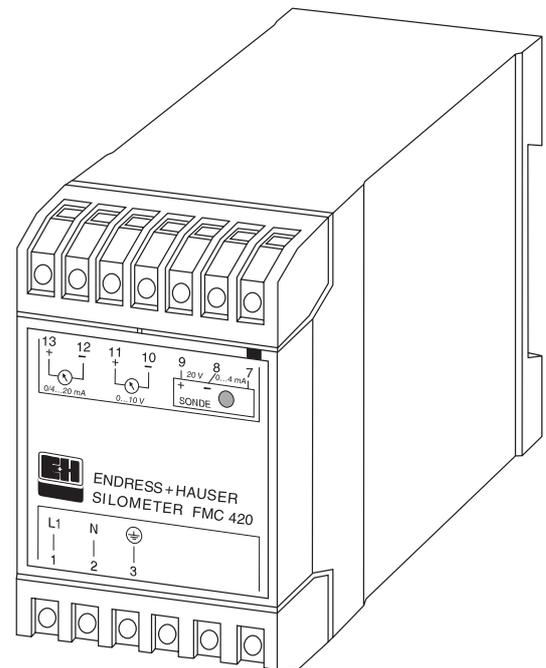


# *silometer*

## FMC 420

### Instrumentation niveau Instructions de montage et de mise en service

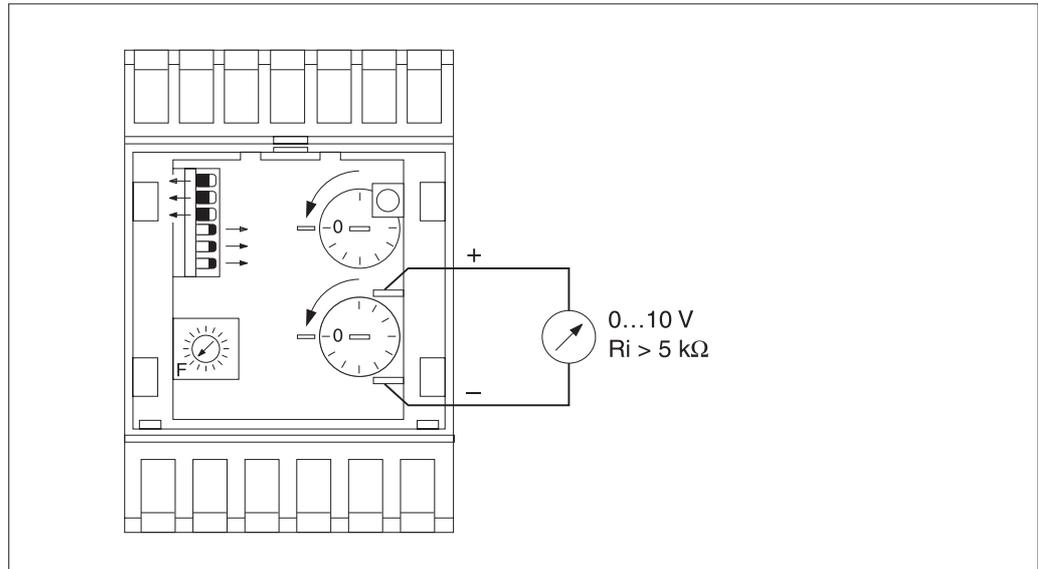


Endress+Hauser

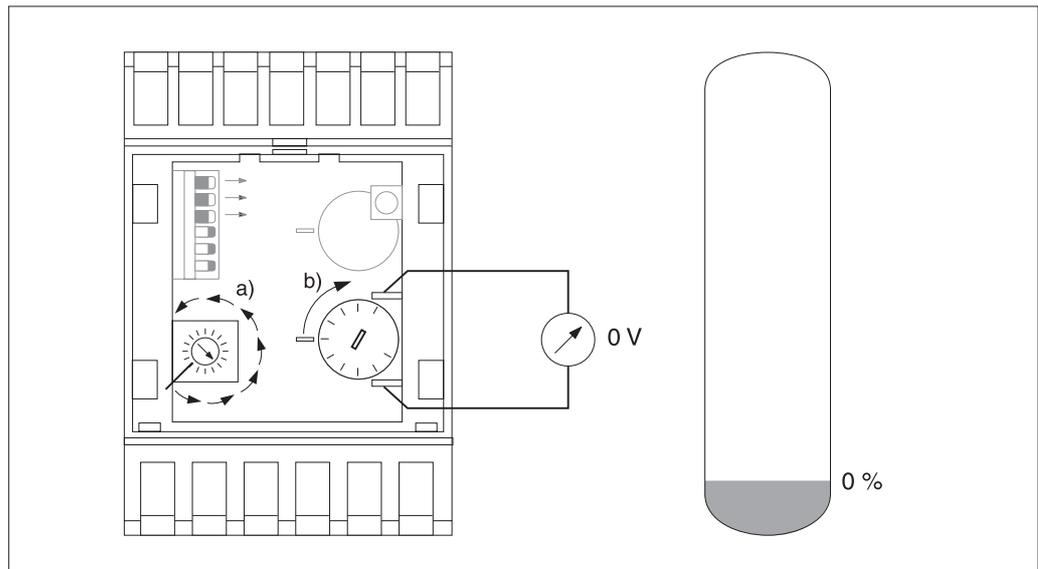
The Power of Know How



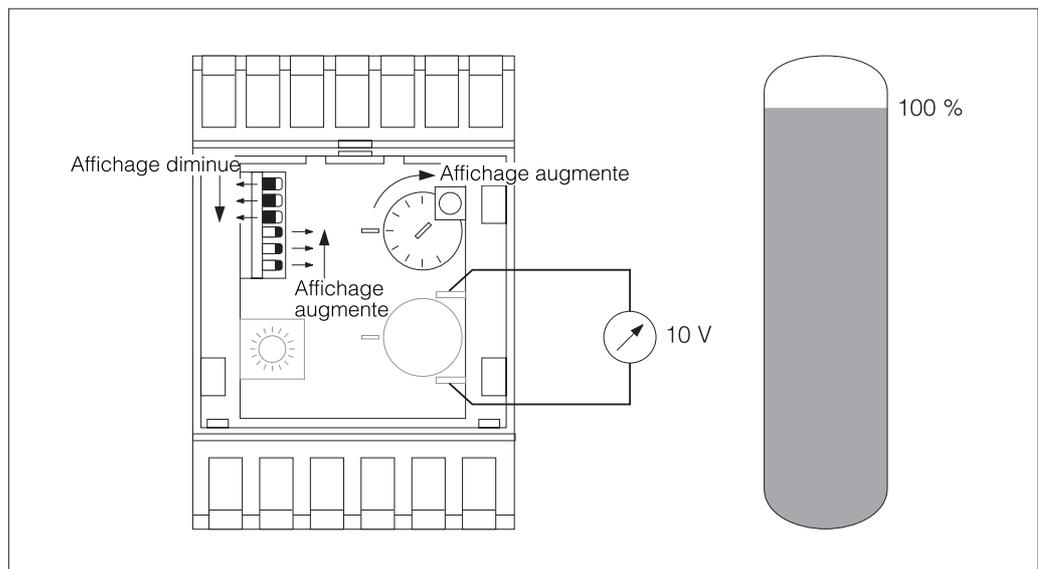
## Mise en service condensée



1. Réglage de base



2. Etalonnage avec réservoir vide



3. Etalonnage avec réservoir plein

---

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Conseils de sécurité . . . . .</b>	<b>4</b>
1.1	Conseils de sécurité particuliers . . . . .	4
1.2	Conseils de sécurité . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Utilisation . . . . .</b>	<b>6</b>
2.1	Ensemble de mesure. . . . .	6
2.2	Fonctionnement. . . . .	6
<b>3</b>	<b>Montage. . . . .</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Raccordement . . . . .</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Etalonnage . . . . .</b>	<b>11</b>
5.1	Préparation de l'étalonnage. . . . .	11
5.2	Etalonnage avec réservoir vide (0%) . . . . .	12
5.3	Etalonnage avec réservoir plein . . . . .	13
<b>6</b>	<b>Caractéristiques techniques. . . . .</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Documentation complémentaire . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Remplacement d'un appareil . . . . .</b>	<b>15</b>

# 1 Conseils de sécurité

## 1.1 Conseils de sécurité particuliers

### Utilisation conforme

Le Silometer FMC 420 est destiné à la mesure continue du niveau de liquides en zones non explosibles. Voir les caractéristiques techniques pour les valeurs limites.

### Montage, mise en service, utilisation

L'appareil a été conçu pour fonctionner de manière sûre conformément aux normes européennes de technique et de sécurité. Installé incorrectement, ou employé sur des applications pour lesquelles il n'a pas été prévu, il peut être source de dangers, et provoquer notamment un débordement de produit ou l'explosion d'une atmosphère inflammable.

Pour cette raison, l'appareil doit être installé, raccordé, commandé et réparé exclusivement par un personnel formé à cette tâche. Le personnel aura lu et compris le présent manuel, et respectera les instructions données. Les modifications et réparations effectuées sont admissibles uniquement si cela est expressément mentionné dans le présent manuel.

## 1.2 Conseils de sécurité

Afin de mettre en évidence les procédures importantes, il a été défini des conseils de sécurité introduits par les symboles suivants.

Symbole	Signification
	<b>Remarque !</b> "Remarque" signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, exercent une influence indirecte sur le fonctionnement ou sont susceptibles de déclencher une réaction imprévisible de l'appareil.
	<b>Attention !</b> "Attention" signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, sont sources de dangers pour l'utilisateur ou de dysfonctionnements de l'appareil.
	<b>Danger !</b> "Danger" signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, sont sources de dangers graves pour l'utilisateur, constituant un risque pour sa sécurité, ou pouvant entraîner une destruction irréversible de l'appareil.

**Symboles de sécurité**

	<b>Courant continu</b> Une borne à laquelle est appliquée une tension continue ou qui est traversée par un courant continu.
	<b>Courant alternatif</b> Une borne à laquelle est appliquée une tension alternative (sinusoïdale) ou qui est traversée par un courant alternatif.
	<b>Prise de terre</b> Une borne, qui du point de vue de l'utilisateur est déjà reliée à la terre.
	<b>Prise de terre</b> Une borne, qui doit être mise à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.
	<b>Raccordement d'équipotentialité</b> Un raccordement, qui doit être relié au système de mise à la terre de l'installation. Il peut s'agir d'une ligne d'équipotentialité ou un système de mise à la terre en étoile, selon réglementation propre à l'entreprise ou nationale.

**Symboles électriques**

## 2 Utilisation

Le Silometer FMC 420 est utilisé pour la mesure continue de niveau en réservoirs de liquides.

Un programme exhaustif de sondes capacitatives et hydrostatiques (capteurs de pression) permet la mesure

- dans des liquides agressifs
- avec des pressions élevées ou sous vide
- avec des températures élevées ou basses
- dans des liquides hautement ou faiblement visqueux
- dans des produits ayant tendance à colmater etc

### 2.1 Ensemble de mesure

Un ensemble de mesure complet comprend :

- le transmetteur Silometer FMC 420
- le capteur
  - sonde capacitave avec électronique (transmetteur) EC 11 Z ou EC 72 Z ou
  - sonde hydrostatique (capteur de pression) Deltapilot S avec transmetteur FEB 11 ou FEB 11 P

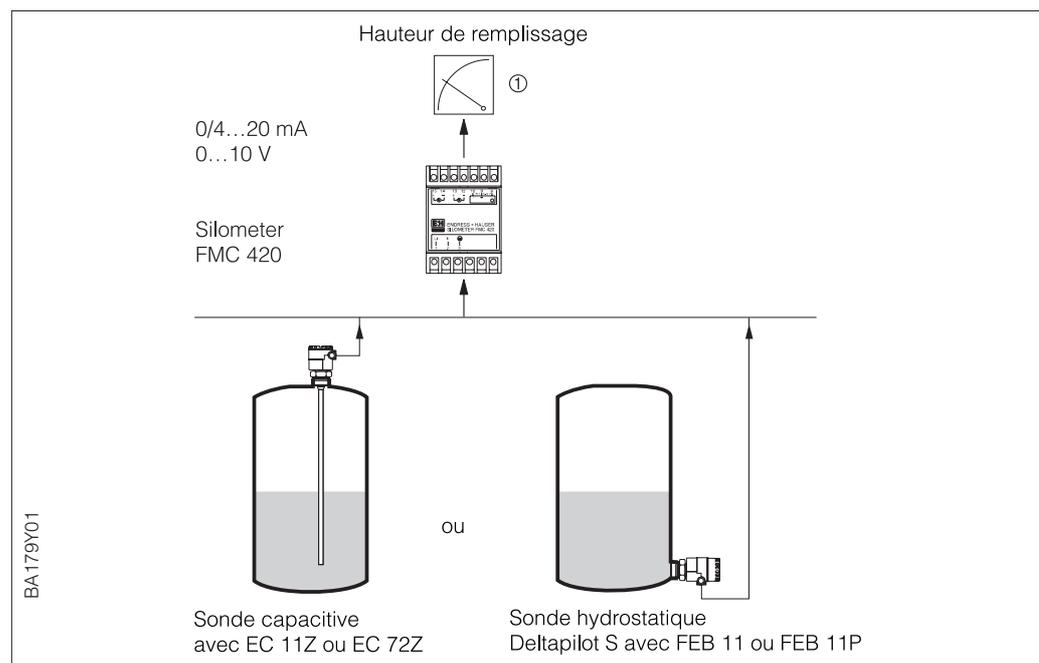


Fig. 1  
Ensemble de mesure

① Signaux de sortie analogiques  
courant et tension  
proportionnels au niveau

### 2.2 Fonctionnement

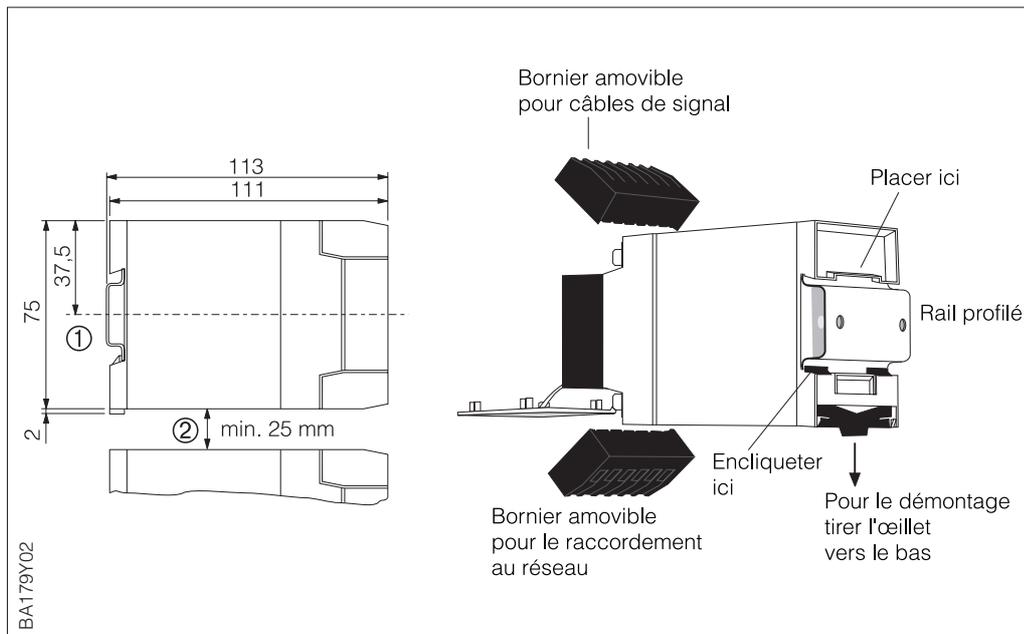
Le Silometer FMC 420 alimente en courant continu les capteurs avec électroniques intégrées et reçoit en retour un signal proportionnel au niveau d'env. 0...4 mA. Des signaux normés 0...10 V et 0...20 mA (ou 4...20 mA), pour l'affichage à distance du niveau sont disponibles en sortie du Silometer.

Une diode verte indique que l'appareil est prêt à fonctionner.

### 3 Montage

- Comparer la désignation du produit sur la plaque signalétique de votre appareil avec la structure de commande (voir ci-dessous), afin d'être assuré de monter l'appareil qui convient
- Monter le Silometer dans une armoire ou dans un boîtier de protection (accessoire)
- Tenir compte des températures ambiantes admissibles (voir caractéristiques techniques) et des écarts min. entre les appareils (fig. 2).

#### Silometer FMC 420



**Fig. 2**  
à gauche : dimensions du Silometer en format Minipac  
Largeur de l'appareil 50 mm  
① Montage sur rail profilé 35x7 ou 35x15  
② Respecter l'écart min. vers le haut et vers le bas par rapport au prochain appareil

à droite : Silometer FMC 420, montage et démontage

Tenir compte des conseils de montage donnés dans les Informations Techniques relatives aux sondes.

#### Sondes

**FMC 420 Silometer**

**Certificat, agrément**  
R Standard (sans certificat)  
C Version CSA

**Exécution**  
0 Boîtier Minipac, 50 mm, avec bornier  
9 Exécution spéciale

**Tension d'alimentation**  
J Tension alternative 240 V, 50/60 Hz  
A Tension alternative 220...230 V, 50/60 Hz  
F Tension alternative 115 V, 50/60 Hz  
B Tension alternative 110 V, 50/60 Hz  
D Tension alternative 24 V, 50/60 Hz  
Y Tension spéciale

**Sorties analogiques**  
1 0/4...20 mA, 0...10 V  
9 Autres sorties

FMC 420 - [ ] [ ] [ ] [ ] Référence complète

Structure de commande

## 4 Raccordement

Le Silometer ne doit être mis en service que par un personnel formé à cette tâche.

### Raccordement de la sonde avec électronique



#### Remarque !

Conseils d'installation généraux en cas de parasites puissants, voir Information technique TI 241F.

S'il n'est pas possible de mettre le blindage de câble à la terre des deux côtés, il est recommandé de mettre le blindage à la terre au boîtier de sonde (potentiel du réservoir).

Après le raccordement, bien fermer le couvercle de la sonde et assurer l'étanchéité de l'entrée de câble.

### Raccordement des sorties signal



#### Remarque !

Les sorties courant et tension sont galvaniquement liées c'est à dire que l'on ne peut mettre à la terre que l'une des deux sorties (sortie courant ou tension).

Les sorties signal sont galvaniquement séparées du réservoir par un condensateur et sont sans potentiel; de même elles sont séparées du réseau (tension d'alimentation).

### Commutation de la tension

Tenir compte des indications de tension sur la plaque signalétique en haut sur le boîtier et mesurer la tension au point d'implantation. Selon la version livrée il est possible d'adapter la tension d'alimentation dans l'appareil aux conditions locales.

- ① Desserrer les borniers (points a et b)
- ② Ouvrir la plaque frontale (points c et d)
- ③ Retirer l'appareil de son boîtier : tenir en haut et en bas la pièce en plastique noir et tirer le module vers l'avant

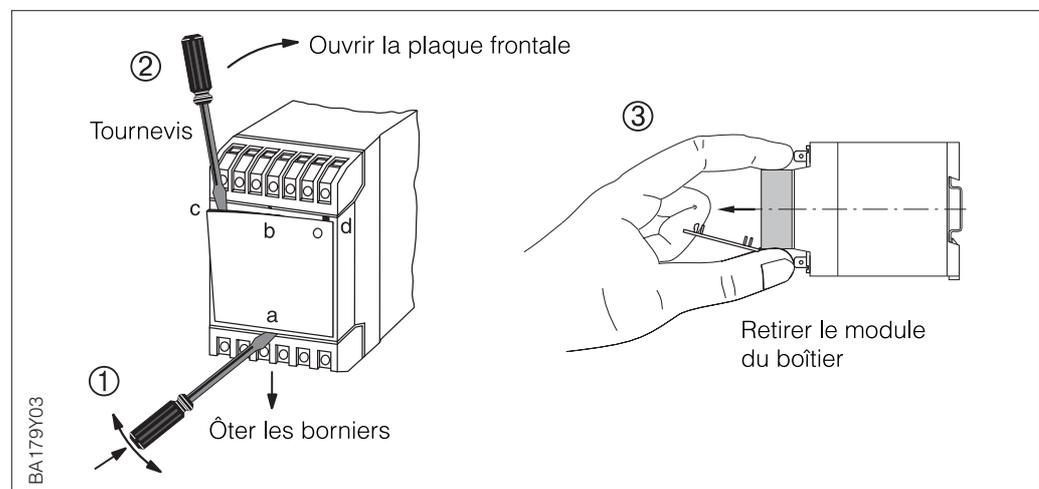
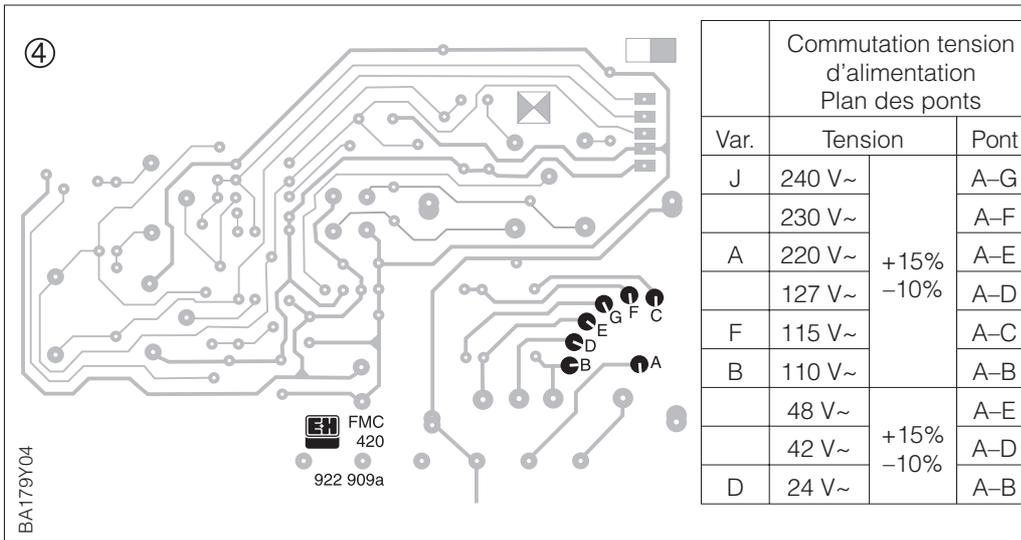


Fig. 3  
Ouverture de l'appareil

④ Déplacer le pont de l'alimentation

- remonter l'appareil
- modifier les indications de tension sur la plaque signalétique

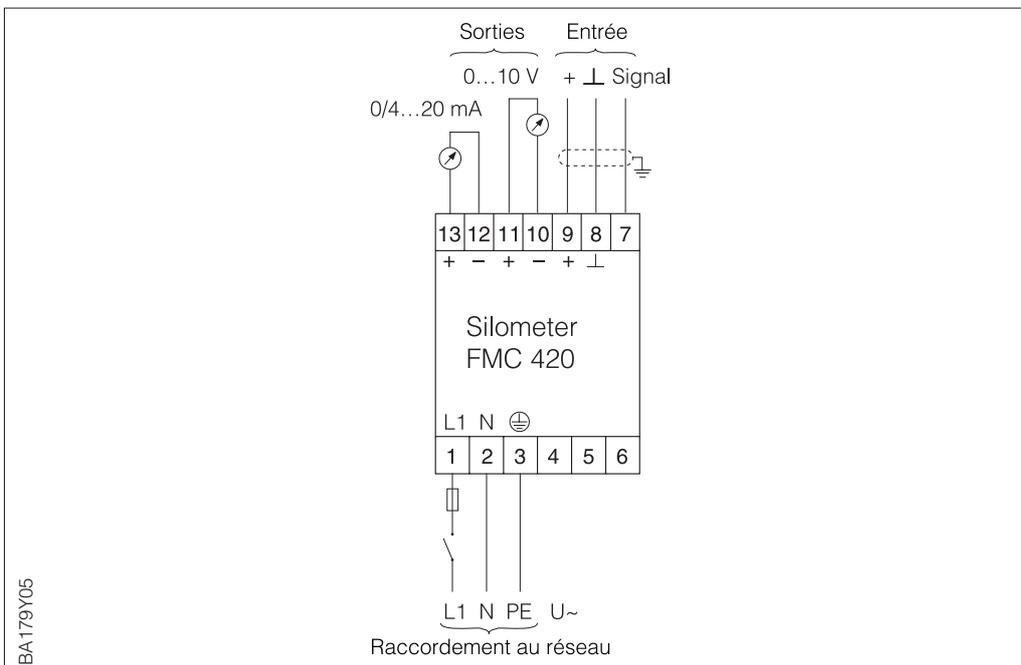


**Fig. 4**  
Commutation de la tension d'alimentation par le déplacement d'un pont sur la platine. Variantes ("alimentation") voir structure de commande page 7. Les variantes J, A, F, B peuvent être réglées sur des tensions alternatives entre 110 V et 240 V, la variante D sur des tensions alternatives entre 24 V et 48 V.

Prévoir un commutateur et un fusible fin à proximité de l'appareil.

Fusible fin recommandé :	Tension	Fusible
	24 V... 48 V	500 mA, fusion lente
	110 V...240 V	100 mA, fusion lente

**Raccordement de la tension d'alimentation**



**Fig. 5**  
Raccordement FMC 420

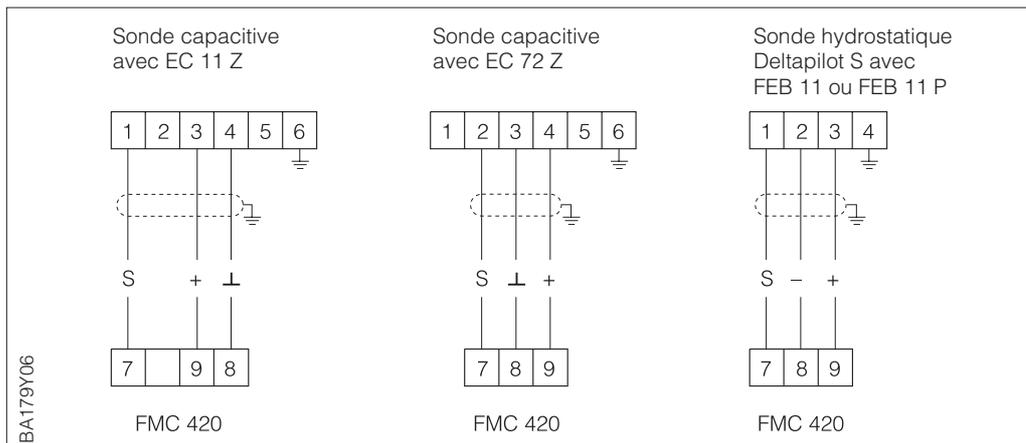


Fig. 6  
Raccordement des sondes au  
Silometer

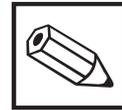
## 5 Etalonnage

### 5.1 Préparation de l'étalonnage

Mettre le Silometer sous tension

#### Remarque !

Les régulateurs et commandes raccordés doivent rester débranchés jusqu'à ce que le Silometer soit étalonné, afin d'éviter toute action incontrôlée.



Les éléments d'étalonnage (voir fig. 7) sont accessibles après ouverture de la plaque frontale.

Vérifier que le commutateur pour le courant de sortie est sur la position voulue (fig. 7).  
 Commutateur fermé : 0...20 mA  
 Commutateur ouvert : 4...20 mA

#### Sélection du courant de sortie

Le courant de mesure, que le Silometer FMC 420 obtient d'une électronique montée dans une sonde capacitive ou hydrostatique, est étalonné. Pour la sonde capacitive, un courant de 1  $\mu$ A correspond à une capacité de sonde de 1 pF. Pour la sonde hydrostatique, un courant de 1,5 mA correspond à la pression nominale (gamme de mesure max).

#### Gammes de mesure étalonnables

Le zéro peut être réglé, lors de l'étalonnage vide, avec un courant d'entrée entre 40  $\mu$ A et 360  $\mu$ A.

L'étendue de mesure peut être réglée, lors de l'étalonnage plein, avec une variation de courant entre 20  $\mu$ A et env. 4 mA.

L'étalonnage du zéro et l'étalonnage de l'étendue de mesure n'ont aucun effet l'un sur l'autre.

Pour l'étalonnage, raccorder un voltmètre de précision, gamme 0...10 V,  $R_i > 5 \text{ k}\Omega$  aux broches soudée, situées derrière la plaque frontale.

#### Raccordement de l'appareil de mesure

#### Attention !

Procéder à l'étalonnage d'abord avec un réservoir vide, puis avec un réservoir plein ou, si ce n'est pas possible, avec un réservoir partiellement rempli.

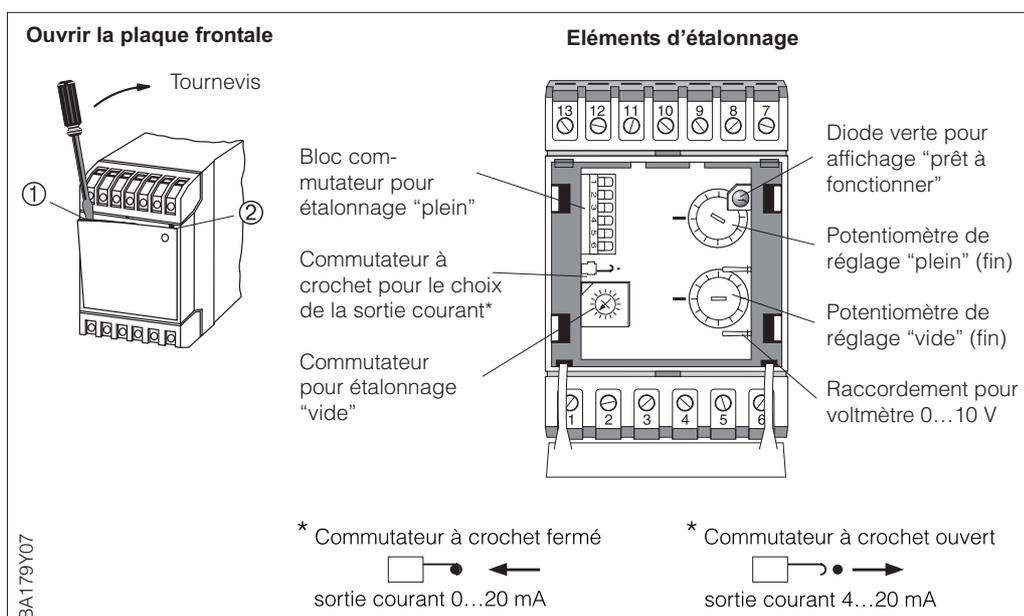
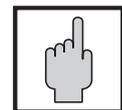


Fig. 7  
Eléments d'étalonnage

**Réglage de base**

- Tourner les deux potentiomètres de réglage vide et plein (fin) dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'en butée gauche
- Sur le bloc commutateur supérieur, pousser les 3 commutateurs du bas vers la droite et les 3 du haut vers la gauche (amplification moyenne)

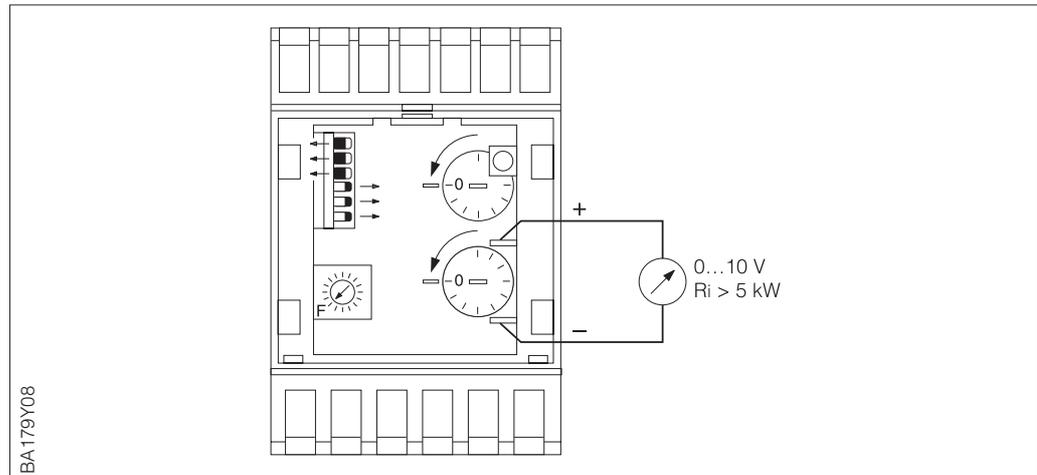


Fig. 8  
Réglage de base

**5.2 Etalonnage avec réservoir vide (0%)**

- tourner le commutateur inférieur progressivement dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'affichage passe sous 0
- tourner le potentiomètre de réglage vide (fin) dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'affichage indique précisément 0

- Pour les mesures de niveau avec sondes capacitatives, il est possible – pour les besoins de contrôles – d'augmenter l'amplification en poussant, sur le bloc supérieur, les trois commutateurs supérieurs vers la droite. Le cas échéant, corriger légèrement le zéro avec le potentiomètre de réglage vide (fin)
- Jusqu'au moment du remplissage du réservoir et de l'étalonnage plein, vous pouvez régler l'étendue de mesure (amplification) en fonction de vos besoins :
  - sur le bloc supérieur tous les commutateurs vers la droite (amplification importante, affichage passe au-dessus des 100% lors du remplissage)
  - sur le bloc supérieur tous les commutateurs vers la gauche (amplification faible, variation d'affichage négligeable lors du remplissage)
  - réglage moyen d'après votre expérience

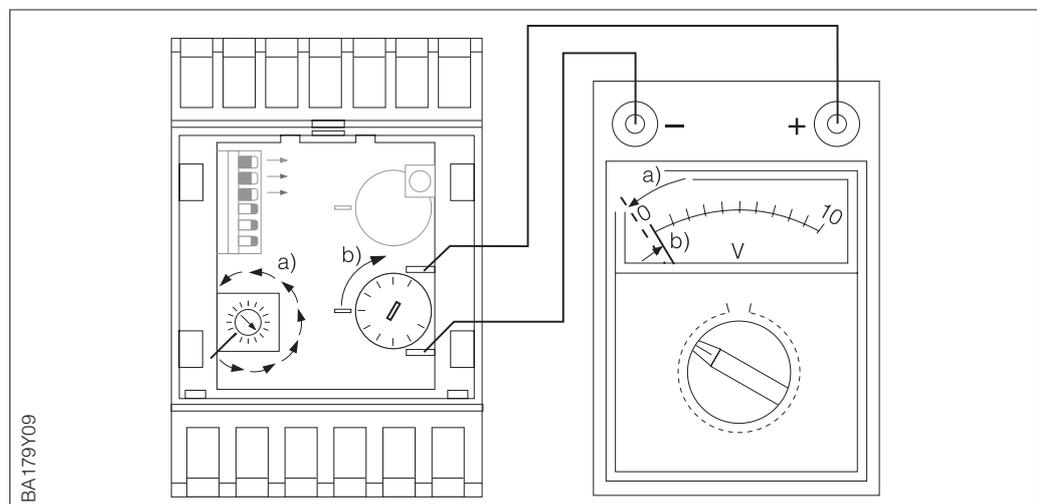


Fig. 9  
Etalonnage avec réservoir vide (0%) (réglage du zéro)

### 5.3 Etalonnage avec réservoir plein

- Remplir le réservoir au maximum et mesurer le niveau avec précision
- A l'aide des commutateurs sur le bloc supérieur pour étalonnage plein et du potentiomètre de réglage plein (fin), amener l'affichage sur la valeur correspondant au niveau,

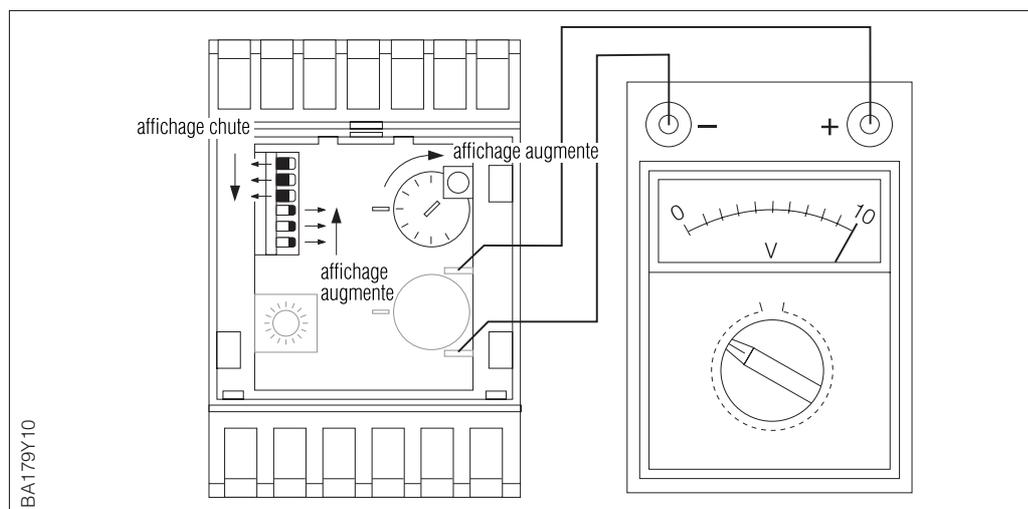
par ex. : rempli à 100% : 10 V

rempli à 85% : 8,5 V

Si vous poussez les commutateurs l'un après l'autre en commençant par le haut vers la gauche, l'affichage chute.

Si vous poussez les commutateurs l'un après l'autre en commençant par le bas vers la droite, l'affichage augmente.

Les valeurs intermédiaires sont réglées avec le potentiomètre de réglage plein (fin).



*Fig. 10*  
Etalonnage avec réservoir plein  
(réglage de l'étendue de mesure)

## 6 Caractéristiques techniques

### Construction

Boîtier :	Boîtier pour montage accolé (format Minipac) en matière synthétique grise, plaque frontale bleue
Montage :	Sur rail profilé selon EN 50022-35x7,5 ou EN 50022-35x15
Dimensions :	voir page 7 fig.2
Largeur du boîtier :	50 mm
Poids :	0,3 kg
Protection selon DIN 40050 :	Boîtier IP 40, bornes IP 20
Température ambiante admissible :	-20...+60°C en montage individuel -20...+50°C en montage accolé -20...+85°C pour le stockage

### Raccordement électrique

Bornes :	Borniers amovibles, imperdables, noirs, 1x6 broches, 1x7 broches
Section max. de raccordement :	(fil fin) 1x0,5 mm <sup>2</sup> à 1x2,5 mm <sup>2</sup> ou 2x0,5 mm <sup>2</sup> à 2x1,5 mm <sup>2</sup>
Sans borniers :	Connecteur plat 0,8x6,3 selon DIN 46244
Raccordement au réseau, tension alternative :	220 V, -10% ... 230 V, +10%, 50/60 Hz
Variante raccordement au réseau, tension continue :	240 V, 115 V, 110 V, 24 V, resp. +15%, -10%, 50/60 Hz
Consommation :	max. 3,3 W (4,4 VA)
Capteurs pouvant être raccordés :	voir ensemble de mesure
Câble de liaison vers le capteur :	3 fils, blindé, max. 25 Ω par fil
Tension d'alimentation du capteur :	env. 20 V (par le Silometer FMC 420)
Signaux d'entrée étalonnables pour le zéro :	env. 40...360 μA (env. 30...350 pF en mesure capacitive)
pour l'étendue :	env. 20...4000 μA (idem en pF)

### Compatibilité électromagnétique

Selon EN 61326-1	Matériel électrique de la classe B
------------------	------------------------------------

### Sorties signal

Signal niveau analogique tension :	0...10 V, R <sub>L</sub> min. 5 kΩ
courant :	0...20 mA, commutable sur 4...20 mA, Rcharge max. 500 Ω
Temps de réglage :	Typique 0,5 s pour un saut du signal d'entrée d'environ 1 mA
Erreur de linéarité, effet du réseau et de la charge :	< 0,5% (sortie tension)

## 7 Documentation complémentaire

- Composants Minipac  
TI 009F
- Electroniques EC 11Z, EC 72Z  
TI 270F
- Electroniques FEB 11/11P  
TI 257F

## 8 Remplacement d'un appareil

Le Silometer peut être facilement remplacé, sans déconnecter les différents fils du câblage :

- Couper l'alimentation
- Déposer les borniers, voir fig. 3 page 8
- Tirer l'œillet de déverrouillage en bas du boîtier de l'appareil vers le bas et déposer le Silometer du rail profilé voir fig. 3 page 8
- Placer le nouvel appareil sur le rail
- Embrocher et encliqueter les borniers
- Procéder aux réglages comme sur l'ancien appareil
- Il faut toujours procéder à un étalonnage lors du remplacement d'un Silometer ou d'une électronique en raison des tolérances des composants

Sous réserve de toute modification

