

Information technique

Liquiphant FTL62 Densité avec calculateur de densité FML621

Vibronique



Calculateur de densité pour liquides
Également adapté à une utilisation en zone Ex

Domaine d'application

La ligne de mesure de densité peut être utilisée dans les produits liquides. Elle est utilisée aux fins suivantes :

- Mesure de masse volumique
- Détection intelligente du produit
- Calcul de la densité de référence
- Pour le calcul de la concentration d'un liquide
- Pour la conversion de valeurs en différentes unités telles que °Brix, °Baumé, °API, etc.

Avantages

- Mesure utilisée directement dans les cuves ou les conduites sans nécessiter de tuyauterie supplémentaire
- Intégration de mesures de température existantes pour la compensation de température
- Des calculs additionnels, tels que la concentration d'un produit, peuvent être réalisés dans le calculateur de densité FML621.

Sommaire

Informations relatives au document	4	Cartes d'extension (en option)	22
Symboles	4	Raccordement de l'afficheur séparé et de l'unité de configuration	27
Domaine d'application	4	Performances	28
Mesure de densité	4	Conditions de référence	28
Principe de fonctionnement et construction du système	7	Précision	28
Principe de mesure	7	Montage	29
Construction du système	7	Instructions de montage pour le Liquiphant Densité	29
Applications de densité spécifique	7	Calculateur de densité FML621	33
Ensemble de mesure	8	Environnement	34
Modularité	9	Liquiphant Densité	34
Électronique pour la mesure de densité	9	Calculateur de densité FML621	34
Calculateur de densité FML621	9	Process : Liquiphant Densité	35
Entrée du Liquiphant Densité	9	Gamme de température de process	35
Variable mesurée	9	Choc thermique	35
Gamme de mesure	9	Gamme de pression du process	35
Sortie du Liquiphant Densité	10	Résistance aux dépressions	35
Variante de sortie et d'entrée	10	Concentration en MES	35
Données de raccordement Ex	10	Construction mécanique : Liquiphant Densité	35
Entrée du calculateur de densité FML621	10	Construction, dimensions	35
Grandeur mesurée	10	Dimensions	36
Gamme de mesure	10	Matériau de revêtement et épaisseur de couche	40
Séparation galvanique	12	Poids	41
Sortie du calculateur de densité FML621	12	Matériaux	41
Signal de sortie	12	Construction mécanique : Calculateur de densité FML621	43
Séparation galvanique	12	Borne	43
Sortie courant, sortie impulsion	12	Dimensions	43
Sortie de commutation	13	Emplacements avec cartes d'extension	43
Alimentation de transmetteur et alimentation externe	13	Poids	43
Alimentation électrique du Liquiphant Densité	14	Matériaux	44
Affectation des bornes	14	Opérabilité : Calculateur de densité FML621	44
Tension d'alimentation	14	Éléments d'affichage	44
Consommation électrique	14	Éléments de configuration	45
Consommation de courant	14	Configuration à distance	45
Parafoudre	14	Horloge temps réel	45
Signal d'impulsion en cas d'alarme	15	Certificats et agréments	45
Ajustage	15	Marquage CE	45
Alimentation électrique du calculateur de densité FML621	15	Agrément Ex	45
Affectation des bornes calculateur de densité	15	Autres normes et directives	45
Tension d'alimentation	17	Informations à fournir à la commande	46
Consommation électrique	17	TAG	46
Raccordement de l'alimentation	17	Rapports de test, déclarations et certificats de réception	46
Données de raccordement interface	18	Accessoires pour le Liquiphant Densité	46
Emplacements, cartes d'extension	19	Device Viewer	46
Appareils spécifiques Endress+Hauser	19		
Raccordement des sorties	21		
Option Ethernet	21		

Capot de protection climatique pour boîtier à compartiment double, aluminium	46
Capot de protection climatique pour boîtier à simple compartiment, aluminium ou 316L, fonte	47
Connecteur femelle M12	47
Autres accessoires	47

Accessoires pour calculateur de densité FML621 . .	47
Device Viewer	47
Généralités	48
Cartes d'extension	48
Interface PROFINET®	48

Documentation complémentaire	49
Documentation standard	49
Documentation complémentaire spécifique à l'appareil	49

Informations relatives au document

Symboles

Symboles d'avertissement



Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse entraînant la mort ou des blessures corporelles graves, si elle n'est pas évitée.



Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse pouvant entraîner des blessures corporelles graves voire mortelles, si elle n'est pas évitée.

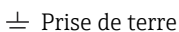


Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse pouvant entraîner des blessures corporelles de gravité légère ou moyenne, si elle n'est pas évitée.

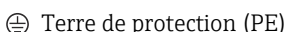


Cette remarque contient des informations relatives à des procédures et éléments complémentaires, qui n'entraînent pas de blessures corporelles.

Symboles électriques



Bride reliée à la terre via un système de mise à la terre.

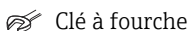
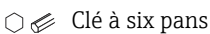


Bornes de terre devant être mises à la terre avant de réaliser d'autres raccordements. Les bornes de terre se trouvent à l'intérieur et à l'extérieur de l'appareil.

Symboles d'outils



Clé à six pans



Symboles pour certains types d'information



Procédures, process ou actions autorisés.



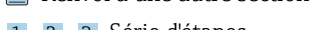
Procédures, process ou actions interdits.



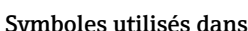
Indique des informations complémentaires



Renvoi à la documentation



Renvoi à une autre section

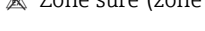


Série d'étapes

Symboles utilisés dans les graphiques

A, B, C ... Vue

1, 2, 3 ... Numéros de position

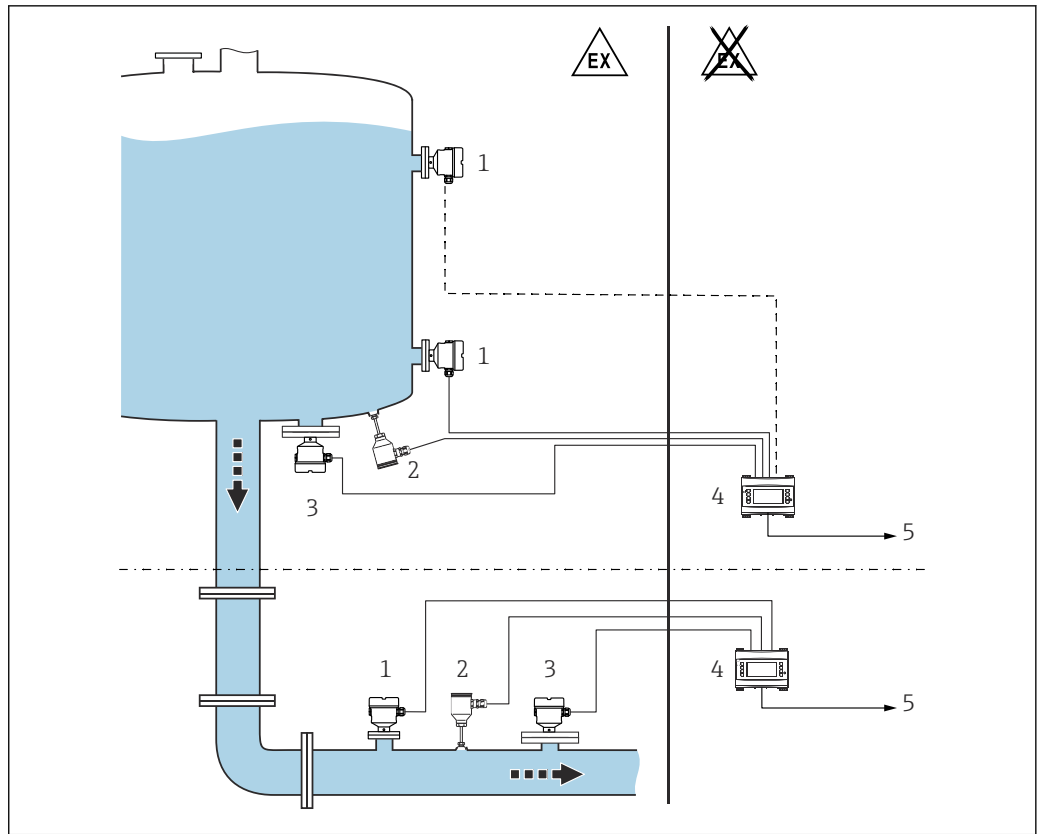


Zone sûre (zone non explosible)

Domaine d'application

Mesure de densité

Le Liquiphant Densité mesure la densité d'un produit liquide dans des conduites et des cuves. L'appareil est adapté pour tous les fluides à viscosité newtonienne idéale. Par ailleurs, l'appareil est également adapté pour une utilisation en zone explosible.



A0039632

1 Mesure de densité avec le calculateur de densité FML621

- 1 Liquiphant Densité → Sortie impulsion
- 2 Capteur de température, p. ex. sortie 4 ... 20 mA
- 3 Transmetteur de pression sortie 4 ... 20 mA requise pour les changements de pression >6 bar
- 4 Liquiphant avec calculateur de densité FML621 et unité d'affichage et de configuration
- 5 API



La mesure peut être influencée par :

- des bulles d'air au niveau du capteur
- une unité non entièrement recouverte par le produit
- une accumulation de matières solides sur le capteur
- une vitesse d'écoulement dans les conduites
- une turbulence importante dans la conduite due à des sections d'entrée et de sortie trop courtes
- la corrosion de la fourche
- un comportement non newtonien (visqueux non idéal) des fluides

Exemple d'application : unité de base

1 ligne de mesure de densité, compensée en pression et en température

- 1 Liquiphant avec FEL60D
- 1 transmetteur de température 4 ... 20 mA
- 1 transmetteur de pression 4 ... 20 mA
- 1 sortie : densité 4 ... 20 mA
- 1 sortie : température 4 ... 20 mA
- **Structure du produit** : FML621-xxxAAAxxxx
- **Nombre d'entrées** : 4x entrées impulsion, 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA
- **Nombre de sorties** : 1x relais SPST, 2x 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA

2 lignes de mesure de densité, compensées en température

- 2 Liquiphant avec FEL60D
- 2 transmetteurs de température 4 ... 20 mA
- 1 sortie : densité 4 ... 20 mA
- 1 sortie : température 4 ... 20 mA

- **Structure du produit :** FML62 1-xxxAAAxxxx
- **Nombre d'entrées :** 4x entrées impulsion, 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA
- **Nombre de sorties :** 1x relais SPST, 2x 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA

Exemples d'application : unité de base + 2 cartes d'extension

3 lignes de mesure de densité, 2x compensées en température, 1x compensée en pression et en température

- 3 Liquiphant avec FEL60D
- 3 transmetteurs de température 4 ... 20 mA
- 1 transmetteur de pression 4 ... 20 mA
- 3 sorties : densité 4 ... 20 mA
- 3 sorties : température 4 ... 20 mA
- 1 relais pour détection du produit
- **Structure du produit :** FML62 1-xxxBBAXxxx
- **Nombre d'entrées :** 8x entrées impulsion, 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA
- **Nombre de sorties :** 5x relais SPST, 6x 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA

Exemples d'application : détection du produit

Distinction entre 2 produits

- **Structure du produit :** FML62 1-xxxAAAxxxx
- **Utilisation des entrées :**
 - 1XFEL60D
 - 1x température 4 ... 20 mA
- **Contenu informatif :**
 - 1 sortie : densité 4 ... 20 mA
 - 1 sortie : température 4 ... 20 mA
 - 1 relais



La détection du produit peut se référer aux concentrations ou aux transitions de phase

Distinction entre 3 produits

- **Structure du produit :** unité de base FML62 1-xxxBAAXxxx avec carte relais additionnelle
- **Utilisation des entrées :**
 - 1XFEL60D
 - 1x température 4 ... 20 mA
- **Contenu informatif :**
 - 1 sortie : densité 4 ... 20 mA
 - 1 sortie : température 4 ... 20 mA
 - 1 relais : affichage produit 1
 - 1 relais : affichage produit 2
 - 1 relais : affichage produit 3



Les relais peuvent activer les processus suivants en déclenchant des actionneurs.

Applications : densité

Mesure de densité ou calcul de concentration avec protection de pompe

- **Structure du produit :** unité de base FML62 1-xxxBAAXxxx
- **Utilisation des entrées :**
 - 1 x FEL60D
 - 1 x température 4 ... 20 mA
- **Contenu informatif :**
 - 1 sortie : densité 4 ... 20 mA
 - 1 sortie : température 4 ... 20 mA
 - 1 relais pour l'arrêt de la pompe



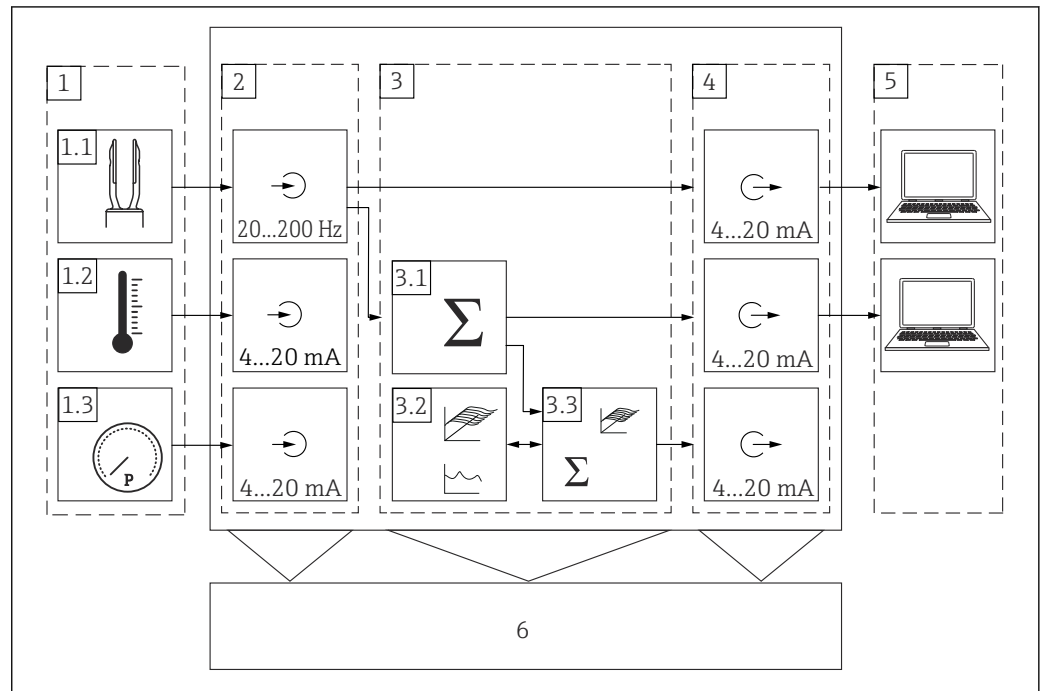
En plus de la détermination de la densité et de la concentration, une protection de pompe peut également être mise en œuvre en réglant la fréquence de commutation appropriée.

Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

La fourche vibrante du Liquiphant Densité est mise en vibration à sa fréquence de résonance par un système d'entraînement piézoélectrique. Si la densité du produit liquide change, la fréquence de résonance de la fourche vibrante change également. La densité du produit a une influence directe sur la fréquence de résonance de la fourche vibrante. Comme les propriétés spécifiques du produit et les relations mathématiques sont préprogrammées dans le système, le calculateur de densité calcule la concentration exacte d'un produit.

Construction du système



A0039647

2 Construction modulaire du calculateur de densité FML621 – diagramme

- 1 Capteurs externes
- 1.1 Liquiphant Densité
- 1.2 Capteur de température
- 1.3 Capteur de pression
- 2 Modules d'entrée, calculateur de densité FML621
- 3 Module de calcul, calculateur de densité FML621
- 3.1 Fonctions mathématiques, p. ex. densité
- 3.2 Courbe 2D, 3D
- 3.3 Fonctions mathématiques, p. ex. concentration, linéarisation 3D
- 4 Modules de sortie, calculateur de densité FML621
- 5 Traitement des informations – salle de commande
- 6 Affichage additionnel

Applications de densité spécifique

Les modules logiciels disponibles calculent la densité à partir des variables d'entrée fréquence, température et pression.

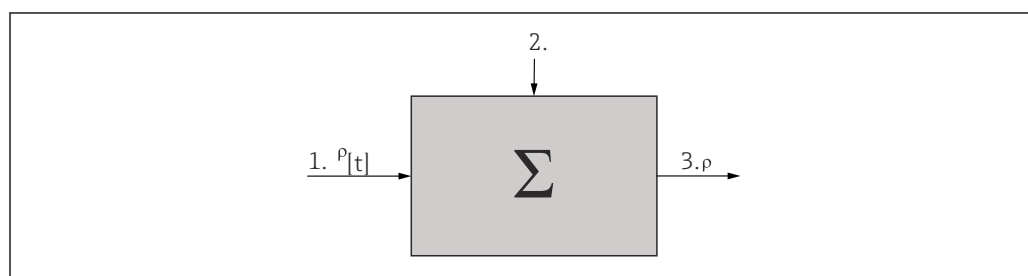
Principe de fonctionnement

La fréquence de vibration de la fourche vibrante est réduite lorsque la fourche est entièrement recouverte de liquide. En utilisant des informations additionnelles, telles que la température et la pression, il est possible de calculer la densité correspondante du produit. Si la valeur de changement de la densité est connue, la concentration du produit peut être déterminée à l'aide d'une fonction enregistrée dans le système. Cette valeur peut être déterminée de manière empirique ou en utilisant des tableaux existants, par exemple. Les tableaux de conversion de la densité en concentration doivent être fournis par le client.

Les modules logiciels additionnels permettent de calculer la densité à la température de référence, de calculer les concentrations ou de détecter les produits.

Densité de référence

Dans ce module, le système se base sur une température de référence, telle que 15 °C (59 °F) ou 20 °C (68 °F). La manière dont la densité du produit change à différentes températures doit être connue.

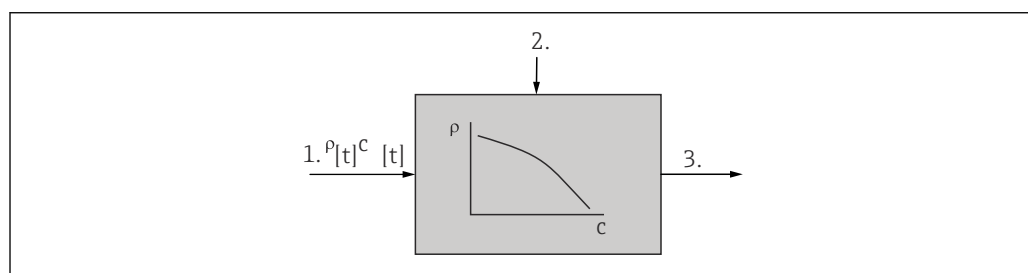


A0039650

- 1 Données d'entrée : tableau $\rho [t]$
- 2 Produit liquide mesuré : température et densité
- 3 Sortie : densité calculée ρ [standard]

Concentration

En utilisant les courbes de densité et de concentration déjà disponibles ou déterminées empiriquement, il est possible de déterminer la concentration lorsque les substances sont dissoutes en continu dans un produit.

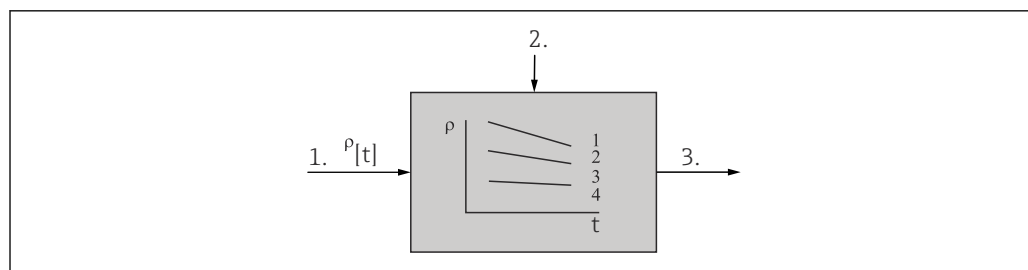


A0039651

- 1 Données d'entrée : tableau $\rho, c [t]$
- 2 Produit liquide mesuré : température et densité
- 3 Sortie : concentration calculée

Détection du produit

Pour être capable de distinguer deux produits, la fonction densité – fonction de la température – peut être stockée pour différents produits. Cela permet au système de faire la distinction entre deux produits.



A0039652

- 1 Données d'entrée : tableaux $\rho [t]$ pour deux produits liquides
- 2 Produit liquide mesuré : température et densité
- 3 Sortie : sortie relais de l'appareil

Ensemble de mesure

Le calculateur de densité FML621 alimente directement les transmetteurs 2 fils qui sont raccordés. Les entrées à sécurité intrinsèque et les unités d'alimentation de transmetteur pour les cartes de courant sont disponibles en option pour les applications Ex. Les entrées, les sorties, les seuils et l'affichage, ainsi que la mise en service et la maintenance de l'appareil, sont effectués via un écran à matrice à points avec huit touches programmables et un rétroéclairage ainsi qu'une interface RS232

ou RS485 ou le logiciel PC ReadWin® 2000. En outre, il est possible d'étendre l'appareil au moyen de cartes d'extension supplémentaires.

Un changement de la couleur de fond indique des alarmes ou des violations de seuils. Il est possible de configurer la couleur de fond.

Pour utiliser la fonction de téléalarme, nous recommandons l'utilisation de modems industriels courants, dotés d'une interface RS232. Les valeurs mesurées et les événements ou alarmes sont codés et transmis conformément au protocole série. Il est possible d'interroger le type de protocole.



Le nombre d'entrées, de sorties, de relais et d'unités d'alimentation de transmetteur contenus dans l'unité de base peut être étendu individuellement à l'aide d'un maximum de trois cartes embrochables.

Modularité

- Mesure de la densité d'un produit liquide
- Liquiphant avec électronique FEL60D et calculateur de densité FML621
- Également pour zone explosible
- Jusqu'à 5 lignes de mesure de densité peuvent être utilisées avec le calculateur de densité FML621. Tous les emplacements doivent être équipés de cartes embrochables.

Calculateur de densité FML621 - spécifications

- **Entrée**
 - Capteur FEL60D
 - Entrées analogiques 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA
 - 0 ... 18 entrées numériques
 - 4 ... 10 entrées impulsion
 - Capteurs de température (mA, mV, V, TC, RTD)
- **Sortie**
 - 2 ... 8 sorties analogiques 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA
 - 2 ... 8 sorties impulsion – actives ou passives
 - 1 ... 19 relais SPST, AC ou DC
- **Communication**
 - Ethernet IP
 - Modem PSTN ou GSM
 - Bus série RS232, RS485
 - PROFIBUS® via coupleur
 - PROFINET® via coupleur
 - Logiciel ReadWin® 2000 PC
- **Mode d'alimentation**
 - 4 - 10 appareils, consommation max. 30 mA
 - 1 appareil, consommation max. 80 mA
- **Mémoire interne**
 - 512 kB
- **Fonctions de calcul**
 - Prédéfinies ou éditables

Électronique pour la mesure de densité

Électronique FEL60D

Calculateur de densité FML621

Sortie impulsion 2 fils : impulsions courant, superposées sur l'alimentation le long du câblage 2 fils

Entrée du Liquiphant Densité

Variable mesurée

Densité de liquides

Gamme de mesure

Gamme de masse volumique : 0,3 ... 2 g/cm³ (0,3 ... 2 SGU)

Sortie du Liquiphant Densité

Variantes de sortie et d'entrée

Densité 2 fils (FEL60D) pour mesure de densité
Connexion au calculateur de densité FML621



Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Données de raccordement Ex

Voir les Conseils de sécurité (XA) : toutes les données relatives à la protection antidéflagrante sont fournies dans une documentation Ex séparée et sont disponibles dans la zone de téléchargement sur le site Internet d'Endress+Hauser. La documentation Ex est fournie en standard avec tous les appareils Ex.

Entrée du calculateur de densité FML621

Grandeur mesurée

- Tension (entrée analogique et numérique)
- Courant (entrée analogique)
- PFM
- Entrée impulsion

Les variables mesurées suivantes sont implémentées sous la forme d'un signal analogique ou d'un signal impulsion :

- Débit
- Niveau
- Pressure
- Température
- Masse volumique



Seuls des capteurs de débit Endress+Hauser peuvent être connectés à l'entrée PFM.

Ne convient pas pour les instruments de mesure de niveau et de pression.

Gamme de mesure

Entrée courant

- Dépassement positif 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA +10 %
- Courant d'entrée max. : 150 mA
- Résistance d'entrée : < 10 Ω
- Précision 0,1 % de la fin d'échelle
- Dérive de température : 0,04 % / K (0,022 % / °F)
- Amortissement du signal via filtre passe-bas de premier ordre, constantes de filtrage réglables 0 ... 99 s
- Résolution : 13 bit

Entrée courant (carte U-I-TC avec entrées à sécurité intrinsèque)

- Dépassement positif 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA +10 %
- Courant d'entrée max. : 80 mA
- Résistance d'entrée : =10 Ω
- Précision : 0,1 % de la fin d'échelle
- Dérive de température : 0,01 % / K 0,01 % / K (0,0056 % / °F)

Entrée PFM/impulsion

- Gamme des fréquences : 0,01 ... 18 kHz
- Niveau de signal – avec résistance série d'env. 1,3 k Ω à un niveau de tension max. de 24 V :
 - Bas : 2 ... 7 mA
 - Haut : 13 ... 19 mA
- Méthode de mesure : mesure de longueur de période ou de fréquence
- Précision : 0,01 % de la lecture
- Dérive de température : 0,01 % sur toute la gamme de température

Entrée tension (entrée numérique)

- Niveau de tension :
 - Bas : -3 ... 5 V
 - Haut : 12 ... 30 V (selon IEC 61131-2)
- Courant d'entrée typique : 3 mA avec protection contre les surcharges et contre les inversions de polarité
- Fréquence d'échantillonnage :
 - 4x4 Hz
 - 2x 20 kHz ou 2x 4 Hz

Entrée tension (entrée analogique)

- Tension : 0 ... 10 V, 0 ... 5 V, ± 10 V, erreur de mesure $\pm 0,1$ % de la gamme de mesure, résistance d'entrée > 400 k Ω
- Tension : 0 ... 100 mV, 0 ... 1 V, ± 1 V, ± 100 mV, erreur de mesure $\pm 0,1$ % de la gamme de mesure, résistance d'entrée > 1 M Ω
- Dérive de température : 0,01 % / K (0,0056 % / $^{\circ}$ F)

Thermorésistance Pt100 selon ITS 90

- Gamme de mesure : -200 ... 800 $^{\circ}$ C (-328 ... 1472 $^{\circ}$ F)
- Précision : raccordement 4 fils 0,03 % de la fin d'échelle
- Type de raccordement : système 3 fils ou 4 fils
- Courant de mesure : 500 μ A
- Résolution : 16 bit
- Dérive de température : 0,01 % / K (0,0056 % / $^{\circ}$ F)

Thermorésistance Pt500 selon ITS 90

- Gamme de mesure : -200 ... 250 $^{\circ}$ C (-328 ... 482 $^{\circ}$ F)
- Précision : raccordement 4 fils 0,1 % de la fin d'échelle
- Type de raccordement : système 3 fils ou 4 fils
- Courant de mesure : 500 μ A
- Résolution : 16 bit
- Dérive de température : 0,01 % / K (0,0056 % / $^{\circ}$ F)

Thermorésistance Pt1000 selon ITS 90

- Gamme de mesure : -200 ... 250 $^{\circ}$ C (-328 ... 482 $^{\circ}$ F)
- Précision : raccordement 4 fils 0,08 % de la fin d'échelle
- Type de raccordement : système 3 fils ou 4 fils
- Courant de mesure : 500 μ A
- Résolution : 16 bit
- Dérive de température : 0,01 % / K (0,0056 % / $^{\circ}$ F)

Thermocouples (TC)

- J (Fe-CuNi), IEC 584
 - Gamme de mesure : -210 ... 999,9 $^{\circ}$ C (-346 ... 1832 $^{\circ}$ F)
 - Précision : $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +0,5 K) à partir de -100 $^{\circ}$ C
 $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +0,9 $^{\circ}$ F) à partir de -148 $^{\circ}$ F
- K (NiCr-Ni), IEC 584
 - Gamme de mesure : -200 ... 1372 $^{\circ}$ C (-328 ... 2502 $^{\circ}$ F)
 - Précision : $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +0,5 K) à partir de -130 $^{\circ}$ C
 $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +0,9 $^{\circ}$ F) à partir de -202 $^{\circ}$ F
- T (Cu-CuNi), IEC 584
 - Gamme de mesure : -270 ... 400 $^{\circ}$ C (-454 ... 752 $^{\circ}$ F)
 - Précision : $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +0,5 K) à partir de -200 $^{\circ}$ C
 $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +0,9 $^{\circ}$ F) à partir de -382 $^{\circ}$ F
- N (NiCrSi-NiSi), IEC 584
 - Gamme de mesure : -270 ... 1300 $^{\circ}$ C (-454 ... 1386 $^{\circ}$ F)
 - Précision : $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +0,5 K) à partir de -100 $^{\circ}$ C
 $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +0,9 $^{\circ}$ F) à partir de -148 $^{\circ}$ F
- B (Pt30Rh-Pt6Rh), IEC 584
 - Gamme de mesure : 0 ... 1820 $^{\circ}$ C (32 ... 3308 $^{\circ}$ F)
 - Précision : $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +1,5 K) à partir de 600 $^{\circ}$ C
 $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +2,7 $^{\circ}$ F) à partir de 1112 $^{\circ}$ F
- D (W3Re/W25Re), ASTM E 998
 - Gamme de mesure : 0 ... 2315 $^{\circ}$ C (32 ... 4199 $^{\circ}$ F)
 - Précision : $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +1,5 K) à partir de 500 $^{\circ}$ C
 $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +2,7 $^{\circ}$ F) à partir de 932 $^{\circ}$ F

- C (W5Re/W26Re), ASTM E 998
 - Gamme de mesure : 0 ... 2 315 °C (32 ... 4 199 °F)
 - Précision : $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +1,5 K) à partir de 500 °C
 $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +2,7 °F) à partir de 932 °F
- L (Fe-CuNi), DIN 43710, GOST
 - Gamme de mesure : -200 ... 900 °C (-328 ... 1 652 °F)
 - Précision : $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +0,5 K) à partir de -100 °C
 $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +0,9 °F) à partir de -148 °F
- U (Cu-CuNi), DIN 43710
 - Gamme de mesure : -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
 - Précision : $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +0,5 K) à partir de -100 °C
 $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +0,9 °F) à partir de -148 °F
- S (Pt10Rh-Pt), IEC 584
 - Gamme de mesure : 0 ... 1 768 °C (32 ... 3 214 °F)
 - Précision: $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +3,5 K) pour 0 ... 100 °C
 $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +1,5 K) à partir de 100 ... 1 768 °C
 $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +6,3 °F) pour 0 ... 212 °F
 $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +2,7 °F) pour 212 ... 2 314 °F
- R (Pt13Rh-Pt), IEC 584
 - Gamme de mesure : -50 ... 1 768 °C (-58 ... 3 214 °F)
 - Précision: $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +3,5 K) pour 0 ... 100 °C
 $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +1,5 K) à partir de 100 ... 1 768 °C
 $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +6,3 °F) pour 0 ... 212 °F
 $\pm$ (0,15 % de la gamme de mesure +2,7 °F) pour 212 ... 2 314 °F

Séparation galvanique

Les entrées sont isolées galvaniquement entre les cartes d'extension individuelles et l'unité de base (→  12).

 Pour les entrées numériques, tous les borniers de raccordement sont galvaniquement séparés les uns des autres.

Sortie du calculateur de densité FML621

Signal de sortie

Courant, impulsion, alimentation de transmetteur (MUS) et sortie tout ou rien

Séparation galvanique

- Les entrées/sorties de signal sont isolées galvaniquement par rapport à la tension d'alimentation.
Tension d'épreuve : 2,3 kV
- Toutes les entrées/sorties de signal sont galvaniquement séparées les unes des autres.
Tension d'épreuve : 500 V

 La tension d'isolement spécifiée est la tension d'épreuve AC U_{eff} , qui est appliquée entre les connexions. Base pour l'évaluation : IEC 61010-1, classe de protection II, catégorie de surtension II.

Sortie courant, sortie impulsion

Sortie courant

- Dépassement positif 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA +10 %, réversible
- Courant de boucle max. : 22 mA- courant de court-circuit
- Charge max. : 750 Ω à 20 mA
- Précision : 0,1 % de la fin d'échelle
- Dérive de température : 0,1 % / 10 K (0,056 % / 10 °F) température ambiante
- Ondulation de sortie : <10 mV à 500 Ω pour les fréquences <50 kHz
- Résolution : 13 bit
- Signaux d'erreur : valeur limite 3,6 mA ou 21 mA selon NAMUR NE 43 – réglable

Sortie impulsion

- Unité de base :
 - Gamme des fréquences : jusqu'à 12,5 kHz
 - Niveau de tension : 0 ... 1 V bas, 12 ... 28 V haut
 - Charge min. : 1 k Ω
 - Largeur d'impulsion : 0,04 ... 1 000 ms
- Cartes d'extension – passives numériques, collecteur ouvert :
 - Gamme des fréquences : jusqu'à 12,5 kHz
 - $I_{\max} = 200$ mA
 - $U_{\max} = 24$ V ± 15 %
 - $U_{\text{low/max}} = 1,3$ V à 200 mA
 - Largeur d'impulsion : 0,04 ... 1 000 ms

Nombre de sorties

- 2x 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA / impulsion – dans l'unité de base
- Option Ethernet : pas de sortie courant présente dans l'unité de base
- Nombre max. :
 - 8x 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA / impulsion – dépend du nombre de cartes d'extension
 - 6x passives numériques – dépend du nombre de cartes d'extension

Sources de signal

Toutes les entrées multifonctions existantes et les résultats des calculs mathématiques peuvent être librement affectés aux sorties.

Sortie de commutation

Principe de fonctionnement

Fins de course de relais dans les modes de fonctionnement : sécurité minimale ou maximale, gradient, alarme, fréquence ou impulsion, erreur de l'appareil.

Comportement à la commutation

Binaire, commute lorsque le seuil est atteint – contact NO sans potentiel

Pouvoir de coupure

Max. 250 V_{AC} 3 A / 30 V_{DC} 3 A



Ne pas combiner la tension du réseau et la très basse tension de protection des relais de la carte d'extension.

Fréquence de commutation

Maximum 5 Hz

Seuil

Programmable par l'utilisateur

Hystérésis

0 ... 99 %

Source de signal

Toutes les entrées disponibles et variables calculées peuvent être affectées librement aux sorties tout ou rien.

Nombre de cycles de commutation

> 100 000

Fréquence d'échantillonnage

500 ms

Nombre

- 1 relais – dans l'unité de base
- Nombre max. : 19 relais – dépend du nombre et du type de cartes d'extension

Alimentation de transmetteur et alimentation externe

Alimentation de transmetteur, bornes 81/82 ou 81/83 – cartes d'extension d'alimentation optionnelles 181/182 ou 181/183

- Tension de sortie max. : 24 V_{DC} ± 15 %
- Impédance : <345 Ω
- Courant de boucle max. : 22 mA (à $U_{\text{out}} > 16$ V)

Caractéristiques techniques FML621 :

- La communication HART® n'est pas affectée
- Nombre : 3 MUS dans l'unité de base
- Nombre max. : 10 relais – dépend du nombre et du type de cartes d'extension

Bornes d'alimentation supplémentaires 91/92, p. ex. afficheur externe :

- Tension d'alimentation : $24 V_{DC} \pm 5 \%$
- Courant max. : 80 mA, résistant aux courts-circuits
- Nombre : 1
- Résistance source : $< 10 \Omega$

Alimentation électrique du Liquiphant Densité**AVIS**

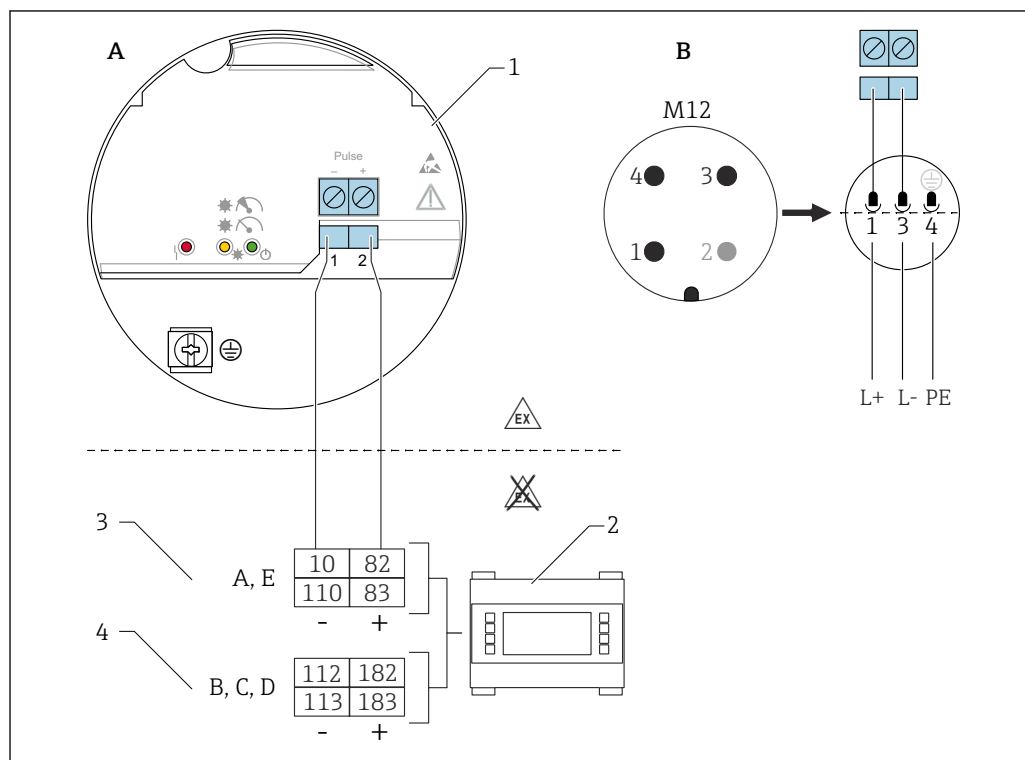
Le fonctionnement avec d'autres unités de commutation n'est pas autorisé.

Destruction de composants électroniques.

- Ne pas monter l'électronique FEL60D dans des appareils qui étaient utilisés à l'origine comme détecteurs de niveau.

Affectation des bornes

Le signal de sortie du capteur de densité est basé sur la technologie à impulsions. Avec l'aide de ce signal, la fréquence de la fourche est transmise continuellement au calculateur de densité FML621.



A0036059

3 Schéma de raccordement : raccordement de l'électronique FEL60D au calculateur de densité FML621

A Câble de raccordement avec bornes

B Câble de raccordement avec connecteur M12 dans le boîtier selon la norme EN61131-2

1 Électronique FEL60D

2 Calculateur de densité FML621

3 Emplacements A, E avec cartes d'extension (déjà incluses dans l'unité de base)

4 Emplacements B, C, D avec cartes d'extension (en option)

Tension d'alimentation $U = 24 V_{DC} \pm 15 \%$, convient uniquement pour le raccordement au calculateur de densité FML621

Consommation électrique $P < 160 \text{ mW}$

Consommation de courant $I < 10 \text{ mA}$

Parafoudre Catégorie de surtension II

Signal d'impulsion en cas d'alarme

Signal de sortie en cas de coupure de courant et de capteur endommagé : 0 Hz.

Ajustage

Il existe 3 types d'ajustage différents :

- Ajustage standard (configuration de commande) :
Les deux paramètres de fourche sont déterminés à l'usine pour décrire les caractéristiques du capteur et sont fournis dans le rapport d'étalonnage avec le produit. Ces paramètres doivent être transmis au calculateur de densité FML621.
- Ajustage spécial (sélectionner dans le Configurateur de produit) :
Les trois paramètres de fourche sont déterminés à l'usine pour décrire les caractéristiques du capteur et sont fournis dans le rapport d'étalonnage avec le produit. Ces paramètres doivent être transmis au calculateur de densité FML621.
Ce type d'ajustage permet d'obtenir un niveau de précision supérieur.
- Ajustage sur le terrain :
Avec un ajustage sur le terrain, la densité déterminée par l'utilisateur est transmise au FML621.



Tous les paramètres nécessaires du Liquiphant Densité sont documentés dans le **rapport d'ajustage** et dans la **fiche du capteur**.

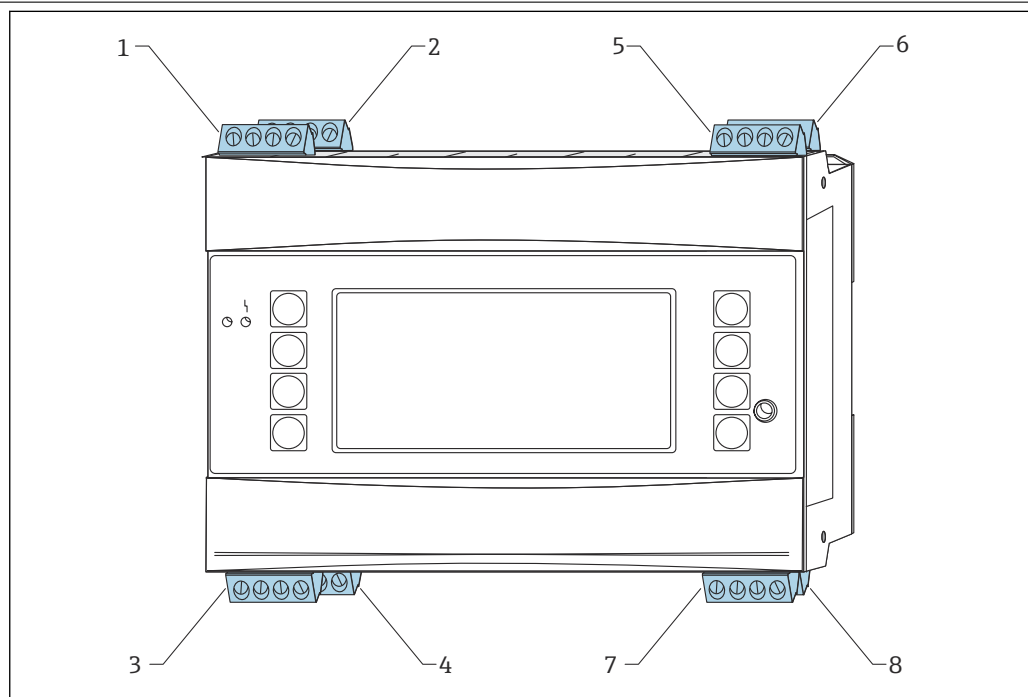
Les documents sont joints à la livraison.



De plus amples informations et la documentation actuellement disponible peuvent être trouvées sur le site web Endress+Hauser : www.endress.com → Télécharger.

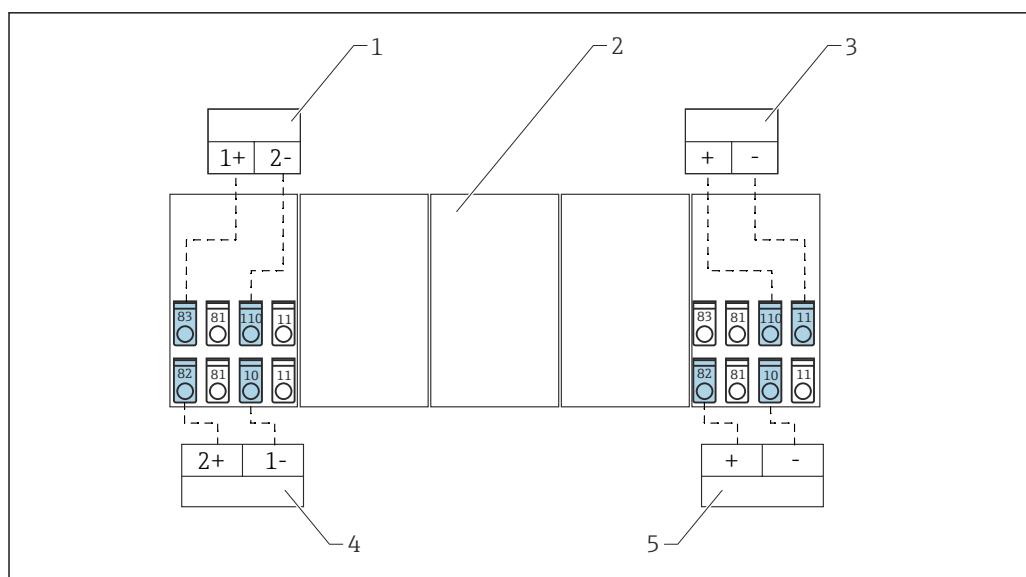
Alimentation électrique du calculateur de densité FML621

Affectation des bornes calculateur de densité



4 Codage des emplacements de l'unité de base

- 1 Emplacement A I - entrée
- 2 Emplacement A II - entrée
- 3 Emplacement A III - sortie
- 4 Emplacement A IV - sortie
- 5 Emplacement E I - entrée
- 6 Emplacement E II - entrée
- 7 Emplacement E III - sortie
- 8 Emplacement E IV - sortie

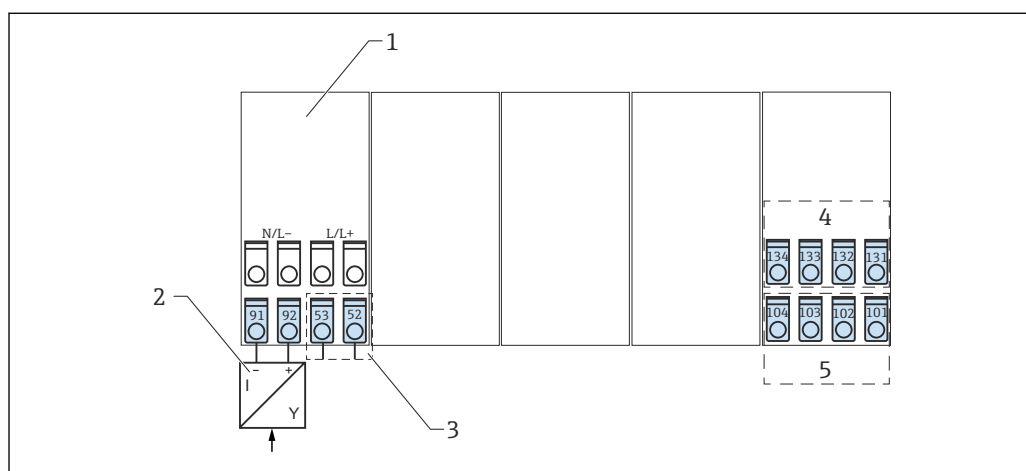


A0039655

5 Aperçu des connexions - entrées

- 1 Capteur passif, p. ex. mesure de pression
- 2 Emplacement pour carte d'extension additionnelle
- 3 Capteur actif
- 4 Capteur passif, p. ex. mesure de densité
- 5 Capteur passif, p. ex. transmetteur de température passif

i Capteur actif : la transmission d'informations de température à partir d'un API peut servir d'exemple pour le raccordement d'un capteur actif.



A0039656

6 Vue d'ensemble du raccordement - sorties

- 1 Carte d'extension
- 2 Alimentation pour les capteurs
- 3 Contact de relais
- 4 Sorties impulsion et courant - actives
- 5 Interfaces de bus

i Avec l'option Ethernet, il n'y a pas de sortie courant ni de sortie impulsion disponible sur l'emplacement **E**.

Emplacement A I

Entrée : entrée courant ou PFM ou impulsion 1

- Borne 10 : (+)0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA, PFM, entrée impulsion 1
- Borne 11 : masse pour 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA, PFM, impulsion
- Borne 81 : masse, alimentation capteur 1
- Borne 82 : 24 V, alimentation capteur 1

Emplacement A II

Entrée : entrée courant ou PFM ou impulsion 2

- Borne 110 : (+) 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA, PFM, entrée impulsion 2
- Borne 11 : masse pour 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA, PFM, entrée impulsion
- Borne 81 : masse, alimentation capteur 2
- Borne 83 : 24 V, alimentation capteur 2

Emplacement A III

Sortie : alimentation relais ou capteur additionnel

- Borne 52 : commun relais (COM)
- Borne 53 : contact NO relais (NO)
- Borne 91 : masse, alimentation capteur
- Borne 93 : +24 V, alimentation capteur

Emplacement A IV

Sortie : alimentation

- Borne L/L+ : L pour AC, L+ pour DC
- Borne N/L- : N pour AC, L- pour DC

Emplacement E I

Entrée : entrée courant ou PFM ou impulsion 1

- Borne 10 : (+) 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA, PFM, entrée impulsion 3
- Borne 11 : masse pour 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA, PFM, entrée impulsion
- Borne 81 : masse, alimentation capteur 3
- Borne 82 : 24 V, alimentation capteur 3

Emplacement E II

Entrée : entrée courant ou PFM ou impulsion 2

- Borne 110 : (+) 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA, PFM, entrée impulsion 4
- Borne 11 : masse pour 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA, PFM, entrée impulsion
- Borne 81 : masse, alimentation capteur 4
- Borne 83 : 24 V, alimentation capteur 4

Emplacement E III

Sortie : RS485

- Borne 101 : (-) RxTx 1
- Borne 102 : (+) RxTx 1

Emplacement E III

Sortie : RS485 (en option)

- Borne 103 : (-) RxTx 2
- Borne 104 : (+) RxTx 2

Emplacement E IV

Sortie : sortie courant/impulsion 1

- Borne 131 : sortie (-) 0/4 à 20 mA/impulsion 1
- Borne 132 : sortie (+) 0/4 à 20 mA/impulsion 1

Emplacement E IV

 Ethernet, si l'option Ethernet a été commandée.

Sortie : sortie courant/impulsion 2

- Borne 133 : sortie (-) 0/4 à 20 mA/impulsion 2
- Borne 134 : sortie (+) 0/4 à 20 mA/impulsion 2



Les entrées d'un même emplacement ne sont pas isolées galvaniquement. Il y a une tension de coupure de 500 V entre les entrées et les sorties dans différents emplacements. Les bornes ayant le même deuxième chiffre sont pontées en interne, p. ex. les bornes 11 et 81.

Tension d'alimentation

- Unité d'alimentation basse tension : 90 ... 230 V_{AC} 50 ... 60 Hz
- Unité d'alimentation très basse tension : 20 ... 36 V_{DC} ou 20 ... 28 V_{AC} 50 ... 60 Hz

Consommation électrique

8 ... 38 VA – selon la version et le câblage.

Raccordement de l'alimentation

AVIS

Destruction de composants électroniques.

- Vérifier que la tension d'alimentation correspond à la tension d'alimentation indiquée sur la plaque signalétique de l'appareil.

⚠ DANGER**Tension d'alimentation inadmissible**

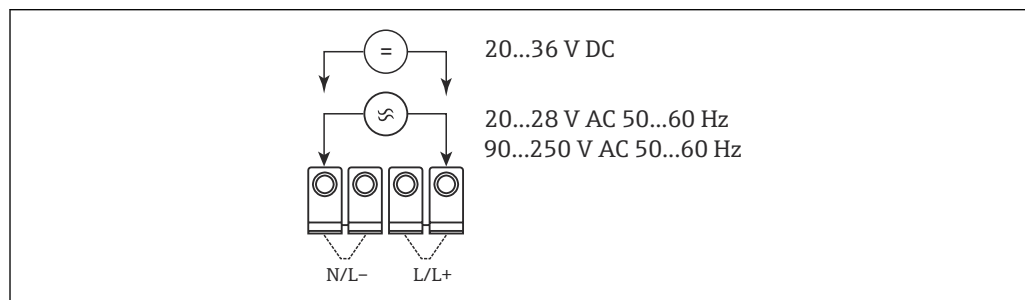
Il existe un risque élevé de blessures physiques et d'endommagement des composants électroniques.

- Pour la version d'appareil avec une tension d'alimentation de 90 ... 250 V, un interrupteur doit être installé dans un endroit facilement accessible. Cet interrupteur est identifié comme une barrière dans le circuit d'alimentation de l'appareil.

AVIS**Protection insuffisante du circuit d'alimentation de l'appareil.**

Destruction de composants électroniques.

- Protéger le circuit d'alimentation avec un fusible de 10 A si l'appareil est alimenté avec une tension de 90 ... 250 V.



A0039657

7 Raccordement de l'alimentation

Données de raccordement interface

RS232

L'interface RS232 est raccordée via un câble d'interface et une prise jack située à l'avant du boîtier.

- Raccordement : prise jack 3,5 mm (0,14 in), face avant
- Protocole de transmission : ReadWin® 2000
- Vitesse de transmission : max. 57 600 baud

RS485

- Raccordement : bornes enfichables 101 et 102
- Protocole de transmission :
 - Série : ReadWin® 2000
 - Parallèle : standard ouvert
- Vitesse de transmission : max. 57 600 baud

PROFIBUS®, PROFINET®

Raccordement optionnel du calculateur de densité FML621 à PROFIBUS® ou PROFINET® via l'interface série RS485 avec le module externe convertisseur de protocole HMS AnyBus pour PROFIBUS® ou PROFINET®

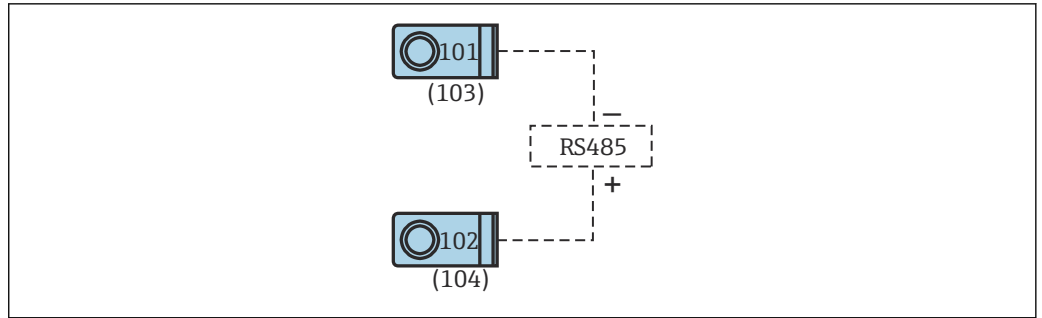
Convertisseur de protocole approprié disponible comme accessoire, voir la section "Accessoires".

En option : interface RS485 additionnelle

- Raccordement : bornes enfichables 103 et 104
- Protocole de transmission et vitesse de transmission en tant qu'interface standard RS485

Option : interface Ethernet

- Interface Ethernet : 10/100 BaseT
- Type de raccordement : RJ45
- Raccordement via câble blindé
- Sortie de l'adresse IP via le menu de configuration de l'appareil
- Le raccordement aux appareils via une interface est uniquement possible dans les environnements de bureau
- Distances de sécurité : la norme sur les équipements de bureau IEC 60950-1 doit être prise en compte
- Le raccordement à un PC est possible via un câble "croisé"



A0039688

8 Raccordement des interfaces

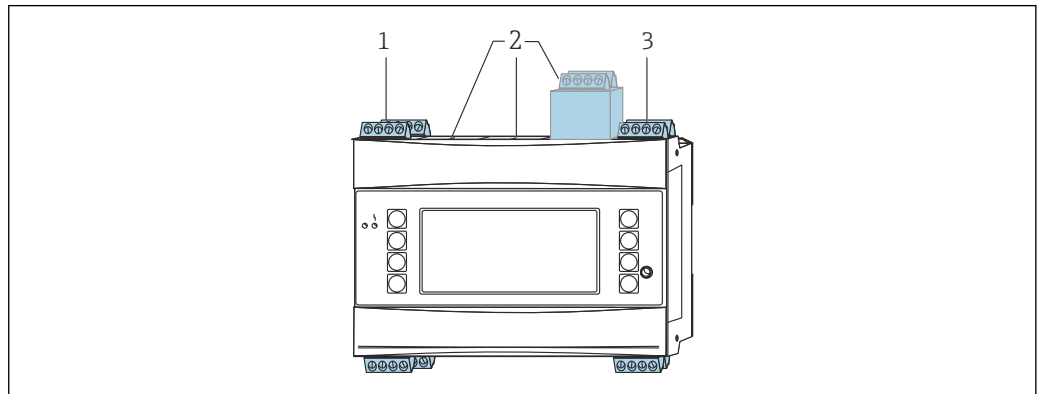
Emplacements, cartes d'extension

AVERTISSEMENT

L'appareil est raccordé au réseau et est sous tension.

Possibilité de blessures physiques et de destruction de composants électroniques.

- ▶ Veiller à ce que l'appareil soit hors tension.
- ▶ Ne pas installer ni câbler l'appareil lorsqu'il est raccordé à la tension du réseau.



A0039653

9 Emplacements et cartes d'extension dans le calculateur de densité

- 1 Emplacement A, carte d'extension déjà installée
- 2 Les emplacements B, C et D peuvent être étendus par des cartes d'extension
- 3 Emplacement E, carte d'extension déjà installée



Les cartes d'extension installées dans les emplacements A et E font partie intégrante de l'unité de base.

Les emplacements B, C et D peuvent être étendus par des cartes d'extension additionnelles.

Spécification des emplacements

- Emplacement A :
 - Entrée : 2x capteurs de densité, 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA
 - Sortie : 2x 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA
- Emplacements B, C, D :
 - Entrée : max. 10 entrées analogiques ou 18 entrées numériques
 - Sortie : max. 8 sorties analogiques ou 6 sorties numériques ou 19 relais SPST
- Emplacement E :
 - Entrée : 2x capteurs de densité, 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA
 - Sortie : relais SPST

Appareils spécifiques Endress+Hauser



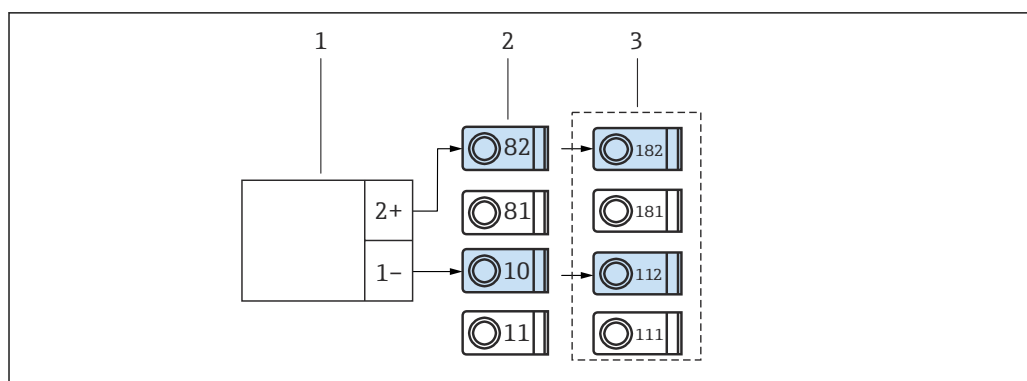
Dans la version de base du calculateur de densité FML621, les emplacements A et E sont déjà équipés de cartes d'extension.

En outre, les emplacements B, C et D peuvent être équipés de cartes d'extension.



La longueur maximale de câble est de 1 000 m (3 280,8 ft). Le câble doit être blindé pour répondre aux exigences CEM. La puissance d'alimentation maximale admissible par conducteur est de 25 W.

Capteur de densité avec une sortie impulsion



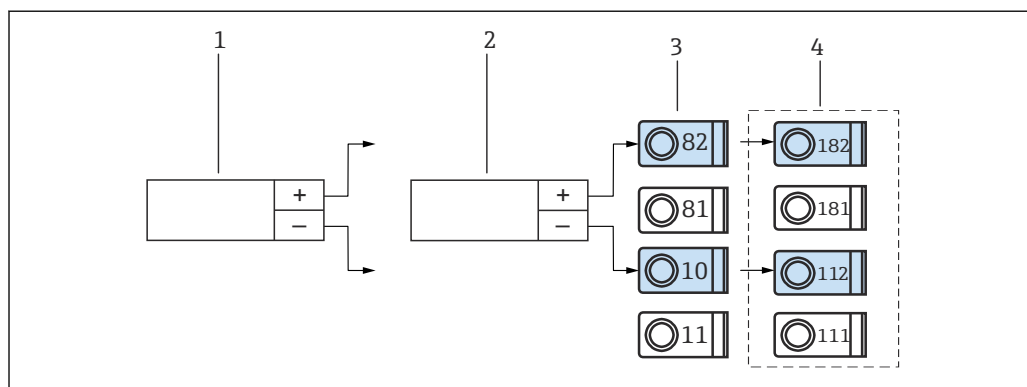
A0039671

10 Raccordement du capteur de densité avec sortie impulsion

- 1 Capteur de densité
- 2 Emplacement A I
- 3 Emplacement B I additionnel

Capteur de température via transmetteur de température pour tête de sonde

i Les capteurs PT100, PT500 et PT1000 peuvent uniquement être raccordés via une carte d'extension optionnelle (dans l'emplacement B, C ou D).

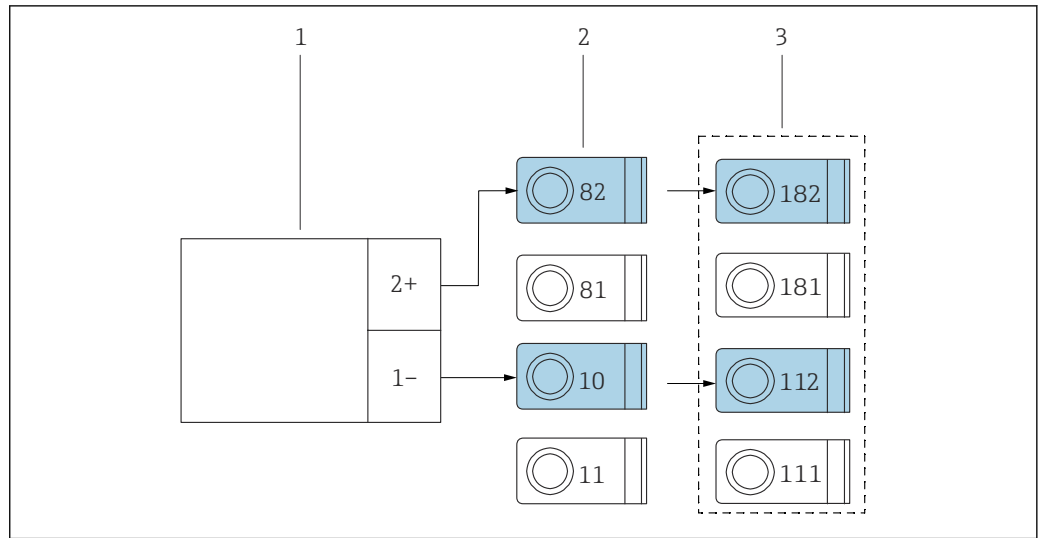


A0039673

11 Raccordement du capteur de température via le transmetteur de température pour tête de sonde

- 1 Transmetteur de température 1
- 2 Transmetteur de température 2
- 3 Emplacement A I
- 4 Emplacement B I (carte d'extension optionnelle)

Capteur de pression avec sortie courant passive



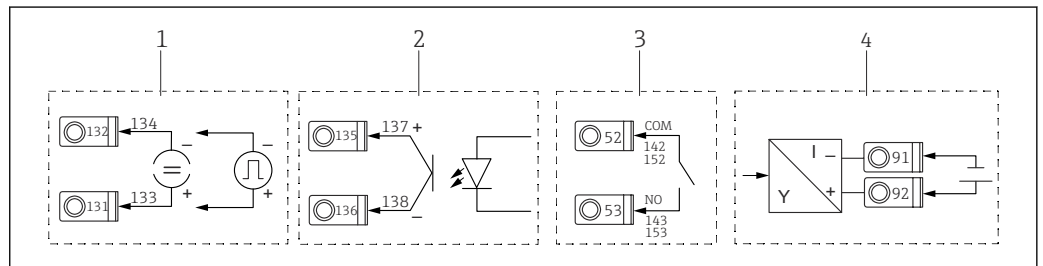
A0039674

12 Raccordement du capteur de pression avec sortie courant passive

- 1 Transmetteur de pression
- 2 Emplacement A I
- 3 Emplacement B I (carte d'extension optionnelle)

Raccordement des sorties

L'appareil est doté de deux sorties isolées galvaniquement ou d'une connexion Ethernet, qui peuvent être configurées en tant que sortie analogique ou sortie impulsion active. De plus, une sortie pour le raccordement d'un relais et l'option d'alimentation du transmetteur sont disponibles pour chaque appareil. Le nombre de sorties augmente avec le nombre de cartes d'extension supplémentaires installées (→ 22).



A0039686

13 Raccordement des sorties

- 1 Sorties impulsion et courant actives
- 2 Sortie impulsion passive avec collecteur ouvert
- 3 Sortie relais (NO), p. ex. emplacement A III
- 4 Sortie alimentation de transmetteur (MUS)

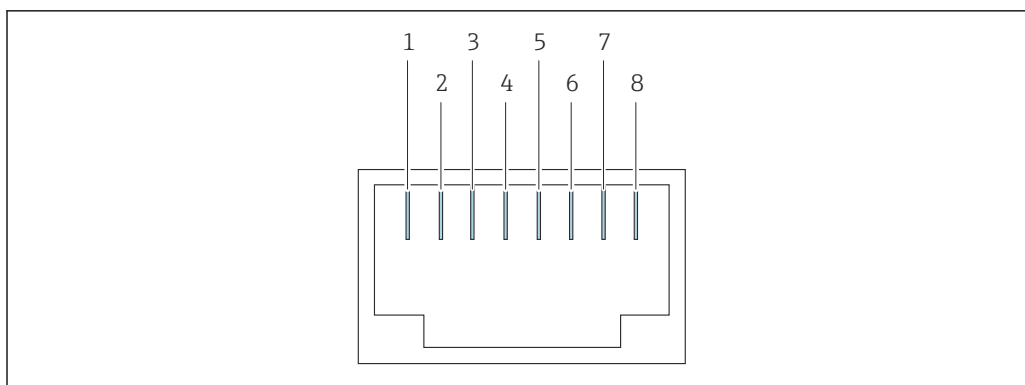
Option Ethernet

Raccordement d'Ethernet

Une connexion compatible IEEE 802.3 est disponible sur un connecteur RJ45 blindé situé sous l'appareil, sous la forme d'une connexion réseau. Celle-ci peut être utilisée pour raccorder à l'aide d'un concentrateur ou d'un commutateur l'appareil aux appareils se trouvant dans l'environnement de réseau. Pour les distances de sécurité, la norme sur les équipements de bureau EN 60950 doit être prise en compte. La disposition correspond à une norme interface MDI (AT&T258), qui signifie qu'un câble blindé 1:1 d'une longueur maximale de 100 m (328 ft) peut être utilisé. L'interface Ethernet est appelée 10 et 100-BASE-T. Le raccordement direct à un PC est possible à l'aide d'un câble croisé. La transmission de données semi-duplex et duplex intégral est prise en charge.



Si le calculateur de densité FML621 est doté d'une interface Ethernet, aucune sortie analogique n'est disponible sur l'unité de base via l'emplacement E !



A0039690

14 Jack RJ45

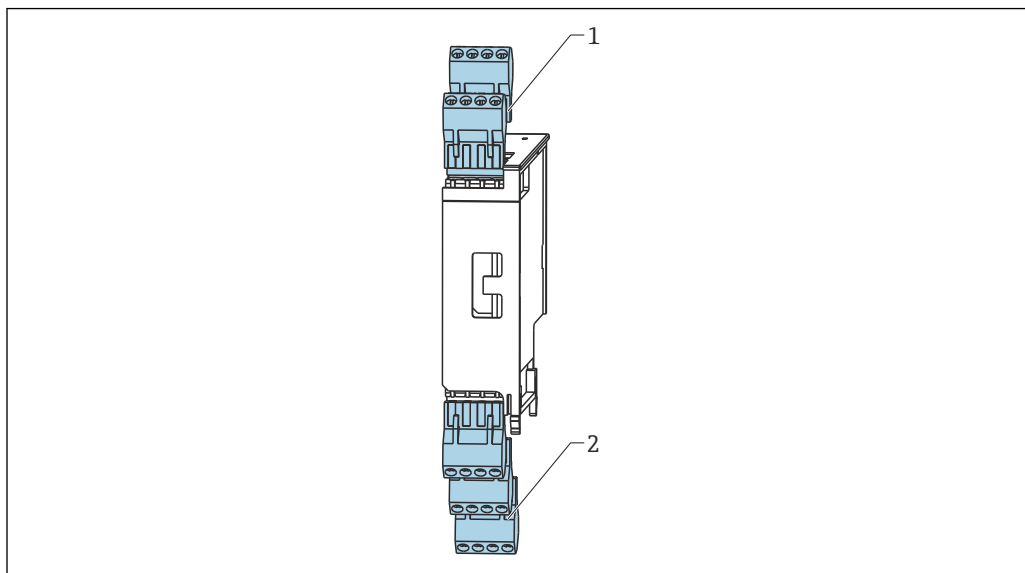
- 1 Tx+
- 2 Tx-
- 3 Rx+
- 4 Non connecté
- 5 Non connecté
- 6 Rx-
- 7 Non connecté
- 8 Non connecté

Indicateurs LED

Deux LED situées sous le connecteur enfichable indiquent l'état de l'interface Ethernet :

- LED jaune – signal de connexion
 - La LED est allumée lorsque l'appareil est connecté à un réseau.
- LED verte – Tx/Rx
 - La LED clignote lorsque l'appareil émet ou reçoit des données.
 - La LED est continuellement allumée lorsque l'appareil n'émet ou ne reçoit pas de données.

Cartes d'extension (en option)



A0039691

15 Carte d'extension avec bornes (emplacements B, C et D)

- 1 Entrée : emplacements I, II
- 2 Sortie : emplacements III, IV, V

Affectation des bornes, carte d'extension "Universal (FML621A-UA)" avec entrées à sécurité intrinsèque (FML621A-UB)

Emplacements B I, C I, D I

Entrée : entrée courant ou PFM ou impulsion 1

- Borne 182 : 24 V, alimentation capteur 1
- Borne 112 : (+) 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA, PFM, entrée impulsion 1
- Borne 111 : masse pour 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA, PFM, entrée impulsion
- Borne 181 : masse alimentation capteur 1

Emplacements B II, C II, D II

Entrée : entrée courant ou PFM ou impulsion 2

- Borne 183 : 24 V, alimentation capteur 2
- Borne 181 : masse alimentation capteur 2
- Borne 113 : (+) 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA, PFM, entrée impulsion 2
- Borne 111 : masse pour 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA, PFM, entrée impulsion

Emplacements B III, C III, D III

- Sortie : relais 1
 - Borne 142 : commun relais (COM)
 - Borne 143 : contact NO relais (NO)
- Sortie : relais 2
 - Borne 152 : commun relais (COM)
 - Borne 153 : contact NO relais (NO)

Emplacements B IV, C IV, D IV

Sortie : sortie courant ou impulsion – active

- Borne 131 : sortie + 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA impulsion 1
- Borne 132 : sortie - 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA impulsion 1
- Borne 133 : sortie + 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA impulsion 2
- Borne 134 : sortie - 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA impulsion 2

Emplacements B V, C V, D V

Sortie : sortie courant ou impulsion – passive

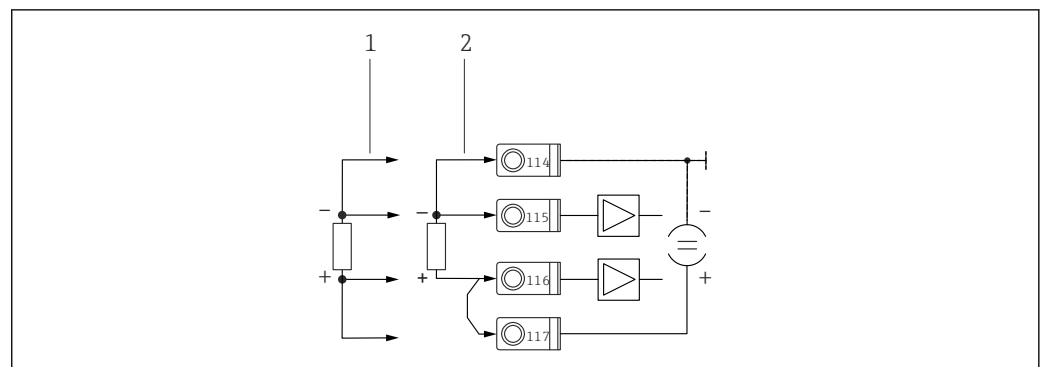
- Borne 135 : + sortie impulsion 3 – collecteur ouvert
- Borne 136 : - sortie impulsion 3
- Borne 137 : + sortie impulsion 4 – collecteur ouvert
- Borne 138 : - sortie impulsion 4

Affectation des bornes, carte d'extension "Température (FML621A-TA)" avec entrées à sécurité intrinsèque (FML621A-TB)

Capteurs de température

Raccordement pour Pt100, Pt500 et Pt1000.

 Les bornes 116 et 117 doivent être pontées lors du raccordement de capteurs 3 fils.



 16 Raccordement du capteur de température, carte d'extension température optionnelle, p. ex. dans l'emplacement B (emplacement B I)

- 1 Entrée 4 fils
- 2 Entrée 3 fils

Emplacements B I, C I, D I

Entrée : entrée RTD 1

- Borne 117 : + alimentation RTD 1
- Borne 116 : + capteur RTD 1
- Borne 115 : - capteur RTD 1
- Borne 114 : - alimentation RTD 1

Emplacements B II, C II, D II

Entrée : entrée RTD 2

- Borne 121 : + alimentation RTD 1
- Borne 120 : + capteur RTD 1
- Borne 119 : - capteur RTD 1
- Borne 118 : - alimentation RTD 1

Emplacements B III, C III, D III

- Sortie : relais 1
 - Borne 142 : relais 1, commun (COM)
 - Borne 143 : contact NO relais 1 (NO)
- Sortie : relais 2
 - Borne 152 : relais 2, commun (COM)
 - Borne 153 : contact NO relais 21 (NO)

Emplacements B IV, C IV, D IV

- Sortie : sortie courant ou impulsion 1 – active
 - Borne 131 : + 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA
 - Borne 132 : - 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA
- Sortie : sortie courant ou impulsion 2 – active
 - Borne 133 : + 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA
 - Borne 134 : - 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA

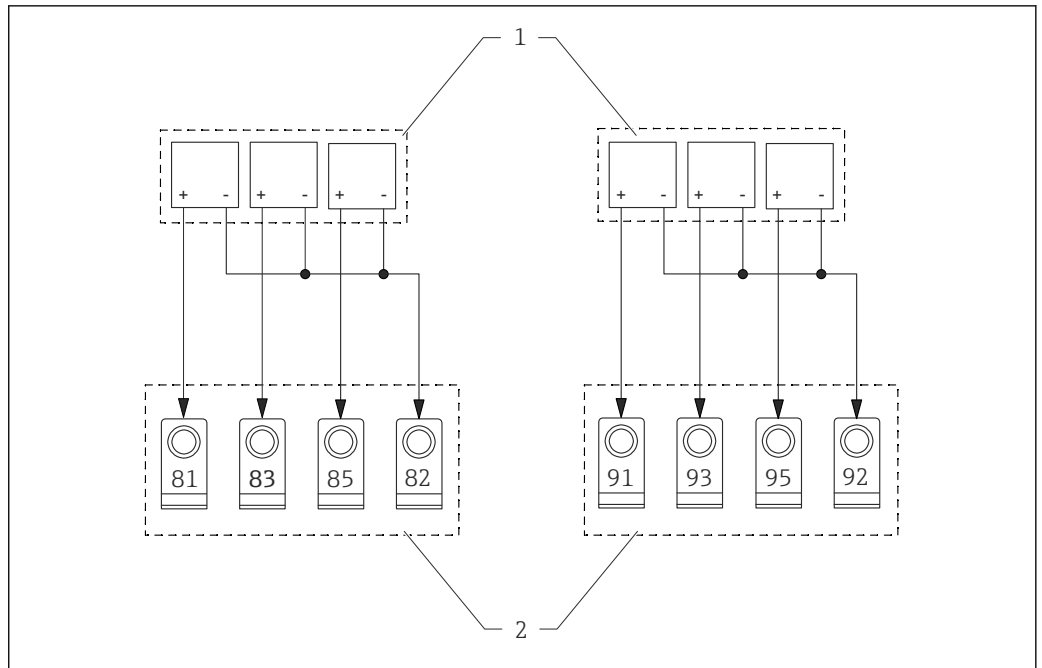
Emplacements B V, C V, D V

- Sortie : sortie impulsion passive
 - Borne 135 : + sortie impulsion 3 – collecteur ouvert
 - Borne 136 : - sortie impulsion 3
- Sortie : sortie impulsion passive
 - Borne 137 : + sortie impulsion 4 – collecteur ouvert
 - Borne 138 : - sortie impulsion 4

Affectation des bornes, carte d'extension "Carte numérique (FML621A-DA)" ; avec entrées à sécurité intrinsèque (FML621A-DB)



La carte numérique dispose de six entrées à sécurité intrinsèque. Les bornes E1 et E4 peuvent être définies comme entrées impulsion.



A0039694

17 Raccordement de la carte numérique

- 1 Appareil d'entrée numérique
2 Borne



Les entrées courant/PFM/impulsions ou RTD dans le même emplacement ne sont pas galvaniquement séparées. Il y a une tension de coupure de 500 V entre les entrées et les sorties mentionnées dans différents emplacements.

Les bornes dont les deuxièmes chiffres sont identiques sont pontées en interne.

Emplacements B I, C I, D I

Entrées numériques E1 à 3

- Borne 81 : E1 20 kHz ou 4 Hz comme entrée impulsion
- Borne 83 : E2 4 Hz
- Borne 85 : E3 4 Hz
- Borne 82 : masse signal E1 à 3

Emplacements B II, C II, D II

Entrées numériques E4 à 6

- Borne 91 : E4 20 kHz ou 4 Hz comme entrée impulsion
- Borne 93 : E5 4 Hz
- Borne 95 : E6 4 Hz
- Borne 92 : masse signal E4 à 6

Emplacements B III, C III, D III

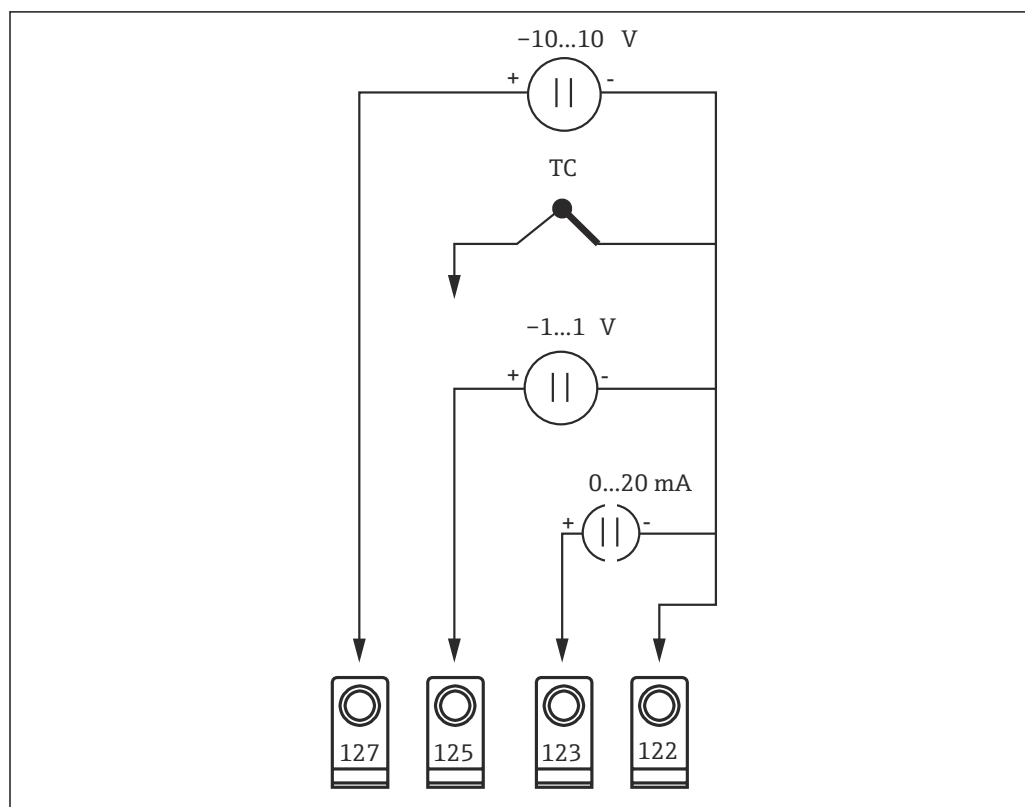
- Sortie : relais 1
 - Borne 142 : relais 1, commun (COM)
 - Borne 143 : contact NO relais 1 (NO)
- Sortie : relais 2
 - Borne 152 : relais 2, commun (COM)
 - Borne 153 : contact NO relais 2 (NO)

Emplacements B IV, C IV, D IV

- Sortie : relais 3
 - Borne 145 : relais 3, commun (COM)
 - Borne 146 : contact NO relais 3 (NO)
- Sortie : relais 4
 - Borne 155 : relais 4, commun (COM)
 - Borne 156 : contact NO relais 4 (NO)

Emplacements B V, C V, D V

- Sortie : relais 5
 - Borne 242 : relais 5, commun (COM)
 - Borne 243 : contact NO relais 5 (NO)
- Sortie : relais 6
 - Borne 252 : relais 6, commun (COM)
 - Borne 253 : contact NO relais 6 (NO)

Affectation des bornes de la carte d'extension "carte U-I-TC" avec entrées à sécurité intrinsèque

A0039695

18 Carte U-I-TC



La carte prend en charge les voies à deux entrées.

La voie 1 est prise en charge par les bornes 122, 123, 125 et 127.

La voie 2 est prise en charge par les bornes 222, 223, 225 et 227.

Emplacements B I, C I, D I**Entrée U-I-TC 1**

- Borne 127 : entrée -10 ... +10 V
- Borne 125 : entrée -1 ... +1, thermocouple
- Borne 123 : entrée 0 ... 20 mA
- Borne 122 : entrée, masse signal

Emplacements B II, C II, D II**Entrée U-I-TC 2**

- Borne 227 : entrée -10 ... +10 V
- Borne 225 : entrée -1 ... +1, thermocouple
- Borne 223 : entrée 0 ... 20 mA
- Borne 222 : entrée, masse signal

Emplacements B III, C III, D III

- Sortie : relais 1
 - Borne 142 : relais 1, commun (COM)
 - Borne 143 : contact NO relais 1 (NO)
- Sortie : relais 2
 - Borne 152 : relais 2, commun (COM)
 - Borne 153 : contact NO relais 2 (NO)

Emplacements B IV, C IV, D IV

- Sortie : sortie courant ou impulsion 1 – active
 - Borne 131 : + sortie courant 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA ou impulsion 1
 - Borne 132 : - sortie courant 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA ou impulsion 1
- Sortie : sortie courant ou impulsion 2 – active
 - Borne 133 : + sortie courant 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA ou impulsion 2
 - Borne 134 : - sortie courant 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA ou impulsion 2

Emplacements B V, C V, D V

- Sortie : sortie impulsion passive
 - Borne 135 : + sortie impulsion 3 – collecteur ouvert
 - Borne 136 : - sortie impulsion 3
- Sortie : sortie impulsion passive
 - Borne 137 : + sortie impulsion 4 – collecteur ouvert
 - Borne 138 : - sortie impulsion 4

Raccordement de l'afficheur séparé et de l'unité de configuration

Description des fonctions

L'afficheur séparé est un complément innovant aux appareils pour rail DIN FML621 performants. L'utilisateur a la possibilité d'installer de manière optimale le calculateur en fonction de l'installation et de monter l'unité d'affichage et de configuration de manière conviviale à un endroit facilement accessible. L'afficheur peut être raccordé à un appareil pour montage sur rail DIN à la fois avec et sans afficheur ou unité de configuration intégré(e). Un câble à 4 broches permet de raccorder l'afficheur séparé à l'unité de base. D'autres composants ne sont pas nécessaires.

Tenir compte des points suivants :

- L'afficheur séparé doit être raccordé afin de pouvoir utiliser toutes les fonctions de l'unité de configuration.
- La configuration de l'unité uniquement avec ReadWin® 2000 n'est pas autorisée
- Ne jamais raccorder plus d'un afficheur ou unité de configuration à l'ordinateur de densité FML621 (appareil pour montage sur rail DIN)

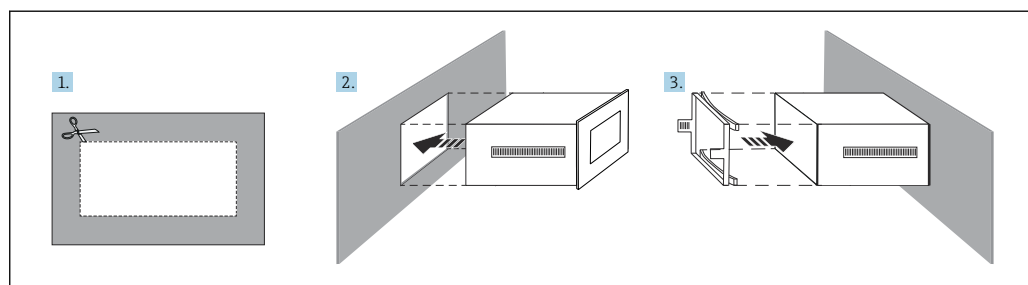
Montage de l'afficheur séparé ou de l'unité de configuration

-  L'emplacement de montage de l'afficheur ne doit pas être soumis à des vibrations.

La température ambiante admissible durant le fonctionnement est de -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F).

L'appareil doit être protégé contre les hautes températures ou la chaleur.

Montage de l'afficheur

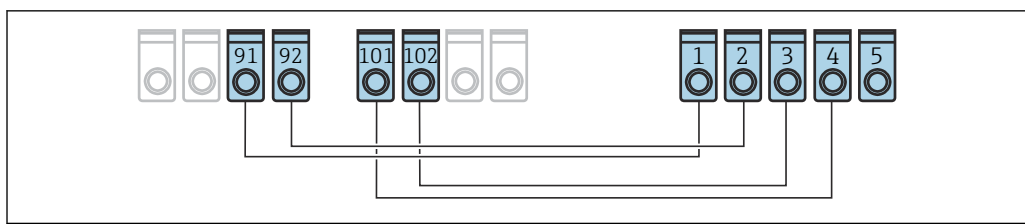


 19 Montage de l'afficheur

1. Découper une ouverture de montage avec les dimensions suivantes : 138 mm (5,43 in) x 68 mm (2,68 in), profondeur de montage 43 mm (1,69 in).
2. Placer l'appareil avec la bague d'étanchéité par l'avant dans la découpe.
3. Faire glisser le cadre de fixation sur l'arrière du boîtier et le presser contre l'armoire jusqu'à ce que les clips de retenue s'enclenchent en place.
 - ↳ L'afficheur est à présent monté.

Câblage

L'afficheur séparé et l'unité de configuration sont raccordés directement à l'unité de base à l'aide du câble fourni.



A0039699

20 Connexions de fil entre l'afficheur séparé et l'unité de base.

- 1 Borne GND - afficheur séparé
- 2 Borne 24 V_{DC} - afficheur séparé
- 3 Borne + Rx Tx - afficheur séparé
- 4 Borne - Rx Tx - afficheur séparé
- 5 Borne PE - afficheur séparé
- 91 Borne GND - emplacement A III - unité de base
- 92 Borne 24 V_{DC} - emplacement A III - unité de base
- 101 Borne - Rx Tx - emplacement E III - unité de base
- 102 Borne + Rx Tx - emplacement E III - unité de base

Performances

Conditions de référence

Conditions de fonctionnement normales pour étalonnage spécial et Liquiphant Densité

- Produit : eau H₂O
- Température du fluide : 0 ... 80 °C (32 ... 176 °F), liquide inerte
- Température ambiante : 24 °C (75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Humidité : max. 90 %
- Temps de préchauffage : >30 min

Conditions de référence du calculateur de densité FML621

- Alimentation : 207 ... 250 V_{AC} ±10 %, 50 Hz, ±0,5 Hz
- Temps de préchauffage : >30 min
- Température ambiante : 25 °C (77 °F), ±5 °C (±9 °F)
- Humidité : 39 % ±10 % rF.

Précision



La précision décrite ici se réfère à l'ensemble de la ligne de mesure de densité.

Conditions de mesure générales pour les données de précision

- Gamme de mesure : 0,3 ... 2 g/cm³ (0,3 ... 2 SGU)
- Respecter la distance entre la fourche vibrante et la surface du produit (> 50 mm (1,97 in))
 voir la section "Position de montage"
- Écart de mesure, capteur de température : < 1 K
- Viscosité maximale : 50 mPa·s (0,5 P)
- Vitesse d'écoulement maximale : 2 m/s (6,56 ft/s)
 - Flux laminaire, sans bulles d'air
 - Pour des vitesses d'écoulement plus élevées, des mesures structurales telles qu'un bypass ou une augmentation du diamètre de conduite doivent être prises pour réduire le débit.
- Température de process : 0 ... +80 °C (+32 ... +176 °F) – validité des données de précision
- Alimentation selon spécification FML621
- Données selon DIN EN 61298-2
- Pression de process : -1 ... +25 bar (-14,5 ... +362,5 psi)

Écart de mesure maximum

- 1 g/cm³ = 1 SGU ("Specific Gravity Unit")
- Réglage standard: ±0,02 g/cm³ (±1,2 % de l'étendue 1,7 g/cm³, dans des conditions de mesure générales)
- Réglage spécial : ±0,005 g/cm³ (±0,3 % de l'étendue 1,7 g/cm³, dans des conditions de fonctionnement normales)
- Réglage sur le terrain : ±0,002 g/cm³ (au point de fonctionnement)

Non-répétabilité - reproductibilité

1 g/cm³ = 1 SGU ("Specific Gravity Unit")

- Réglage standard : ±0,002 g/cm³ (dans des conditions de mesure générales)
- Réglage spécial : ±0,0007 g/cm³ (dans des conditions de fonctionnement normales)
- Ajustage sur le terrain : ±0,002 g/cm³ (au point de fonctionnement)

Facteurs influençant les données de précision

-  Nettoyer le capteur (CIP/SIP) si des températures de process allant jusqu'à 140 °C (284 °F) persistent pendant une longue période.
- Toutes les informations concernant la précision lors de la détermination de la viscosité de liquides sont basées sur des fluides newtoniens.
- Une mesure de densité peut être effectuée dans les liquides suivants : gels, gels viscoélastiques, fluides élastiques non newtoniens, fluides pseudo-élastiques et plastique-visqueux.
- Dérive à long terme typique : ±0,02 kg/m³ (0,001 lb/ft³) par jour
- Coefficient de température typique : ±0,2 kg/m³ (±0,01 lb/ft³) par 10 K
- Vitesse d'écoulement du produit dans les conduites : >2 m/s (6,56 ft/s)
- Dépôts sur la fourche
- Bulles d'air dans le cas d'applications de vide
- Recouvrement incomplet de la fourche
- Dans le cas de changements de pression >6 bar (87 psi), une mesure de pression est nécessaire pour compensation.
- Dans le cas de changements de température >1 K, une mesure de température est nécessaire pour compensation.
- Des contraintes mécaniques, telles qu'une déformation de la fourche vibrante, peuvent affecter la précision et doivent être évitées.
- Les appareils exposés à des contraintes mécaniques doivent être remplacés.

Un étalonnage cyclique sur le terrain peut s'avérer nécessaire en fonction de la précision requise.

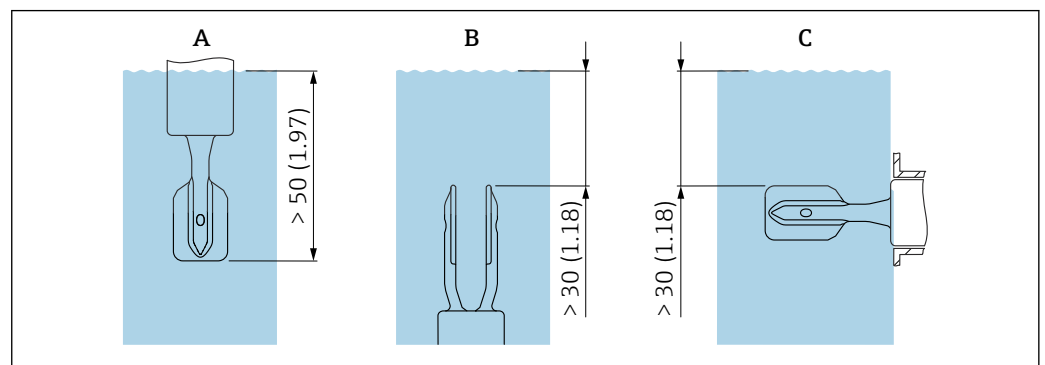
Montage

Instructions de montage pour le Liquiphant Densité

 Les informations suivantes sont complétées par une documentation supplémentaire sur le Liquiphant (disponible sur le site web Endress+Hauser : www.fr.endress.com → Télécharger)

Position de montage

L'emplacement de montage doit être choisi de manière à ce que la fourche vibrante et la membrane soient toujours immergées dans le produit.



 21 Unité de mesure mm (in)

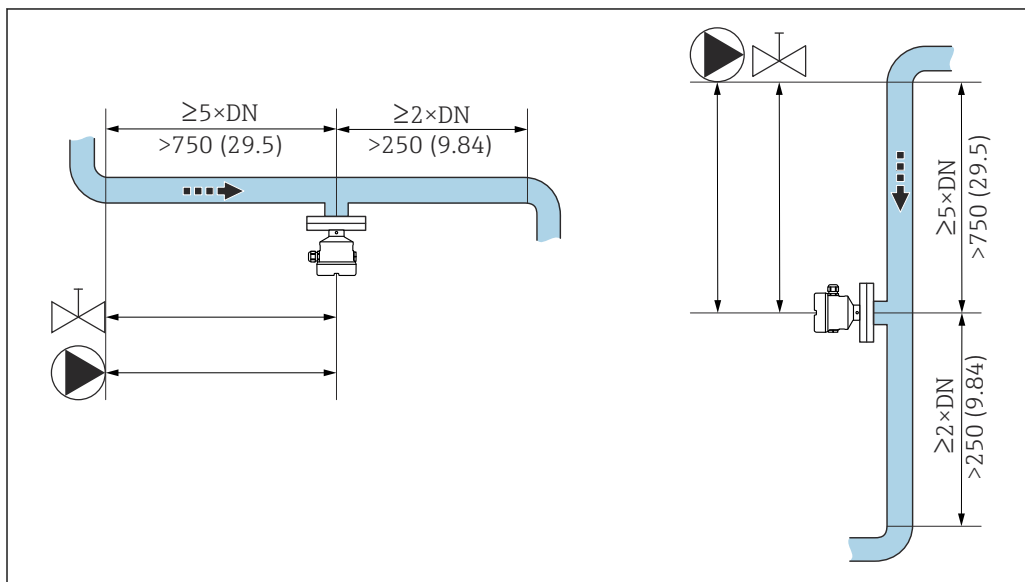
- A Montage par le dessus
- B Montage par le dessous
- C Montage latéral

Longueurs droites d'entrée et de sortie*Longueur droite d'entrée*

Monter le capteur aussi loin que possible des accessoires tels que vannes, tés, coudes, coudes à bride, etc.

Pour être conforme à la spécification de précision, la section d'entrée doit répondre aux exigences suivantes :

Longueur droite d'entrée : $\geq 5 \times \text{DN}$ (diamètre nominal) - min. 750 mm (29,5 in)



A0039700

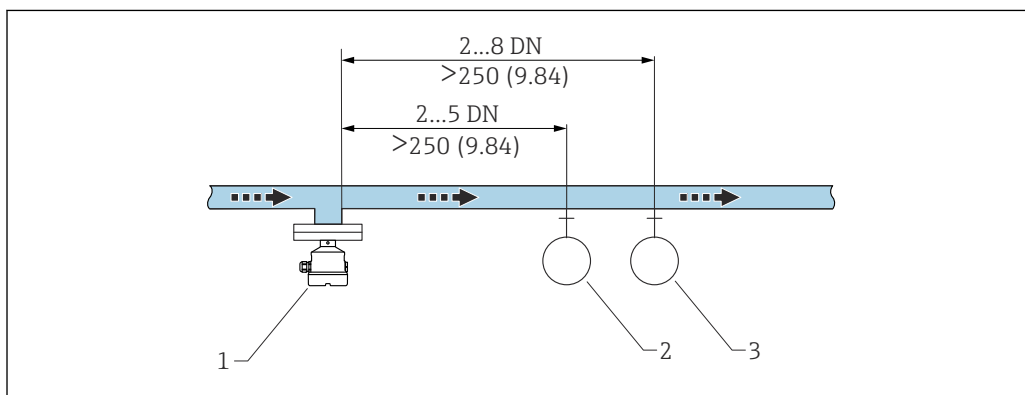
22 Montage de la section d'entrée. Unité de mesure mm (in)

Longueur droite de sortie

Pour être conforme à la spécification de précision, la section de sortie doit répondre aux exigences suivantes :

Longueur droite de sortie : $\geq 2 \times \text{DN}$ (diamètre nominal) - min. 250 mm (9,84 in)

Le capteur de pression et de température doit être monté sur le côté sortie du sens d'écoulement en aval du capteur de densité Liquiphant. En cas de montage de points de mesure de pression et de température en aval de l'appareil, s'assurer que la distance entre le point de mesure et l'appareil est suffisante.



A0039701

23 Montage de la section de sortie. Unité de mesure mm (in)

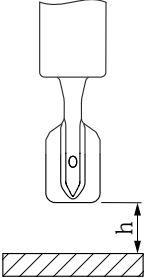
- 1 Capteur de densité Liquiphant
- 2 Point de mesure de pression
- 3 Point de mesure de température

Emplacement de montage et facteur de correction

Le Liquiphant peut être monté dans des réservoirs, cuves ou conduites.

Facteur de correction "r"

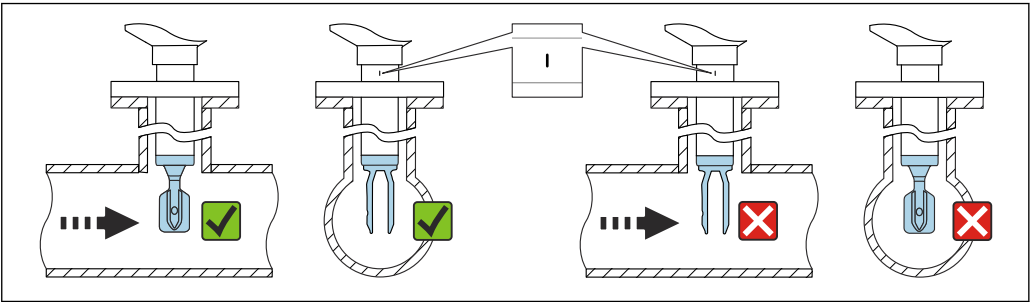
La fourche vibrante du Liquiphant Densité a besoin d'un espace libre pour vibrer. Le produit doit pouvoir circuler librement autour de la fourche vibrante. Le résultat de mesure est influencé si la distance entre la fourche vibrante et la paroi de cuve ou de conduite est très courte. L'écart de mesure peut être compensé par l'entrée d'un facteur de correction "r".

	h	r
 A0039687	12 mm (0,47 in)	1.0026
	14 mm (0,55 in)	1.0016
	16 mm (0,63 in)	1.0011
	18 mm (0,71 in)	1.0008
	20 mm (0,79 in)	1.0006
	22 mm (0,87 in)	1.0005
	24 mm (0,94 in)	1.0004
	26 mm (1,02 in)	1.0004
	28 mm (1,10 in)	1.0004
	30 mm (1,18 in)	1.0003
	32 mm (1,26 in)	1.0003
	34 mm (1,34 in)	1.0002
	36 mm (1,42 in)	1.0001
	38 mm (1,50 in)	1.0001
	40 mm (1,57 in)	1.0000

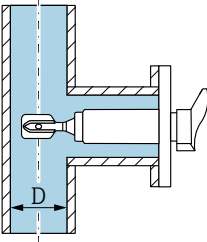
 Les vortex et les tourbillons peuvent fausser le résultat de la mesure en raison d'une position de montage incorrecte de la fourche vibrante :

La fourche vibrante doit être alignée par rapport au sens d'écoulement en présence d'accessoires internes dans des conduites ou des cuves avec un agitateur.

- Un repère sur le raccord process indique la position de la fourche vibrante.
Raccord fileté = point sur la tête hexagonale ; bride = 2 lignes sur la bride.
- La vitesse d'écoulement du produit ne doit pas dépasser 2 m/s (6,56 ft/s) pendant la mesure.



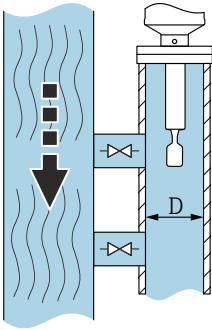
 24 Montage dans des conduites (tenir compte de la position de la fourche et du marquage)

	D	r
 A0039707	<44 mm (1,73 in)	-
	44 mm (1,73 in)	1.0225
	46 mm (1,81 in)	1.0167
	48 mm (1,89 in)	1.0125
	50 mm (1,97 in)	1.0096
	52 mm (2,05 in)	1.0075
	54 mm (2,13 in)	1.0061
	56 mm (2,20 in)	1.0051
	58 mm (2,28 in)	1.0044
	60 mm (2,36 in)	1.0039
	62 mm (2,44 in)	1.0035
	64 mm (2,52 in)	1.0032
	66 mm (2,60 in)	1.0028
	68 mm (2,68 in)	1.0025
	70 mm (2,76 in)	1.0022
	72 mm (2,83 in)	1.0020
	74 mm (2,91 in)	1.0017
	76 mm (2,99 in)	1.0015
	78 mm (3,07 in)	1.0012
	80 mm (3,15 in)	1.0009
	82 mm (3,23 in)	1.0007
	84 mm (3,31 in)	1.0005
	86 mm (3,39 in)	1.0004
	88 mm (3,46 in)	1.0003
	90 mm (3,54 in)	1.0002
	92 mm (3,62 in)	1.0002
	94 mm (3,70 in)	1.0001
	96 mm (3,78 in)	1.0001
	98 mm (3,86 in)	1.0001
	100 mm (3,94 in)	1.0001
	>100 mm (3,94 in)	1.0000

 Les diamètres nominaux de conduite avec des dimensions internes <44 mm (1,73 in) ne sont pas admissibles !

Dans des conduites avec des débits élevés de 2 ... 5 m/s (6,56 ... 16,4 ft/s) ou dans des cuves présentant une turbulence à la surface du produit, des mesures structurelles doivent être prises pour

réduire la turbulence au niveau du capteur. À cette fin, le Liquiphant Densité peut être monté dans un bypass ou dans une conduite de diamètre supérieur.

 A0039689	D	r
	<44 mm (1,73 in)	-
	44 mm (1,73 in)	1.0191
	46 mm (1,81 in)	1.0162
	48 mm (1,89 in)	1.0137
	50 mm (1,97 in)	1.0116
	52 mm (2,05 in)	1.0098
	54 mm (2,13 in)	1.0083
	56 mm (2,20 in)	1.0070
	58 mm (2,28 in)	1.0059
	60 mm (2,36 in)	1.0050
	62 mm (2,44 in)	1.0042
	64 mm (2,52 in)	1.0035
	66 mm (2,60 in)	1.0030
	68 mm (2,68 in)	1.0025
	70 mm (2,76 in)	1.0021
	72 mm (2,83 in)	1.0017
	74 mm (2,91 in)	1.0014
	76 mm (2,99 in)	1.0012
	78 mm (3,07 in)	1.0010
	80 mm (3,15 in)	1.0008
	82 mm (3,23 in)	1.0006
	84 mm (3,31 in)	1.0005
	86 mm (3,39 in)	1.0004
	88 mm (3,46 in)	1.0003
	90 mm (3,54 in)	1.0003
	92 mm (3,62 in)	1.0002
	94 mm (3,70 in)	1.0002
	96 mm (3,78 in)	1.0001
	98 mm (3,86 in)	1.0001
	100 mm (3,94 in)	1.0001
	>100 mm (3,94 in)	1.0000

**Calculateur de densité
FML621**

Emplacement de montage

Monter l'appareil dans une armoire, sur un rail DIN selon IEC 60715.

Position de montage

Aucune restriction.

Environnement

Liquiphant Densité

Gamme de température ambiante

–40 ... 70 °C (–40 ... 158 °F)

La température ambiante minimale autorisée pour le boîtier plastique est limitée à –20 °C (–4 °F) ; 'utilisation en intérieur' s'applique à l'Amérique du Nord.

Utilisation en extérieur sous un fort ensoleillement :

- Monter l'appareil dans un endroit ombragé
- Éviter la lumière directe du soleil, en particulier dans les régions au climat plus chaud
- Utiliser un capot de protection climatique (peut être commandé en tant qu'accessoire)



Plus d'informations sur l'utilisation de l'appareil en zone explosible (ATEX) et sur la documentation actuellement disponible peuvent être consultées sur le site web Endress+Hauser : www.endress.com → Télécharger.

Température de stockage

–40 ... +80 °C (–40 ... +176 °F)

En option : –50 °C (–58 °F), –60 °C (–76 °F)

Calculateur de densité FML621

Gamme de température ambiante

⚠ ATTENTION

Les cartes d'extension génèrent une chaleur supplémentaire.

Destruction de composants électroniques.

- Installer une ventilation supplémentaire avec un débit d'air minimum de 0,5 m/s (1,64 ft/s).

Gamme de température : –20 ... 50 °C (–4 ... 122 °F).

Température de stockage

–30 ... 70 °C (–22 ... 158 °F)

Classe climatique

Selon IEC 60654-1 Class B2/EN 1434 Class "C" – aucune condensation n'est admissible.

Sécurité électrique

Selon IEC 61010-1 : environnement d'exploitation aux altitudes < 2 000 m (6 560 ft) au-dessus du niveau de la mer.

Indice de protection

- Unité de base : IP20
- Module d'affichage et de configuration séparé : IP65 en face avant

Compatibilité électromagnétique

Émissivité

IEC 61326 Class A

Résistance aux interférences

- Coupure de courant : 20 ms, sans effet
- Limitation du courant de démarrage : $I_{\max}/I_n < 50\%$ ($T_{50\%} \leq 50$ ms)
- Champs électromagnétiques : 10 V/m (3,048 V/ft) selon IEC 61000-4-3
- Perturbations HF conduites : 0,15 ... 80 Hz, 10 V selon IEC 61000-4-3
- Décharge électrostatique : 6 kV contact, indirect selon IEC 61000-4-2
 - Salves – alimentation : 2 kV selon IEC 61000-4-4
 - Salves – signal : 1 kV/2 kV selon IEC 61000-4-4
 - Pic de tension – alimentation AC : 1 kV/2 kV selon IEC 61000-4-5
 - Pic de tension – alimentation DC : 1 kV/2 kV selon IEC 61000-4-5
 - Pic de tension – signal : 0,5 kV/1 kV selon IEC 61000-4-5

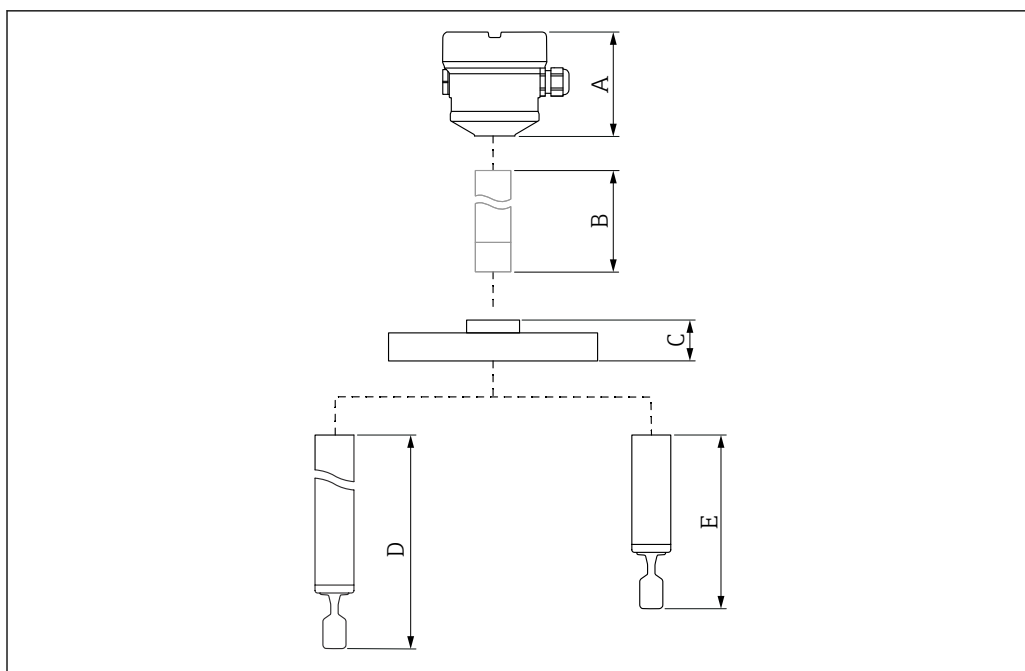
Process : Liquiphant Densité

Gamme de température de process	0 ... 80 °C (32 ... 176 °F)
Choc thermique	≤ 120 K/s
Gamme de pression du process	–1 ... +25 bar (–14,5 ... +362,5 psi) ⚠ AVERTISSEMENT La pression maximale de l'appareil dépend de l'élément le moins résistant à la pression parmi les composants sélectionnés. Cela signifie qu'il faut faire attention au raccord process ainsi qu'au capteur. ▶ Pour les spécifications de pression, voir la section "Construction mécanique". ▶ N'utiliser l'appareil que dans les limites spécifiées ! ▶ La Directive sur les équipements sous pression (2014/68/UE) utilise l'abréviation "PS". Cette abréviation "PS" correspond à la MWP (Maximum working pressure / pression de service max.) de l'appareil. Se référer aux normes suivantes pour les valeurs de pression autorisées des brides à des températures plus élevées : ■ pR EN 1092-1 : du point de vue de ses propriétés de stabilité à la température, le matériau 1.4435 est identique au 1.4404, qui est classifié sous 13E0 dans la norme EN 1092-1, tabl. 18. La composition chimique de ces deux matériaux peut être identique. ■ ASME B 16.5 ■ JIS B 2220 La valeur la plus basse des courbes de déclassement de l'appareil et de la bride sélectionnée s'applique dans chaque cas.  Agrément CRN canadien : plus d'informations sur les valeurs de pression maximales sont disponibles dans l'espace téléchargement de la page produit sous : www.endress.com → Télécharger.
Résistance aux dépressions	Jusqu'au vide  Dans les installations d'évaporation sous vide, sélectionner le réglage de densité 0,4 g/cm³.
Concentration en MES	Ø ≤ 5 mm (0,2 in)

Construction mécanique : Liquiphant Densité

-  Pour les dimensions, voir le Configurateur de produit : www.endress.com
- Entrer le produit dans le champ de recherche et sélectionner le résultat
- Dans la barre de menus, sélectionner "Configuration" → Sélection étendue
 - Sélectionner toutes les fonctions de base
 - Dans la barre de menus, sélectionner "CAD"
 - Sélectionner la vue préférée

Construction, dimensions	Hauteur de l'appareil La hauteur de l'appareil se compose des éléments suivants : ■ Boîtier, couvercle inclus ■ Réducteur thermique et/ou traversée étanche à la pression (seconde ligne de protection), en option ■ Tube prolongateur ou tube court, en option ■ Raccord process Les hauteurs individuelles des composants peuvent être trouvées dans les sections suivantes : ■ Déterminer la hauteur de l'appareil et ajouter les hauteurs individuelles ■ Tenir compte de l'espace de montage (espace qui est nécessaire pour monter l'appareil)
--------------------------	--



A0042256

25 Composants permettant de déterminer la hauteur de l'appareil

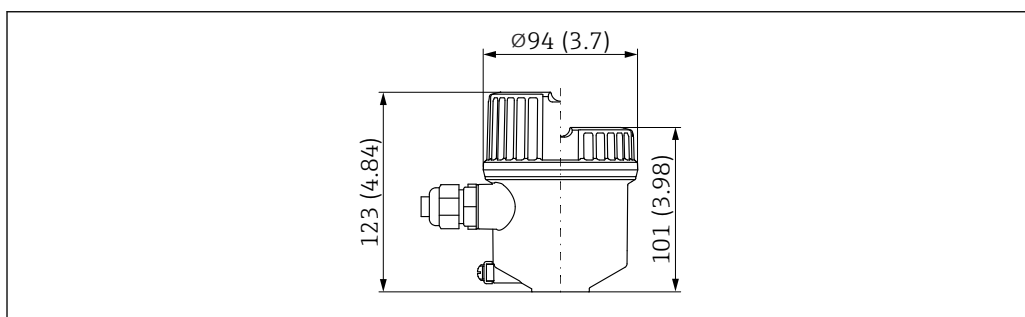
- A Boîtier, couvercle inclus
- B Réducteur thermique, traversée étanche à la pression (en option), détails dans le Configurateur de produit
- C Raccord process (bride)
- D Tube prolongateur avec fourche vibrante
- E Tube court avec fourche vibrante

Dimensions

Boîtier et couvercle

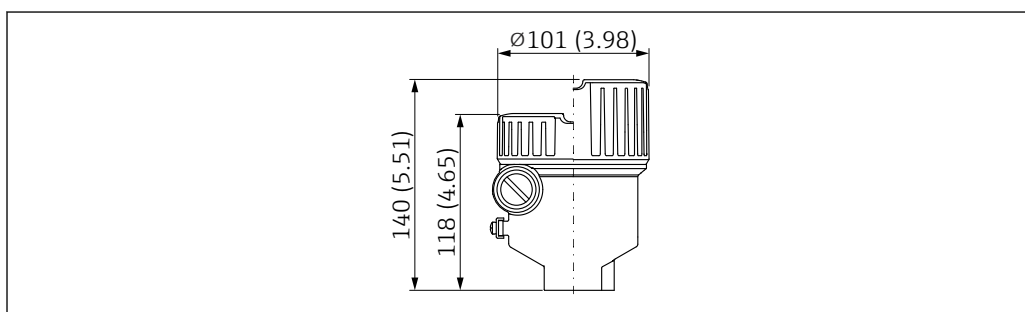
Tous les boîtiers peuvent être orientés. Dans le cas de boîtiers métalliques, l'alignement du boîtier peut également être fixé à l'aide de la vis de blocage.

Boîtier à compartiment unique ; matériau



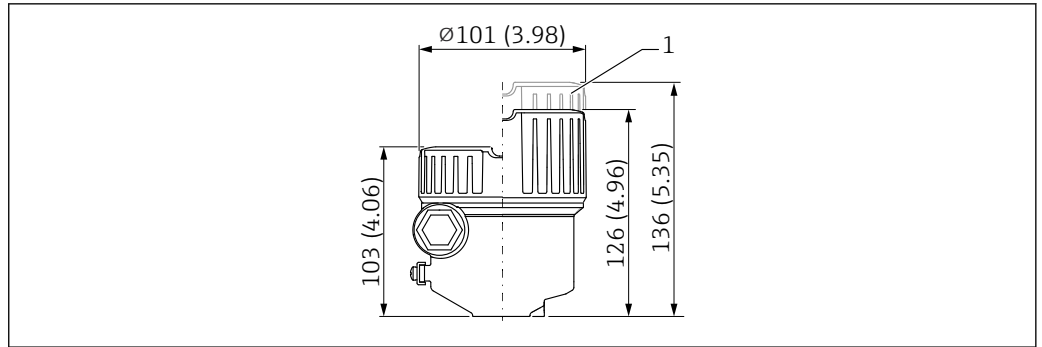
A0035911

26 Compartiment unique ; boîtier plastique. Unité de mesure mm (in)



A0039401

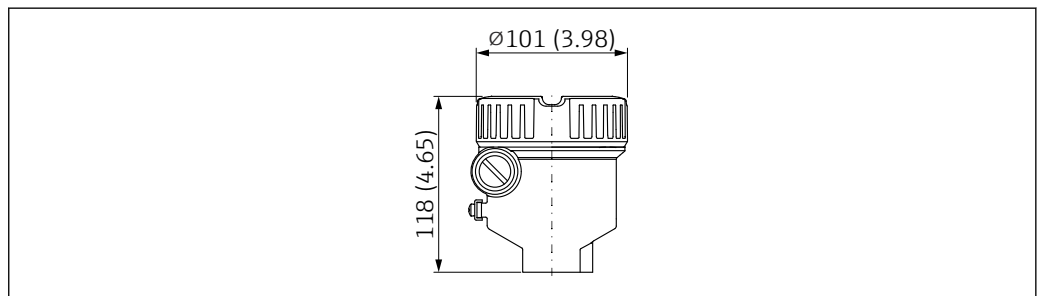
27 Compartiment unique ; aluminium, revêtu ; avec agrément Ex d/XP. Unité de mesure mm (in)



A0039402

28 Compartiment unique ; aluminium, revêtu. Unité de mesure mm (in)

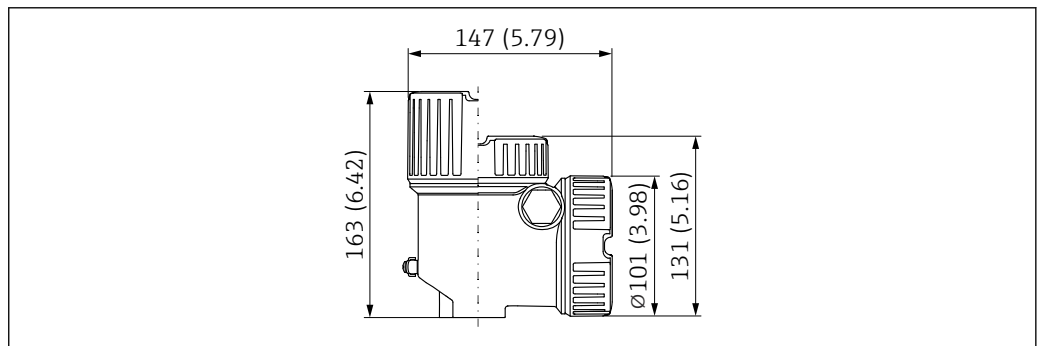
1 Couvercle pour agrément Ex ec



A0035590

29 Compartiment unique ; 316L, fonte ; également avec agrément Ex d/XP. Unité de mesure mm (in)

Compartiment double, boîtier en L ; matériau



A0035591

30 Compartiment double ; en L ; aluminium, revêtu ; également avec agrément Ex d/XP. Unité de mesure mm (in)

Borne de terre

- Borne de terre à l'intérieur du boîtier, section max. du conducteur 2,5 mm² (14 AWG)
- Borne de terre à l'extérieur du boîtier, section max. du conducteur 4 mm² (12 AWG)

Presse-étoupe

Diamètre de câble :

- Plastique : Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Laiton nickelé : Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Inox : Ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)



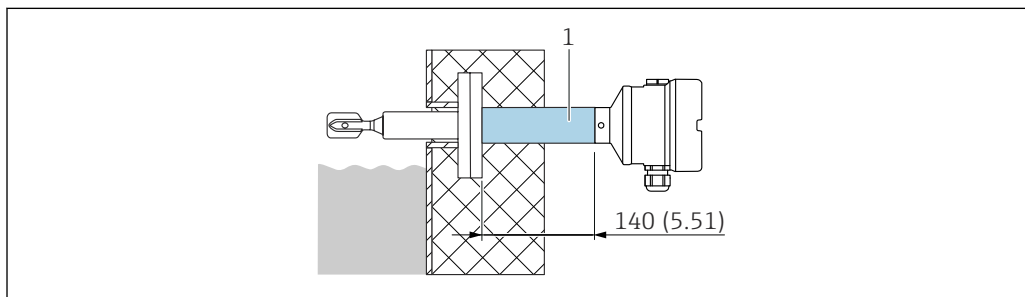
La livraison comprend :

- 1 presse-étoupe monté
- 1 presse-étoupe fermé avec un bouchon aveugle

Exceptions : avec Ex d/XP, uniquement des entrées filetées sont autorisées.

Réducteur thermique, traversée étanche à la pression (en option)

Assure une isolation étanche de la cuve et une température ambiante normale pour le boîtier.



Unité de mesure mm (in)

1 Réducteur thermique, traversée étanche à la pression

Configurateur de produit, caractéristique "Construction capteur" :

- Réducteur thermique
- Traversée étanche à la pression (deuxième ligne de défense)
 - Si le capteur est endommagé, protéger le boîtier contre les pressions de cuve jusqu'à 100 bar (1 450 psi).



La version "Traversée étanche à la pression" peut uniquement être sélectionnée en combinaison avec la version "Réducteur thermique"

Construction de la sonde**Tube court**

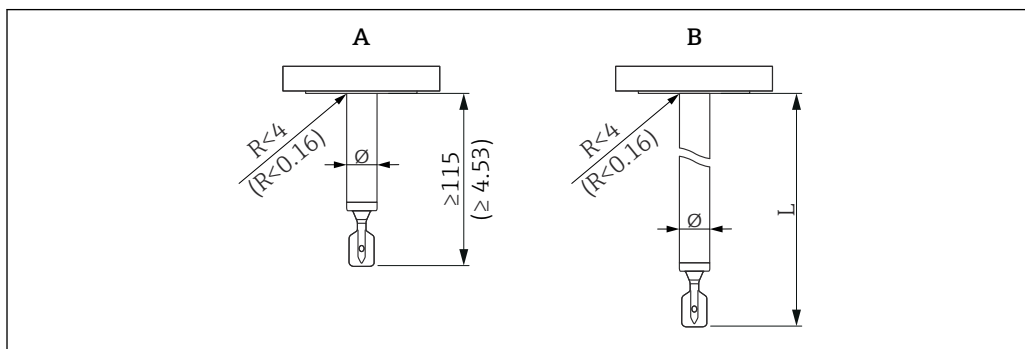
Longueur fixe (A)

- Matériau de base : 316L
- Longueur du capteur : 115 mm (4,53 in)
- Brides selon DIN/EN, ASME, JIS à partir de DN 40 / 1½"
- Pour brides DN25/ASME, le rayon (R) ≤ 4 mm (0,16 in) s'applique

Tube prolongateur

Longueur L variable (B)

- Matériau de base : 316L
- Longueur du capteur en fonction du revêtement en émail : 148 ... 1 200 mm (5,83 ... 47,2 in)
- Longueur du capteur en fonction du revêtement en plastique : 148 ... 3 000 mm (5,83 ... 118 in)
- Tolérances de longueur L : < 1 m (3,3 ft) = -5 mm (-0,2 in), 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft) = (-10 mm (-0,39 in))



31 Construction de la sonde : tube court, tube prolongateur. Unité de mesure mm (in)

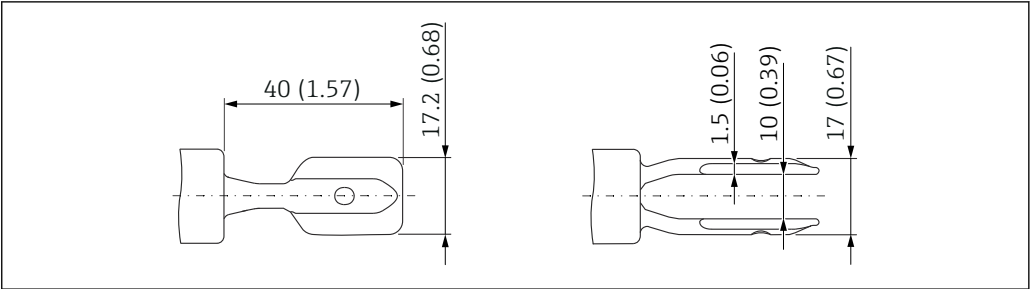
A Tube court : longueur fixe

B Tube prolongateur : longueur L variable

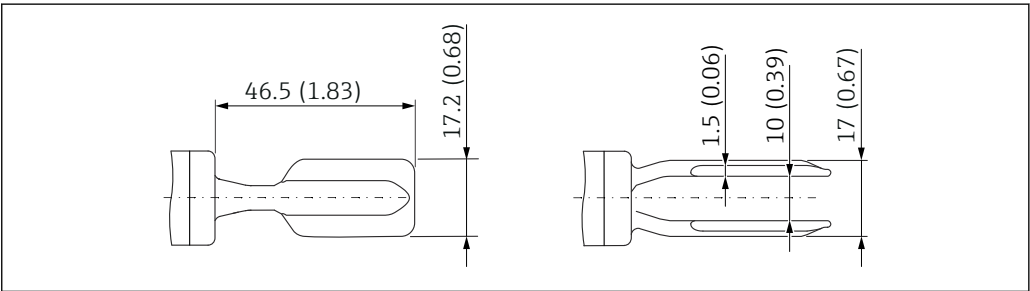
Ø Diamètre max. : dépend du matériau du revêtement

R Rayon : à prendre en considération pour la contre-bride

Fourche vibrante



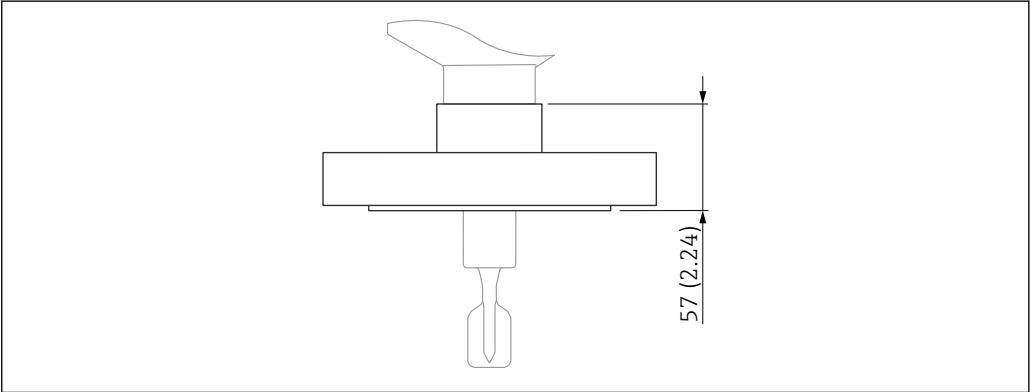
32 Fourche vibrante avec revêtement en plastique. Unité de mesure mm (in)



33 Fourche vibrante avec revêtement en émail. Unité de mesure mm (in)

Raccords process, surface d'étanchéité

Hauteur du raccord process



34 Raccord process avec bride

Brides ASME B16.5, RF

Palier de pression	Type	Matériau	Poids
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 1-½"	316/316L	1,5 kg (3,31 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 2"	Émail 1.0487	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 3"	316/316L	4,9 kg (10,8 lb)
Cl.150	NPS 4"	316/316L	7 kg (15,44 lb)

Palier de pression	Type	Matériau	Poids
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 2"	Émail 1.0487	3,2 kg (7,06 lb)

Brides EN 1092-1, A

Palier de pression	Type	Matériau	Poids
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 kg (4,41 lb)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 kg (5,29 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)

Brides EN 1092-1, B1

Palier de pression	Type	Matériau	Poids
PN25/40	DN50	Émail 1.0487	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	Émail 1.0487	5,9 kg (13,01 lb)

Brides JIS B2220 (RF)

Palier de pression	Type	Matériau	Poids
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 kg (3,75 lb)

Raccord process, surface d'étanchéité

- Bride ASME B16.5, RF (portée de joint)
- Bride EN1092-1, forme A
- Bride EN1092-1, forme B1
- Bride JIS B2220, RF (portée de joint)

Matériau de revêtement et épaisseur de couche

Le diamètre Ø max. dépend du matériau de revêtement.

ECTFE

- Limite inférieure : 0,5 mm (0,02 in)
- Limite supérieure : 1,6 mm (0,06 in)
- Diamètre max. : Ø 24,6 mm (0,97 in)

PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (conducteur)

- Limite inférieure : 0,45 mm (0,02 in)
- Limite supérieure : 1,6 mm (0,06 in)
- Diamètre max. : Ø 24,6 mm (0,97 in)



PFA (Edlon™) : matériau conforme FDA selon 21 CFR Part 177.1550/2600

Émail

- Limite inférieure : 0,4 mm (0,02 in)
- Limite supérieure : 0,8 mm (0,03 in)
- Diamètre max. : Ø 23 mm (0,91 in)

Propriétés et avantages des revêtements

ECTFE (éthylène chlorotrifluoroéthylène)

- Revêtement en fluoropolymère thermoplastique
- Également connu sous le nom de HALAR®
- Très bonne résistance chimique et à la corrosion
- Haute performance d'abrasion
- Bonnes propriétés anti-adhérentes
- Idéal pour une utilisation dans l'industrie chimique

PFA (perfluoroalkoxy)

- Propriétés similaires à celles du PTFE (polytétrafluoroéthylène) et du FEP (perfluoroéthylènepropylène)
- Également connu sous le nom de Teflon®-PFA
- Très bonne résistance chimique et à la corrosion
- Haute performance d'abrasion
- Bonnes propriétés anti-adhérentes et de glissement
- Haute stabilité en température
- Idéal pour une utilisation dans l'industrie chimique et pharmaceutique
- Disponible en tant que PFA (Edlon™), PFA (Ruby Red®) ou également en tant que PFA (conducteur), développé spécialement pour une utilisation en atmosphère explosible

 PFA (Edlon™) : matériau conforme FDA selon 21 CFR Part 177.1550/2600

Email

- Matériau vitreux
- Très bonne résistance chimique et à la corrosion
- Résistant aux acides
- Haute stabilité en température
- Anticolmatage
- Faible résistance aux impacts

 L'utilisation du matériau de revêtement sélectionné influe sur les groupes de gaz IIB/IIC approuvés. Tenir compte des informations figurant dans la documentation de sécurité (XA).

Poids

Poids de base : 0,65 kg (1,43 lb)

Le poids de base comprend :

- Capteur (tube court)
- Électronique
- Boîtier : compartiment unique, plastique avec couvercle

Boîtier

- Compartiment unique, aluminium, revêtu : 0,8 kg (1,76 lb)
- 316L fonte : 2,1 kg (4,63 lb)
- Compartiment double en L ; aluminium, revêtu : 1,22 kg (2,69 lb)

Réducteur thermique

0,6 kg (1,32 lb)

Traversée étanche à la pression

0,7 kg (1,54 lb)

Tube prolongateur

- 1 000 mm: 0,9 kg (1,98 lb)
- 100 in: 2,3 kg (5,07 lb)

Raccord process

Voir chapitre "Raccords process"

Capot de protection climatique, plastique

0,2 kg (0,44 lb)

Capot de protection climatique, métallique

0,93 kg (2,05 lb)

Matériaux

 Sans revêtement : réducteur thermique, traversée étanche à la pression

Matériaux en contact avec le process

Tube prolongateur

- Avec revêtement en plastique : matériau du support : 316L (1.4435 ou 1.4404)
- Avec revêtement en émail : matériau du support : Alloy C4

Fourche vibrante

- Avec revêtement en plastique : matériau du support : 316L (1.4435 ou 1.4404)
- Avec revêtement en émail : matériau du support : Alloy C4

Brides

- Avec revêtement en plastique ECTFE, PFA (Edlon™)¹⁾, PFA (RubyRed), PFA (conducteur) : matériau du support : 316L (1.4404)
- Avec revêtement en émail : matériau du support : A516 Gr.60 (1.0487)

Matériaux sans contact avec le process

Boîtier plastique

- Boîtier : PBT/PC
- Couvercle aveugle : PBT/PC
- Couvercle transparent : PA12
- Joint du couvercle : EPDM
- Compensation de potentiel : 316L
- Joint sous compensation de potentiel : EPDM
- Connecteur : PBT-GF30-FR
- Presse-étoupe M20 : PA
- Joint sur bouchon aveugle et presse-étoupe : EPDM
- Raccord fileté en remplacement des presse-étoupe : PA66-GF30
- Adaptateur pour NPT ¾ : plastique
- Plaque signalétique : film plastique
- Plaque signalétique : feuille de plastique, métal ou fournie par le client

Boîtier alu, revêtu

- Boîtier : aluminium EN AC 44300
- Cache : aluminium EN AC 44300
- Couvercle transparent : aluminium EN AC 44300, PC Lexan 943A verre synthétique
Couvercle transparent en polycarbonate disponible en option.
- Matériaux des joints de couvercle : HNBR
- Matériaux du joint de couvercle : FVMQ (uniquement pour la version basse température)
- Plaque signalétique : film plastique
- Plaque signalétique : feuille de plastique, inox ou fournie par le client
- Presse-étoupe M20 : sélectionner le matériau (inox, laiton nickelé, polyamide)

Boîtier inox, moulé

- Boîtier : inox AISI 316L (1.4409)
- Couvercle : AISI 316L (1.4409)
- Matériaux des joints des couvercles : FVMQ (uniquement en version basse température)
- Matériaux d'étanchéité couvercle : HNBR
- Plaque signalétique : inox 316L
- Plaque signalétique : film plastique, inox ou fournie par le client
- Presse-étoupe M20 : sélectionner le matériau (inox, laiton nickelé, polyamide)

Raccords process

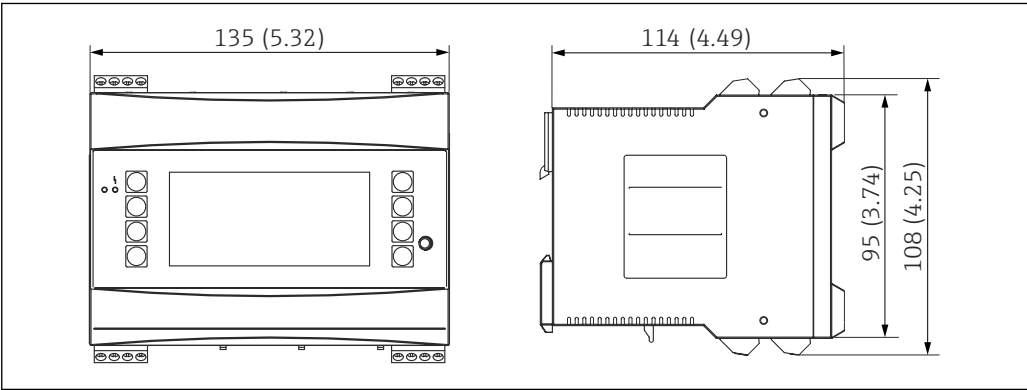
- Brides, revêtues de plastique : 316L (1.4404)
- Brides, revêtues d'émail : 1.0487 (ASTMA 529)
- Brides supplémentaires :
 - Selon EN/DIN 1092-1 à partir de DN 25
 - Selon ASME B16.5 à partir de 1",
 - Selon JIS B 2220 (RF) à partir de 10K50

1) matériau conforme FDA selon 21 CFR Part 177.1550/2600

Construction mécanique : Calculateur de densité FML621

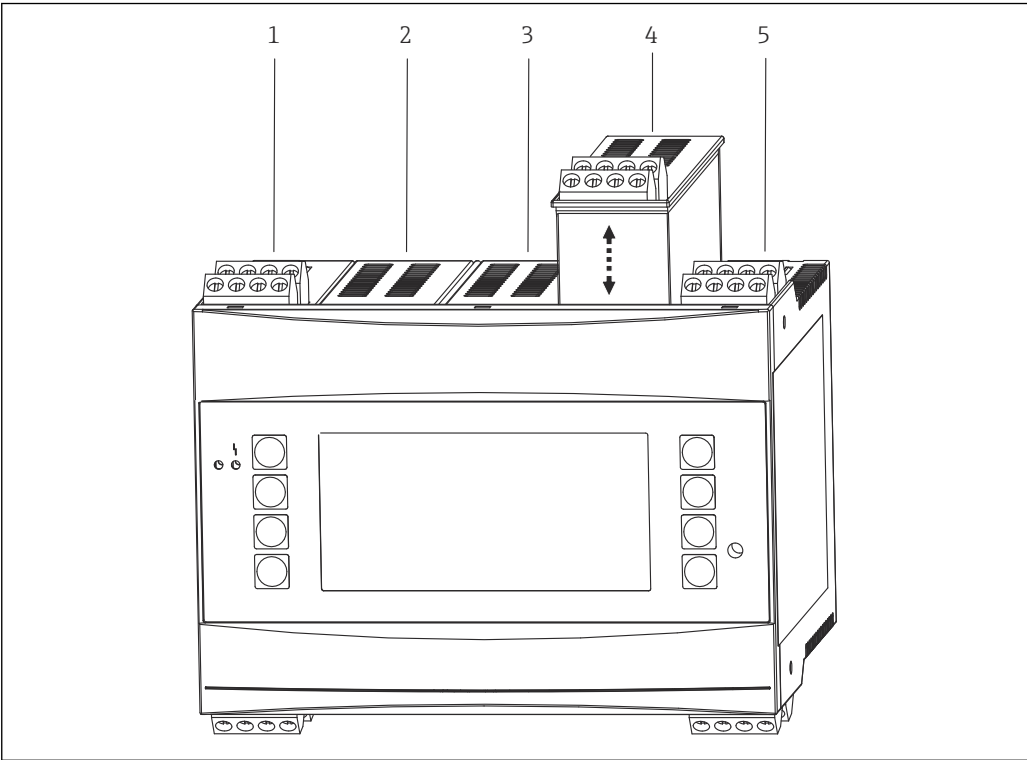
Borne Bornes à visser embrochables – la borne d'alimentation est codée. La section de raccordement – 1,5 mm² (16 AWG) rigide, 1 mm² (18 AWG) flexible avec extrémités préconfectionnées – s'applique à toutes les connexions.

Dimensions



35 Boîtier pour rail DIN selon IEC 60715. Unité de mesure mm (in)

Emplacements avec cartes d'extension



36 Appareil avec cartes d'extension supplémentaires

- 1 Emplacement A, carte d'extension (déjà incluse dans l'unité de base)
- 2 Emplacement B, carte d'extension (optionnelle ou disponible comme accessoire)
- 3 Emplacement C, carte d'extension (optionnelle ou disponible comme accessoire)
- 4 Emplacement D, carte d'extension (optionnelle ou disponible comme accessoire)
- 5 Emplacement E, carte d'extension (déjà incluse dans l'unité de base)

Poids

Unité de base :
Poids avec l'ensemble des cartes d'extension supplémentaires : 500 g (17,6 oz).
Unité de configuration séparée :
300 g (10,6 oz).

Matériaux**Boîtier :**

Plastique polycarbonate, UL 94V0

Opérabilité : Calculateur de densité FML621

- Une unité d'affichage et de configuration peut également être utilisée pour la mise en service du calculateur de densité FML621.
- L'unité d'affichage et de configuration peut également être utilisée pour plusieurs appareils.
- Une unité d'affichage et de configuration est absolument essentielle pour un réglage sur le terrain.

Éléments d'affichage**Afficheur**

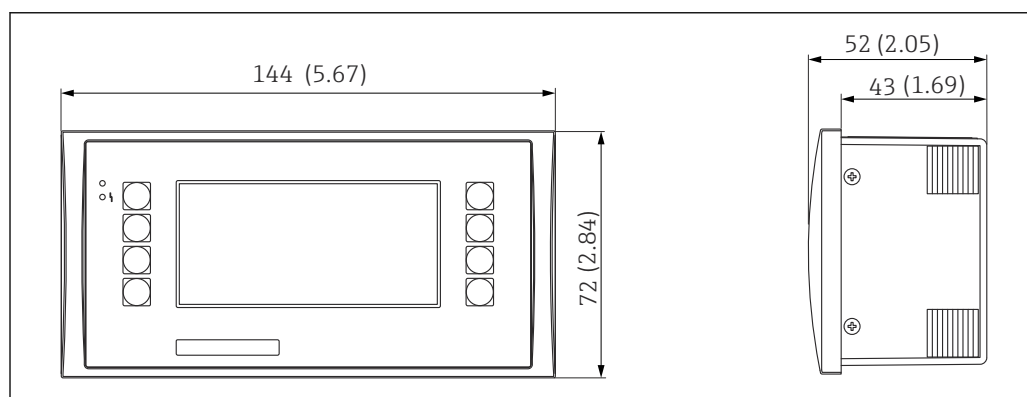
LCD à matrice de points 160x80 avec rétroéclairage bleu. En cas d'erreur, la couleur du rétroéclairage passe au rouge. Il est possible de configurer la couleur de fond.

Indicateur d'état à LED

- Fonctionnement : 1 x verte 2 mm (0,08 in)
- Signal de défaut : 1 x rouge 2 mm (0,08 in)

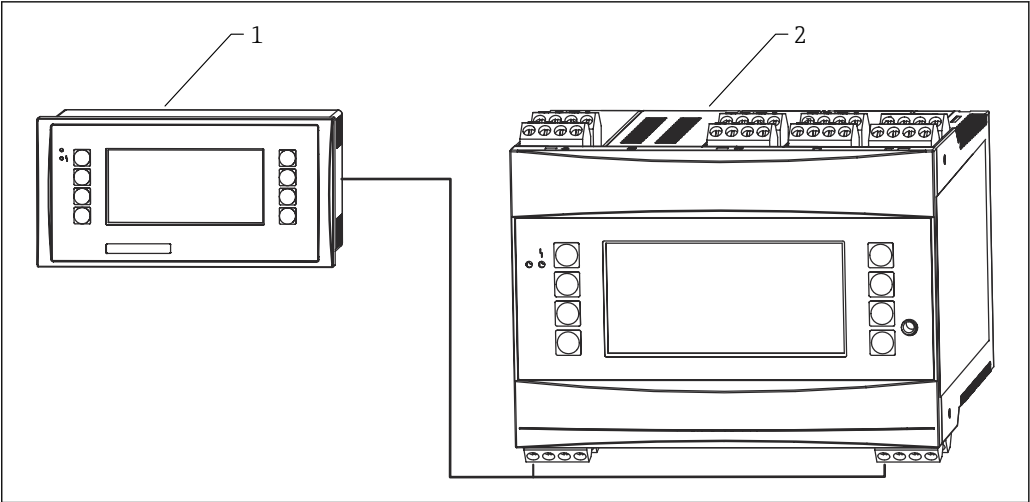
Unité d'affichage et de configuration – en option ou en tant qu'accessoire

- En outre, une unité d'affichage et de configuration présentant les dimensions suivantes peut être raccordée à l'appareil dans le boîtier monté en façade d'armoire :
 - L : 144 mm (5,67 in)
 - H : 72 mm (2,83 in)
 - P : 43 mm (1,69 in)
- Le raccordement de l'interface RS484 intégrée est réalisé à l'aide du câble de raccordement (longueur = 3 m (9,84 ft)), qui est inclus dans le kit d'accessoires.
- Il est possible d'utiliser l'unité d'affichage et de configuration en parallèle avec un afficheur interne du FML621.



A0039711

37 Unité d'affichage et de configuration pour montage en façade d'armoire. Unité de mesure mm (in)



A0039717

38 Unité d'affichage et de configuration dans boîtier monté en façade d'armoire

- 1 Unité de configuration ou d'affichage
2 Unité de base

Éléments de configuration	Huit touches programmables situées en face avant sont utilisées pour interagir avec l'afficheur. Les fonctions des touches sont indiquées sur l'afficheur.
Configuration à distance	■ Interface RS232 via mini prise jack3,5 mm (0,14 in), configuration à l'aide du PC et du logiciel ReadWin® 2000 PC ■ Interface RS485
Horloge temps réel	■ Écart : 30 min par an ■ Réserve de marche : 14 jours

Certificats et agréments

Marquage CE	Le système de mesure satisfait aux exigences légales des Directives UE en vigueur. Celles-ci sont listées dans la déclaration de conformité UE, ainsi que les normes appliquées. Endress+Hauser confirme que l'appareil a passé les tests avec succès en apposant le marquage CE.
Agrément Ex	Pour les agréments Ex disponibles, voir le Configurateur de produit. Toutes les données relatives à la protection antidéflagrante sont répertoriées dans un document séparé, disponible sur demande.
Autres normes et directives	IEC 60529 Indices de protection par le boîtier (code IP) IEC 61010 Consignes de sécurité pour les appareils électriques de mesure, commande, régulation et laboratoire Série EN 61326 Norme sur la compatibilité électromagnétique d'appareils électriques de mesure, de commande et de laboratoire NAMUR Groupement d'intérêts des techniques d'automatisation de l'industrie des process

Informations à fournir à la commande

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles sur www.addresses.endress.com ou dans le configurateur de produit sur www.endress.com :

1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.
3. Sélectionner **Configuration**.



Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits

- Données de configuration actuelles
- Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation
- Vérification automatique des critères d'exclusion
- Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel
- Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser

TAG

Point de mesure (TAG)

L'appareil peut être commandé avec une désignation du point de mesure (TAG).

Emplacement de la désignation du point de mesure

Sélectionner dans la spécification additionnelle :

- Plaque signalétique câblée, inox
- Feuille de plastique
- Plaque fournie
- TAG RFID
- TAG RFID + plaque signalétique câblée, inox
- TAG RFID + feuille de plastique
- TAG RFID + plaque fournie

Définition de la désignation du point de mesure

Dans la spécification additionnelle, spécifier :

3 lignes avec un maximum de 18 caractères par ligne

La désignation du point de mesure spécifiée apparaît sur la plaque sélectionnée et/ou sur le TAG RFID.

Rapports de test, déclarations et certificats de réception

Tous les rapports de test, déclarations et certificats de réception sont fournis par voie électronique dans le *Device Viewer* :

Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique (www.endress.com/deviceviewer)



Documentation produit sur papier

Les rapports de test, déclarations et certificats de réception en version papier peuvent être commandés en option avec l'option de commande 570 "Service", Version I7 "Documentation produit sur papier". Les documents sont ensuite fournis avec l'appareil lors de la livraison.

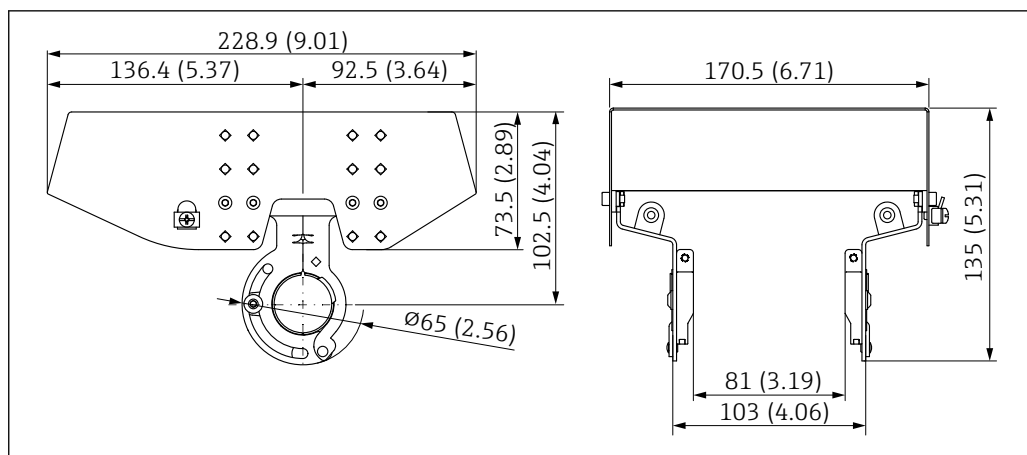
Accessoires pour le Liquiphant Densité

Device Viewer

Toutes les pièces de rechange de l'appareil de mesure, ainsi que leur référence de commande, sont répertoriées dans le *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer).

Capot de protection climatique pour boîtier à compartiment double, aluminium

- Matériau : inox 316L
- Référence : 71438303

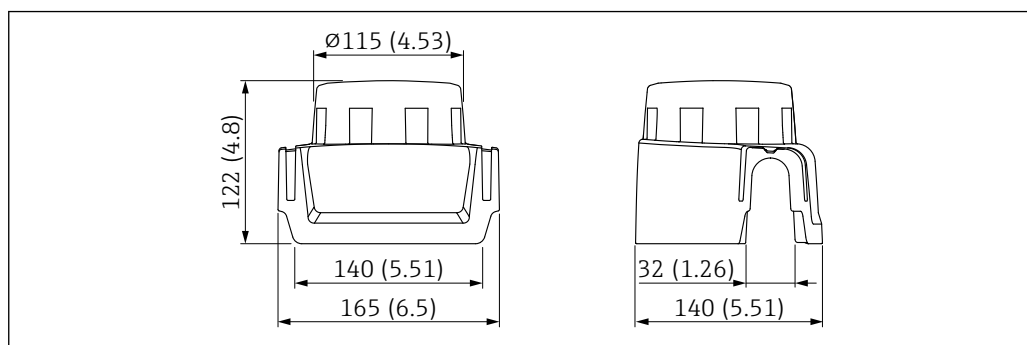


A0039231

39 Capot de protection climatique pour boîtier à double compartiment, aluminium. Unité de mesure mm (in)

Capot de protection climatique pour boîtier à simple compartiment, aluminium ou 316L, fonte

- Matériau : plastique
- Référence : 71438291



A0038280

40 Capot de protection climatique pour boîtier à simple compartiment, aluminium ou 316L, fonte. Unité de mesure mm (in)

Connecteur femelle M12

 Les connecteurs femelles M12 mentionnés sont adaptés pour une utilisation dans la gamme de température -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F).

Connecteur femelle M12 IP69

- Préconfectionné d'un côté
- Coudé
- Câble PVC 5 m (16 ft) (orange)
- Écrou fou 316L (1.4435)
- Corps : PVC
- Référence : 52024216

Connecteur femelle M12 IP67

- Coudé
- Câble PVC 5 m (16 ft) (gris)
- Écrou fou Cu Sn/Ni
- Corps : PUR
- Référence : 52010285

Autres accessoires

 La documentation actuellement disponible peut être trouvée sur le site Web Endress+Hauser : www.endress.com → Télécharger.

Accessoires pour calculateur de densité FML621

Device Viewer

Toutes les pièces de rechange de l'appareil de mesure, ainsi que leur référence de commande, sont répertoriées dans le Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer).

Généralités	RXU10-A1 Jeu de câbles relatif au calculateur de densité FML621 pour le raccordement à un PC ou un modem FML621A-AA Afficheur séparé pour montage en façade d'armoire : ■ L : 144 mm (5,67 in) ■ H : 72 mm (2,83 in) ■ P : 43 mm (1,69 in) RMS621A-P1 Interface PROFIBUS 51004148 Étiquette autocollante, imprimée, 2 x 16 caractères max. 51002393 Plaque métallique pour désignation TAG 51010487 Plaque, papier, TAG 3 x 16 caractères
Cartes d'extension	L'appareil peut être étendu avec un maximum de trois cartes universelles ou numériques ou courant ou Pt100. FML621A-DA Numérique ■ 6 x entrées numériques ■ 6 x sorties relais ■ Kit avec bornes et cadre de fixation FML621A-DB Numérique, agréé ATEX ■ 6 x entrées numériques ■ 6 x sorties relais ■ Kit avec bornes FML621A-CA 2x U, I, TC ■ 2x 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA par impulsion ■ 2x numériques ■ 2x relais SPST FML621A-CB Multifonction, 2x U, I, TC ATEX ■ 2x 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA par impulsion ■ 2x numériques ■ 2x relais SPST FML621A-TA Température (Pt100/Pt500/Pt1000) Complet, y compris bornes et cadre de fixation FML621A-TB Température, agréé ATEX (Pt100/PT500/PT1000) Complet, y compris bornes FML621A-UA Universelle – PFM ou impulsion ou analogique ou alimentation de transmetteur Complet, y compris bornes et cadre de fixation FML621A-UB Universelle agréé ATEX – PFM ou impulsion ou analogique ou alimentation de transmetteur Complet, y compris bornes
Interface PROFINET®	Référence de commande RMS621A-P2

Documentation complémentaire



Les certificats, les agréments et les autres documents actuellement disponibles sont accessibles via le site Web Endress+Hauser : www.fr.endress.com → Télécharger.

Documentation standard

Type de document : Manuel de mise en service (BA)

Montage et mise en service initiale – contient toutes les fonctions du menu de configuration qui sont nécessaires pour une tâche de mesure normale. Les fonctions qui dépassent ce cadre ne sont pas incluses.

Type de document : Instructions condensées (KA)

Guide de démarrage rapide – comprend toutes les informations essentielles, de la réception au raccordement électrique.

Type de document : Conseils de sécurité, certificats

Selon l'agrément, les Conseils de sécurité sont également fournis avec l'appareil, p. ex. XA. Cette documentation fait partie intégrante du manuel de mise en service.

La plaque signalétique indique les Conseils de sécurité (XA) qui s'appliquent à l'appareil.

Documentation complémentaire spécifique à l'appareil

Documentation spéciale

TI00426F : adaptateur et brides (aperçu)



www.addresses.endress.com
