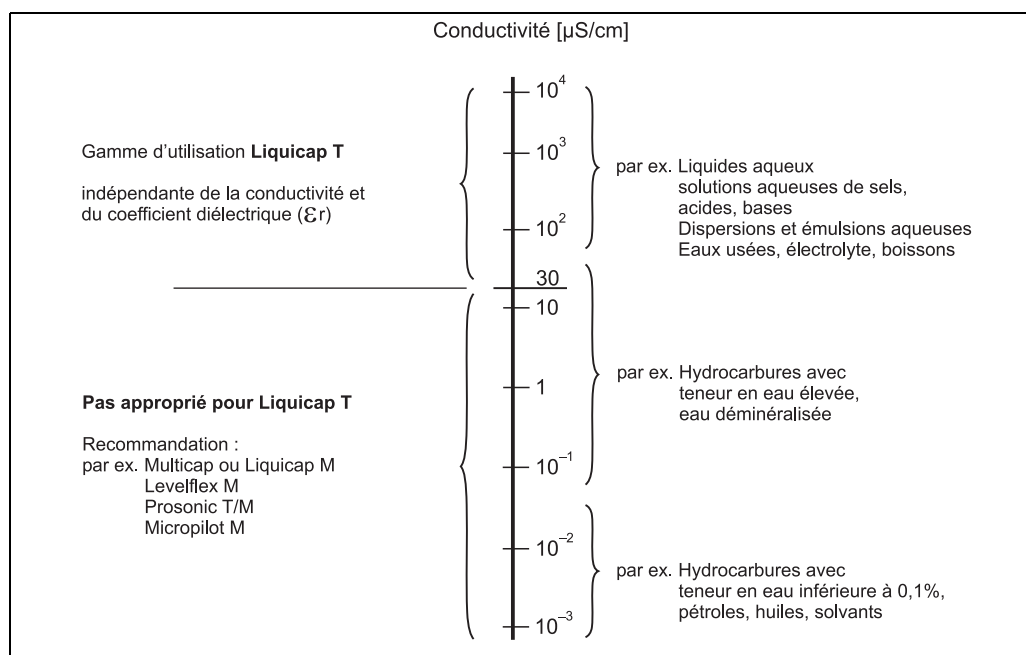
- les composants d'une sonde capacitive Liquicap T FMI21 :
 - ① Boîtier avec deux tiges de sonde (l'une entièrement isolée, l'autre dénudée (masse))
 - ② Electronique FEI20
 - ③ Afficheur (en option)
 - ④ Couvercle de boîtier (en option : couvercle transparent en combinaison avec afficheur)
- une alimentation de transmetteur



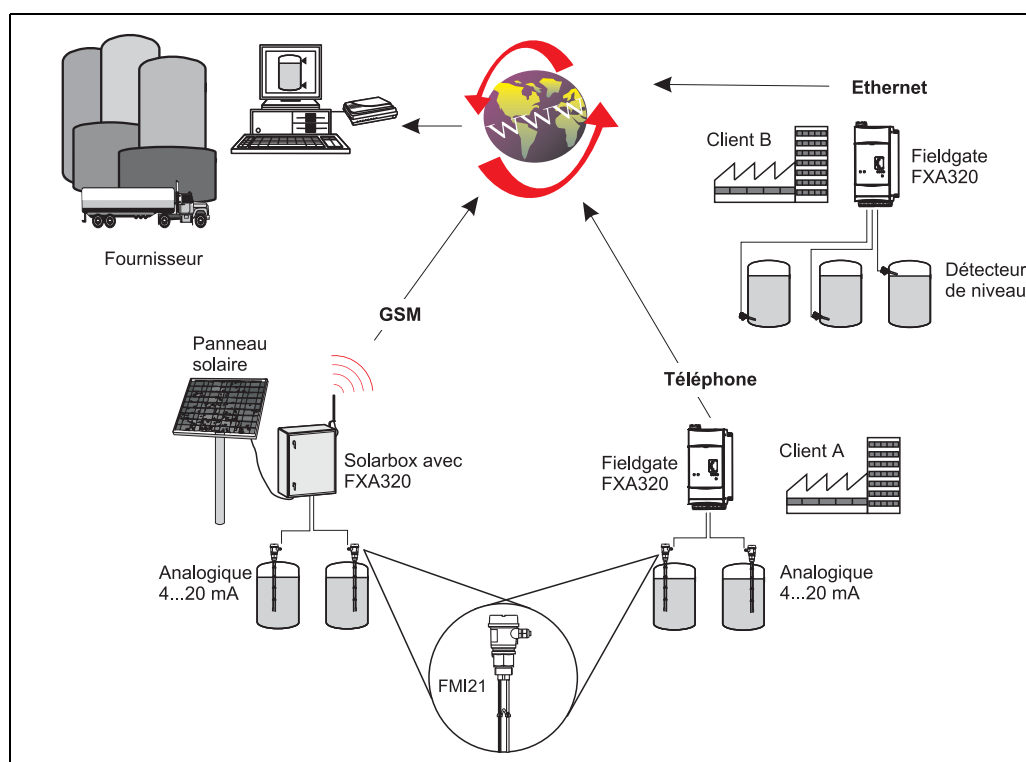
L00-FMI21xxx-14-05-xx-de-000

Produit à mesurer

Grâce à la construction de la sonde, le Liquicap T FMI21 peut être utilisé à partir d'une conductivité de 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La mesure est indépendante du coefficient diélectrique et de la conductivité du liquide.

**Applications****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. De leur côté, les Fieldgate surveillent les seuils configurés et activent automatiquement en cas de besoin la livraison suivante. Le spectre des possibilités s'étend d'une simple demande d'achat par e-mail jusqu'au traitement entièrement automatique de la commande en couplant les données XML dans les systèmes de planification des deux côtés.



Grandeurs d'entrée

Grandeur de mesure	Mesure continue de la variation de capacité entre les deux tiges de sonde, en fonction du niveau d'un liquide conducteur. Viscosité maximale = 2000 cst
Gamme de mesure	La gamme de mesure est entre 150...2500 mm, selon la longueur de sonde commandée. <ul style="list-style-type: none"> ■ longueur de sonde : 150...2500 mm ■ capacité initiale réglable : $C_A = 0...2000$ pF ■ étendue de mesure admissible : $\Delta C = 25...2000$ pF ■ capacité finale : $C_E = \text{max. } 2100$ pF ■ fréquence de mesure : 250 kHz
Signal d'entrée	Sondes recouvertes => capacité élevée Sondes découvertes => capacité faible

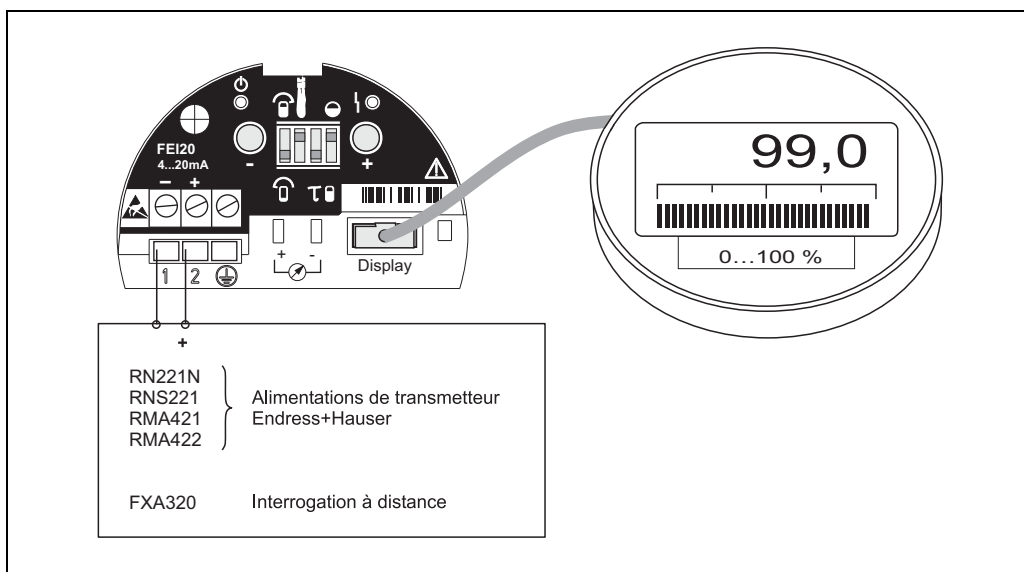
Grandeurs de sortie

Electronique FEI20 (4...20 mA)	Signal de sortie 3,8...20,5 mA
	Courant de démarrage max. 20 mA (< 500 ms)
	Signal de défaut > 21 mA

Alimentation

Raccordement électrique (schéma de connexion)

FMI21 avec électronique FEI20 pour le raccordement aux alimentations de transmetteur Endress+Hauser.



Raccordement de l'électronique FEI20

100-FMI21xxx-04-05-xx-de-000

Alimentations de transmetteur Endress+Hauser**RNS221**

Alimentation pour deux capteurs ou transmetteurs deux fils en "zone non Ex".

RN221N

Séparateur avec énergie auxiliaire pour l'isolation en sécurité intrinsèque de circuits 4...20 mA.

RMA421

Appareil multifonction 1 voie, monté sur rail DIN, avec entrée universelle, alimentation de transmetteur, surveillance des seuils et sortie analogique.

RMA422

Appareil multifonction 1 à 2 voies, monté sur rail DIN, avec entrées de courant à sécurité intrinsèque et alimentation de transmetteur, surveillance des seuils, fonctions mathématiques et 1 à 2 sorties analogiques.

FXA320

Passerelle pour la surveillance à distance des capteurs et actionneurs via Internet.

Tension d'alimentation (FEI20)

- Tension de raccordement : $U = 10...30$ V DC
- Protection contre les inversions de polarité (intégrée)

Consommation

- $P < 0,7$ W

Consommation électrique

- $I < 22$ mA

Entrées de câble**M 20x1,5**

- Protection : IP66
- Nombre dans un boîtier F16 : 2 entrées de câble (1 raccord compris dans la livraison)

NPT ½

- Nombre dans un boîtier F16 : 2 entrées de câble avec obturateurs

Spécifications de câble

Utiliser un câble usuel deux fils ou plus (25 Ω par fil).
Section du câble (avec extrémité confectionnée) : max. 2,5 mm²



Remarque !
En cas de fort rayonnement électromagnétique, utiliser un câble blindé.

Précision avec électronique intégrée**Conditions de référence**

- Température ambiante : 23 °C
- Température du produit : 23 °C
- Viscosité du produit : le produit doit à nouveau découvrir la sonde (s'écouler < 2000 cst)
- Pression atmosphérique
- Montage de la sonde : vertical par le haut

Ecart de mesure (linéarité)

≤ 1 % de la fin d'échelle (tige de sonde active)

Reproductibilité

0,25 % de la fin d'échelle

Temps de réponse à la mise sous tension

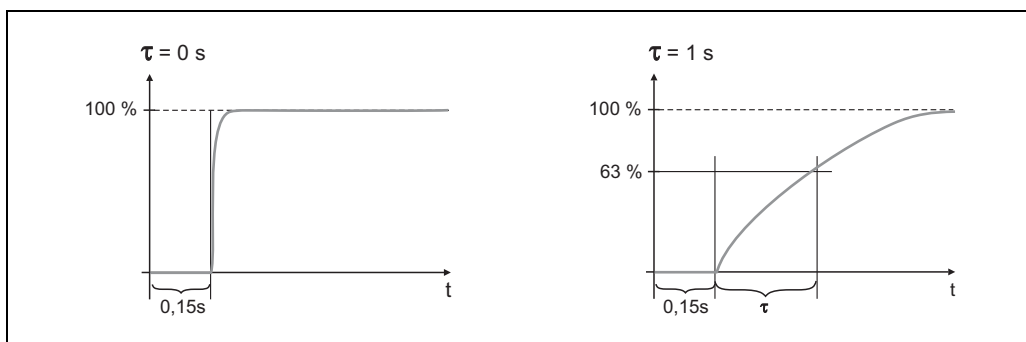
< 2 s (valeur mesurée stable après mise sous tension)

Influence de la température ambiante

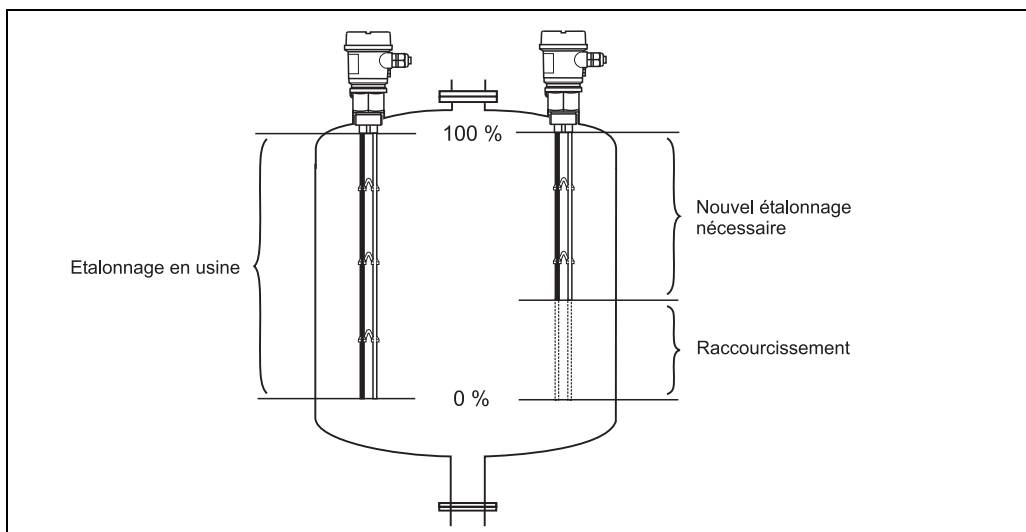
< 0,01 %/K (-40...+70 °C) pour une longueur de sonde de 1 m

Temps d'intégration $\tau = 1 \text{ s}$ ou 0 s (réglable)

Le temps d'intégration a une influence sur la vitesse avec laquelle l'afficheur et la sortie courant réagissent aux variations de niveau.



L00-FMI21xxx-15-05-xx-xx-000

Étalonnage usine

L00-FMI21xxx-15-05-xx-xx-000

Étalonnage usine : conductivité du produit $\geq 30 \mu\text{S}/\text{cm}$

Précision d'étalonnage 100 % max. -5 mm ; 0 % max. -5 mm

Lorsque l'appareil est installé, un nouvel étalonnage n'est nécessaire que lorsque

- les tiges de sonde ont été raccourcies
- les valeurs 0 % et 100 % doivent être adaptées aux spécifications du client
- une électronique de remplacement a été installée

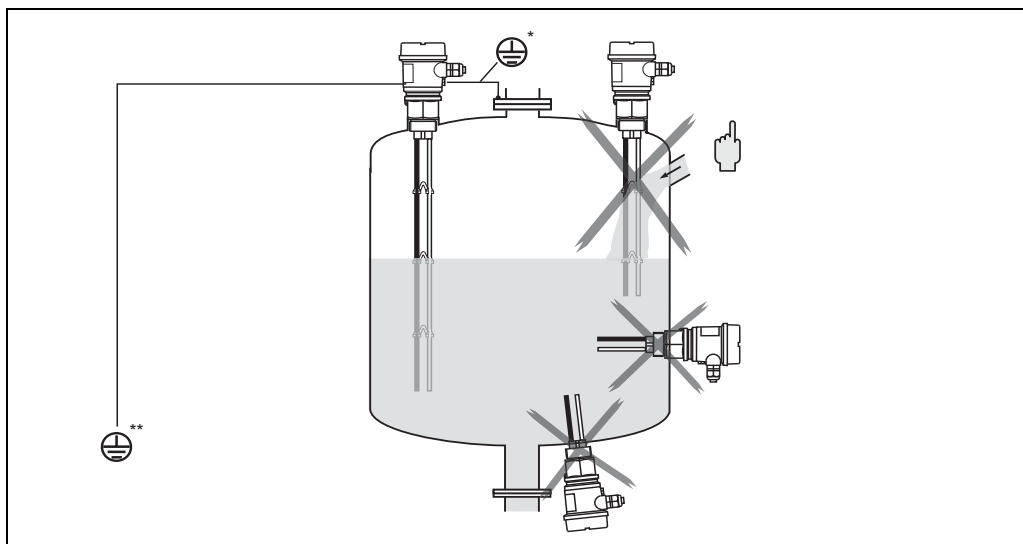
Conditions de montage

Conseils de montage

Emplacement

par ex. cuve de stockage ou tampon

Montage vertical



* Cuve métallique

** Cuve en matière synthétique



Remarque ! Montage

Les tiges de la sonde ne doivent pas entrer en contact avec les parois de la cuve.



Remarque ! Mise à la terre

En cas de rayonnement électromagnétique élevé : raccorder la terre de protection le plus près possible de l'appareil.

Conditions ambiantes

Température ambiante

Température ambiante à l'électronique : $-40...70\text{ °C}$

A $T_a < -20\text{ °C}$ et $T_a > +60\text{ °C}$, la fonctionnalité de l'afficheur est limitée.

Limites de température ambiante

$-40...80\text{ °C}$ (dans la zone limite : précision réduite)

Température de stockage

$-40...80\text{ °C}$

Classe climatique

Tropicalisé selon DIN IEC 68 partie 2-38

Protection

IP66

Résistance aux chocs

DIN EN 60068-2-27 / IEC 68-2-27 : 30 g

Résistance aux oscillations (avec longueur de sonde min. 150 mm)

DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64 : 20...2000 Hz, 1 $(\text{m/s}^2)^2/\text{Hz}$

Compatibilité électromagnétique

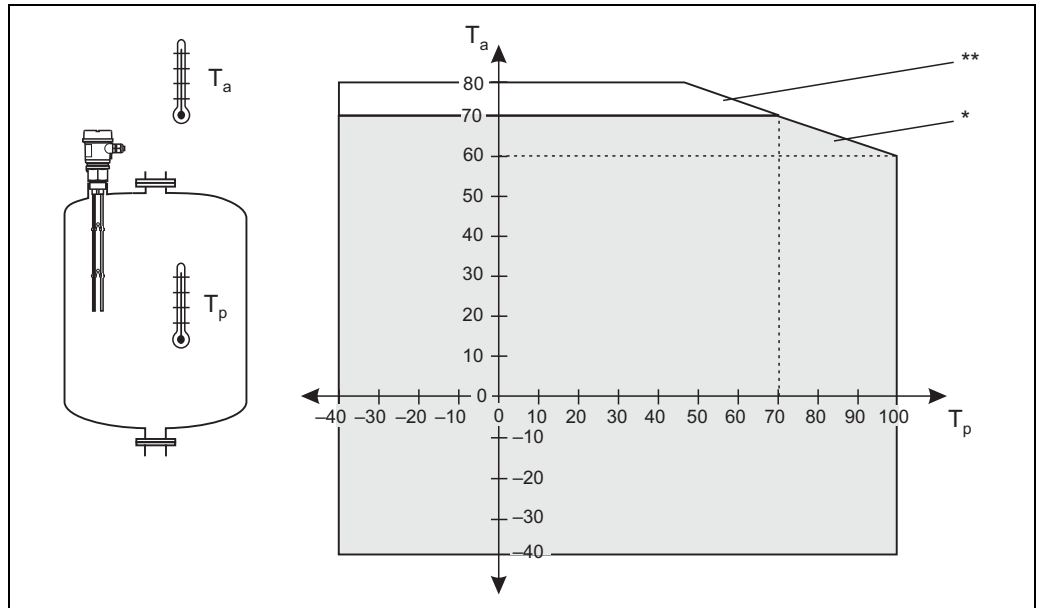
Emissivité selon EN 61326, produit de la classe B.

Immunité selon EN 61326, annexe A (domaine industriel)

Conditions de process

Conditions ambiantes

Température admissible T_a au boîtier en fonction de la température de process T_p dans la cuve :



L100-FMI21.xxx-05-05-xx-xx-000

- * Gamme de travail admissible
- ** Gamme de travail avec précision réduite

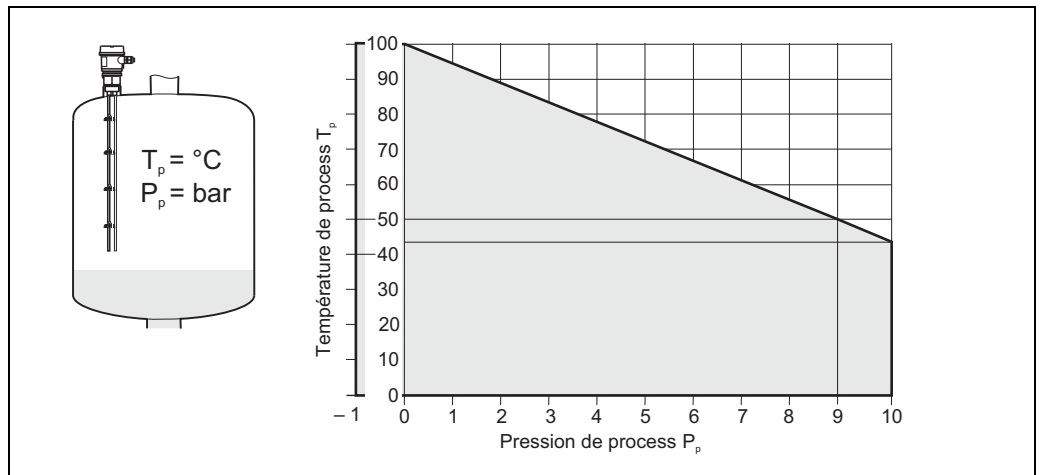
Conductivité du produit

$\geq 30 \mu\text{S/cm}$

Pression de process

-1...10 bar

Température de process admissible (°C) en fonction de la pression de process (bar).



L100-FMI21.xxx-15-05-xx-xx-003

Poids**Tige longueur 1 m**

FMI21 = 600 g

Matériaux**Tiges de sonde**

- Tige : 1.4404/316L – (utilisation dans des produits aqueux, bases...)
en option : fibre de carbone CFK – (utilisation dans des acides, par ex. acide chlorhydrique)
- Joint d'étanchéité : EPDM
- Isolation : PP
- Entretoise : PP
- Kit de raccourcissement des sondes : PP

Boîtier F16

- Boîtier : PBT-FR
- Couvercle : PBT
- Couvercle transparent : PA
- Presse-étoupe : PA
- Adaptateur : PBT
- Bouchon : PBT

Raccords process

- G 1½ A (PPS, DIN ISO 228/1)
- NPT 1½ (PPS, ANSI B 1.20.1)

Joints

- Joint entre le boîtier et le raccord process : EPDM
- Joint pour le couvercle en matière synthétique F16 : EPDM
- Joint d'étanchéité pour le raccord process G 1½ A : fibre élastomère sans amiante (résistant aux huiles, solvants, vapeur, acides faibles et bases faibles)

Electrodes montées**Sonde à tige avec 2 tiges**

- Diamètre des tiges sans isolation : 4 mm
- Longueur maximale des tiges : 2500 mm
- Longueur minimale des tiges : 150 mm
- Epaisseur de l'isolation : 0,5 mm
- Forces d'extraction (parallèles aux tiges de sonde) : 1000 N
- Capacité de charge latérale : 2 Nm

Interface utilisateur

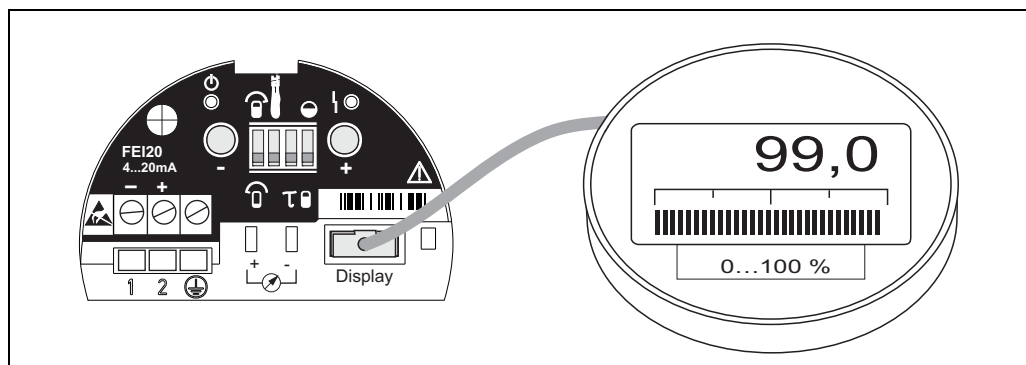
Eléments de configuration



Electronique FEI20

Remarque !

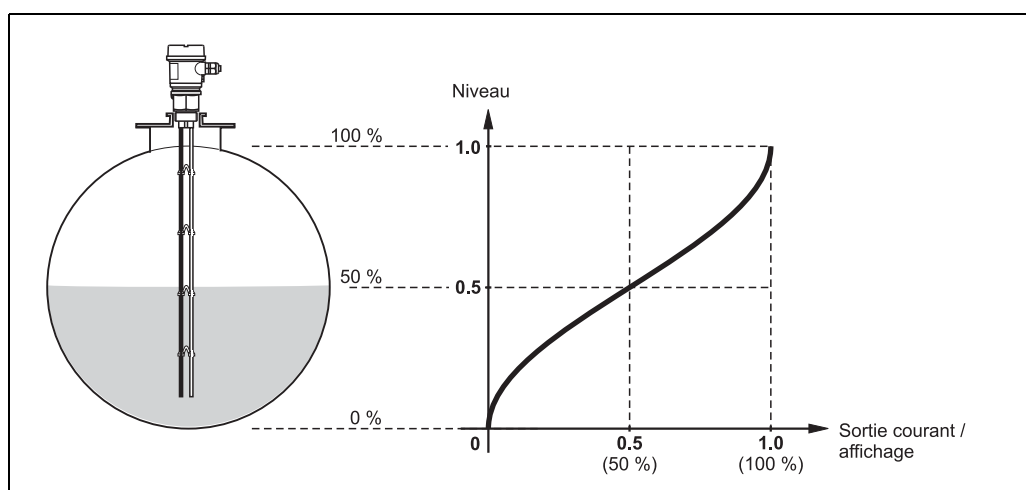
Si la longueur de la sonde est < 200 mm, l'afficheur n'indique pas de décimale.



L00-FMI21xxx-07-05-xx-xx-000

- Touche (-)
- Touche (+)
- Prise de courant 4...20 mA, par ex. pour étalonnage plein/vide avec multimètre.
(Il n'est pas nécessaire de déconnecter le circuit !)
- Raccord de l'afficheur
- Commutateurs DIL (de gauche à droite) :
 - Type d'étalonnage sonde (plein/vide)
 - Sélection mode de fonctionnement (mode normal/mode colmatage par ex. en cas de dépôts de liquides hautement conducteurs comme l'acide chlorhydrique)
 - Temps d'intégration (0 s / 1 s)
 - Linéarisation (uniquement pour cuves cylindriques horizontales)

Linéarisation (cuves cylindriques horizontales) :



L00-FMI21xxx-15-05-xx-de-001



Remarque !

Dans les cuves cylindriques horizontales, la sortie courant et l'affichage sont proportionnels au volume.

Eléments d'affichage

FEI20

- DEL rouge : pour alarme ou avertissement (clignotante)
- DEL verte : pour indiquer que l'appareil est en service (clignote toutes les 5 s env.) ou pour confirmer une entrée avec les touches
- Afficheur (en option) pour valeur mesurée en % ; bargraph pour l'affichage de la capacité minimale et maximale de la sonde

Certificats et agréments

Sigle CE	<p>Le Liquicap T est conforme aux exigences des directives CE. Par l'apposition du sigle CE, Endress+Hauser atteste que l'appareil a passé les tests avec succès.</p> <p>CSA/US ; General Purpose (GP) Canada, USA</p>
Sécurité anti-débordement	<p>Agréments</p> <ul style="list-style-type: none">■ Loi allemande sur le régime des eaux (WHG) - voir consignes de mise en service dans ZE263F (Z. 65.xx - xxx)
Normes et directives externes	<ul style="list-style-type: none">■ Directive "basse tension" (73/23/CEE)■ DIN EN 61010 partie 1, 2001 Consignes de sécurité pour les appareils électriques de mesure, commande, régulation et laboratoire Partie 1 : Exigences générales■ CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use; Part 1: General Requirements (Includes Amendment 1)■ UL Std No. 61010C-1 Process Control Equipment; Part 1: General Requirements■ EN 61326 Equipement électrique pour la mesure, commande et l'utilisation en laboratoire Exigences CEM■ EN 50021 Equipement électrique pour les zones Ex Equipement électrique de protection "N"
Certificats Ex	<p>ATEX II 3 G EEx nA IIC T6</p> <p>Toutes les données relatives à la protection antidéflagrante se trouvent dans des documentations Ex séparées (voir : Documentation complémentaire) et sont disponibles sur simple demande.</p>
Mode de protection	<p>EEx nA IIC T6 (équipement anti-étincelant)</p>

Structure de commande

Liquicap T FMI21

10	Agrément :			
	A	Zone non Ex		
	B	Zone non Ex, WHG		
	C	ATEX II 3 G EEx nA IIC T6, WHG		
	D	CSA General Purpose, CSA C US		
	Y	Version spéciale		
20	Raccord process :			
	1	Raccord fileté ISO228 G 1½, PPS		
	2	Raccord fileté ANSI NPT 1½, PPS		
	9	Version spéciale		
30	Longueur de sonde ; matériau ; 150...2500 mm (6...100 inch) :			
	A	... mm L, PP 316L		
	B	... mm L, fibre de carbone PP (< 1000 mm)		
	C	... mm L, fibre de carbone PP (> 1000 mm)		
	D	... inch L, PP 316L		
	E	... inch L, fibre de carbone PP (< 40 inch)		
	F	... inch L, fibre de carbone PP (> 40 inch)		
	Y	Version spéciale		
40	Boîtier ; entrée de câble:			
	1	F16 polyester IP66 NEMA4X ; raccord M20		
	2	F16 polyester IP66 NEMA4X ; raccord fileté NPT ½		
	3	F16 polyester IP66 NEMA4X ; raccord fileté G ½		
	9	Version spéciale		
50	Electronique ; sortie :			
	A	sans		
	B	FEI20 ; 4...20 mA		
	C	FEI20 ; 4...20 mA + afficheur		
	Y	Version spéciale		
60	Equipement complémentaire :			
	1	Version de base		
	2	Kit de raccourcissement PP		
	9	Version spéciale		
995	Marquage :			
	1	Repérage (TAG)		
FMI21		Référence complète		

Accessoires

Liquicap T

- Ecrou de fixation G 1½
Tête hexagonale, OC 60
réf. 52014146
- Kit de raccourcissement FMI21
réf. 52024300

Pièces de rechange

- Electronique FEI20
réf. 52025603
- Couvercle F16 haut, transparent, avec joint
réf. 52025605
- Couvercle F16 gris, PBTP, avec joint
réf. 52025606
- Afficheur numérique, avec support
réf. 52025604
- Support d'écartement pour tiges de sonde, 5 pièces (5 pièces sont comprises dans la livraison)
réf. 52025607

Documentation complémentaire



Remarque !

Les documentations indiquées sont disponibles sous www.fr.endress.com.

Information technique

- Passerelles / interfaces
Fieldgate FXA320
TI025S
 - Transmetteur de process
Preline RMA422
TI072R
 - Transmetteur de process
Preline RMA421
TI064R
 - Alimentation de transmetteur
Preline RNS221
TI081R
 - Séparateur
Preline RN221N
TI073R
-

Manuels de mise en service

- Liquicap T FMI20
KA233F
-

Certificats

WHG

- Liquicap T
ZE263F/00

ATEX

- Liquicap T
II 3 G EEx nA IIC T6
XA320F/00

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  0 825 888 001  0 825 888 009 <small>0,15 € TTC / MN</small></p> <p>Service Après-vente  0 892 702 280  03 89 69 55 11 <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