

## Supplément à la Notice de montage et d'utilisation

### CORIMASS Classes P + E **MFM 3081 K/F** **MFM 2081 K/F**

#### Version Ex



Contrôleurs de débit

Débitmètres électromagnétiques

Débitmètres à ultrasons

**Débitmètres massiques**

Mesure et contrôle de niveau

Technique de communication

Systèmes et solutions techniques



La présente notice est destinée à être utilisée en complément à la Notice de montage et d'utilisation standard du MFM 2081 K/F et du MFM 3081 K/F. Si vous ne disposez pas celle-ci, contactez le représentant KROHNE le plus proche

### **Responsabilité civile sur le produit et garantie**

Les débitmètres massiques CORIMASS MFM 2081 et MFM 3081 permettent non seulement de mesurer directement le débit massique, la masse volumique et la température du liquide mais aussi indirectement les paramètres de liquide que sont la masse totale, la concentration en substances dissoutes et le débit volume.

En cas d'**utilisation en atmosphère explosible**, l'équipement est soumis à des spécifications particulières, décrites dans la présente notice (jointe uniquement aux matériels pour atmosphère explosible).

L'utilisateur est seul responsable de juger de l'aptitude de ces débitmètres massiques à l'emploi prévu et d'assurer que leur utilisation soit conforme à cet emploi.

Toute installation ou exploitation non conforme des débitmètres peut **mettre en cause la garantie**.

Nos "Conditions Générales de Vente", base du contrat de vente des équipements, sont par ailleurs applicables.

En cas de renvoi d'un débitmètre massique CORIMASS à KROHNE, veuillez utiliser le formulaire qui se trouve à la dernière page de la notice d'utilisation pour attester de son innocuité. KROHNE ne pourra contrôler et réparer les appareils retournés qu'à la seule condition de l'existence de ce certificat.

## **Sommaire**

<b>1</b>	<b>Description.....</b>	<b>3</b>
1.1	Description du capteur de mesure .....	4
1.2	Description du convertisseur de mesure.....	4
1.3	Montage du MFM 2081 / MFM 3081 EEx.....	6
<b>2</b>	<b>Raccordement électrique.....</b>	<b>6</b>
2.1	Lieu d'implantation et câbles de raccordement.....	6
2.2	Connexion de l'alimentation électrique pour convertisseurs de mesure avec sorties sans sécurité intrinsèque.....	7
2.3	Connexion de l'alimentation électrique pour convertisseurs de mesure avec sorties à sécurité intrinsèque.....	9

## 1 Description

Les débitmètres massiques MFM 2081 et MFM 3081 K EEx ainsi que MFM 2081 et MFM 3081 F EEx se composent de deux éléments principaux :

Le convertisseur qui convertit et affiche les valeurs de mesure ainsi que le capteur de mesure qui fournit les signaux de mesure au convertisseur.

Un câble scellé vissé au boîtier du convertisseur conduit les signaux du capteur de mesure au convertisseur. Le câble signal entre le capteur et le convertisseur est à sécurité intrinsèque.

La longueur maximale du câble reliant le capteur de mesure au convertisseur de mesure des versions séparées MFM 2081 et MFM 3081 F EEx est de 50 m.

Dans les versions compactes MFM 2081 et MFM 3081 K EEx, le boîtier du convertisseur est fixé directement sur le capteur de mesure et ne doit pas en être enlevé.

### Homologation CENELEC

Le PTB certifie la conformité des débitmètres massiques aux normes européennes harmonisées :

<b>EN50018</b>	"d" – Enceinte de confinement pour le boîtier électronique et le bornier
<b>EN50019</b>	"e" – Sécurité intrinsèque augmentée pour le bornier
<b>EN50020</b>	"i" – Sécurité intrinsèque
	"b" pour les barrages Zener et tous les circuits électriques au sein du capteur de mesure
	"a" pour les sorties du convertisseur de mesure

Les homologations suivantes sont valables :

<b>Séries P et E en version compacte, aussi à sécurité intrinsèque</b>		
EEx de [ib] IIC T6...T3	MFM 2081 K	PTB Ex 96.D.2037 X
EEx d [ib] IIC T6-T3	MFM 3081 K	
EEx de [ia/ib] IIC T6-T3	MFM 2081 Ki	
EEx d [ia/ib] IIC T6-T3	MFM 3081 Ki	
<b>Convertisseur de mesure pour version séparée, aussi à sécurité intrinsèque</b>		
EEx de [ib] IIC T6-T3	MFC 081 F	PTB Ex 98.D.2037 X
EEx d [ib] IIC T6-T3	MFC 081 Fi	
EEx de [ia/ib] IIC T6-T3		
EEx d [ia/ib] IIC T6-T3		
<b>Série P en version séparée</b>		
EEx ib IIC T6-T3	MFS 2000 F	PTB Ex 98.D.2038 X
<b>Série E en version séparée</b>		
EEx ib IIC T6-T3	MFS 3000 F	PTB Ex 98.D.2039 X

<b>Homologations US</b>		
FM Class I, II & III Div. 1 Groupes A,B,C,D,E,F,G	MFM 2081 K/F MFM 3081 K/F	J.I.4B8A1.AX
FM Class I, II & III Div. 2 Groupes A,B,C,D,E,F,G	MFM 2081 K/F MFM 3081 K/F	J.I.4B7A7.AX

### **1.1 Description du capteur de mesure**

Les capteurs de mesure MFS 2000-Ex et MFS 3000-Ex sont des unités à sécurité intrinsèque et comportent trois circuits séparés à sécurité intrinsèque. Ces circuits sont :

- circuit de l'excitateur
- circuit du capteur
- circuit de mesure de température PT 100

Les câbles de ces trois circuits courant passent par un joint d'étanchéité spécial. Les capteurs de mesure sont disponibles en différentes tailles et avec différentes possibilités de raccordement en option. Bien que les capteurs de mesure standard et Ex se ressemblent fortement dans leur aspect extérieur, le col du convertisseur de la version Ex est plus long et abrite des diodes de verrouillage spéciales dans le circuit de l'excitateur. L'utilisation d'un capteur de mesure Ex avec un convertisseur standard et vice versa est donc **proscrit**.

Pour satisfaire aux prescriptions Ex, le montage en conformité avec les caractéristiques techniques est impératif. Les températures de process maxi admissibles pour le produit à mesurer sont :

MFS 3000 / Série E	200 °C
MFS 2000 / Série P	200 °C
MFS 2000 / Série P Version Haute Température à température ambiante de 60 °C	240 °C
MFS 2000 / Série P Version Haute Température à température ambiante de 55 °C	255 °C

### **1.2 Description du convertisseur de mesure**

Le convertisseur de mesure Ex est disponible en deux versions différentes :

#### **La version "de"**

Le système électronique est abrité dans une partie du boîtier à protection anti-déflagrante tandis que le compartiment à bornes est sans une telle protection. Le boîtier du convertisseur peut être équipé de différents presse-étoupe tels que NPT ou PG16 pour le passage du câble d'alimentation et des câbles d'entrée et de sortie. Le compartiment à bornes est du type de protection "e".

#### **La version "d"**

Le système électronique tout comme les bornes de raccordement sont disposés dans une enceinte de confinement. Le bornier ne dispose pas de presse-étoupe pour les câbles d'alimentation, d'entrée et de sortie. Le client a la charge de munir le boîtier d'un presse-étoupe (PG 16) homologué pour zone à atmosphère explosible, disponible auprès de différents fournisseurs. Le bornier est du type de protection "d".

Dans les deux cas, respecter la durée d'attente prescrite entre la mise hors tension du système électronique et l'ouverture du boîtier. La durée d'attente est indiquée sur la plaque signalétique et comporte entre 25 minutes pour T6 et 10 minutes pour T5.

La protection Ex du système n'est pas garantie si le boîtier électronique n'est pas fermé correctement. Après avoir ouvert le boîtier du convertisseur, veiller à le refermer correctement en fixant son couvercle avec la clé spéciale fournie avec l'ensemble et à serrer le raccordement spécial.

Le convertisseur peut aussi être programmé au moyen du barreau magnétique sans nécessiter l'ouverture du boîtier. La carte d'affichage porte trois sondes magnétiques qui permettent la commande du convertisseur sans toucher l'affichage.

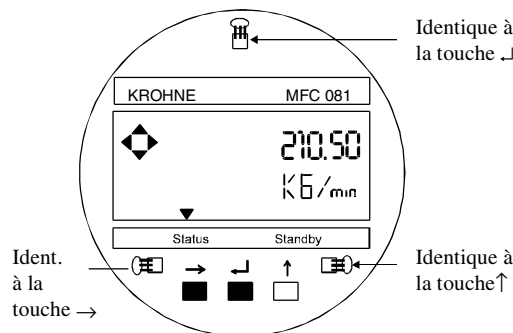


Fig. 1: Convertisseur de mesure

Après l'ouverture du boîtier du convertisseur de mesure (comme décrit ci-dessus), l'ingénieur S.A.V. KROHNE peut effectuer les opérations suivantes :

- remplacement du fusible d'alimentation F9
- remplacement de l'unité électronique
- modification de la tension d'alimentation
- remplacement de l'EPROM

Ces opérations s'effectuent de la même façon que pour le convertisseur standard (se reporter à la notice de montage et d'utilisation).

Veiller à utiliser le fusible correct (résistance correcte, corps céramique, 1500A) et à ce que l'étiquette correspondante soit collée sur le boîtier de fusibles. Les fusibles et étiquettes peuvent être commandés chez KROHNE.

L'utilisation de fusibles incorrects met en cause l'homologation Ex et risque de détruire le système. La plaque de mise à la terre du système électronique doit être remise correctement en contact avec le boîtier du convertisseur au moyen de la vis !



Le convertisseur de mesure doit être testé pour "protection surtension" suivant une méthode définie. Le remplacement de modules de sortie ou d'autres composants de matériel (hormis ceux indiqués ci-dessus) n'est donc pas admissible sans renouvellement de ce test. Veuillez contacter KROHNE pour toute question complémentaire.

### 1.3 Montage du MFM 2081 / MFM 3081 EEx

Le montage conformément à la notice d'utilisation et de maintenance est essentiel à l'obtention du maximum de précision de mesure.

Instructions supplémentaires et différences à prendre en compte :

- Le facteur d'installation idéal pour un appareil EEx est nettement supérieur à celui d'un système standard. Les valeurs plus élevées pour le facteur d'installation ne signifient cependant pas une perte de précision. Le système EEx nécessite un courant plus fort en raison des barrages Zener et des diodes de verrouillage.
- La valeur du facteur d'installation devrait correspondre au tableau suivant :

Capteur de mesure	Facteur d'installation
MFM 2081 K/F	< 50
MFM 2081 K/F Ex	< 100
MFM 3081 K/F	< 20
MFM 3081 K/F Ex	< 60

Le bon fonctionnement des barrages Zener dans le convertisseur de mesure ne peut être garanti que si le boîtier du convertisseur dispose d'une mise à la terre (liaison d'équipotentialité PA). Mettre à la terre en utilisant la vis correspondante de la bride de raccordement carrée.

Si le bornier est de type anti-déflagrant, utiliser les presse-étoupe Ex homologués (voir 1.2).

## 2 Raccordement électrique

### 2.1 Lieu d'implantation et câbles de raccordement

#### Lieu d'implantation

Protéger le débitmètre contre le rayonnement solaire direct. Prévoir un toit de protection en cas de besoin.

#### Câbles de raccordement

Pour satisfaire aux exigences de la classe de protection, respecter les recommandations suivantes :

- Obturer les presse-étoupe non utilisés avec des bouchons PG 16, et étancher avec des joints.
- En cas de compartiment à bornes à protection anti-déflagrante, utiliser des presse-étoupe homologués Ex.
- Ne pas plier les câbles à proximité immédiate des presse-étoupe d'entrée.
- Veiller à ce que l'eau ne puisse pas pénétrer dans le boîtier du convertisseur.
- Ne pas raccorder un tube de protection rigide en acier aux presse-étoupe d'entrée du convertisseur de mesure.
- Si le câble est trop épais, agrandir le diamètre de trou en enlevant un anneau de caoutchouc correspondant pour élargir le joint d'étanchéité du presse-étoupe.

## 2.2 Connexion de l'alimentation électrique pour convertisseurs de mesure avec sorties sans sécurité intrinsèque



Vérifier si les caractéristiques de raccordement indiquées sur la plaque signalétique correspondent à la tension de courant disponible sur place.

- Porter attention à la plaque signalétique (tension, fréquence) !
- **Raccordement électrique selon IEC 364** ou selon les règlements nationaux correspondants.
- **Le conducteur de protection PE** de l'alimentation **doit** être branché à la borne en U séparée prévue à cet effet dans le compartiment à bornes du convertisseur de mesure.
- **Ne pas croiser ou poser en boucle les câbles** dans le compartiment à bornes du convertisseur de mesure. Utiliser des entrées de ligne séparées (presse-étoupe PG ou NPT) pour l'alimentation électrique et les sorties.
- Veiller à ce que le **couvre-cable du compartiment à bornes** soit toujours bien graissé.  
**Remarque** : la graisse ne doit pas attaquer l'aluminium et doit donc être exempte de résine et d'acide.
- Protéger la **bague d'étanchéité**

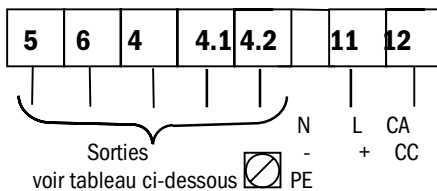


Fig. 2: Connexion de l'alimentation électrique et des câbles de signal du MFC 081 K/F à sorties sans sécurité intrinsèque

Les tableaux suivants indiquent l'affectation des bornes du convertisseur. La configuration exacte des entrées et sorties dépend du type d'option prévu en usine.

### Tableau de l'affectation des bornes pour les entrées et sorties

No.	Option 1 (Sorties courant, impulsions et alarme, entrée binaire )	Option 2* (2x sorties courant, non isolées galvaniquement entre elles)
5	Masse (-)	Masse (-)
6	Sortie courant (+)	Sortie courant 1 (+)
4	Entrée binaire	Entrée binaire
4.1	Sortie impulsions	Sortie courant 2 (+)
4.2	Sortie état (active)	Sortie état (passive)

\* Les entrées et sorties ont un potentiel de référence commun séparé galvaniquement du conducteur de protection (PE).

Pour un convertisseur de mesure standard, la sortie impulsions est passive et nécessite une source de tension externe. De plus, le signal a besoin d'une protection contre les interférences électriques externes. Pour cette raison, nous recommandons d'utiliser des câbles blindés et un condensateur de filtrage en plus de chaque totalisateur. (Fig. 3)

La sortie impulsions peut aussi être branchée sans utiliser une alimentation externe. Mais il faut alors renoncer à la fonction de la sortie alarme. (Fig. 4).

Si la sortie alarme est utilisée pour alimenter la sortie impulsions, il faut procéder aux adaptations suivantes dans les menus:

- (i) Fct. 3.5.1 FONCTION ALARME sur ARRÊT
- (ii) Fct. 3.5.2 NIVEAU ACTIF sur ACTIF BAS.

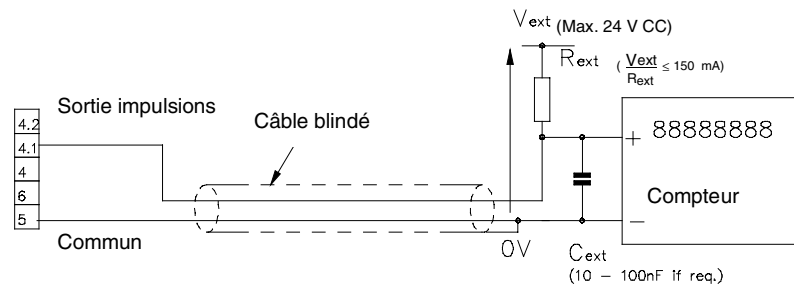


Fig. 3: Raccordement préférentiel à des totalisateurs externes avec source de tension séparée (exemple). Pour le câblage correct, voir les tableaux de câblage des entrées et sorties.

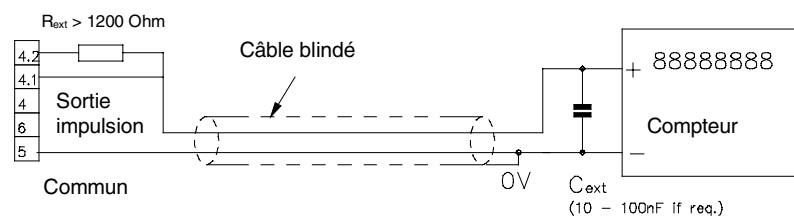


Fig. 4: Raccordement sans source de tension externe (exemple). Pour le câblage correct, voir les tableaux de câblage des entrées et sorties.



### Options supplémentaires pour les entrées et sorties

No.	Option 4*	Option 5*	Option 6
	(sortie courant et RS 485)	(sortie courant et Modbus)	(1 sortie courant, 2 sorties impulsions déphasées et 1 entrée binaire)
5	Masse (-)	Masse (-)	Masse (-)
6	Sortie courant 1 (+)	Sortie courant 1 (+)	Sortie courant 1 (+)
4	TX/RX	TX/RX	Entrée binaire
4.1	TX/RX	TX/RX	Sortie impulsions A
4.2	+5V	+5V	Sortie impulsions B

No.	Option C	Option D	Option E	Option F
	(2 sorties courant, 1 sortie impulsions et 1 entrée binaire)	(3 sorties courant et 1 sortie impulsions)	(3 sorties courant et 1 entrée binaire)	(3 sorties courant et 1 sortie état)
5	Masse (-)	Masse (-)	Masse (-)	Masse (-)
6	Sortie courant 1 (+)	Sortie courant 1 (+)	Sortie courant 1 (+)	Sortie courant 1 (+)
4	Sortie courant 2 (+)	Sortie courant 2 (+)	Sortie courant 2 (+)	Sortie courant 2 (+)
4.1	Entrée binaire	Sortie courant 3 (+)	Sortie courant 3 (+)	Sortie courant 3 (+)
4.2	Sortie impulsions	Sortie impulsions	Entrée binaire	Sortie état (passive)

La sortie impulsions tout comme la sortie de signalisation d'état sont des sorties passives.

\* Pour RS 485 ou Modbus: voir manuel séparé "Interfaces"

### 2.3 Connexion de l'alimentation électrique pour convertisseurs de mesure avec sorties à sécurité intrinsèque



Vérifier si les caractéristiques de raccordement indiquées sur la plaque signalétique correspondent à la tension de courant disponible sur place.

- Porter attention à la plaque signalétique (tension, fréquence) !
- **Raccordement électrique selon IEC 364** ou selon les règlements nationaux correspondants.
- **Le conducteur de protection PE** de l'alimentation **doit** être branché à la borne en U séparée prévue à cet effet dans le compartiment à bornes du convertisseur de mesure.
- **Ne pas croiser ou poser en boucle les câbles** dans le compartiment à bornes du convertisseur de mesure. Utiliser des entrées de ligne séparées (presse-étoupe PG ou NPT) pour l'alimentation électrique et les sorties.
- Veiller à ce que le **couvercle du compartiment à bornes** soit toujours bien graissé.  
**Remarque** : la graisse ne doit pas attaquer l'aluminium et doit donc être exempte de résine et d'acide.
- Protéger la **bague d'étanchéité**

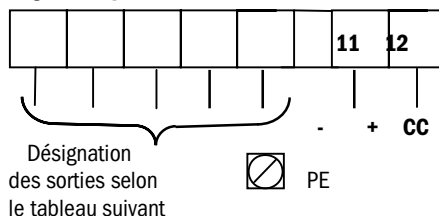


Fig. 5: Connexion de l'alimentation électrique et des câbles de signal du MFC 081 K/F avec sorties à sécurité intrinsèque

### Désignation des sorties des convertisseurs de mesure avec sorties à sécurité intrinsèque

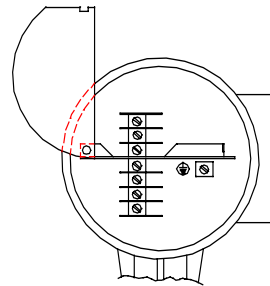
Bornes de raccordement	Version G (1 sortie courant, 1 sortie impulsions à sécurité intrinsèque)	Version H (1 sortie courant, 1 sortie état à sécurité intrinsèque)	Version K (1 sortie courant, 1 entrée binaire à sécurité intrinsèque)
I 1	Sortie courant (+)	Sortie courant (+)	Sortie courant (+)
I 1 ⊥	Sortie courant (-)	Sortie courant (-)	Sortie courant (-)
B	Sortie impulsions (+)	Sortie état (+)	Entrée binaire (+)
B ⊥	Sortie impulsions (-)	Sortie état (-)	Entrée binaire (-)

Bornes de raccordement	Version L (2 sorties courant à sécurité intrinsèque)	Bornes de raccordement	Version M (1 sortie courant, 1 bus à sécurité intrinsèque)
I 1	Sortie courant 1 (+)	I 1	Sortie courant 1 (+)
I 1 ⊥	Sortie courant 1 (-)	I 1 ⊥	Sortie courant 1 (-)
I 2	Sortie courant 2 (+)	D	Bus
I 2 ⊥	Sortie courant 2 (-)	D ⊥	Bus



Les bornes de connexion pour l'alimentation électrique se trouvent derrière un volet. Pousser celui-ci vers le haut, raccorder l'alimentation, puis refermer le volet.



### 2.3.1 Caractéristiques techniques des sorties signal à sécurité intrinsèque

#### Versions G, H, K, L

à classe de protection à sécurité intrinsèque EEx ia IIC ou EEx ib IIC uniquement pour raccordement à circuits à sécurité intrinsèque aux valeurs maxi suivantes :

$$U_i \leq 30 \text{ V} \quad C_i = 5 \text{ nF} \quad I_i \leq 250 \text{ mA}$$

$$L_i = 0 \quad P_i \leq 1,0 \text{ W}$$

#### Version M

pour raccordement à un bus de terrain à sécurité intrinsèque suivant le modèle FISCO. Raccordement indépendant de la polarité.

Sécurité intrinsèque EEx ia IIC ou EEx ib IIC/IIB uniquement pour raccordement à des circuits à sécurité intrinsèque suivant le modèle FISCO, aux valeurs maxi suivantes :

$$U_i \leq 30 \text{ V} \quad C_i = 5 \text{ nF} \quad I_i \leq 300 \text{ mA}$$

$$L_i = 0 \quad P_i \leq 4,2 \text{ W}$$