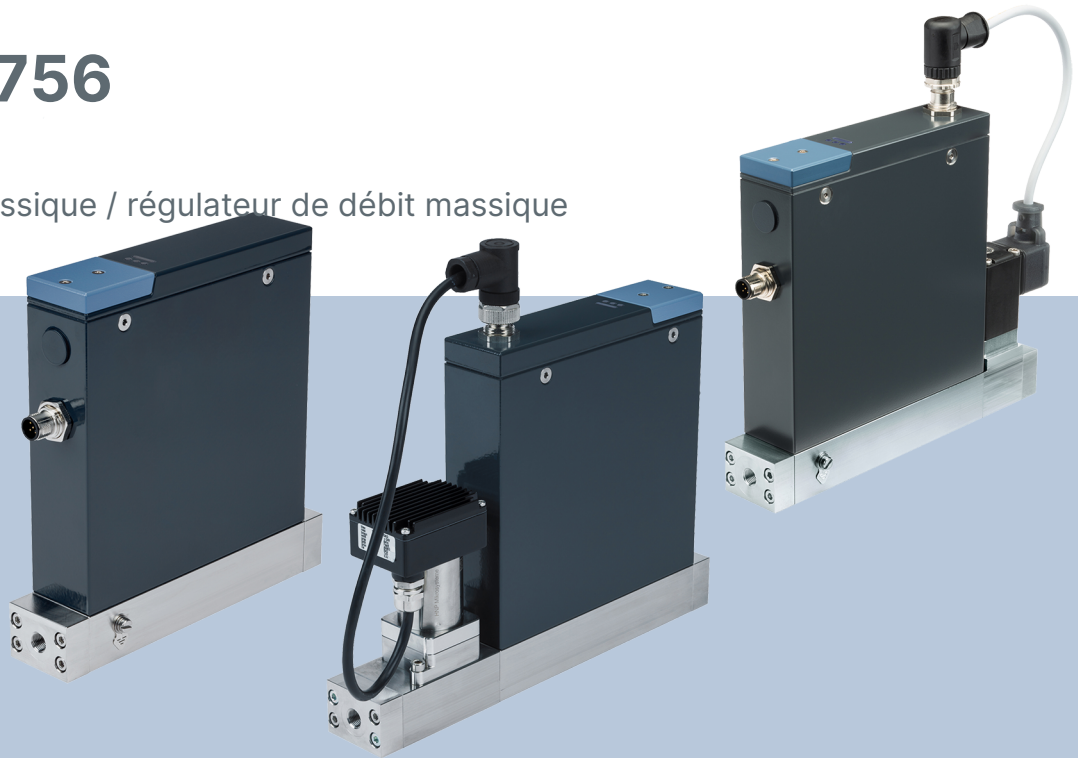


Type 8756

Débitmètre massique / régulateur de débit massique
pour liquides



Manuel d'utilisation

Sous réserve de modifications techniques.

© Bürkert Werke GmbH & Co. KG, 2020 - 2024

Operating Instructions 2412/05_FRfr_00573797 / Original EN

Table des matières

1	A propos de ce document	6
1.1	Symboles	6
1.2	Termes et abréviations	7
1.3	Fabricant	7
2	Sécurité	8
2.1	Utilisation conforme	8
2.2	Consignes de sécurité	8
3	Description du produit	11
3.1	Présentation du produit	11
3.2	Identification du produit	17
3.2.1	Étiquette d'identification	17
3.2.2	Étiquette d'étalonnage	17
3.2.3	Marquage de conformité	18
3.2.4	Symboles et marquages sur l'appareil	18
3.3	Éléments d'affichage	18
3.3.1	Indicateur de l'état	18
3.3.2	Mode NAMUR	18
3.3.3	Indicateur d'état du réseau	19
3.3.4	Indicateur de communication	19
3.4	Fonctionnalité	20
3.4.1	Interface service-büS	20
3.4.2	Pompe	20
3.4.3	Vanne de régulation	21
3.4.4	Actionneur personnalisé	21
3.4.5	Carte mémoire	21
4	Données techniques	23
4.1	Normes et directives	23
4.2	Conditions d'exploitation	23
4.3	Données du fluide	25
4.3.1	Conditions d'étalonnage	25
4.3.2	Fluide de service	26
4.3.3	Mesure de la masse volumique	27
4.3.4	Mesure de la température	28
4.3.5	Mesure du débit massique	29
4.3.6	Perte de pression	33
4.4	Caractéristiques électriques	36
4.5	Communication	44
4.5.1	Ethernet industriel : EtherCAT	44
4.5.2	Ethernet industriel : EtherNet/IP	44
4.5.3	Ethernet industriel : Modbus TCP	45
4.5.4	Ethernet industriel : PROFINET IO	45
4.6	Caractéristiques mécaniques	45
5	Connexion fluide	46
5.1	Raccordements fluide possibles	46
5.2	Procédure d'installation	46
5.2.1	Raccordements taraudés G1/8"	48

5.2.2	Raccordements taraudés NPT1/8"	48
5.2.3	Raccordements avec raccords à vide filetés	48
5.2.4	Raccordements avec raccords à olive filetés	48
5.2.5	Raccords Tri-clamp	49
6	Raccordement électrique	50
6.1	Autres documents	50
6.2	Câbler la variante büS/CANopen	50
6.2.1	Avec les rallonges BüS de Bürkert	50
6.2.2	Avec les câbles büS de Bürkert	50
6.2.3	Avec des câbles CANopen	51
6.3	Câbler la variante Analogique	52
6.3.1	Entrée numérique	54
6.3.2	Sortie relais	55
6.4	Câbler la variante Ethernet industriel	56
6.5	Modifier les paramètres du réseau	57
6.5.1	Via le serveur web du produit	58
6.5.2	Via le logiciel Bürkert Communicator	58
6.6	Raccorder à la terre fonctionnelle	59
6.7	Connecter l'actionneur externe	59
6.7.1	Exemples de raccordement avec vannes Bürkert	60
7	Mise en service	61
7.1	Procédure de mise en service	61
7.2	Remplir la conduite sans endommager la pompe	62
8	Configuration avec Bürkert Communicator	63
8.1	Outils de réglage	63
8.2	Se connecter au Bürkert Communicator.	63
8.3	Fonctions	65
8.3.1	Détection de conduite vide	65
8.3.2	Détection de bulles	65
8.3.3	Cut-off	66
8.3.4	Évacuer les bulles de la conduite	66
8.3.5	Configurer l'actionneur	67
8.4	Choisir la communication CANopen ou la communication büS	67
8.5	Augmenter la vitesse de transmission des données	68
8.6	Modes de fonctionnement	68
8.7	Mode de fonctionnement normal	69
8.7.1	Variante analogique	70
8.7.2	Variante Ethernet industriel	71
8.7.3	Variante büS /CANopen	71
8.8	Optimiser les paramètres de contrôle en boucle fermée	71
8.9	Sélectionner la source indiquant la valeur de consigne	72
8.10	Valeurs du point de consigne sans communication	73
8.11	Changement entre mode büS et CANopen	73
9	Maintenance	75
9.1	Remplacer la carte mémoire	75
9.2	Stérilisation de l'appareil à l'eau chaude	76
9.3	Stérilisation de l'appareil à la vapeur	76
10	En cas de dérangement	77

10.1	L'indicateur de l'état est rouge	77
10.2	L'indicateur de l'état est orange	79
10.3	L'indicateur de l'état est jaune.	80
10.4	L'indicateur de l'état est bleu.	84
10.5	L'indicateur de l'état est éteint	84
10.6	L'indicateur de l'état clignote.	85
10.7	L'indicateur d'état s'éteint par intermittence	85
10.8	L'appareil de remplacement n'adopte aucune des valeurs de l'appareil défectueux.	85
10.9	L'appareil de remplacement n'adopte pas toutes les valeurs de l'appareil défectueux.	85
10.10	Pas de débit massique	86
10.11	Valeur mesurée instable	86
10.12	Valeur de consigne égale à 0 %, mais le fluide circule tout de même.	88
10.13	La valeur de consigne est à 0 %, aucun débit massique, mais un débit massique différent de zéro est mesuré	89
10.14	La valeur de consigne n'est pas atteinte	89
10.15	Dégazage ou formation de bulles à la sortie de l'appareil	90
10.16	Indicateur d'état du réseau	91
11	Pièces de rechange et accessoires	92
11.1	Accessoires électriques	92
11.2	Accessoires de montage	93
11.3	Logiciels supplémentaires	93
12	Désinstallation	94
12.1	Démontage	94
13	Logistique	95
13.1	Transport et stockage	95
13.2	Retour	95
13.3	Élimination	95

1 A propos de ce document

Ce document est une partie importante du produit et guide l'utilisateur pour une installation et un fonctionnement sûrs. Les informations et les instructions contenues dans ce document sont obligatoires pour l'utilisation du produit.

- Lire et respecter le chapitre sur la sécurité avant d'utiliser le produit pour la première fois.
- Lire et respecter les chapitres pertinents du document avant de travailler sur le produit.
- Conserver le document pour pouvoir le consulter et le transmettre aux utilisateurs suivants.
- En cas de questions, contacter le distributeur Bürkert.



Plus d'informations concernant le produit sur [Produits](#).

- ▶ Saisir le numéro d'article de l'étiquette d'identification dans la barre de recherche.

1.1 Symboles



DANGER !

Avertit d'un danger entraînant la mort ou des blessures graves.



AVERTISSEMENT !

Avertit d'un danger pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.



ATTENTION !

Avertit d'un danger pouvant entraîner des blessures légères.

REMARQUE !

Avertit des dommages matériels sur le produit ou l'installation.



Indique des informations supplémentaires importantes, des conseils et des recommandations.



Fait référence aux informations contenues dans ce manuel ou dans d'autres documents.

▶ Indique une étape à effectuer.

✓ Indique un résultat.

Menü Indique un texte d'interface utilisateur du logiciel.

1.2 Termes et abréviations

Les termes et abréviations utilisés dans ce document correspondent aux définitions suivantes.

Appareil	Type 8756
MFM	Débitmètre massique
MFC	Régulateur de débit massique
büS	Bus système Bürkert, un bus de communication développé par Bürkert basé sur le protocole CANopen
bar	Unité pour pression relative
Atmosphère Ex	Atmosphère explosible
Certification Ex	Certification pour l'utilisation dans l'atmosphère explosible.

1.3 Fabricant

Bürkert Fluid Control Systems

Christian-Bürkert-Str. 13-17

74653 Ingelfingen

GERMANY

Les adresses de contact se trouvent sous [Contact](#).



Besoin de plus d'informations ou de produits complémentaires ?

- Découvrir toute la gamme de produits sur notre [eShop](#).

2 Sécurité

2.1 Utilisation conforme

L'appareil MFM est conçu pour mesurer le débit massique de liquides.

L'appareil MFC est conçu pour mesurer et réguler le débit massique de liquides.

Les fluides autorisés sont indiqués dans [Données techniques \[► 23\]](#).

Les conditions préalables pour un fonctionnement sûr et en toute sécurité sont un transport, un stockage, une installation, une mise en service, une utilisation et une maintenance dans les règles.

Le manuel fait partie de l'appareil. L'appareil est exclusivement destiné à une utilisation dans le cadre de ces instructions. Les utilisations de l'appareil qui ne sont pas décrites dans ce manuel, dans les documents contractuels ou sur l'étiquette d'identification peuvent entraîner des blessures graves ou la mort, des dommages à l'appareil ou aux matériels et des dangers pour l'entourage ou l'environnement.

- ▶ Seul un personnel qualifié et formé peut installer, utiliser et entretenir l'appareil. Voir la qualification des personnes dans [Consignes de sécurité \[► 8\]](#)
- ▶ Utiliser l'appareil uniquement en association avec les appareils et composants externes recommandés ou homologués par Bürkert.
- ▶ Utiliser l'appareil uniquement s'il est en parfait état technique.
- ▶ N'utiliser l'appareil qu'à l'intérieur.
- ▶ En atmosphère explosive, utiliser uniquement des appareils homologués pour cette zone. Ces appareils sont identifiés par le marquage ATEX sur l'étiquette d'identification. Respecter l'étiquette d'identification et les instructions fournies avec l'appareil pour l'utilisation en atmosphère explosive.
- ▶ Ne pas ouvrir l'appareil.
- ▶ Ne pas utiliser l'appareil dans des zones soumises à de fortes vibrations.

2.2 Consignes de sécurité

Qualifications des personnes qui travaillent avec l'appareil

Si l'appareil n'est pas utilisé correctement, des personnes peuvent être gravement blessées ou tuées. Pour éviter les accidents, toute personne travaillant avec l'appareil doit satisfaire aux exigences minimales suivantes :

- ▶ Effectuer les travaux sur l'appareil en toute sécurité conformément à ce manuel.
- ▶ Reconnaître et éviter les dangers lors de travaux sur l'appareil.
- ▶ Comprendre les instructions et mettre en œuvre les informations contenues dans ce manuel en conséquence.

Responsabilité de l'exploitant

L'exploitant est responsable du respect des prescriptions locales de sécurité et de celles se rapportant au personnel.

- ▶ Respecter les règles générales de la technique.

- ▶ Installer l'appareil conformément à la réglementation en vigueur dans le pays respectif.
- ▶ Les dangers résultant du lieu d'utilisation de l'appareil doivent être évités à l'aide d'instructions d'utilisation appropriées de l'exploitant.

Éléments et assemblages sujets aux risques électrostatiques.

L'appareil contient des éléments électroniques sensibles aux décharges électrostatiques (ESD). Ces éléments sont affectés par le contact avec des personnes ou des objets ayant une charge électrostatique. Dans le pire des cas, ces éléments sont immédiatement détruits ou tombent en panne après la mise en service.

- ▶ Pour minimiser ou éviter l'éventualité d'un dommage dû à une décharge électrostatique brusque, respecter les exigences de la norme EN 61340-5-1.
- ▶ Ne pas toucher les éléments électroniques lorsqu'ils sont sous tension d'alimentation.

Choc électrique dû à des composants électriques

Le contact avec des pièces sous tension peut entraîner de graves chocs électriques. Des personnes peuvent ainsi être gravement blessées ou tuées.

- ▶ Couper la tension avant d'intervenir dans l'installation ou sur l'appareil. Empêcher toute remise en marche.
- ▶ Respecter les réglementations en vigueur pour les appareils électriques en matière de prévention des accidents et de sécurité.

Changements et autres modifications, pièces de rechange et accessoires

Des modifications de l'appareil, une installation incorrecte ou l'utilisation d'appareils ou de composants non homologués créent des risques pouvant entraîner des accidents et des blessures.

- ▶ Ne pas effectuer de modifications sur l'appareil.
- ▶ Ne pas soumettre l'appareil à des contraintes mécaniques.
- ▶ Respecter le manuel d'utilisation de l'appareil ou du composant utilisé.
- ▶ N'utiliser l'appareil qu'en association avec des appareils ou des composants approuvés.

Les pièces de rechange et les accessoires qui ne répondent pas aux exigences de la société Bürkert peuvent compromettre la sécurité de fonctionnement de l'appareil et provoquer des accidents.

- ▶ Pour garantir la sécurité de fonctionnement, utiliser uniquement des pièces d'origine de Bürkert.

Utilisation uniquement après un transport, un stockage, une installation, une mise en service ou une maintenance appropriés

Un transport, un stockage, une installation, une mise en service ou une maintenance non conformes compromettent la sécurité de fonctionnement de l'appareil et peuvent provoquer des accidents. Cela peut gravement blesser ou tuer des personnes.

- ▶ Effectuer uniquement les travaux décrits dans ce manuel.
- ▶ Exécuter les travaux d'installation uniquement avec l'outillage approprié.
- ▶ Tous les autres travaux ne doivent être effectués que par Bürkert.

Travaux sur l'appareil

Des travaux sur l'appareil non éteint, une mise en marche non autorisée ou un démarrage incontrôlé de l'installation peuvent provoquer des accidents. Cela peut gravement blesser ou tuer des personnes.

- ▶ Effectuer des travaux sur l'appareil uniquement lorsqu'il est éteint.
- ▶ Protéger l'appareil ou l'installation d'une remise en marche involontaire.
- ▶ Après interruption du processus, garantir une remise en marche contrôlée. Attention à l'ordre des étapes :
 1. Établir l'alimentation électrique ou pneumatique.
 2. Alimenter en fluide.

Valeurs limites techniques et fluides

Le non-respect des valeurs limites techniques ou la présence de fluides inadaptés peut endommager l'appareil et provoquer des fuites. Cela peut également provoquer des accidents et blesser gravement ou tuer des personnes.

- ▶ Respecter les valeurs limites. Voir **Données techniques [▶ 23]** et les indications sur l'étiquette d'identification.
- ▶ Alimenter les raccords de fluide seulement avec les fluides énumérés au chapitre **Données techniques [▶ 23]**.
- ▶ Consulter la fiche de données de sécurité des produits utilisés.

Dans les atmosphères explosibles, n'utiliser que des appareils homologués

Pour ce type d'appareil, il existe des variantes qui peuvent être utilisées dans les zones Ex. Ces variantes sont identifiées par une étiquette d'identification Ex séparée. Ces variantes sont livrées avec un manuel supplémentaire portant un marquage ATEX.

- ▶ En atmosphère explosible, utiliser uniquement des appareils homologués pour cette zone.
- ▶ Pour l'utilisation en atmosphère explosible, respecter les indications figurant sur l'étiquette d'identification Ex séparée.
- ▶ Pour une utilisation en zone Ex, respecter le manuel supplémentaire portant le marquage ATEX.

Fluides sous pression

Les fluides sous pression peuvent provoquer de graves blessures. Une surpression ou un coup de bélier peut provoquer l'éclatement de l'appareil ou des conduites. Des conduites pneumatiques défectueuses ou mal fixées peuvent se détacher et se renverser.

- ▶ Couper la pression avant d'intervenir sur l'appareil ou sur l'installation. Purger ou vider les conduites.
- ▶ Respecter les plages de pression autorisées des fluides.
- ▶ Respecter les plages de température autorisées des fluides.

Surfaces chaudes et risque d'incendie

Sur des actionneurs à commutation rapide ou en présence d'un fluide brûlant, la surface de l'appareil peut devenir chaude.

- ▶ Porter des gants de protection appropriés.
- ▶ Maintenir les matériaux et les supports facilement inflammables à l'écart de l'appareil.

3 Description du produit

L'appareil est utilisé pour une précision ultime dans le contrôle du retour du fluide.

Ce document décrit la variante suivante :

- MFM Analogue
- MFM büS/CANopen
- MFM Industrial Ethernet
- MFC Analogue avec pompe
- MFC Analogue avec vanne proportionnelle
- MFC Analogue avec une interface pour un actionneur modulaire
- MFC büS/CANopen avec pompe
- MFC büS/CANopen avec vanne proportionnelle
- MFC büS/CANopen avec une interface pour un actionneur modulaire
- MFC Ethernet industriel avec pompe
- MFC Industrial Ethernet avec vanne proportionnelle
- MFC Ethernet industriel avec une interface pour actionneur modulaire

3.1 Présentation du produit

MFM Analogique

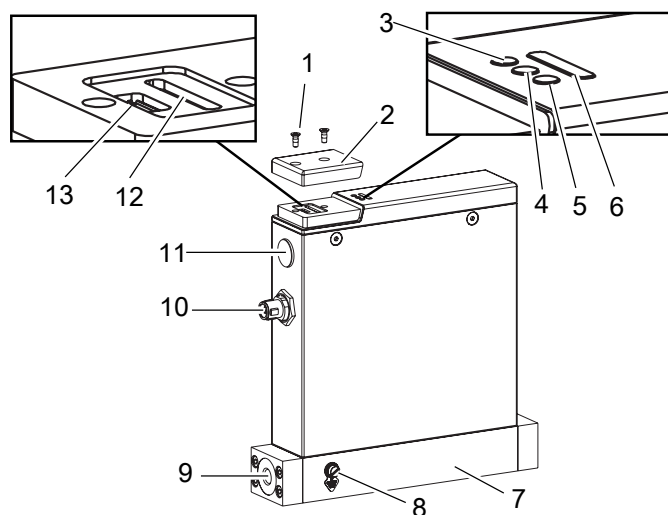


Fig. 1: Exemple de variante MFM

1 Vis	2 Cache
3 Non affecté	4 Non affecté
5 Non affecté	6 Indicateur d'état
7 Bloc de base	8 Raccordement de la terre fonctionnelle
9 Raccord de fluide	10 Raccordement électrique
11 Raccordement électrique - M12	12 Port pour carte mémoire
13 Interface büS	

MFM büS/CANopen

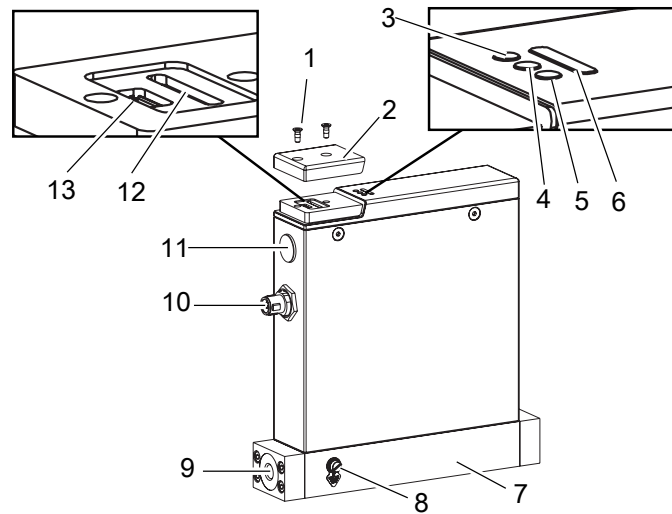


Fig. 2: Exemple de variante MFM

1 Vis	2 Cache
3 Non affecté	4 Non affecté
5 Non affecté	6 Indicateur d'état
7 Bloc de base	8 Raccordement de la terre fonctionnelle
9 Raccord de fluide	10 Raccordement électrique
11 Non affecté	12 Port pour carte mémoire
13 Interface büS	

MFM Ethernet industriel

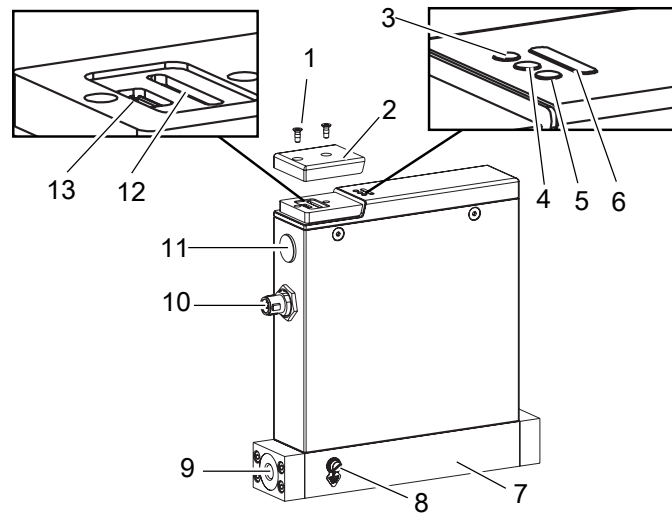


Fig. 3: Exemple de variante MFM

1 Vis	2 Cache
3 Indicateur d'état - ETH port 1	4 Voyant de communication
5 Indicateur d'état - ETH port 2	6 Indicateur d'état
7 Bloc de base	8 Raccordement de la terre fonctionnelle
9 Raccord de fluide	10 Raccordement électrique
11 Raccordement électrique - 2 x M8	12 Port pour carte mémoire
13 Interface bus	

MFC Analogique

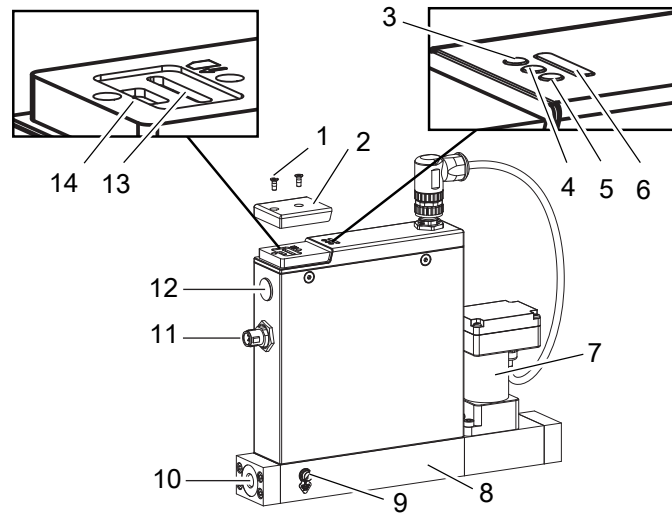


Fig. 4: Exemple de variante MFC

1 Vis	2 Cache
3 Non affecté	4 Non affecté
5 Non affecté	6 Indicateur d'état
7 Actionneur	8 Bloc de base
9 Raccordement de la terre fonctionnelle	10 Raccord de fluide
11 Raccordement électrique	12 Raccordement électrique - M12
13 Port pour carte mémoire	14 Interface bûS

MFC büS/CANopen

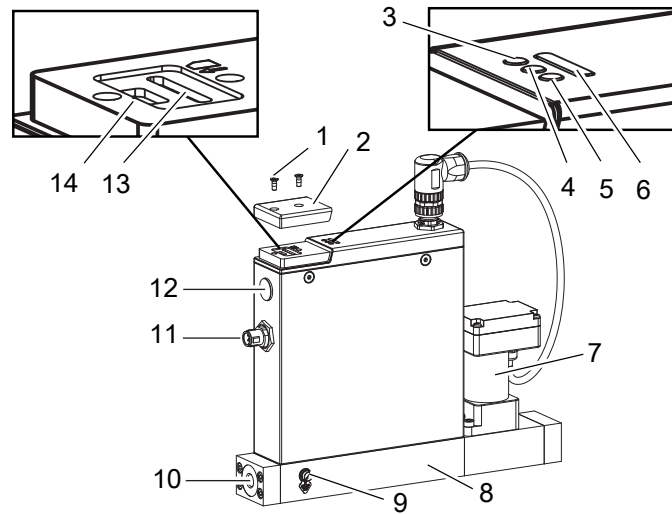


Fig. 5: Exemple de variante MFC

1 Vis	2 Cache
3 Non affecté	4 Non affecté
5 Non affecté	6 Indicateur d'état
7 Actionneur	8 Bloc de base
9 Raccordement de la terre fonctionnelle	10 Raccord de fluide
11 Raccordement électrique	12 Non affecté
13 Port pour carte mémoire	14 Interface büS

MFC Ethernet industriel

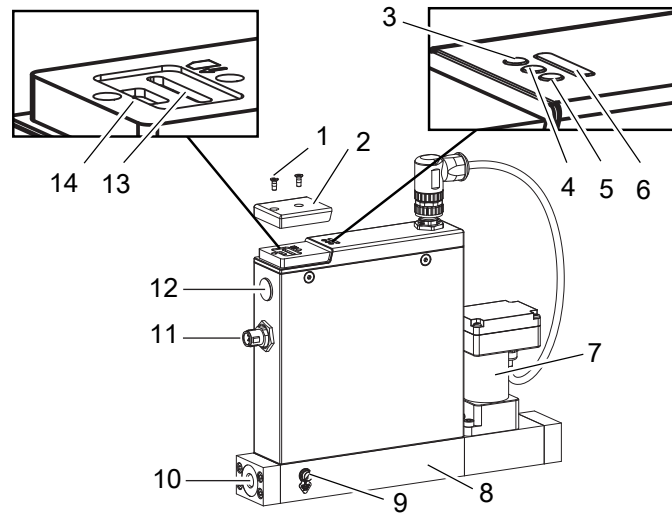


Fig. 6: Exemple de variante MFC

1 Vis	2 Cache
3 Status indicator - ETH port 1	4 Voyant de communication
5 Status indicator - ETH port 2	6 Indicateur d'état
7 Actionneur	8 Bloc de base
9 Raccordement de la terre fonctionnelle	10 Raccord de fluide
11 Raccordement électrique	12 Raccordement électrique - 2 x M8
13 Port pour carte mémoire	14 Interface bus

3.2 Identification du produit

3.2.1 Étiquette d'identification

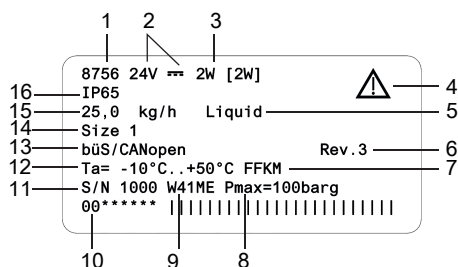


Fig. 7: Exemple d'une étiquette d'identification Type 8756

1 Type	2 Tension de service
3 Puissance	4 Remarque : Respecter le manuel d'utilisation
5 Fluide d'étalonnage	6 Version interne Bürkert
7 Matériau du joint	8 Pression de service maximale
9 Code de fabrication	10 Référence article
11 Numéro de serie	12 Température ambiante
13 Protocole	14 Taille du capteur
15 Débit massique nominal (Q nominal)	16 Degré de protection

3.2.2 Étiquette d'étalonnage

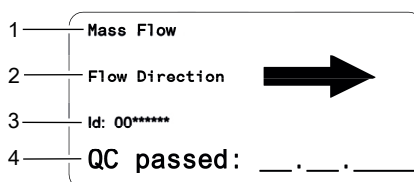


Fig. 8: Exemple d'étiquette d'étalonnage

1 Variante	2 Sens écoulement
3 Référence article	4 Date de fabrication

3.2.3 Marquage de conformité

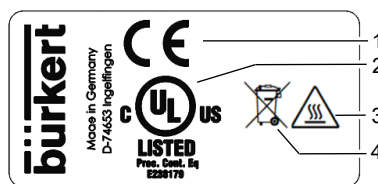


Fig. 9: Label de conformité

1 Marquage CE	2 Marquage de certification pour les États-Unis et/ou le Canada
3 Avertissement : surface chaude	4 Remarque sur l'élimination

3.2.4 Symboles et marquages sur l'appareil



Terminal de terre



Courant continu

Variante Ethernet industriel

DC-B0-58-FF-FF- Exemple de marquage de l'adresse MAC
FF

ETH1, ETH2 Branchements Ethernet

3.3 Éléments d'affichage

3.3.1 Indicateur de l'état

L'indicateur d'état change de couleur en fonction de la recommandation NAMUR NE 107. Voir [Mode NAMUR \[► 18\]](#).

La couleur de l'indicateur d'état indique :

- Si les diagnostics de l'appareil sont actifs ou non. Les diagnostics sont actifs sur l'appareil et ne peuvent pas être désactivés.
- Si les diagnostics sont actifs, l'indicateur d'état indique si des événements de diagnostic ont été générés ou non. Si plusieurs événements de diagnostic ont été générés, l'indicateur d'état indique l'événement de diagnostic ayant la plus haute priorité.

Si l'indicateur d'état clignote, cela signifie que l'appareil est sélectionné dans une interface homme-machine, comme le logiciel Bürkert Communicator par exemple.

- Pour solutionner un problème indiqué par l'indicateur d'état, se référer à [En cas de dérangement \[► 77\]](#).

3.3.2 Mode NAMUR

L'indicateur d'état indique l'état de l'appareil et de ses périphériques selon la recommandation NAMUR 107 (NE 107).

S'il y a plusieurs messages, l'indicateur d'état prend toujours la couleur du message avec la priorité la plus élevée (rouge = panne = priorité la plus élevée).

Couleur	Code couleur	État	Description
rouge	5	Défaillance, erreur ou dysfonctionnement	Un dysfonctionnement dans l'appareil ou son périphérique rend le fonctionnement en mode normal impossible.
orange	4	Vérification du fonctionnement	Travaux sur l'appareil, le fonctionnement en mode normal est par conséquent momentanément impossible.
jaune	3	Hors spécifications	Les conditions environnementales ou les conditions de process de l'appareil se situent en dehors de la plage spécifiée. Les diagnostics internes à l'appareil renvoient à des problèmes dans l'appareil ou relatifs aux propriétés du process.
bleu	2	Maintenance requise	L'appareil est en mode normal, cependant une fonction sera limitée sous peu. ► Effectuer la maintenance de l'appareil
vert	1	Diagnostic actif	L'appareil fonctionne en mode sans erreur, le diagnostic est actif.
blanc	0	Diagnostic inactif	L'appareil est allumé, le diagnostic est inactif.

Tab. 1: Indicateur d'état selon NE 107

3.3.3 Indicateur d'état du réseau

Applicable pour : • Variante Ethernet industriel

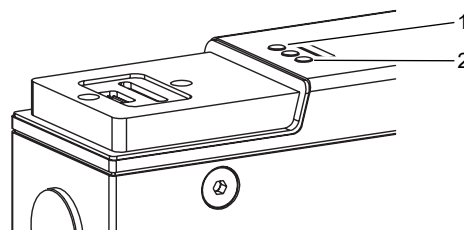


Fig. 10: Emplacement et description des voyants

1 Port Ethernet 1

2 Port Ethernet 2

3.3.4 Indicateur de communication

Applicable pour : • Variante Ethernet industriel

Cette LED indique l'état de la communication entre l'appareil et l'API (automate programmable industriel).

Indicateur LED	Description	Signification
Vert	RUN	Le raccordement à l'API est active.
Rouge	ERREUR	Le raccordement à l'API est inactive.

Tab. 2: Description de l'indicateur de communication

3.4 Fonctionnalité

3.4.1 Interface service-büs

- Applicable pour :
- Variante Analogique
 - Variante Ethernet industriel

L'interface service-büs est utilisée pour l'entretien à court terme de l'appareil avec Bürkert Communicator.

Bürkert Communicator fonctionne sous Windows. Se référer à [Se connecter au Bürkert Communicator. \[► 63\]](#)

Le kit d'interface USB-büs disponible comme accessoire est nécessaire. Se référer à [Pièces de rechange et accessoires \[► 92\]](#)

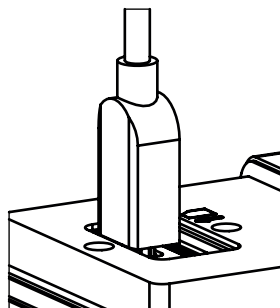


Fig. 11: Clé büS, insérée dans le connecteur correspondant de l'appareil

3.4.2 Pompe

- Applicable pour :
- MFC avec pompe

La pompe est une micropompe gérotor.

REMARQUE !

La micropompe gérotor n'est pas parfaitement étanche.

- ▶ Pour éviter d'éventuels problèmes dus à des fuites, s'assurer qu'aucun fluide ne coule lorsque la pompe est éteinte. Tenir compte de la pression statique.

REMARQUE !

Risque d'endommagement de la pompe dû à la pression d'aspiration.

- ▶ La pression d'aspiration doit être la plus faible possible et toujours inférieure à 200 mbar.

La durée de vie de la pompe est d'environ 8 000 à 10 000 heures. La valeur dépend des critères suivants :

- le temps de cycle sec de la pompe
- la vitesse de la pompe
- le fluide utilisé
- la contre-pression

3.4.3 Vanne de régulation

Applicable pour : • MFC avec vanne proportionnelle

La vanne de régulation est une vanne proportionnelle à action directe et normalement fermée.

La vanne de régulation assure la fonction de fermeture étanche lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- L'appareil est utilisé dans la plage de pression spécifiée.
- L'appareil est équipé d'un joint du siège de vanne fabriqué dans un matériau souple tel que le FKM, FFKM ou l'EPDM.



Si le joint du siège de vanne est fabriqué dans un matériau dur comme le PCTFE, alors la vanne de régulation peut présenter un défaut d'étanchéité.

Les vannes avec une taille de siège de 0,05 mm ou 0,1 mm sont équipés d'un joint de siège en matériau dur.

Une valeur mesurée instable est possible. Se référer à [Valeur mesurée instable \[► 86\]](#)

3.4.4 Actionneur personnalisé

Applicable pour : • MFC pour actionneur modulaire

Un appareil peut être combiné aux actionneurs suivants :

- une vanne proportionnelle
- une pompe

Lors de la sélection de l'actionneur, respecter les données de base suivantes de l'appareil :

- débit nominal
- pression d'entrée

Se référer à [Configurer l'actionneur \[► 67\]](#).

3.4.5 Carte mémoire



Si la carte mémoire est défectueuse ou perdue, contacter votre distributeur Bürkert pour en acheter une nouvelle.

L'appareil peut être livré avec une carte mémoire insérée dans l'appareil. Lorsque l'appareil est mis sous tension, il y a deux possibilités :

- Si la carte mémoire insérée contient des données spécifiques à l'appareil, celui-ci les reprend automatiquement. Au moment de la livraison, la carte mémoire est préchargée avec des données spécifiques à l'appareil. Pour consulter les données enregistrées, se reporter au fichier **Device Description File**.
- Si la carte mémoire insérée est vide, l'appareil charge ses propres données sur la carte mémoire. Une carte mémoire neuve est vide.

Les données sur la carte mémoire peuvent être transférées à un autre appareil avec le même numéro d'article. Les données peuvent par exemple être transférées d'un appareil défectueux vers un appareil de remplacement.



Pour télécharger le fichier **Device Description File**:

- ▶ Aller sur <https://products.burkert.com/?type=8756>
- ▶ Faire défiler vers le bas jusqu'à **Téléchargements** > **Logiciel**

Applicable pour : • Variante büS / CANopen

La variante büS/CANopen prend en charge la configuration client si aucune carte mémoire n'est utilisée.

- ▶ Activer cette fonctionnalité dans le Bürkert Communicator sous **Réglages généraux** > **Paramètre** > **Est un client de configuration** > **Oui**.



Pour des informations plus détaillées, se référer à "Manuel du logiciel | Gestion centrale de la configuration" (ce manuel existe dans plusieurs langues).

- ▶ Aller sur <https://products.burkert.com/?type=8756>
- ▶ Faire défiler vers le bas jusqu'à **Téléchargements** > **Manuels d'utilisation**

4 Données techniques

4.1 Normes et directives

L'appareil est conforme aux exigences applicables de la législation d'harmonisation de l'UE.

La version actuelle de la déclaration de conformité de l'UE répertorie les normes harmonisées qui ont été appliquées dans la procédure d'évaluation de la conformité.

4.2 Conditions d'exploitation

MFM	
Température ambiante	-10...+70 °C
Température de stockage	-10...+70 °C
Degré de protection (EN 60529 / IEC 60529)	IP65 ¹⁾
Altitude	Jusqu'à 2000 m au-dessus du niveau de la mer
Température du fluide	-10 °C...+70 °C, uniquement à l'état liquide
Fluide	Liquides propres et homogènes
Pression de service	À filetage G FFKM ou PCTFE : max. 100 bar Métal : max. 50 bar
Pression de service	À filetage NPT FFKM ou PCTFE : max. 100 bar Métal : max. 50 bar
Pression de service	Raccords à vide filetés max. 50 bar
Pression de service	Raccords vissés à olive max. 50 bar
Pression de service	Raccord Clamp max. 25 bar
Humidité ambiante relative	Max. 95 % à 55 °C (non condensée)

¹⁾ Lorsque les câbles ou les fiches et les prises femelles sont correctement connectés, vérifiés par Bürkert, non évalués par UL.

MFC avec pompe	
Température ambiante	-10...+60 °C
Température de stockage	-10...+70 °C
Degré de protection (EN 60529/ IEC 60529)	IP40 ¹⁾
Altitude	Jusqu'à 2000 m au-dessus du niveau de la mer
Température du fluide	-10 °C...+60 °C, uniquement à l'état liquide
Fluide	Liquides propres et homogènes
Pression de service (pression d'entrée)	0 bar
Pression de service (pression de sortie)	max. 10 bar
Humidité ambiante relative	Max. 95 % à 55 °C (non condensée)
MFC avec vanne proportionnelle	
Température ambiante	-10...+50 °C
Température de stockage	-10...+70 °C
Degré de protection (EN 60529 / IEC 60529)	IP65 ¹⁾
Altitude	Jusqu'à 2000 m au-dessus du niveau de la mer
Température du fluide	-10 °C...+60 °C, uniquement à l'état liquide
Fluide	Liquides propres et homogènes
Pression de service (pression d'entrée)	max. 5 bar
Humidité ambiante relative	Max. 95 % à 55 °C (non condensée)

MFC pour actionneur modulaire	
Température ambiante	-10...+70 °C
Température de stockage	-10...+70 °C
Degré de protection (EN 60529 / IEC 60529)	IP65 ¹⁾
Altitude	Jusqu'à 2000 m au-dessus du niveau de la mer
Température du fluide	-10 °C...+70 °C, uniquement à l'état liquide
Fluide	Liquides propres et homogènes
Pression de service	À filetage G FFKM ou PCTFE : max. 100 bar Métal : max. 50 bar
Pression de service	À filetage NPT FFKM ou PCTFE : max. 100 bar Métal : max. 50 bar
Pression de service	Raccords à vide filetés max. 50 bar
Pression de service	Raccords vissés à olive max. 50 bar
Pression de service	Raccord Clamp max. 25 bar
Humidité ambiante relative	Max. 95 % à 55 °C (non condensée)

4.3 Données du fluide

4.3.1 Conditions d'étalonnage

MFM	
Fluide d'étalonnage	Eau
Température du fluide d'étalonnage	25 °C
Pression d'étalonnage	4 bar
MFC avec pompe	
Fluide d'étalonnage	Eau
Température du fluide d'étalonnage	25 °C
Pression d'étalonnage	4 bar

MFC avec vanne proportionnelle	
Fluide d'étalonnage	Eau
Température du fluide d'étalonnage	25 °C
Pression d'étalonnage	4 bar

MFC pour actionneur modulaire	
Fluide d'étalonnage	Eau
Température du fluide d'étalonnage	25 °C
Pression d'étalonnage	4 bar

4.3.2 Fluide de service

MFM	
Taille maximale des particules	10 µm
Viscosité dynamique minimum	0.3 mPa.s
Viscosité dynamique maximum	1500 mPa.s Prendre la perte de pression en compte. Se référer au chapitre Perte de pression.

MFC avec pompe	
Taille maximale des particules	10 µm
Viscosité dynamique minimum	0.3 mPa.s
Viscosité dynamique maximum	200 mPa.s, avec plage de débit réduite. Si le débit est égal à 8 kg/h, alors la viscosité du fluide doit être de max. 50 mPa.s. Prendre en compte la perte de pression. Se référer au chapitre Perte de pression.

MFC avec vanne proportionnelle	
Taille maximale des particules	10 µm
Viscosité dynamique minimum	0.3 mPa.s
Viscosité dynamique maximum	40 mPa.s, avec plage d'écoulement réduite. Prendre la perte de pression en compte. Se référer au chapitre Perte de pression.
Contre-pression maximale	50 % de la pression d'entrée

MFC pour actionneur modulaire	
Taille maximale des particules	10 µm
Viscosité dynamique minimum	0.3 mPa.s
Viscosité dynamique maximum	1500 mPa.s
	Prendre la perte de pression en compte. Se référer au chapitre Perte de pression.

4.3.3 Mesure de la masse volumique

MFM	
Plage de masse volumique	0...5 kg/l
Précision de mesure	DN1 : ±0,005 kg/l (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h) DN2 : ±0,005 kg/l (pour des valeurs de débit massique supérieures à 5,7 kg/h)
Répétabilité	DN1 : ±0,0025 kg/l (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h) DN2 : ±0,0025 kg/l (pour des valeurs de débit massique supérieures à 5,7 kg/h)

MFC avec pompe	
Plage de masse volumique	0...5 kg/l
Précision de mesure	±0,005 kg/l (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h)
Répétabilité	±0,0025 kg/l (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h)

MFC avec vanne proportionnelle	
Plage de masse volumique	0...5 kg/l
Précision de mesure	±0,005 kg/l (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h)
Répétabilité	±0,0025 kg/l (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h)

MFC pour actionneur modulaire	
Plage de masse volumique	0...5 kg/l
Précision de mesure	DN1 : $\pm 0,005$ kg/l (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h) DN2 : $\pm 0,005$ kg/l (pour des valeurs de débit massique supérieures à 5,7 kg/h)
Répétabilité	DN1 : $\pm 0,0025$ kg/l (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h) DN2 : $\pm 0,0025$ kg/l (pour des valeurs de débit massique supérieures à 5,7 kg/h)

4.3.4 Mesure de la température

MFM	
Plage de température	-10...70 °C
Précision de mesure	DN1 : $\pm 1,0$ K (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h) DN2 : $\pm 1,0$ K (pour des valeurs de débit massique supérieures à 5,7 kg/h)
Répétabilité	DN1 : $\pm 0,5$ K (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h) DN2 : $\pm 0,5$ K (pour des valeurs de débit massique supérieures à 5,7 kg/h)

MFC avec pompe	
Plage de température	-10...60 °C
Précision de mesure	$\pm 1,0$ K (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h)
Répétabilité	$\pm 0,5$ K (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h)

MFC avec vanne proportionnelle	
Plage de température	-10...60 °C
Précision de mesure	$\pm 1,0$ K (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h)
Répétabilité	$\pm 0,5$ K (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h)

MFC pour actionneur modulaire	
Plage de température	-10...70 °C
Précision de mesure	DN1 : ±1,0 K (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h) DN2 : ±1,0 K (pour des valeurs de débit massique supérieures à 5,7 kg/h)
Répétabilité	DN1 : ±0,5 K (pour des valeurs de débit massique supérieures à 1,5 kg/h) DN2 : ±0,5 K (pour des valeurs de débit massique supérieures à 5,7 kg/h)

4.3.5 Mesure du débit massique

MFM	
Débit massique maximal	DN1 : 30 kg/h DN2 : 150 kg/h
Débit massique nominal	DN1 : réglage usine 30 kg/h (réductible minimum à Qnom= 1 kg/h) DN2 : réglage usine 150 kg/h (réductible minimum à Qnom= 5 kg/h)
Débit massique minimum mesurable	DN1 : réglage usine 0,05 kg/h (réduction possible à 0,01 kg/h) DN2 : réglage usine 0,25 kg/h (réduction possible à 0,05 kg/h)
Précision de mesure après 1 minute de temps de chauffe	DN1 : ±0,1 % de la valeur mesurée ou ±1,4 g/h. 1,4 g/h = stabilité point zéro ²⁾ DN2 : ±0,1 % de la valeur mesurée ou ±10 g/h. 10 g/h = stabilité point zéro ³⁾
Plage de mesure maximale	1:3000 La plage de mesure est définie comme le ratio de Qnominal de l'appareil à Qmin. Se reporter à la figure suivante. DN1 : Qmin = 0,05 kg/h DN2 : Qmin = 0,25 kg/h
Répétabilité	DN1 : ±0,05 % de la valeur mesurée ou ±0,7 g/h. DN2 : ±0,05 % de la valeur mesurée ou ±5 g/h.
Temps de réponse (t95%)	< 750 ms Le temps de réponse dépend du fluide utilisé

²⁾ Le point zéro s'applique à l'eau dans les conditions d'étalonnage ; pour des débits <1,4 kg/h et un fluide différent, consulter Bürkert.

³⁾ Le point zéro s'applique à l'eau dans les conditions d'étalonnage ; pour des débits <15 kg/h et un fluide différent, consulter Bürkert.

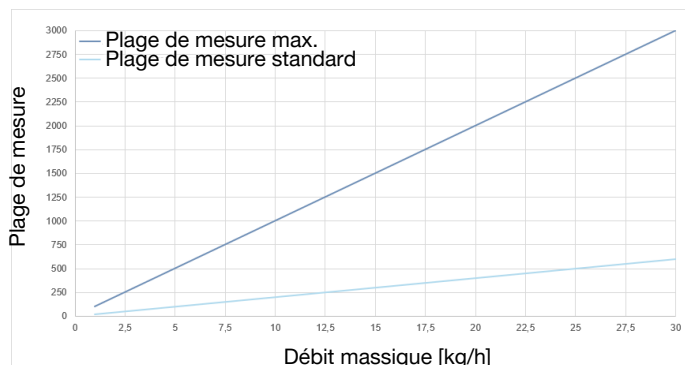


Fig. 12: Plage de mesure en fonction du débit nominal pour DN1

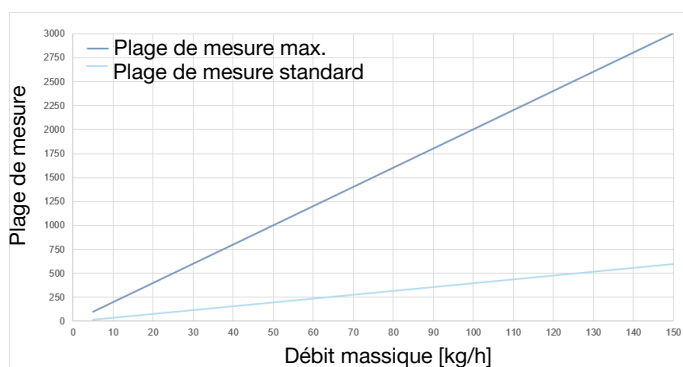


Fig. 13: Plage de mesure en fonction du débit nominal pour DN2

MFC avec pompe

Plage de débit massique	Réglage usine 8 kg/h Valeur supérieure sur demande, minimum réductible à 2 kg/h
Précision de mesure après 1 minute de temps de chauffe	$\pm 0,2\%$ de la valeur mesurée PLUS $\pm 0,0014$ kg/h Si $Q_{min} < 0.3$ kg/h, la précision de régulation peut être inférieure. 1.4 g/h = stabilité au point zéro
Plage de mesure maximum	1:160 La plage de mesure se définit comme le rapport entre $Q_{nominal}$ de l'appareil et Q_{min} . $Q_{min} = 0.05$ kg/h. Voir la figure suivante.
Durée de réglage ($t_{95\%}$)	< 1 s, pour l'eau à 20 °C La durée de réglage dépend du fluide utilisé.

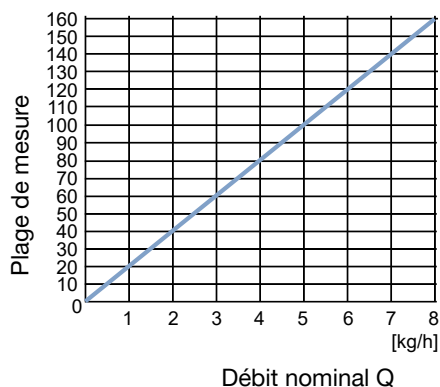


Fig. 14: Plage de mesure en fonction du débit nominal

MFC avec vanne proportionnelle

Plage de débit massique	Réglage usine 25 kg/h Minimum réductible à 4 kg/h
Précision de régulation après 1 minute de temps de chauffe	$\pm 0,5$ % de la valeur mesurée OU $\pm 0,012$ kg/h Prendre en compte la valeur la plus élevée.
Plage de mesure maximum	$> 1:300$ La plage de mesure se définit comme le rapport entre $Q_{nominal}$ de l'appareil et Q_{min} . $Q_{min} = 0.08$ kg/h. Voir la figure suivante.
Durée de réglage ($t_{95\%}$)	< 2 s, pour l'eau à 20 °C, sans contre-pression mais avec débit > 1 kg/h La durée de réglage dépend du fluide utilisé.

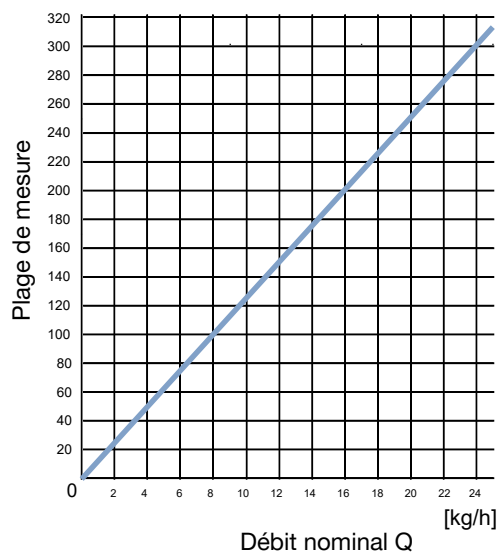


Fig. 15: Plage de mesure en fonction du débit nominal

MFC pour actionneur modulaire

Débit massique maximal	DN1 : 30 kg/h DN2 : 150 kg/h
Débit massique nominal	DN1 : réglage usine 30 kg/h (réductible minimum à $Q_{nom} = 1$ kg/h) DN2 : réglage usine 150 kg/h (réductible minimum à $Q_{nom} = 5$ kg/h)
Débit massique minimum mesurable	DN1 : réglage usine 0,05 kg/h (réduction possible à 0,01 kg/h) DN2 : réglage usine 0,25 kg/h (réduction possible à 0,05 kg/h)
Précision de mesure après 1 minute de temps de chauffe	DN1 : $\pm 0,1$ % de la valeur mesurée ou $\pm 1,4$ g/h. $1,4$ g/h = stabilité point zéro ⁴⁾ DN2 : $\pm 0,1$ % de la valeur mesurée ou ± 10 g/h. 10 g/h = stabilité point zéro ⁵⁾
Plage de mesure maximale	1:3000 La plage de mesure est définie comme le ratio de $Q_{nominal}$ de l'appareil à Q_{min} . Se reporter à la figure suivante. DN1 : $Q_{min} = 0,05$ kg/h DN2 : $Q_{min} = 0,25$ kg/h
Répétabilité	DN1 : $\pm 0,05$ % de la valeur mesurée ou $\pm 0,7$ g/h. DN2 : $\pm 0,05$ % de la valeur mesurée ou ± 5 g/h.
Temps de réponse ($t_{95\%}$)	< 750 ms Le temps de réponse dépend du fluide utilisé

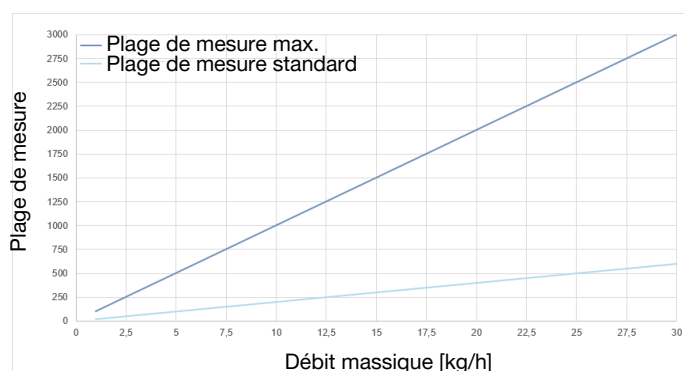


Fig. 16: Plage de mesure en fonction du débit nominal pour DN1

⁴⁾ Le point zéro s'applique à l'eau dans les conditions d'étalonnage ; pour des débits < 1,4 kg/h et un fluide différent, consulter Bürkert.

⁵⁾ Le point zéro s'applique à l'eau dans les conditions d'étalonnage ; pour des débits < 15 kg/h et un fluide différent, consulter Bürkert.

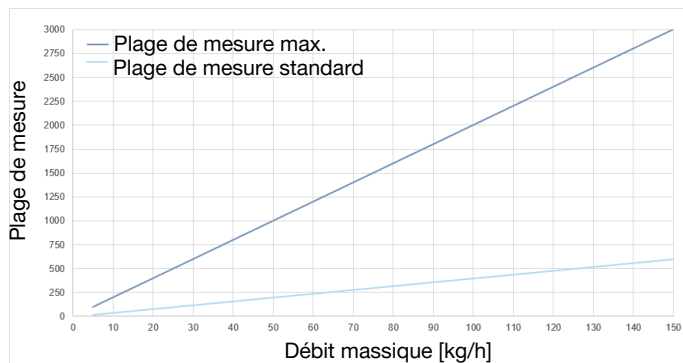


Fig. 17: Plage de mesure en fonction du débit nominal pour DN2

4.3.6 Perte de pression

MFM

Un MFM présente une perte de pression dépendant des paramètres suivants :

- la valeur du débit
- la taille des raccordements du fluide
- le type des raccordements du fluide
- la taille du bloc de base de l'appareil
- le type de fluide

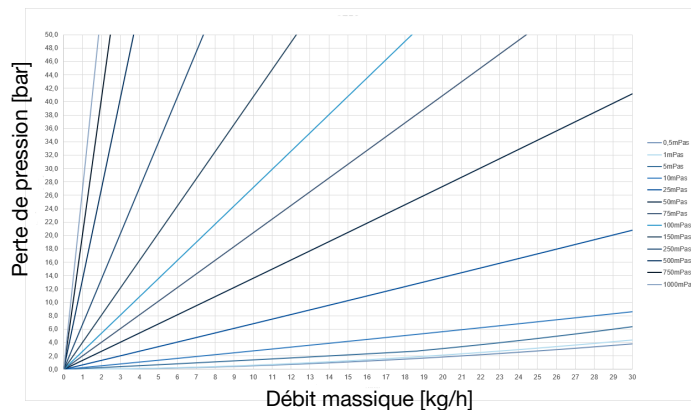


Fig. 18: Schéma de perte de pression pour DN1

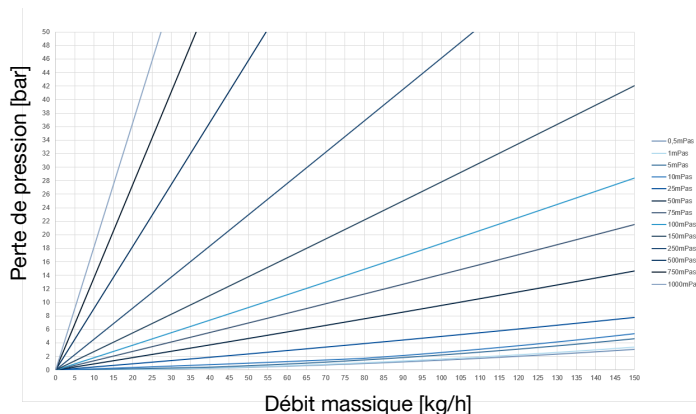


Fig. 19: Schéma de perte de pression pour DN2

MFC avec pompe

Un MFC avec pompe présente une perte de pression qui dépend du fluide.

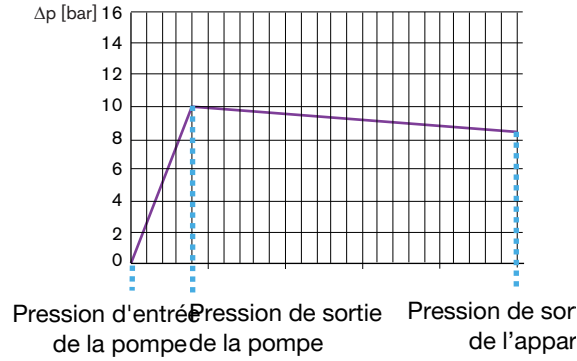


Fig. 20: Diagramme de perte de pression pour l'eau à 20 °C dans un MFC avec pompe

MFC avec vanne proportionnelle

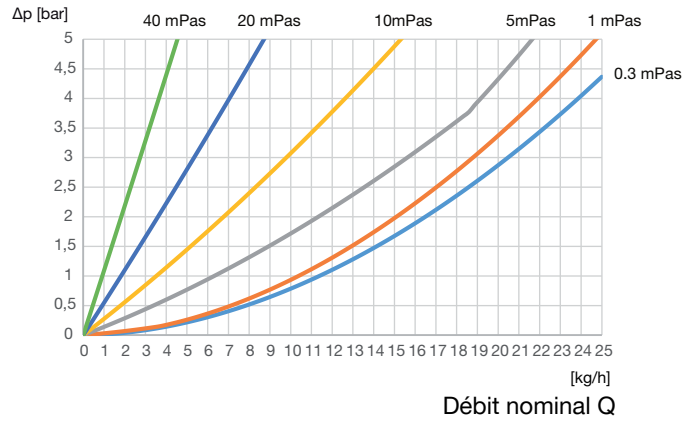


Fig. 21: Diagramme de perte de pression, MFC avec vanne proportionnelle

MFC pour actionneur modulaire

Un MFC pour actionneur modulaire présente une perte de pression qui dépend des paramètres suivants :

- la valeur du débit
- la taille des raccordements du fluide
- le type des raccordements du fluide
- la taille du bloc de base de l'appareil
- le type de fluide
- l'actionneur

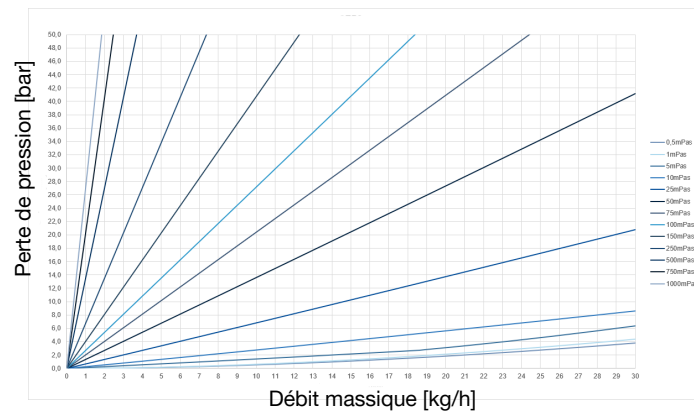


Fig. 22: Schéma de perte de pression pour DN1

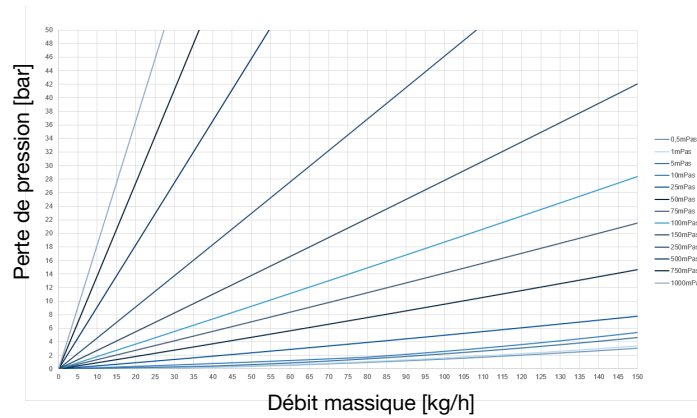


Fig. 23: Schéma de perte de pression pour DN2

4.4 Caractéristiques électriques

MFM Analogique	
Tension de service	24 V $\overline{=}$ $\pm 10\%$
Puissance absorbée	< 2 W
Entrée analogique pour la valeur mesurée 0/4...20 mA	Impédance d'entrée maximum : 200 Ω Résolution : 5 μ A
Entrée analogique pour la valeur mesurée 0...5/10 V	Impédance d'entrée minimum : 20 k Ω Résolution : 2,5 mV
Sortie analogique pour la valeur mesurée 0/4...20 mA	Impédance de boucle maximale : 600 Ω à une tension de service de 24 V $\overline{=}$ Résolution : 20 μ A
Sortie analogique pour la valeur mesurée 0...5/10 V	Courant maximal : 20 mA Résolution : 10 mV
Entrée numérique	<ul style="list-style-type: none"> • 0...0,2 V pour activer le niveau 1 • 1...4 V ou ouvert pour activer le niveau 2 • 5...28 V pour activer le niveau 3
Type sortie relais	Relais inverseur avec 1 contact normalement fermé (contact de repos) et 1 contact normalement ouvert (contact de travail). Les deux contacts sont sans potentiel
Valeurs nominales maximales	1 A, 30 V, 30 VA
Raccordements électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Connecteur mâle M12 5 pôles codage A • Prise femelle M12 5 pôles codage A • Interface service-büs
Température nominale minimale du câble à connecter aux bornes de câblage sur le terrain :	75 °C

MFM Ethernet industriel	
Tension de service	24 V \pm 10 %
Puissance absorbée	< 2 W
Interface de communication	Ethernet industriel : PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, Modbus TCP
Raccordements électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Connecteur mâle M12 5 pôles codage A • 2 prises femelles M8 4 pôles codage D • Interface service-büS
Température nominale minimale du câble à connecter aux bornes de câblage sur le terrain :	75 °C
MFM büS/CANopen	
Tension de service	24 V \pm 10 %
Puissance absorbée	< 2 W
Interface de communication	büS et CANopen. Le type de communication est sélectionné avec le logiciel Bürkert Communicator.
Raccordements électriques	Connecteur mâle M12 5 pôles codage A
Température nominale minimale du câble à connecter aux bornes de câblage sur le terrain :	75 °C

MFC Analogique avec pompe	
Tension de service	24 V $\overline{=}$ $\pm 10\%$ ondulation résiduelle < 2 %
Puissance absorbée	< 67 W
Puissance absorbée typique	16 W pour l'eau et à un débit de 8 kg/h
Entrée analogique pour la valeur mesurée 0/4...20 mA	Impédance d'entrée maximum : 200 Ω Résolution : 5 μ A
Entrée analogique pour la valeur mesurée 0...5/10 V	Impédance d'entrée minimum : 20 k Ω Résolution : 2,5 mV
Sortie analogique pour la valeur mesurée 0/4...20 mA	Impédance de boucle maximale : 600 Ω à une tension de service de 24 V $\overline{=}$ Résolution : 20 μ A
Sortie analogique pour la valeur mesurée 0...5/10 V	Courant maximal : 20 mA Résolution : 10 mV
Entrée numérique	<ul style="list-style-type: none"> • 0...0,2 V pour activer le niveau 1 • 1...4 V ou ouvert pour activer le niveau 2 • 5...28 V pour activer le niveau 3
Type sortie relais	Relais inverseur avec 1 contact normalement fermé (contact de repos) et 1 contact normalement ouvert (contact de travail). Les deux contacts sont sans potentiel
Valeurs nominales maximales	1 A, 30 V, 30 VA
Raccordements électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Connecteur mâle M12 5 pôles codage A • Prise femelle M12 5 pôles codage A • Interface service-büs
Température nominale minimale du câble à connecter aux bornes de câblage sur le terrain :	75 °C

MFC Ethernet industriel avec pompe

Tension de service	24 V \pm 10 % ondulation résiduelle < 2 %
Puissance absorbée	< 67 W
Puissance absorbée typique	16 W pour l'eau et à un débit de 8 kg/h
Interface de communication	Ethernet industriel : PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, Modbus TCP
Raccordements électriques	<ul style="list-style-type: none">• Connecteur mâle M12 5 pôles codage A• 2 prises femelles M8 4 pôles codage D• Interface service-büS
Température nominale minimale du câble à connecter aux bornes de câblage sur le terrain :	75 °C

MFC büS/CANopen avec pompe

Tension de service	24 V \pm 10 % ondulation résiduelle < 2 %
Puissance absorbée	< 67 W
Puissance absorbée typique	16 W pour l'eau et à un débit de 8 kg/h
Interface de communication	büS et CANopen. Le type de communication est sélectionné avec le logiciel Bürkert Communicator.
Raccordements électriques	Connecteur mâle M12 5 pôles codage A
Température nominale minimale du câble à connecter aux bornes de câblage sur le terrain :	75 °C

MFC Analogique avec vanne proportionnelle	
Tension de service	24 V $\overline{=}$ $\pm 10\%$ ondulation résiduelle < 2 %
Puissance absorbée	< 18 W
Puissance absorbée typique	10 W pour l'eau et un débit de 25 kg/h
Entrée analogique pour la valeur mesurée 0/4...20 mA	Impédance d'entrée maximum : 200 Ω Résolution : 5 μ A
Entrée analogique pour la valeur mesurée 0...5/10 V	Impédance d'entrée minimum : 20 k Ω Résolution : 2,5 mV
Sortie analogique pour la valeur mesurée 0/4...20 mA	Impédance de boucle maximale : 600 Ω à une tension de service de 24 V $\overline{=}$ Résolution : 20 μ A
Sortie analogique pour la valeur mesurée 0...5/10 V	Courant maximal : 20 mA Résolution : 10 mV
Entrée numérique	<ul style="list-style-type: none"> • 0...0,2 V pour activer le niveau 1 • 1...4 V ou ouvert pour activer le niveau 2 • 5...28 V pour activer le niveau 3
Type sortie relais	Relais inverseur avec 1 contact normalement fermé (contact de repos) et 1 contact normalement ouvert (contact de travail). Les deux contacts sont sans potentiel
Valeurs nominales maximales	1 A, 30 V, 30 VA
Raccordements électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Connecteur mâle M12 5 pôles codage A • Prise femelle M12 5 pôles codage A • Interface service-büs
Température nominale minimale du câble à connecter aux bornes de câblage sur le terrain :	75 °C

MFC Ethernet industriel avec vanne proportionnelle

Tension de service	24 V \pm 10 % ondulation résiduelle < 2 %
Puissance absorbée	< 18 W
Puissance absorbée typique	10 W pour l'eau et un débit de 25 kg/h
Interface de communication	Ethernet industriel : PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, Modbus TCP
Raccordements électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Connecteur mâle M12 5 pôles codage A • 2 prises femelles M8 4 pôles codage D • Interface service-büS
Température nominale minimale du câble à connecter aux bornes de câblage sur le terrain :	75 °C

MFC büS/CANopen avec vanne proportionnelle

Tension de service	24 V \pm 10 % ondulation résiduelle < 2 %
Puissance absorbée	< 18 W
Puissance absorbée typique	10 W pour l'eau et un débit de 25 kg/h
Interface de communication	büS et CANopen. Le type de communication est sélectionné avec le logiciel Bürkert Communicator.
Raccordements électriques	Connecteur mâle M12 5 pôles codage A
Température nominale minimale du câble à connecter aux bornes de câblage sur le terrain :	75 °C

MFC Analogique pour actionneur modulaire	
Tension de service	24 V \pm 10 %
Puissance absorbée	< 2 W PLUS < 30 W (puissance absorbée de l'actionneur)
Signal PWM (sortie actionneur)	Collecteur ouvert, résistance de tirage vers l'alimentation de 22 k Ω et diode de roue libre, les deux à 24 V
Entrée analogique pour la valeur mesurée 0/4...20 mA	Impédance d'entrée maximum : 200 Ω Résolution : 5 μ A
Entrée analogique pour la valeur mesurée 0...5/10 V	Impédance d'entrée minimum : 20 k Ω Résolution : 2,5 mV
Sortie analogique pour la valeur mesurée 0/4...20 mA	Impédance de boucle maximale : 600 Ω à une tension de service de 24 V \pm Résolution : 20 μ A
Sortie analogique pour la valeur mesurée 0...5/10 V	Courant maximal : 20 mA Résolution : 10 mV
Sortie analogique (sortie actionneur)	Signal analogique 0-10 V
Entrée numérique	<ul style="list-style-type: none"> • 0...0,2 V pour activer le niveau 1 • 1...4 V ou ouvert pour activer le niveau 2 • 5...28 V pour activer le niveau 3
Sortie numérique (sortie actionneur)	Signal numérique 5 V
Type sortie relais	Relais inverseur avec 1 contact normalement fermé (contact de repos) et 1 contact normalement ouvert (contact de travail). Les deux contacts sont sans potentiel
Valeurs nominales maximales	1 A, 30 V, 30 VA
Raccordements électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Connecteur mâle M12 5 pôles codage A • Prise femelle M12 5 pôles codage A • Interface service-büS
Température nominale minimale du câble à connecter aux bornes de câblage sur le terrain :	75 °C

MFC Ethernet industriel pour actionneur modulaire	
Tension de service	24 V \pm 10 %
Puissance absorbée	< 2 W PLUS < 30 W (puissance absorbée de l'actionneur)
Signal PWM (sortie actionneur)	Collecteur ouvert, résistance de tirage vers l'alimentation de 22 k Ω et diode de roue libre, les deux à 24 V
Sortie analogique (sortie actionneur)	Signal analogique 0-10 V
Sortie numérique (sortie actionneur)	Signal numérique 5 V
Interface de communication	Ethernet industriel : PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, Modbus TCP
Raccordements électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Connecteur mâle M12 5 pôles codage A • 2 prises femelles M8 4 pôles codage D • Interface service-büS
Température nominale minimale du câble à connecter aux bornes de câblage sur le terrain :	75 °C
MFC büS/CANopen pour actionneur modulaire	
Tension de service	24 V \pm 10 %
Puissance absorbée	< 2 W PLUS < 30 W (puissance absorbée de l'actionneur)
Signal PWM (sortie actionneur)	Collecteur ouvert, résistance de tirage vers l'alimentation de 22 k Ω et diode de roue libre, les deux à 24 V
Sortie analogique (sortie actionneur)	Signal analogique 0-10 V
Sortie numérique (sortie actionneur)	Signal numérique 5 V
Interface de communication	büS et CANopen. Le type de communication est sélectionné avec le logiciel Bürkert Communicator.
Raccordements électriques	Connecteur mâle M12 5 pôles codage A
Température nominale minimale du câble à connecter aux bornes de câblage sur le terrain :	75 °C

4.5 Communication

4.5.1 Ethernet industriel : EtherCAT



Interface Ethernet X1, X2	X1: EtherCAT IN X2: EtherCAT OUT
Communication acyclique (CoE)	SDO
Type	Esclave complexe
FMMUs	8
Gestionnaires de synchronisation	4
Vitesse de transmission	100 Mbit/s
DCouche de transport de données	Ethernet II, IEEE 802.3

EtherCAT® est une marque déposée et une technologie brevetée, licence accordée par Beckhoff Automation GmbH, Allemagne.

4.5.2 Ethernet industriel : EtherNet/IP

Objets standards prédéfinis	Identity Object (0x01) Message Router Object (0x02) Assembly Object (0x04) Connection Manager (0x06) DLR Object (0x47) QoS Object (0x48) TCP/IP Interface Object (0xF5) Ethernet Link Object (0xF6)
DHCP	pris en charge
BOOTP	pris en charge
Vitesse de transmission	10 et 100 Mbit/s
Modes duplex	Semi-duplex, duplex intégral, auto-négociation
Modes MDI	MDI, MDI-X, Auto-MDI-X
Couche de transport de données	Ethernet II, IEEE 802.3
Détection d'un conflit d'adresses (ACD)	pris en charge
DLR (topologie en anneau)	pris en charge
CIP reset service	Identity Object Reset Service Type 0 et Type 1

4.5.3 Ethernet industriel : Modbus TCP

Codes fonction Modbus	1, 2, 3, 4, 16
Vitesse de transmission	10 et 100 Mbit/s
Couche de transport de données	Ethernet II, IEEE 802.3

4.5.4 Ethernet industriel : PROFINET IO

Reconnaissance de la topologie	LLDP, SNMP V1, MIB2, Physical Device
Temps de cycle minimal	2 ms
IRT	non pris en charge
MRP redondance des supports	Client MRP pris en charge
Autres fonctions prises en charge	DCP, VLAN Priority Tagging, Shared Device
Vitesse de transmission	100 Mbit/s
Couche de transport de données	Ethernet II, IEEE 802.3
Spécification PROFINET IO	V2.42
Relations d'application (AR)	L'appareil peut traiter simultanément jusqu'à 2 AR IO, 1 AR superviseur et 1 AR superviseur DA.

4.6 Caractéristiques mécaniques

Dimensions	Se référer à la fiche technique
Bloc de base	Acier inoxydable 316L
Corps	Aluminium peint, acier inoxydable
Joint	Se référer à l'étiquette d'identification
Indicateur de l'état	Polycarbonate
Éléments en contact avec le fluide (capteur)	Acier inoxydable 1.4404

MFM Alliage C22

Bloc de base	Alloy C22
Éléments en contact avec le fluide (capteur)	Alloy C22

MFC avec vanne proportionnelle

Éléments en contact avec le fluide	Acier inoxydable 303, acier inoxydable 434, acier inoxydable 301 Le matériau dépend de la vanne proportionnelle installée
------------------------------------	--

5 Connexion fluide



Risque de blessures ou de dommages matériels lors de travaux sur l'appareil ou l'installation.

- ▶ Avant toute intervention sur l'appareil ou l'installation, lire et respecter le chapitre **Sécurité** [► 8].

5.1 Raccordements fluide possibles

MFM

- Raccordements taraudés G selon la norme DIN ISO228/1
- Raccordements taraudés NPT selon la norme ASME / ANSI B 1.20.1
- Raccordements avec raccords à vide taraudés
- Raccordements avec raccords à olive taraudés
- Tri-Clamp

MFM Alliage C22

- Raccordements avec raccords à olive taraudés

MFC

- Raccordements taraudés G selon la norme DIN ISO228/1
- Raccordements taraudés NPT selon la norme ASME / ANSI B 1.20.1
- Raccordements avec raccords à vide taraudés
- Raccordements avec raccords à olive taraudés
- Tri-Clamp

5.2 Procédure d'installation



ATTENTION !

Risque de blessure dû à une fuite dans un MFM.

- ▶ Lorsque le débit massique est faible et que la pression est élevée, s'assurer que l'installation est étanche. L'étanchéité évite les mesures incorrectes ou la fuite du fluide.
- ▶ Pour s'assurer que l'installation est étanche, respecter les instructions suivantes : Utiliser des conduites dont le diamètre est adapté au raccordement de fluide de l'appareil et dont la surface est lisse.



ATTENTION !

Risque de blessure dû à une fuite dans un MFC avec pompe.

- ▶ Utiliser des conduites dont le diamètre est adapté au raccordement de fluide de l'appareil et dont la surface est lisse.
- ▶ Pour éviter d'éventuels problèmes dus à des fuites, s'assurer qu'aucun liquide ne coule lorsque la pompe est éteinte. Tenir compte de la pression statique.

! ATTENTION !

Risque de blessure dû à une fuite dans un MFC avec vanne proportionnelle.

- ▶ Utiliser des conduites dont le diamètre est adapté au raccordement de fluide de l'appareil et dont la surface est lisse.

REMARQUE !

Dysfonctionnement dû à une contamination.

- ▶ Si un fluide contaminé est utilisé, installer un filtre en amont de l'appareil. Le filtre assure un fonctionnement sans problème de l'appareil. Se référer à [Données du fluide](#) [▶ 25]

REMARQUE !

Dysfonctionnement dû à l'endommagement de la pompe MFC.

- ▶ Installer un filtre à maille en amont de l'appareil. La taille des mailles doit être de max. 10 µm. Utiliser le type de filtre KF01 de Bürkert.

REMARQUE !

La cavitation du gaz dans le liquide et le dégazage doivent être évités.

- ▶ Pour éviter la cavitation et le dégazage, il faut s'assurer que le fluide est un liquide homogène et que la pression dans la conduite est suffisamment élevée.
- ▶ Lors de l'installation de l'appareil dans la conduite, respecter le sens d'écoulement indiqué sur la plaque d'étalonnage de l'appareil.
- ▶ En cas d'utilisation d'une pompe externe, installer la pompe en amont de l'appareil.

REMARQUE !

- ▶ Ne pas utiliser de pompe dans l'installation car le débit ne doit pas pulser.

Aucune section de conduite amont/aval n'est nécessaire pour le conditionnement du débit.

- ▶ Nous recommandons d'installer l'appareil dans une conduite horizontale ou verticale comme indiqué dans les figures suivantes.

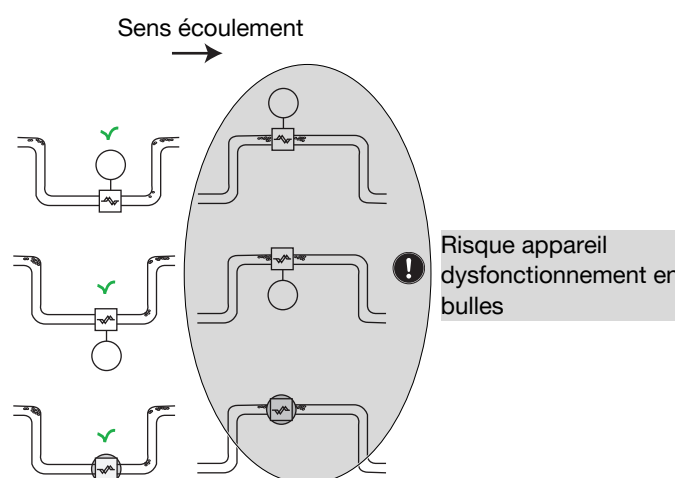


Fig. 24: Positions de montage horizontales

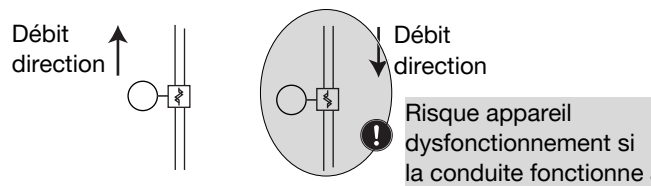


Fig. 25: Positions de montage verticales

5.2.1 Raccordements taraudés G1/8"

- ▶ Retirer le capuchon de protection bouchant le raccordement fileté.
- ▶ Procéder au raccordement fluide d'un côté de l'appareil.
- ▶ Respecter les instructions données par le fabricant du raccord utilisé.
- ▶ Respecter les couples donnés par le fabricant du raccord utilisé.
- ▶ Procéder au raccordement fluide de l'autre côté de l'appareil de la même manière.

5.2.2 Raccordements taraudés NPT1/8"

- ▶ Procéder au raccordement fluide d'un côté de l'appareil.
- ▶ Respecter les instructions données par le fabricant du raccord utilisé.
- ▶ Respecter les couples donnés par le fabricant du raccord utilisé.
- ▶ Procéder au raccordement fluide de l'autre côté de l'appareil de la même manière.

5.2.3 Raccordements avec raccords à vide filetés

- ▶ Retirer le capuchon de protection bouchant le raccordement.
- ▶ Procéder au raccordement fluide d'un côté de l'appareil.
- ▶ Respecter les instructions données par le fabricant du raccord utilisé.
- ▶ **ATTENTION ! Pour éviter d'endommager l'étanchéité du raccord de fluide, il faut s'assurer de verrouiller la partie hexagonale en place avec une deuxième clé.**
Respecter les couples donnés par le fabricant du raccord utilisé.
- ▶ Procéder au raccordement fluide de l'autre côté de l'appareil de la même manière.

5.2.4 Raccordements avec raccords à olive filetés

- ▶ Procéder au raccordement fluide d'un côté de l'appareil.
- ▶ Respecter les instructions données par le fabricant du raccord utilisé.
- ▶ **ATTENTION ! Pour éviter d'endommager l'étanchéité du raccord de fluide, il faut s'assurer de verrouiller la partie hexagonale en place avec une deuxième clé.**
Respecter les couples donnés par le fabricant du raccord utilisé.
- ▶ Pour la variante alliage C22 : visser le raccord dans le bloc de base et serrer au couple de 20 N·m.
- ▶ Procéder au raccordement fluide de l'autre côté de l'appareil de la même manière.

5.2.5 Raccords Tri-clamp

- ▶ Retirer le capuchon de protection bouchant le raccordement fileté.
- ▶ Procéder au raccordement fluide d'un côté de l'appareil.
- ▶ Respecter les instructions données par le fabricant du raccord utilisé.
- ▶ Procéder au raccordement fluide de l'autre côté de l'appareil de la même manière.

6 Raccordement électrique



Risque de blessures ou de dommages matériels lors de travaux sur l'appareil ou l'installation.

- ▶ Avant toute intervention sur l'appareil ou l'installation, lire et respecter le chapitre **Sécurité** [▶ 8].

6.1 Autres documents

- Pour plus d'informations sur büS, lire le guide de câblage disponible sur country.burkert.com.
- Pour plus d'informations sur CANopen par rapport à l'appareil, se référer au manuel d'utilisation « CANopen Network configuration » à l'adresse country.burkert.com.
- Fichier de description de l'appareil et description des objets pour le type lié (téléchargeable depuis country.burkert.com).
- Aide spécifique à l'appareil dans le logiciel Bürkert Communicator.
- Pilote büS pour LabVIEW sur demande.
- Pour une variante ATEX : supplément ATEX (à télécharger sur country.burkert.com).

6.2 Câbler la variante büS/CANopen

REMARQUE !

Les versions homologuées UL doivent être fournies de l'une des manières suivantes :

- ▶ circuit à énergie limitée (LEC), selon la norme UL / IEC61010-1
- ▶ source à puissance limitée (LPS), selon la norme UL/EN 60950
- ▶ SELV / PELV avec protection de surintensité approuvé UL, conçue selon la norme UL / IEC61010-1, tableau 18 (par ex. bloc PM-0124-020-0)
- ▶ Unité d'alimentation NEC classe 2

6.2.1 Avec les rallonges BüS de Bürkert



Conditions pour le bon fonctionnement de l'appareil.

- ▶ Se référer au guide de câblage sur country.burkert.com.

Pour câbler l'appareil, utiliser des rallonges büS de Bürkert.

- ▶ Visser la prise femelle homologue à la prise mâle 5 broches au couple indiqué par le fabricant de la prise femelle homologue.
- ▶ Procéder à la mise à la terre fonctionnelle de l'appareil. Se référer à **Raccorder à la terre fonctionnelle** [▶ 59]

6.2.2 Avec les câbles büS de Bürkert



Conditions pour le bon fonctionnement de l'appareil.

- ▶ Se référer au guide de câblage sur country.burkert.com.

Pour câbler l'appareil, des câbles bûS et des prises femelles homologues sont disponibles auprès de Bürkert.

En cas d'utilisation d'un câble bûS de Bürkert, observer les signaux des conducteurs.

Couleur du conducteur de câble bûS	Signal
rouge	24 V \equiv
noir	GND
blanc	CAN_H
bleu	CAN_L

Tab. 3: Signaux des conducteurs de câble bûS

REMARQUE !

En cas d'utilisation de votre propre prise femelle homologue, respecter les exigences suivantes pour le bon fonctionnement de l'appareil.

- ▶ Utiliser une prise femelle homologue avec raccordement blindé.
- ▶ S'assurer que le câble bûS puisse passer à travers la prise femelle homologue. Le câble bûS disponible chez Bürkert a un diamètre extérieur de 8,2 mm.

Prise mâle M12 à 5 broches (codage A)	Broche	Affectation
	1	Blindage
	2	24 V \equiv
	3	GND
	4	CAN_H
	5	CAN_L
	6	Cosse de codage

Le filet M12 est raccordé en interne à la FE

Tab. 4: Affectation des broches, prise mâle M12 à 5 broches (codage A) de l'appareil

- ▶ Câbler la prise femelle homologue. Respecter les instructions données par le fabricant de la prise femelle homologue.
- ▶ Insérer chaque conducteur dans la bonne broche.
- ▶ Prendre un fil du blindage du câble et l'insérer dans la broche 1.
- ▶ Visser la prise femelle homologue à la prise mâle 5 broches au couple indiqué par le fabricant de la prise femelle homologue.
- ▶ Procéder à la mise à la terre fonctionnelle de l'appareil. Se référer à [Raccorder à la terre fonctionnelle \[► 59\]](#)

6.2.3 Avec des câbles CANopen



Conditions pour le bon fonctionnement de l'appareil.

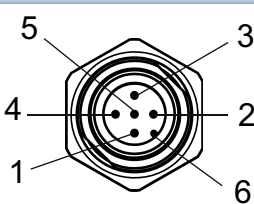
- ▶ Utiliser des câbles CANopen blindés. Le blindage du câble peut être soit tressé, soit un film de blindage.

Pour câbler l'appareil, des prises femelles homologues sont disponibles auprès de Bürkert.

REMARQUE !

Conditions pour le bon fonctionnement de l'appareil.

- ▶ Utiliser une prise femelle homologue avec raccordement blindé.
- ▶ Respecter les spécifications pour le câble et les conducteurs indiquées par le fabricant de la prise femelle homologue.

Prise mâle M12 à 5 broches (codage A)	Broche	Affectation
	1	Blindage
	2	24 V \equiv
	3	GND
	4	CAN_H
	5	CAN_L
	6	Cosse de codage

Le filet M12 est raccordé en interne à la FE

Tab. 5: Affectation des broches, prise mâle M12 à 5 broches (codage A) de l'appareil

- ▶ Câbler la prise femelle homologue. Respecter les instructions données par le fabricant de la prise femelle homologue.
- ▶ Insérer chaque conducteur dans la bonne broche.
- ▶ Prendre un fil du blindage du câble et l'insérer dans la broche 1.
- ▶ Visser la prise femelle homologue à la prise mâle 5 broches au couple indiqué par le fabricant de la prise femelle homologue.
- ▶ Procéder à la mise à la terre fonctionnelle de l'appareil. Se référer à [Raccorder à la terre fonctionnelle \[▶ 59\]](#)

6.3 Câbler la variante Analogique



Conditions pour le bon fonctionnement de l'appareil.

- ▶ Utiliser des câbles CANopen blindés. Le blindage du câble peut être soit tressé, soit un film de blindage.

REMARQUE !

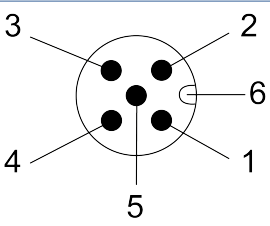
Conditions pour le bon fonctionnement de l'appareil.

- ▶ Utiliser une prise femelle homologue avec raccord blindé à l'écrou-raccord.
- ▶ Utiliser une prise mâle homologue avec raccord blindé à l'écrou-raccord.
- ▶ Utiliser une prise mâle homologue et une prise femelle homologue en métal.
- ▶ Respecter les spécifications pour le câble et les conducteurs indiquées par le fabricant de la prise femelle ou mâle homologue.

REMARQUE !

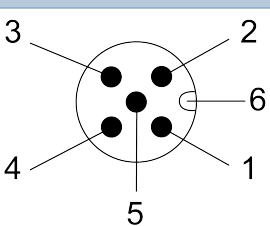
Les versions homologuées UL doivent être fournies de l'une des manières suivantes :

- ▶ circuit à énergie limitée (LEC), selon la norme UL / IEC61010-1
- ▶ source à puissance limitée (LPS), selon la norme UL/EN 60950
- ▶ SELV / PELV avec protection de surintensité approuvé UL, conçue selon la norme UL / IEC61010-1, tableau 18 (par ex. bloc PM-0124-020-0)
- ▶ Unité d'alimentation NEC classe 2

Prise mâle M12 à 5 broches sur un MFM	Broche	Affectation
	1	GND pour la sortie analogique
	2	24 V \equiv
	3	GND (masse)
	4	Non raccordé
	5	Sortie analogique pour la valeur mesurée
	6	Cosse de codage

Le filet M12 est raccordé en interne à la FE

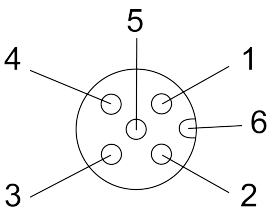
Tab. 6: Affectation des broches, prise mâle M12 à 5 broches (codage A) sur un MFM

Prise mâle M12 à 5 broches sur un MFC	Broche	Affectation
	1	GND pour la sortie analogique et l'entrée de consigne
	2	24 V \equiv
	3	GND (masse)
	4	Entrée consigne
	5	Sortie analogique pour la valeur mesurée
	6	Cosse de codage

Le filet M12 est raccordé en interne à la FE

Tab. 7: Affectation des broches, prise mâle M12 à 5 broches (codage A) sur un MFC

- ▶ Câbler la prise femelle homologue selon l'affectation des broches de la prise mâle M12. Respecter les instructions données par le fabricant de la prise femelle homologue.
- ▶ Connecter le blindage du câble à la prise femelle homologue.
- ▶ Câbler la prise mâle homologue selon l'affectation des broches de la prise femelle M12 de la figure suivante. Respecter les instructions données par le fabricant de la prise mâle homologue.

Prise femelle M12 à 5 broches	Broche	Affectation
 <p>Le filet M12 est raccordé en interne à la FE</p>	1	GND pour l'entrée numérique
	2	Entrée numérique +
	3	Relais, contact de référence
	4	Relais – contact de repos (contact à ouverture)
	5	Relais – contact de travail (contact à fermeture)
	6	Cosse de codage

Tab. 8: Affectation des broches, prise femelle M12 à 5 broches

- ▶ Câbler la prise mâle homologue selon l'affectation des broches de la prise femelle M12 de la figure suivante. Respecter les instructions données par le fabricant de la prise mâle homologue.
- ▶ Connecter le blindage du câble à la prise mâle homologue.
- ▶ Visser la prise mâle homologue à la prise femelle 5 broches au couple indiqué par le fabricant de la prise mâle homologue.
- ▶ Procéder à la mise à la terre fonctionnelle de l'appareil. Se référer à [Raccorder à la terre fonctionnelle \[► 59\]](#)

6.3.1 Entrée numérique

La prise femelle M12 à 5 broches dispose d'une entrée numérique. Une entrée numérique sert à déclencher une fonction à distance.

Fonctions disponibles sur MFM

- Réinitialisation du totalisateur pour le fluide actif.

Fonctions disponibles sur MFC

- Réinitialisation du totalisateur pour le fluide actif.
- Démarrage de la fonction Autotune.
- Déclenchement de la commande à distance de l'actionneur ou déclenchement de la commande de l'actionneur par l'appareil.

Appareil	Affectation par défaut
MFM	Reset totalisateur
MFC	Démarrer Autotune

Tab. 9: Affectation par défaut de l'entrée numérique

- ▶ Pour sélectionner la fonction devant être déclenchée à distance par l'entrée numérique, utiliser le logiciel Bürkert Communicator. Seule une des fonctions disponibles peut être affectée à l'entrée numérique.

Une fonction dispose d'1, de 2 ou de 3 niveaux de commutation possibles. Si une fonction a plusieurs niveaux de commutation, chaque niveau de commutation déclenche une autre action. Le tableau suivant indique les actions associées aux niveaux de commutation et comment activer chaque niveau.


Fonction	Niveau 1 ⁶⁾	Niveau 2 ⁷⁾	Niveau 3 ⁸⁾
MFC : Démarrer Auto-tune	Déclenche la fonction	Non utilisé	Non utilisé
MFC : Commande de l'actionneur	Déclenche la fermeture de l'actionneur	Déclenche le mode de fonctionnement normal	Déclenche l'ouverture de l'actionneur
MFC : Source de valeur de consigne	Déclencheurs Mode de commande en boucle ouverte	Déclencheurs Valeur de consigne analogique	Déclencheurs Consigne stockée actif
MFC : Fermer actionneur	Déclenche la fonction	Déclenche le mode de fonctionnement normal	Non utilisé
Début Réglage du zéro	Non utilisé	Non utilisé	Déclenche la fonction
Reset totalisateur	Non utilisé	Non utilisé	Déclenche la fonction
Sélection du support	Medium 3	Medium 1	Medium 2


Tab. 10: Actions déclenchées par les niveaux de commutation

6.3.2 Sortie relais

Le connecteur femelle M12 à 5 broches dispose d'une sortie relais.

⁶⁾ Activation : Court-circuit de l'entrée numérique à la terre de l'entrée numérique

⁷⁾ Activation : 1...4 V  (alternative : non connecté)

⁸⁾ Activation : 5...28 V 

MFM

La commutation de relais peut afficher les événements suivants :

- Un message d'avertissement a été généré. Par exemple, si la tension est trop élevée, un message d'avertissement est généré.
- Un message d'erreur a été généré. Par exemple, en cas de défaillance de capteur détectée, un message d'erreur est généré.

MFC

La commutation de relais peut afficher les événements suivants :

- Un message d'avertissement a été généré. Par exemple, si la tension est trop élevée, un message d'avertissement est généré.
- Un message d'erreur a été généré. Par exemple, en cas de défaillance de capteur détectée, un message d'erreur est généré.
- La valeur de consigne ne peut pas être atteinte.
- L'appareil procède à un Autotune.
- La **Source de valeur de consigne** a changé.

Appareil	Affectation par défaut
MFM	Tube vide détecté Bulles de gaz dans le système
MFC	La valeur de consigne ne peut pas être atteinte

Tab. 11: Affectation par défaut des sorties relais

- ▶ Pour sélectionner les événements qui sont affectés à la sortie relais, utiliser le logiciel Bürkert Communicator. Plusieurs événements peuvent être affectés à la sortie relais.

6.4 Câbler la variante Ethernet industriel

REMARQUE !

Conditions pour le bon fonctionnement de l'appareil.

- ▶ Utiliser un bloc d'alimentation de puissance suffisante.
- ▶ Utiliser uniquement des câbles blindés Ethernet industriel de catégorie CAT-5e ou supérieure.
- ▶ Connecter chaque extrémité de câble à la terre fonctionnelle.
- ▶ Pour un MFC, faire attention à l'ondulation résiduelle maximale autorisée sur la tension de fonctionnement (ondulation résiduelle < 2 %).

REMARQUE !

Les versions homologuées UL doivent être fournies de l'une des manières suivantes :

- ▶ circuit à énergie limitée (LEC), selon la norme UL / IEC61010-1
- ▶ source à puissance limitée (LPS), selon la norme UL/EN 60950
- ▶ SELV / PELV avec protection de surintensité approuvé UL, conçue selon la norme UL / IEC61010-1, tableau 18 (par ex. bloc PM-0124-020-0)
- ▶ Unité d'alimentation NEC classe 2

Prise mâle M12 à 5 broches (codage A)	Broche	Affectation
	1	Blindage
	2	24 V \equiv
	3	GND (masse)
	4	Non raccordé
	5	Non raccordé
	6	Cosse de codage

Le filet M12 est raccordé en interne à la FE

Tab. 12: Affectation des broches, prise mâle M12 à 5 broches (codage A) sur l'appareil

Prise femelle 4 broches M8 (codage D)	Broche	Affectation
	1	Tx +
	2	Rx +
	3	Tx -
	4	Rx -
	5	Cosse de codage

Le filet M8 est raccordé en interne à la FE

Tab. 13: Affectation des broches, 4 broches M8 sur l'appareil

- ▶ Si un protocole autre qu'EtherCAT est utilisé, brancher un câble Ethernet dans une ou les deux prises femelles.
- ▶ Si le protocole EtherCAT est utilisé, brancher le câble Ethernet entrant (venant de l'API) dans la prise femelle marquée ETH1 et brancher le câble Ethernet sortant dans la prise femelle marquée ETH2.

6.5 Modifier les paramètres du réseau

Applicable pour : • Variante Ethernet industriel



Toutes les variantes d'Ethernet industriel Ethernet/IP et ModbusTCP ont la même adresse IP par défaut 192.168.1.100, sauf les appareils Profinet qui ont 0.0.0.0 par défaut.

- ▶ Avant de mettre l'appareil en service, modifier ses paramètres réseau.
- ▶ Si plusieurs appareils doivent être connectés au même réseau Ethernet industriel, connecter un appareil à la fois et modifier ses paramètres réseau.

6.5.1 Via le serveur web du produit

REMARQUE !

Risque de sécurité dû aux mots de passe par défaut.

Les personnes non autorisées peuvent se connecter au serveur web et modifier les paramètres.

- ▶ Modifier les mots de passe par défaut.
- ▶ Si le serveur web n'est pas nécessaire, désactiver l'accès avec le logiciel Bürkert Communicator, se référer à [Configuration avec Bürkert Communicator \[▶ 63\]](#)

Conditions préalables :

- La variante Ethernet industriel n'est pas EtherCAT
- Appareil numérique (PC, tablette,...) avec un navigateur web.
- Éventuellement, un adaptateur USB-Ethernet.
- ▶ Connecter l'appareil à l'appareil numérique à l'aide d'un câble Ethernet. Il est également possible de connecter l'appareil au PC via un adaptateur USB-Ethernet.
- ▶ Mettre sous tension l'appareil numérique et l'appareil.
- ▶ Si l'appareil est connecté à l'appareil numérique via un adaptateur USB-Ethernet, configurer l'adresse IP de l'adaptateur USB-Ethernet. Sinon, configurer l'adresse IP de la carte réseau de l'appareil numérique.
- ▶ Changer l'adresse IP en 192.168.1.xxx, où xxx est différent de 100.
- ▶ Ouvrir le navigateur web. Dans la barre d'adresse du navigateur web, entrer 192.168.1.100.
 - ✓ La page d'accueil du serveur web s'ouvre. Certaines données de l'appareil sont affichées.
- ▶ Ouvrir une session de serveur web pour configurer les paramètres réseau de l'appareil.
- ▶ Si vous n'êtes pas automatiquement invité à vous connecter, choisir **Login**.
- ▶ **User name** : saisir admin
- ▶ **User password** : saisir admin
- ▶ Cliquer sur **Login**.
- ▶ Modifier les mots de passe par défaut avec des mots de passe personnalisés.
- ▶ Modifier les paramètres de réseau de l'appareil.
- ▶ Aller à **Industrial communication** > **Configuration**.
- ▶ Modifier les paramètres.
- ▶ Pour enregistrer les modifications, choisir **Appliquer**.
- ▶ Pour mettre à jour les paramètres, choisir **Restart**.
- ✓ L'appareil redémarre.
- ✓ Les paramètres de réseau de l'appareil sont modifiés.

6.5.2 Via le logiciel Bürkert Communicator

- ▶ Connecter l'appareil au logiciel Bürkert Communicator. Voir [Configuration avec Bürkert Communicator \[▶ 63\]](#).
- ▶ Modifier les paramètres de réseau de l'appareil.
- ▶ Aller à **Communication industrielle** > **Paramètre**.

- ▶ Modifier les paramètres.
- ▶ Pour mettre à jour les paramètres, redémarrer l'appareil.
- ✓ L'appareil redémarre.
- ✓ Les paramètres de réseau de l'appareil sont modifiés.

6.6 Raccorder à la terre fonctionnelle



AVERTISSEMENT !

Risque d'inflammation et risque d'incendie dus à une décharge électrostatique.

Les vapeurs de gaz inflammables peuvent s'enflammer en cas de décharge électrostatique de l'appareil.

- ▶ Pour éviter une accumulation de charges électrostatiques, connecter le boîtier à la terre fonctionnelle.
- ▶ Si la terre fonctionnelle n'est pas raccordée, alors les exigences de la directive CEM ne sont pas respectées.

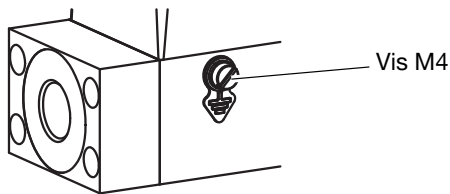


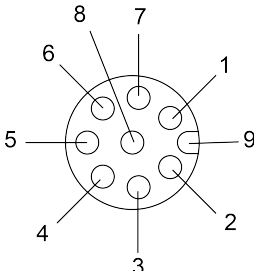
Fig. 26: Emplacement de la vis M4 pour le raccordement de la terre fonctionnelle

- ▶ Utiliser un câble vert-jaune aussi court que possible. La section du câble doit également être au moins égale à la section du câble d'alimentation électrique.
- ▶ Avec un tournevis plat de 6,5 mm, dévisser la vis M4.
- ▶ Raccorder le câble vert-jaune à la vis M4 avec une cosse de câble.
- ▶ Serrer la vis M4 au couple de 1,8 N·m...2 N·m (1,33 lbf·ft...1,47 lbf·ft).

6.7 Connecter l'actionneur externe

Applicable pour : • MFC pour actionneur modulaire

Pour câbler l'appareil, des prises mâles homologues sont disponibles auprès de Bürkert.

Prise femelle M12 à 8 pôles	Goupille	Affectation
	1	24 V
	2	GND
	3	Sortie 0...10 V
	4	GND 0...10 V
	5	Sortie numérique (niveau 5 V)
	6 ⁹⁾	PWM (collecteur ouvert)
	7	Usage interne uniquement
	8	Non raccordé
	9	Cosse de codage
	Boîtier	FE

Tab. 14: Affectation des broches, prise femelle M12 à 8 pôles

- Câbler la prise mâle homologue selon l'affectation des pôles de la prise femelle M12. Respecter les instructions données par le fabricant de la prise mâle homologue.
- Visser la prise mâle homologue à la prise femelle 8 pôles au couple indiqué par le fabricant de la prise mâle homologue.

Se référer à [Configurer l'actionneur \[► 67\]](#).

6.7.1 Exemples de raccordement avec vannes Bürkert

Vanne	Exemple d'appareil	Raccordement
Vannes proportionnelles	Type 2873	Utiliser les broches 1 et 6.
Vannes tout ou rien	Type 6727, 6757, 6013	Utiliser les broches 1 et 6.
Vannes EVA	Type 3280	Utiliser les broches 1 et 2 pour l'alimentation. Utiliser la broche 6 ou 3+4 pour le signal (selon la variante).
Pompes		Utiliser les broches 1 et 2 pour l'alimentation. Utiliser les broches 5+6 ou 3+4+5 pour le signal (selon la variante).

⁹⁾ Résistance de tirage vers l'alimentation de 22 kΩ et diode de roue libre, les deux à 24 V, active bas.

7 Mise en service



Risque de blessures ou de dommages matériels lors de travaux sur l'appareil ou l'installation.

- ▶ Avant toute intervention sur l'appareil ou l'installation, lire et respecter le chapitre [Sécurité](#) [► 8].

7.1 Procédure de mise en service



Le fonctionnement de l'appareil est testé en usine avec fluide. Du fluide résiduel peut subsister dans l'appareil.



Si la carte mémoire est défectueuse ou perdue, en acheter une nouvelle auprès de votre revendeur Bürkert.

MFM

- ▶ Aucun ajustement de zéro n'est nécessaire.
- ▶ Mettre les conduites sous pression avec le fluide.
- ▶ Rincer les conduites avec le fluide.
- ▶ Purger les conduites complètement.
- ▶ Vérifier si la carte mémoire est insérée.
- ▶ Mettre l'appareil sous tension.
- ▶ Variante bûS/CANopen : Choisir entre la communication CANopen et la communication bûS. Se référer à [Choisir la communication CANopen ou la communication bûS](#) [► 67]

MFC avec pompe



Si les conduites sont vides et purgées et que la pompe fonctionne à sec, alors la pompe du MFC peut subir des dégâts.

- ▶ Définir la valeur de consigne à 0.
- ▶ Remplir la conduite. Voir [Remplir la conduite sans endommager la pompe](#) [► 62].
- ▶ Vérifier si la carte mémoire est insérée.
- ▶ Mettre l'appareil sous tension.
- ▶ Variante bûS/CANopen : Choisir entre la communication CANopen et la communication bûS. Se référer à [Choisir la communication CANopen ou la communication bûS](#) [► 67]
- ▶ Exécuter la fonction Autotune. Se référer à [Optimiser les paramètres de contrôle en boucle fermée](#) [► 71]

MFC avec vanne proportionnelle

- ▶ Aucun ajustement de zéro n'est nécessaire.
- ▶ Mettre les conduites sous pression avec le fluide.
- ▶ S'assurer que la vanne proportionnelle est complètement ouverte.
- ▶ Rincer les conduites avec le fluide.
- ▶ Purger les conduites complètement.

- ▶ Évacuer les bulles des conduites. Se référer à [Évacuer les bulles de la conduite](#) [▶ 66]
- ▶ Vérifier si la carte mémoire est insérée.
- ▶ Mettre l'appareil sous tension.
- ▶ Variante būs/CANopen : Choisir entre la communication CANopen et la communication būs. Se référer à [Choisir la communication CANopen ou la communication būs](#) [▶ 67]
- ▶ Exécuter la fonction Autotune. Se référer à [Optimiser les paramètres de contrôle en boucle fermée](#) [▶ 71]

MFC pour actionneur modulaire

- ▶ Aucun ajustement de zéro n'est nécessaire.
- ▶ Mettre les conduites sous pression avec le fluide.
- ▶ Configurer l'actionneur raccordé. Se référer à [Configurer l'actionneur](#) [▶ 67]
- ▶ Rincer les conduites avec le fluide.
- ▶ Purger les conduites complètement.
- ▶ Vérifier si la carte mémoire est insérée.
- ▶ Mettre l'appareil sous tension.
- ▶ Variante būs/CANopen : Choisir entre la communication CANopen et la communication būs. Se référer à [Choisir la communication CANopen ou la communication būs](#) [▶ 67]

7.2 Remplir la conduite sans endommager la pompe

MFC avec pompe

Pour s'assurer que la pompe n'est pas endommagée lors du remplissage de la conduite, respecter la procédure suivante :

- ▶ Connecter l'appareil au logiciel Bürkert Communicator. Se référer à [Se connecter au Bürkert Communicator.](#) [▶ 63]
- ▶ Sélectionner l'appareil.
- ▶ S'assurer que le fluide peut s'écouler.
- ▶ S'assurer que la pression d'aspiration est inférieure à 200 mbar tout au long de la procédure.
- ▶ Aller à **Régulateur** > **Source de valeur de consigne** > **Mode de commande en boucle ouverte**
 - ✓ L'indicateur d'état est orange.
 - ✓ Un événement « fonction de contrôle » est généré.
- ▶ Aller à **Actionneur** > **Grandeur de réglage**
- ▶ Définir 15 %.
- ▶ Attendre 60 secondes. Si l'appareil détecte toujours que la conduite est vide, contacter Bürkert.
- ▶ Aller à **Régulateur** > **Source de valeur de consigne** > **Automatique**

Plus d'informations

[Se connecter au Bürkert Communicator.](#) [▶ 63]

8 Configuration avec Bürkert Communicator

8.1 Outils de réglage



Le MassFlowCommunicator est un autre logiciel PC qui n'est pas compatible avec l'appareil. Le logiciel MassFlowCommunicator ne peut pas être utilisé pour configurer ou utiliser l'appareil.

Les réglages peuvent être effectués avec le Bürkert Communicator Type 8920.

- ▶ Connecter l'appareil au Bürkert Communicateur. Se référer à [Se connecter au Bürkert Communicator. \[► 63\]](#)
- ▶ Pour des informations générales sur le Bürkert Communicator, consulter le manuel d'utilisation du type 8920.

8.2 Se connecter au Bürkert Communicator.

- Applicable pour :
- Variante Analogique
 - Variante Ethernet industriel


- ▶ Utiliser le kit interface USB-büS avec le numéro d'article 00772551.
- ▶ Télécharger la dernière version de Bürkert Communicator Type 8920 sur country.burkert.com.
- ▶ Installer Bürkert Communicator sur un PC. Pendant l'installation, la clé büS ne doit pas être insérée dans le PC.
- ▶ Assembler les pièces du kit d'interface USB-büS.



Fig. 27: Pièces assemblées du kit d'interface USB-büS

- ▶ Régler le commutateur de la résistance de terminaison de la clé büS sur ON.
- ▶ Insérer la clé büS dans un port USB du PC.
- ▶ Mettre l'appareil sous tension. Se référer à [Raccordement électrique \[► 50\]](#)
- ▶ Insérer le connecteur micro-USB dans l'interface büS pour Bürkert Communicator.
- ▶ Attendre que le pilote de la clé büS ait été installé complètement sur le PC.
- ▶ Démarrer Bürkert Communicator.



- ▶ Cliquer sur  dans Bürkert Communicator pour établir la communication avec l'appareil.
 ✓ Une fenêtre s'ouvre.

- ▶ Sélectionner **Connexion via USB (clé būs)**.
- ▶ Sélectionner le port **Bürkert USB būs stick**, cliquer sur **Terminer** et attendre jusqu'à ce que le symbole de l'appareil apparaisse dans la liste des appareils.
- ▶ Dans la zone de navigation, cliquer sur le symbole relatif à l'appareil : Le menu de l'appareil s'affiche.

Applicable pour : • Variante būs / CANopen

- ▶ Utiliser le kit interface USB-būs avec le numéro d'article 00772426.



Fig. 28: Kit d'interface USB-būs

- ▶ Télécharger la dernière version de Bürkert Communicator Type 8920 sur country.burkert.com.
- ▶ Installer Bürkert Communicator sur un PC. Pendant l'installation, la clé būs ne doit pas être insérée dans le PC.

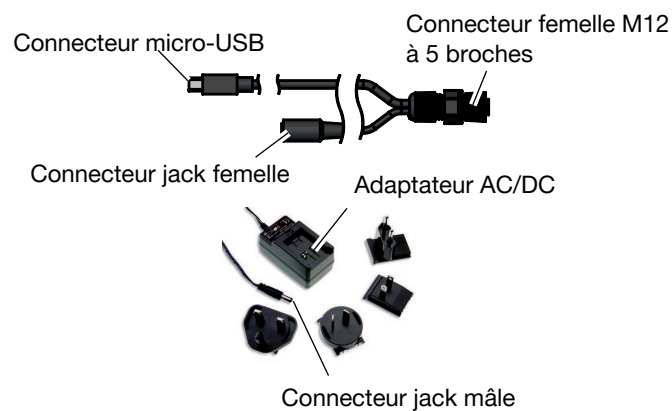



Fig. 29: Pièces de raccordement électrique du kit interface USB-būs

- ▶ Insérer la prise micro-USB dans la clé būs.
- ▶ Insérer l'adaptateur secteur adéquat dans l'adaptateur AC/DC.
- ▶ Brancher le connecteur jack mâle du câble adaptateur AC/DC au connecteur jack femelle du câble de connexion M12 femelle.
- ▶ Brancher la prise femelle M12 au réseau būs.
- ▶ Si l'appareil est connecté à un réseau būs et se trouve à une extrémité būs, régler l'interrupteur de la clé būs sur « ON ». La résistance de terminaison intégrée à la clé būs est alors activée.
- ▶ Insérer la clé būs dans un port USB du PC.
- ▶ Attendre que le pilote Windows de la clé būs ait été installé complètement sur le PC.
- ▶ Brancher l'adaptateur AC/DC sur l'alimentation électrique.
- ▶ Démarrer Bürkert Communicator.



- ▶ Cliquer sur  dans Bürkert Communicator pour établir la communication avec l'appareil.
 - ✓ Une fenêtre s'ouvre.
- ▶ Sélectionner **Connexion via USB (clé bÜS)**.
- ▶ Sélectionner le port **Bürkert USB bÜS stick**, cliquer sur **Terminer** et attendre jusqu'à ce que le symbole de l'appareil apparaisse dans la liste des appareils.
- ▶ Dans la zone de navigation, cliquer sur le symbole relatif à l'appareil : Le menu de l'appareil s'affiche.

8.3 Fonctions

8.3.1 Détection de conduite vide

Pour détecter quand la conduite est vide, l'appareil surveille la valeur de la densité du liquide.

Si la valeur de la densité est inférieure à 0,2 kg/l, la conduite est vide, un avertissement apparaît alors avec la signification suivante :

- L'indicateur de l'état est jaune.
- Un événement hors spécification est généré.

MFC avec pompe

- ▶ Si nécessaire, remplir la conduite. Se référer à [Remplir la conduite sans endommager la pompe](#) [[▶ 62](#)]

8.3.2 Détection de bulles

L'appareil détecte la présence de bulles dans le liquide.

En cas de bulles dans le liquide, un avertissement est émis par les moyens suivants :

- L'indicateur de l'état est jaune.
- Un événement hors spécification est généré.

MFM

- ▶ Augmenter la pression du fluide.
- ▶ Ne pas utiliser de fluide saturé d'air.
- ▶ Respecter la procédure d'installation.

MFC avec pompe

- ▶ Évacuer les bulles de la conduite. Se référer à [Évacuer les bulles de la conduite](#) [[▶ 66](#)]

MFC avec vanne proportionnelle

- ▶ Évacuer les bulles de la conduite. Se référer à [Évacuer les bulles de la conduite](#) [[▶ 66](#)]

8.3.3 Cut-off

Si l'appareil mesure une valeur de débit massique inférieure à la limite définie, l'appareil transmet un débit massique de zéro.

Limite de coupure	Valeur par défaut
MFM	DN1 : 0,05 kg/h DN 2 : 0,25 kg/h
MFC avec pompe	0.05 kg/h
MFC avec vanne proportionnelle	0.02 kg/h
MFC pour actionneur modulaire	DN1 : 0,05 kg/h DN 2 : 0,25 kg/h

Définir la limite de cut-off avec le logiciel Bürkert Communicator :

- ▶ Connecter l'appareil au logiciel Bürkert Communicator. Se référer à [Se connecter au Bürkert Communicator. \[▶ 63\]](#)
- ▶ Dans le logiciel Bürkert Communicator, sélectionner l'appareil.
 - ✓ L'indicateur d'état clignote.
- ▶ Aller à **Capteur** > **Paramètre** > **Avancé** > **Limite sur la coupure basse**
- ▶ Définir la limite de cut-off dans la plage qui apparaît.
 - ✓ La limite de cut-off est définie.

8.3.4 Évacuer les bulles de la conduite

Pour s'assurer de l'absence de bulles dans la conduite, suivre la procédure suivante :

MFC avec pompe

- ▶ Remplir la conduite. Se référer à [Remplir la conduite sans endommager la pompe \[▶ 62\]](#).
- ▶ Connecter l'appareil au logiciel Bürkert Communicator. Se référer à [Se connecter au Bürkert Communicator. \[▶ 63\]](#)
- ▶ Sélectionner l'appareil.



AVERTISSEMENT !

Risque de blessures dû à l'écoulement de fluide.

Lorsque la procédure est en cours, la valeur de débit massique peut être supérieure à la valeur de débit nominal.

- ▶ Avant d'exécuter la procédure, s'assurer qu'aucun danger ne peut survenir si la valeur de débit massique augmente.
- ▶ Aller à **Régulateur** > **Source de valeur de consigne** > **Mode de commande en boucle ouverte**
 - ✓ L'indicateur d'état est orange.
 - ✓ Un événement « fonction de contrôle » est généré.
- ▶ Aller à **Actionneur** > **Grandeur de réglage**
- ▶ Régler 50 % > attendre 5 secondes > régler 0 % > attendre 5 secondes.
- ▶ Régler 60 % > attendre 5 secondes > régler 0 % > attendre 5 secondes.

- ▶ Si l'appareil détecte toujours des bulles dans la conduite, contacter Bürkert.
- ▶ Aller à **Régulateur** > **Source de valeur de consigne** > **Automatique**

MFC avec vanne proportionnelle

- ▶ S'assurer que l'appareil est rempli de fluide.
- ▶ Connecter l'appareil au logiciel Bürkert Communicator. Se référer à [Se connecter au Bürkert Communicator. \[▶ 63\]](#)
- ▶ Sélectionner l'appareil.



AVERTISSEMENT !

Risque de blessures dû à l'écoulement de fluide.

Lorsque la procédure est en cours, la valeur de débit massique peut être supérieure à la valeur de débit nominal.

- ▶ Avant d'exécuter la procédure, s'assurer qu'aucun danger ne peut survenir si la valeur de débit massique augmente.
- ▶ Aller à **Régulateur** > **Source de valeur de consigne** > Choisir **Mode de commande en boucle ouverte**
 - ✓ L'indicateur d'état est orange.
 - ✓ Un événement « fonction de contrôle » est généré.
- ▶ Aller à **Actionneur** > **Grandeur de réglage**
- ▶ Procéder comme suit : régler 100 % > attendre 5 secondes > régler 0 % > attendre 5 secondes.
- ▶ Répéter la séquence précédente 2 fois.
- ▶ Si l'appareil détecte toujours des bulles dans la conduite, contacter Bürkert.
- ▶ Aller à **Régulateur** > **Source de valeur de consigne** > **Automatique**

8.3.5 Configurer l'actionneur

MFC pour actionneur modulaire

- ▶ Connecter l'appareil au logiciel Bürkert Communicator. Se référer à [Se connecter au Bürkert Communicator. \[▶ 63\]](#)
- ▶ Sélectionner l'appareil.
- ▶ Aller à **Actionneur** > **Paramètre** > **Assistant de démarrage**
 - ✓ L'indicateur d'état est orange.
 - ✓ Un événement « fonction de contrôle » est généré.
- ▶ Suivre les instructions de l'assistant à l'écran.

8.4 Choisir la communication CANopen ou la communication bÜS

Applicable pour : • Variante bÜS / CANopen

Procéder comme suit pour régler le mode de fonctionnement de la communication numérique :

- ▶ Connecter l'appareil au logiciel Bürkert Communicator. Se référer à [Se connecter au Bürkert Communicator. \[▶ 63\]](#)
- ▶ Sélectionner l'appareil.
- ▶ Aller à **Paramètres généraux** > **Paramètres** > **büS** > **Avancé** > **Mode bus**
- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement de la communication numérique.
- ▶ Redémarrer l'appareil.
- ✓ Le mode de fonctionnement du bus de terrain a été modifié.
- ✓ Si le mode de fonctionnement du bus de terrain est büS, alors le **État CANopen** est défini sur **Opérationnel** et les PDO sont envoyés au büS.
- ✓ Si le mode de fonctionnement du bus de terrain est CANopen, alors le **État CANopen** est défini sur **Pré-opérationnel** jusqu'à ce que le maître du réseau CANopen fasse basculer l'appareil sur **Opérationnel**.

8.5 Augmenter la vitesse de transmission des données

Applicable pour : • Variante büS / CANopen

Quand on augmente la vitesse de transmission des données, l'appareil fournit plus de données de process cycliques.

Par exemple, la valeur effective du débit massique est disponible toutes les 100 ms par défaut. Si on augmente la vitesse de transmission des données, alors la valeur effective du débit massique sera disponible toutes les 10 ms.

- ▶ Si la vitesse de transmission des données est active simultanément sur plusieurs appareils dans le réseau, s'assurer que la charge du bus ne dépasse pas 50 %.

Pour augmenter la vitesse de transmission des données, procéder comme suit :

- ▶ Mettre le réseau bus sous tension.
- ▶ Connecter l'appareil au logiciel Bürkert Communicator. Se référer à [Se connecter au Bürkert Communicator. \[▶ 63\]](#)
- ▶ Déplacer la souris du PC sur le symbole de clé büS dans la liste des appareils. Si la charge du bus est supérieure à 45 %, alors ne pas augmenter la vitesse de transmission des données.
- ▶ Si la charge du bus est inférieure ou égale à 45 %, alors il est possible d'augmenter la vitesse de transmission des données. Procéder comme suit :
 - ▶ Sélectionner l'appareil.
 - ▶ Aller à **Paramètres généraux** > **Paramètre** > **Configuration des PDO**.
 - ▶ Pour augmenter la vitesse de transmission des données, modifier le temps d'inhibition du PDO à la valeur souhaitée (min. 10 ms). Confirmer la saisie avec **Appliquer et enregistrer**.
 - ✓ La vitesse de transmission des données est augmentée.
 - ▶ Pour revenir à la vitesse de transmission des données par défaut, cliquer sur **Revenir aux valeurs par défaut**.

8.6 Modes de fonctionnement

Applicable pour : • MFC

Lors de la première mise sous tension de l'appareil, l'appareil démarre une courte phase d'initialisation puis passe en mode de fonctionnement normal.

Mode de fonctionnement	Voir
Variante büS/CANopen : Automatique	Mode de fonctionnement normal [▶ 69]
Variante Ethernet industriel : Automatique	Mode de fonctionnement normal [▶ 69]
Variante Analogique : Consigne analogique	Mode de fonctionnement normal [▶ 69]
Consigne manuelle	Sélectionner la source indiquant la valeur de consigne [▶ 72]
Consigne enregistrée	Sélectionner la source indiquant la valeur de consigne [▶ 72]
Mode de commande en boucle ouverte	Sélectionner la source indiquant la valeur de consigne [▶ 72]
Analyse système	Sélectionner la source indiquant la valeur de consigne [▶ 72]

Tab. 15: Modes de fonctionnement possibles dans le logiciel Bürkert Communicator

- ▶ Pour changer le mode de fonctionnement, modifier la source pour les valeurs de consigne. Se référer à [Sélectionner la source indiquant la valeur de consigne \[▶ 72\]](#)

Le mode de fonctionnement est conservé après un redémarrage de l'appareil, sauf quand l'appareil exécute la fonction **Analyse système**.

8.7 Mode de fonctionnement normal

Applicable pour : • MFC

Le mode de fonctionnement normal est actif lors de la première mise sous tension de l'appareil.

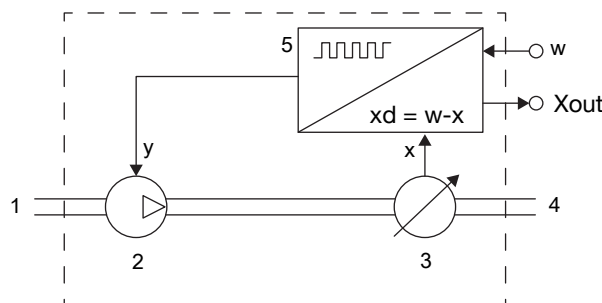


Fig. 30: Schéma fonctionnel du MFC avec pompe

1 Entrée du fluide	2 Pompe
3 Capteur	4 Sortie du fluide
5 Système électronique	x valeur mesurée du débit massique
y position de consigne de la pompe	w valeur de consigne du débit massique



Si le joint du siège de vanne est fabriqué dans un matériau dur comme le PCTFE, alors la vanne de régulation peut présenter un défaut d'étanchéité.

Les vannes avec une taille de siège de 0,05 mm ou 0,1 mm sont équipés d'un joint de siège en matériau dur.

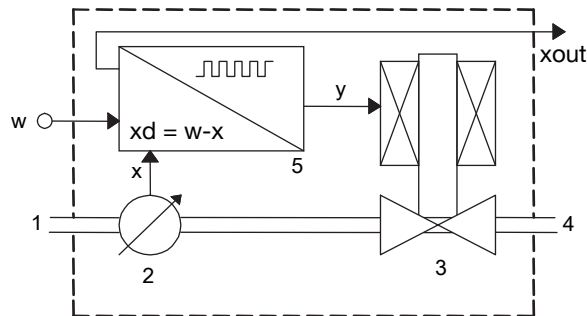


Fig. 31: Schéma fonctionnel du MFC avec vanne de régulation

1	Entrée du fluide	2	Capteur
3	Vanne de régulation	4	Sortie du fluide
5	Système électronique	x	valeur mesurée du débit massique
y	position de consigne de la pompe	w	valeur de consigne du débit massique

Le capteur mesure le débit massique et compare la valeur mesurée x à la valeur de consigne w . L'appareil calcule la valeur de la position de consigne y de l'actionneur.

- Si l'actionneur est une pompe, la valeur de la position de consigne y détermine la vitesse de la pompe. Par exemple, si la valeur de la position de consigne y est égale à 10 %, la vitesse de la pompe est de 10 %.
- Si l'actionneur est une vanne pilote, la valeur de la position de consigne y détermine l'ouverture de la vanne de régulation. Par exemple, si la valeur de la position de consigne y est égale à 10 %, alors l'ouverture de la vanne de régulation est de 10 %.

Le moyen de transmission de la valeur de consigne w et de la valeur mesurée de la vitesse d'écoulement dépend de l'appareil.

- ▶ Si les conditions de fonctionnement ont changé, optimiser les paramètres de régulation en boucle fermée. Se référer à [Optimiser les paramètres de contrôle en boucle fermée \[▶ 71\]](#)
- ▶ Pour changer le mode de fonctionnement, modifier la source pour la valeur de consigne. Se référer à [Sélectionner la source indiquant la valeur de consigne \[▶ 72\]](#)

8.7.1 Variante analogique

Si l'appareil détecte que le tuyau est vide, l'appareil ne peut pas réguler.

Sur un MFC avec pompe, remplir la conduite. Se référer à [Remplir la conduite sans endommager la pompe \[▶ 62\]](#)

Après l'application de la tension de service, l'appareil démarre une courte phase d'initialisation puis passe en mode de fonctionnement normal. Le mode de fonctionnement normal d'une variante Analogique est le mode de fonctionnement **Consigne analogique**.

- La valeur de consigne w est transmise par l'entrée analogique de valeur de consigne selon les plages dans le tableau suivant.
- La valeur mesurée de l'écoulement est transmise sur la sortie analogique selon les plages du tableau suivant.

Plage de sortie analogique	Valeur minimale des plages d'entrée et des plages de sortie	Valeur maximale des plages d'entrée et des plages de sortie
4...20 mA	4 mA, $w = 0 \%$	20 mA, $w = 100 \%$
0...20 mA	0 mA, $w = 0 \%$	20 mA, $w = 100 \%$
0...5 V \equiv	0 V, $w = 0 \%$	5 V, $w = 100 \%$
0...10 V \equiv	0 V, $w = 0 \%$	10 V, $w = 100 \%$

Tab. 16: Plages d'entrée analogique et plages de sortie analogique

8.7.2 Variante Ethernet industriel

Après l'application de la tension de service, l'appareil démarre une courte phase d'initialisation puis passe en mode de fonctionnement **Automatique**.

- ▶ Pour modifier le mode de service, c'est-à-dire la source des valeurs de consigne. Se référer à [Sélectionner la source indiquant la valeur de consigne \[▶ 72\]](#)
- ▶ Pour modifier les paramètres de régulation, utiliser le Bürkert Communicator.

8.7.3 Variante bÜS /CANopen

Si l'appareil détecte que la conduite est vide, l'appareil ne peut pas réguler.

Sur un MFC avec pompe, remplir la conduite. Se référer à [Remplir la conduite sans endommager la pompe \[▶ 62\]](#)

Après l'application de la tension de service, l'appareil démarre une courte phase d'initialisation et passe en mode de fonctionnement normal. Le mode de fonctionnement normal d'une variante bÜS/CANopen est le mode de fonctionnement **Automatique**. La valeur de consigne est réglée par l'intermédiaire du bus de terrain.

8.8 Optimiser les paramètres de contrôle en boucle fermée

Applicable pour : • MFC

Les paramètres de régulation en boucle fermée de l'appareil peuvent être optimisés pour les conditions de fonctionnement actuelles avec une fonction nommée Autotune.

- Exécuter la fonction Autotune au premier démarrage de l'appareil.
- Si les conditions de fonctionnement ont changé, alors exécuter la fonction Autotune.

Si l'appareil détecte que la conduite est vide, la fonction Autotune ne peut pas être démarrée.

Sur un MFC avec pompe, remplir la conduite. Se référer à [Remplir la conduite sans endommager la pompe \[▶ 62\]](#)

Lorsque la fonction Autotune est en cours :

- ▶ Ne pas interrompre l'alimentation électrique du MFC.
- ▶ Maintenir la pression d'alimentation constante.



AVERTISSEMENT !

Risque de blessures dû à l'écoulement de fluide.

Lorsque la fonction Autotune est en cours, la valeur de débit massique peut être supérieure à la valeur de débit.

- ▶ Avant d'exécuter la fonction Autotune, s'assurer qu'aucun danger ne peut survenir si la valeur de débit massique augmente.
- ▶ Déclencher la fonction Autotune avec l'un des moyens suivants :
 - ▶ via le bus de terrain (variante bÜS/CANopen),
 - ▶ par le bus de terrain (variante Ethernet industriel)
 - ▶ via l'entrée numérique (variante Analogique),
 - ▶ avec le Bürkert Communicator. Se référer à [Se connecter au Bürkert Communicator. \[▶ 63\]](#)
- ✓ La fonction Autotune est exécutée et l'indicateur d'état est orange.
- ✓ Le MFC arrête provisoirement de réguler l'écoulement dans la conduite.
- ✓ Lorsque la fonction est terminée, l'appareil retourne au mode de fonctionnement précédent.
- ✓ Si la fonction est achevée avec succès, les paramètres de régulation en boucle fermée optimisés sont transférés à la mémoire dure de l'appareil.

8.9 Sélectionner la source indiquant la valeur de consigne

Applicable pour : • MFC

La valeur de consigne de process peut être réglée par différentes sources. Il est possible de sélectionner quelle source est activée à un moment défini. La source pour la valeur de consigne peut être modifiée en cours de fonctionnement.

Si la source pour la valeur de consigne est modifiée, le mode de fonctionnement de l'appareil est modifié.

Pour modifier la source pour la valeur de consigne, modifier le réglage du paramètre **Source de valeur de consigne** avec le Bürkert Communicator. Se référer à [Se connecter au Bürkert Communicator. \[▶ 63\]](#)

Sur une variante bÜS/CANopen, il est possible de modifier alternativement l'objet. Se reporter à la procédure correspondante dans l'aide spécifique à l'appareil dans la documentation des fichiers d'initialisation. Télécharger les fichiers d'initialisation et la documentation correspondante sous country.burkert.com.

Sur une variante Ethernet industriel, il est possible de modifier alternativement l'objet. Se reporter à la procédure correspondante dans l'aide spécifique à l'appareil dans la documentation des fichiers d'initialisation. Télécharger les fichiers d'initialisation et la documentation correspondante sous country.burkert.com.



Le réglage du paramètre **Source de valeur de consigne** est conservé après un redémarrage, sauf quand l'appareil exécute la fonction **Analyse système** ou que la source de valeur de consigne a été réglée sur la valeur de consigne manuelle.

Les choix possibles pour le paramètre **Source de valeur de consigne** sont :

- Variante bÜS/CANopen : **Automatique** : la valeur de consigne est réglée par l'intermédiaire du bus de terrain.
- La variante analogique : **Valeur de consigne analogique** : la valeur de consigne est réglée par l'intermédiaire de l'entrée analogique.
- Variante Ethernet industriel : **Automatique** : la valeur de consigne est réglée par l'intermédiaire du bus de terrain. Lorsque différents participants au bus de terrain indiquent en même temps une valeur de consigne à l'appareil, c'est toujours la valeur la plus récente qui est utilisée pour la régulation.
- **Valeur de consigne manuelle** : pour saisir manuellement une valeur de consigne à des fins de test ou pour s'assurer que la valeur de consigne n'est pas écrasée par d'autres participants du bus de terrain.
- **Consigne enregistrée** : pour utiliser une valeur de consigne fixe (w). Si l'appareil est redémarré, alors la valeur de consigne fixe reste active.
- **Mode de commande en boucle ouverte** : pour définir directement la position de la valeur de consigne (y) sur l'actionneur. La valeur indiquée dans le menu > **Actionneur** > **Grandeur de réglage** est la position de la valeur de consigne (y) utilisée. Un redémarrage de l'appareil règle la position de consigne (y) sur zéro.
- **Analyse système** : l'appareil fonctionne en mode de fonctionnement normal, mais selon une séquence chronologique prédéfinie avec des valeurs de consigne. Utiliser le diagramme qui en résulte en combinaison avec la représentation graphique des valeurs de process pour analyser le système avec le Bürkert Communicator.

8.10 Valeurs du point de consigne sans communication

- Applicable pour :
- Variante Ethernet industriel
 - Variante bÜS / CANopen

La fonction permet de spécifier les valeurs de consigne de l'appareil même si la communication avec le fournisseur externe de valeur de consigne (par exemple un API) est interrompue. Si la fonction est utilisée, la valeur de consigne est maintenue constante.



Si la fonction est utilisée, le fluide peut circuler hors communication.

- ▶ S'assurer que le process est sûr lorsque la fonction est utilisée.
- ▶ Pour utiliser la fonction, se reporter à la procédure correspondante dans l'aide spécifique dans la documentation des fichiers d'initialisation. Télécharger les fichiers d'initialisation et la documentation correspondante sous country.burkert.com
- ▶ La configuration est disponible sous **Régulateur** > **Paramètre** > **Point de consigne** > **Paramètres avancés** > **Comportement lors d'interruption de connexion**

8.11 Changement entre mode bÜS et CANopen

- Applicable pour :
- Variante bÜS / CANopen

Pour sélectionner les différents modes de communication numérique (**bÜS** ou **CANopen**), utiliser le logiciel Bürkert Communicator.

- ▶ Connecter l'appareil au logiciel Bürkert Communicator. Se référer à [Se connecter au Bürkert Communicator. \[▶ 63\]](#)
- ▶ Sélectionner l'appareil.
- ▶ Aller à **Réglages généraux** > **Paramètre** > **büS** > **Avancé** > **Mode bus**
- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement de la communication numérique.
- ▶ Redémarrer l'appareil.
- ✓ Le mode de fonctionnement du bus de terrain a été modifié.
- ✓ Si le mode de fonctionnement du bus de terrain est büS, alors le **État CANopen** est défini sur **Opérationnel** et les PDO sont envoyés au büS.
- ✓ Si le mode de fonctionnement du bus de terrain est CANopen, alors le **État CANopen** est défini sur **Pré-opérationnel** jusqu'à ce que le maître du réseau CANopen fasse basculer l'appareil sur **Opérationnel**.

9 Maintenance

Si l'appareil est utilisé conformément au manuel d'utilisation, il ne nécessite pas de maintenance.



Risque de blessures ou de dommages matériels lors de travaux sur l'appareil ou l'installation.

- ▶ Avant toute intervention sur l'appareil ou l'installation, lire et respecter le chapitre **Sécurité** [▶ 8].

9.1 Remplacer la carte mémoire

- ▶ Mettre l'appareil hors tension.
- ▶ À l'aide d'un tournevis TX8, desserrer les vis du couvercle. Retirer le couvercle.

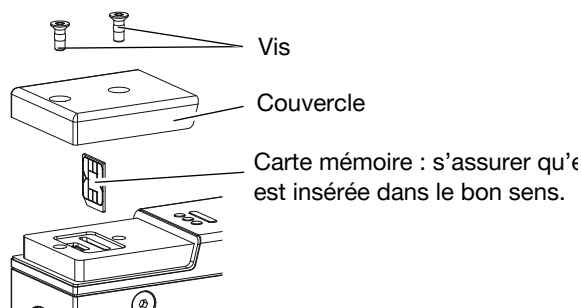


Fig. 32: Sens d'insertion de la carte mémoire

- ▶ Retirer l'ancienne carte mémoire de son port.
- ▶ Prêter attention au sens d'insertion de la carte mémoire.

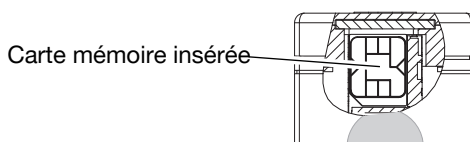


Fig. 33: Plan en coupe

- ▶ À l'aide d'un tournevis TX8, visser le couvercle à un couple de 1,2 Nm (0,9 lbf ft).
- ▶ Redémarrer l'appareil pour écrire les données sur la nouvelle carte mémoire. Les problèmes pouvant survenir en relation avec la carte mémoire sont décrits dans le **En cas de dérangement** [▶ 77]

Applicable pour : • Variante büS / CANopen

La variante büS/CANopen prend en charge la configuration client si aucune carte mémoire n'est utilisée.

- ▶ Activer cette fonctionnalité dans le Bürkert Communicator sous **Réglages généraux** > **Paramètre** > **Est un client de configuration** > **Oui**.



Pour des informations plus détaillées, se référer à "Manuel du logiciel | Gestion centrale de la configuration" (ce manuel existe dans plusieurs langues).

- ▶ Aller sur <https://products.burkert.com/?type=8756>
- ▶ Faire défiler vers le bas jusqu'à Téléchargements > Manuels d'utilisation

9.2 Stérilisation de l'appareil à l'eau chaude

MFM



La procédure de stérilisation est valable uniquement pour un MFM avec joints en métal ou FFKM.

- ▶ Mettre l'appareil hors tension.
- ▶ Laisser l'eau circuler dans l'appareil à une température de 90 °C pendant 30 minutes maximum.
- ▶ Laisser l'appareil refroidir pendant 2 heures.
- ▶ Mettre en service l'appareil.

9.3 Stérilisation de l'appareil à la vapeur

MFM



La procédure de stérilisation est valable uniquement pour un MFM avec joints en FFKM.

- ▶ Mettre l'appareil hors tension.
- ▶ Laisser la vapeur circuler dans l'appareil à une température de 120 °C pendant 30 minutes maximum.
- ▶ Laisser l'appareil refroidir pendant 2 heures.
- ▶ Mettre en service l'appareil.

10 En cas de dérangement

10.1 L'indicateur de l'état est rouge

MFM Analogique

- | | |
|--|--|
| La tension est en dehors de la plage d'erreur. L'appareil peut être endommagé. | ▶ Faire fonctionner l'appareil en respectant les spécifications. Si l'indicateur d'état est toujours rouge, renvoyer l'appareil à Bürkert. |
| Le capteur, la mémoire interne ou l'appareil est défectueux. | ▶ Contacter le fabricant car une intervention de maintenance est nécessaire. |

MFM Ethernet industriel

- | | |
|--|--|
| La tension est en dehors de la plage d'erreur. L'appareil peut être endommagé. | ▶ Faire fonctionner l'appareil en respectant les spécifications. Si l'indicateur d'état est toujours rouge, renvoyer l'appareil à Bürkert. |
| Le capteur, la mémoire interne ou l'appareil est défectueux. | ▶ Contacter le fabricant car une intervention de maintenance est nécessaire. |
| Pas de connexion correcte à l'API. | ▶ Vérifier le câblage.
▶ Contrôler l'état de l'API.
▶ Si le protocole EtherCAT est utilisé, s'assurer que le câble entrant (réception de l'API) est inséré dans le port ETH1 et que le câble sortant est inséré dans le port ETH2. |

MFM büS/CANopen

- | | |
|--|---|
| La tension est en dehors de la plage d'erreur. L'appareil peut être endommagé. | ▶ Faire fonctionner l'appareil en respectant les spécifications. Si l'indicateur d'état est toujours rouge, renvoyer l'appareil à Bürkert. |
| Erreur büS ou CANopen, par exemple court-circuit. | ▶ S'assurer que l'appareil est bien câblé. |
| L'appareil est connecté à büS, mais ne trouve aucun participant de bus de terrain. | ▶ S'assurer que l'appareil est bien câblé.
▶ Faire fonctionner l'appareil avec d'autres participants de bus de terrain. |
| L'appareil est connecté à büS, mais ne trouve pas la valeur de process à traiter. | ▶ S'assurer que la valeur de process est correctement attribuée.
▶ Vérifier si le participant büS affecté est défectueux.
▶ S'assurer que le participant büS affecté fournit les données cycliques. |
| Le capteur, la mémoire interne ou l'appareil est défectueux. | ▶ Contacter le fabricant car une intervention de maintenance est nécessaire. |

MFC Analogique

La tension est en dehors de la plage d'erreur. L'appareil peut être endommagé.

- ▶ Faire fonctionner l'appareil en respectant les spécifications. Si l'indicateur d'état est toujours rouge, renvoyer l'appareil à Bürkert.

Autotune incorrect ou Autotune interrompu.

- ▶ S'assurer que le fluide s'écoule dans l'appareil.
- ▶ Vérifier le Q_{nom} de l'appareil.
- ▶ Redémarrer l'Autotune.

Après avoir redémarré l'appareil, l'erreur est réinitialisée.

Le capteur, la mémoire interne ou l'appareil est défectueux.

- ▶ Contacter le fabricant car une intervention de maintenance est nécessaire.

MFC Ethernet industriel

La tension est en dehors de la plage d'erreur. L'appareil peut être endommagé.

- ▶ Faire fonctionner l'appareil en respectant les spécifications. Si l'indicateur d'état est toujours rouge, renvoyer l'appareil à Bürkert.

Autotune incorrect ou Autotune interrompu.

- ▶ S'assurer que le fluide s'écoule dans l'appareil.
- ▶ Vérifier le Q_{nom} de l'appareil.
- ▶ Redémarrer l'Autotune.

Après avoir redémarré l'appareil, l'erreur est réinitialisée.

Le capteur, la mémoire interne ou l'appareil est défectueux.

- ▶ Contacter le fabricant car une intervention de maintenance est nécessaire.

Pas de connexion correcte à l'API.

- ▶ Vérifier le câblage.
- ▶ Contrôler l'état de l'API.
- ▶ Si le protocole EtherCAT est utilisé, s'assurer que le câble entrant (réception de l'API) est inséré dans le port ETH1 et que le câble sortant est inséré dans le port ETH2.

MFC büS/CANopen	
La tension est en dehors de la plage d'erreur. L'appareil peut être endommagé.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Faire fonctionner l'appareil en respectant les spécifications. Si l'indicateur d'état est toujours rouge, renvoyer l'appareil à Bürkert.
Autotune incorrect ou Autotune interrompu.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ S'assurer que le fluide s'écoule dans l'appareil. ▶ Vérifier le Q_{nom} de l'appareil. ▶ Redémarrer l'Autotune. <p>Après avoir redémarré l'appareil, l'erreur est réinitialisée.</p>
Erreur büS ou CANopen, par exemple court-circuit.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ S'assurer que l'appareil est bien câblé.
L'appareil est connecté à büS, mais ne trouve aucun participant de bus de terrain.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ S'assurer que l'appareil est bien câblé. ▶ Faire fonctionner l'appareil avec d'autres participants de bus de terrain.
L'appareil est connecté à büS, mais ne trouve pas la valeur de process à traiter.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ S'assurer que la valeur de process est correctement attribuée. ▶ Vérifier si le participant büS affecté est défectueux. ▶ S'assurer que le participant büS affecté fournit les données cycliques.
Le capteur, la mémoire interne ou l'appareil est défectueux.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Contacter le fabricant car une intervention de maintenance est nécessaire.

10.2 L'indicateur de l'état est orange

MFM Analogique	
Une procédure d'étalonnage est en cours.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Attendre que la procédure d'étalonnage soit terminée.
MFM Ethernet industriel	
Une procédure d'étalonnage est en cours.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Attendre que la procédure d'étalonnage soit terminée.
PROFINET : API en mode Arrêt	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Activer l'API.
MFM büS/CANopen	
L'appareil est connecté à büS, et cherche les participants au bus de terrain.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Attendre que l'appareil ait trouvé les participants au bus de terrain assignés.
L'appareil est connecté à büS et est configuré manuellement, mais n'a pas d'adresse.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Patienter jusqu'à une minute jusqu'à ce que l'appareil affecte son adresse.
Une procédure d'étalonnage est en cours.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Attendre que la procédure d'étalonnage soit terminée.

MFC Analogique

- | | |
|--|---|
| Une procédure d'étalonnage est en cours. | ▶ Attendre que la procédure d'étalonnage soit terminée. |
| L'Autotune est en cours. | ▶ Attendre que l'Autotune soit terminé. |
| Le mode de fonctionnement de l'appareil est réglé sur Mode de commande en boucle ouverte , Valeur de consigne manuelle ou Analyse système . | ▶ Se référer à Sélectionner la source indiquant la valeur de consigne [▶ 72] |

MFC Ethernet industriel

- | | |
|--|---|
| Une procédure d'étalonnage est en cours. | ▶ Attendre que la procédure d'étalonnage soit terminée. |
| L'Autotune est en cours. | ▶ Attendre que l'Autotune soit terminé. |
| Le mode de fonctionnement de l'appareil est réglé sur Mode de commande en boucle ouverte , Valeur de consigne manuelle ou Analyse système . | ▶ Se référer à Sélectionner la source indiquant la valeur de consigne [▶ 72] |
| PROFINET : API en mode Arrêt | ▶ Activer l'API. |

MFC bûS/CANopen

- | | |
|--|---|
| L'appareil est connecté à bûS, et cherche les participants au bus de terrain. | ▶ Attendre que l'appareil ait trouvé les participants au bus de terrain assignés. |
| L'appareil est connecté à bûS et est configuré manuellement, mais n'a pas d'adresse. | ▶ Patienter jusqu'à une minute jusqu'à ce que l'appareil affecte son adresse. |
| Une procédure d'étalonnage est en cours. | ▶ Attendre que la procédure d'étalonnage soit terminée. |
| L'Autotune est en cours. | ▶ Attendre que l'Autotune soit terminé. |
| Le mode de fonctionnement de l'appareil est réglé sur Mode de commande en boucle ouverte , Valeur de consigne manuelle ou Analyse système . | ▶ Se référer à Sélectionner la source indiquant la valeur de consigne [▶ 72] |

10.3 L'indicateur de l'état est jaune.



L'état jaune s'affiche environ 15 secondes après la mise en service électrique. L'appareil a besoin de ce temps pour atteindre le mode de fonctionnement normal. Après cette initialisation, l'appareil passe à l'état vert.

MFM Analogique

L'une des valeurs suivantes est hors spécifications : Le capteur ou l'appareil peut être endommagé.

- la température du fluide
- la température de l'appareil
- la tension d'alimentation

▶ Faire fonctionner l'appareil dans les limites spécifiées. Si l'indicateur d'état de l'appareil est toujours jaune, renvoyer l'appareil à Bürkert.

L'appareil a détecté que la conduite était vide.

▶ Purger la conduite.
▶ Remplir complètement la conduite de fluide. Se référer à [Mise en service \[▶ 61\]](#)

L'appareil a détecté des bulles dans le liquide.

▶ Augmenter la pression du fluide.
▶ Ne pas utiliser de fluide saturé d'air.
▶ Respecter la procédure d'installation.

MFM Ethernet industriel

L'une des valeurs suivantes est hors spécifications : Le capteur ou l'appareil peut être endommagé.

- la température du fluide
- la température de l'appareil
- la tension d'alimentation

▶ Faire fonctionner l'appareil dans les limites spécifiées. Si l'indicateur d'état de l'appareil est toujours jaune, renvoyer l'appareil à Bürkert.

L'appareil a détecté que la conduite était vide.

▶ Purger la conduite.
▶ Remplir complètement la conduite de fluide. Se référer à [Mise en service \[▶ 61\]](#)

L'appareil a détecté des bulles dans le liquide.

▶ Augmenter la pression du fluide.
▶ Ne pas utiliser de fluide saturé d'air.
▶ Respecter la procédure d'installation.

Un changement de protocole Ethernet est en cours.

▶ Attendre que le changement de protocole soit terminé. Cela peut prendre jusqu'à une minute.

MFM büS/CANopen

L'une des valeurs suivantes est hors spécifications : Le capteur ou l'appareil peut être endommagé.

- la température du fluide
- la température de l'appareil
- la tension d'alimentation

- ▶ Faire fonctionner l'appareil dans les limites spécifiées. Si l'indicateur d'état de l'appareil est toujours jaune, renvoyer l'appareil à Bürkert.

L'appareil a détecté que la conduite était vide.

- ▶ Purger la conduite.
- ▶ Remplir complètement la conduite de fluide. Se référer à [Mise en service \[▶ 61\]](#)

L'appareil a détecté des bulles dans le liquide.

- ▶ Augmenter la pression du fluide.
- ▶ Ne pas utiliser de fluide saturé d'air.
- ▶ Respecter la procédure d'installation.

D'autres participants au bus de terrain utilisent le même ID de nœud.

- ▶ Affecter un ID de nœud individuel à chaque participant au bus de terrain.

MFC Analogique

L'une des valeurs suivantes est hors spécifications : Le capteur ou l'appareil peut être endommagé.

- la température du fluide
- la température de l'appareil
- la tension d'alimentation

- ▶ Faire fonctionner l'appareil dans les limites spécifiées. Si l'indicateur d'état de l'appareil est toujours jaune, renvoyer l'appareil à Bürkert.

L'appareil a détecté que la conduite était vide.

- ▶ Purger la conduite.
- ▶ Remplir complètement la conduite de fluide. Se référer à [Mise en service \[▶ 61\]](#)

L'appareil a détecté des bulles dans le liquide.

- ▶ Évacuer les bulles de la conduite. Se référer à [Évacuer les bulles de la conduite \[▶ 66\]](#)

La position de consigne pour l'actionneur a (presque) atteint 100 %. La valeur de consigne ne peut pas être atteinte.

- ▶ Augmenter la pression d'entrée ou réduire la pression de sortie.
- ▶ S'assurer que la viscosité du fluide est dans la plage autorisée. Se référer à [Données techniques \[▶ 23\]](#)
- ▶ Si la chute de pression dans la conduite est trop élevée, réduire la chute de pression.
- ▶ Si les filtres installés dans la conduite sont sales, nettoyer les filtres.

MFC Ethernet industriel

L'une des valeurs suivantes est hors spécifications : Le capteur ou l'appareil peut être endommagé.

- la température du fluide
- la température de l'appareil
- la tension d'alimentation

▶ Faire fonctionner l'appareil dans les limites spécifiées. Si l'indicateur d'état de l'appareil est toujours jaune, renvoyer l'appareil à Bürkert.

L'appareil a détecté que la conduite était vide.

▶ Purger la conduite.
▶ Remplir complètement la conduite de fluide. Se référer à [Mise en service \[▶ 61\]](#)

L'appareil a détecté des bulles dans le liquide.

▶ Évacuer les bulles de la conduite. Se référer à [Évacuer les bulles de la conduite \[▶ 66\]](#)

Un changement de protocole Ethernet est en cours.

▶ Attendre que le changement de protocole soit terminé. Cela peut prendre jusqu'à une minute.

La position de consigne pour l'actionneur a (presque) atteint 100 %. La valeur de consigne ne peut pas être atteinte.

▶ Augmenter la pression d'entrée ou réduire la pression de sortie.
▶ S'assurer que la viscosité du fluide est dans la plage autorisée. Se référer à [Données techniques \[▶ 23\]](#)
▶ Si la chute de pression dans la conduite est trop élevée, réduire la chute de pression.
▶ Si les filtres installés dans la conduite sont sales, nettoyer les filtres.

MFC büS/CANopen	
L'une des valeurs suivantes est hors spécifications : Le capteur ou l'appareil peut être endommagé.	<ul style="list-style-type: none"> la température du fluide la température de l'appareil la tension d'alimentation
L'appareil a détecté que la conduite était vide.	<ul style="list-style-type: none"> Purger la conduite. Remplir complètement la conduite de fluide. Se référer à Mise en service [▶ 61]
L'appareil a détecté des bulles dans le liquide.	<ul style="list-style-type: none"> Évacuer les bulles de la conduite. Se référer à Évacuer les bulles de la conduite [▶ 66]
La position de consigne pour l'actionneur a (presque) atteint 100 %. La valeur de consigne ne peut pas être atteinte.	<ul style="list-style-type: none"> Augmenter la pression d'entrée ou réduire la pression de sortie. S'assurer que la viscosité du fluide est dans la plage autorisée. Se référer à Données techniques [▶ 23] Si la chute de pression dans la conduite est trop élevée, réduire la chute de pression. Si les filtres installés dans la conduite sont sales, nettoyer les filtres.
D'autres participants au bus de terrain utilisent le même ID de nœud.	<ul style="list-style-type: none"> Affecter un ID de nœud individuel à chaque participant au bus de terrain.

10.4 L'indicateur de l'état est bleu.

Cause	Solution
Erreur dans la mémoire interne.	<ul style="list-style-type: none"> Contacter le fabricant car une maintenance est nécessaire.

10.5 L'indicateur de l'état est éteint

Cause	Solution
L'appareil est hors tension.	<ul style="list-style-type: none"> S'assurer que l'appareil est correctement câblé. S'assurer que la tension d'alimentation est de 24 V $\overline{=}$. S'assurer que la source d'alimentation électrique fonctionne correctement.

10.6 L'indicateur de l'état clignote.

Cause	Solution
La source d'alimentation électrique ne fonctionne pas correctement.	<ul style="list-style-type: none">▶ S'assurer que la source d'alimentation électrique fonctionne correctement.▶ Après 10 secondes, l'appareil retourne automatiquement à l'état précédent.
L'appareil est sélectionné dans le Bürkert Communicator.	<ul style="list-style-type: none">▶ Après 10 secondes max., l'appareil retourne automatiquement à l'état précédent.

10.7 L'indicateur d'état s'éteint par intermittence

Cause	Solution
L'alimentation électrique chute par intermittence et l'appareil redémarre.	<ul style="list-style-type: none">▶ Utiliser une alimentation électrique avec une puissance de sortie suffisante.
La chute de tension dans le câble de raccordement est trop haute.	<ul style="list-style-type: none">▶ Augmenter la section du câble et réduire la longueur du câble.

10.8 L'appareil de remplacement n'adopte aucune des valeurs de l'appareil défectueux.

Cause	Solution
Le numéro d'article de l'appareil de remplacement est différent du numéro d'article de l'appareil défectueux.	<ul style="list-style-type: none">▶ Utiliser un appareil de remplacement portant le même numéro d'article que l'appareil défectueux. Les valeurs ne peuvent être transférées qu'entre appareils ayant les mêmes numéros d'article.
La carte mémoire est défectueuse. L'appareil n'a pas pu écrire de valeur sur la carte mémoire.	<ul style="list-style-type: none">▶ Remplacer la carte mémoire. Voir Remplacer la carte mémoire [▶ 75]

10.9 L'appareil de remplacement n'adopte pas toutes les valeurs de l'appareil défectueux.

Cause	Solution
La description de l'appareil de remplacement est différente de la structure de l'appareil défectueux. Seules les valeurs existantes de l'appareil défectueux peuvent être reprises sur l'appareil de remplacement.	<ul style="list-style-type: none">▶ Utiliser le Bürkert Communicator pour configurer les nouvelles valeurs de l'appareil de remplacement.

10.10 Pas de débit massique

MFM

Les conduites sont trop grandes ou ne sont pas encore complètement purgées.

- ▶ Purger les conduites.
- ▶ Modifier le diamètre des conduites.

La valeur du débit est inférieure à la limite de cut-off.

- ▶ Si la limite de cut-off est trop élevée, diminuer la valeur de la limite de cut-off. Se référer à [Cut-off \[▶ 66\]](#)

MFC

L'appareil ne se trouve pas en mode de fonctionnement standard, voir [Modes de fonctionnement \[▶ 68\]](#).

- ▶ Si l'appareil n'exécute pas l'une des fonctions décrites dans [Sélectionner la source indiquant la valeur de consigne \[▶ 72\]](#), vérifier les autres causes possibles du problème.

L'appareil exécute éventuellement l'une des fonctions décrites au [Sélectionner la source indiquant la valeur de consigne \[▶ 72\]](#)

Les conduites sont trop grandes ou ne sont pas encore complètement purgées.

- ▶ Purger les conduites.
- ▶ Modifier le diamètre des conduites.

La valeur du débit est inférieure à la limite de cut-off.

- ▶ Si la limite de cut-off est trop élevée, diminuer la valeur de la limite de cut-off. Se référer à [Cut-off \[▶ 66\]](#)

La valeur de point de consigne est inférieure à la limite d'arrêt du point zéro.

- ▶ Augmenter la valeur de point de consigne jusqu'à ce qu'elle soit supérieure de 2 % au débit nominal.

10.11 Valeur mesurée instable

MFM

La terre fonctionnelle (FE) n'est pas raccordée correctement.

- ▶ Pour raccorder la terre de fonctionnement, utiliser un câble vert-jaune aussi court que possible. La section du câble doit également être au moins égale à la section du câble d'alimentation électrique. Se référer à [Raccorder à la terre fonctionnelle \[▶ 59\]](#)

MFC

La terre fonctionnelle (FE) n'est pas raccordée correctement.

- ▶ Pour raccorder la terre de fonctionnement, utiliser un câble vert-jaune aussi court que possible. La section du câble doit également être au moins égale à la section du câble d'alimentation électrique. Se référer à [Raccorder à la terre fonctionnelle \[▶ 59\]](#)

L'ondulation résiduelle de l'alimentation en tension est trop élevée.

- ▶ Utiliser une tension de service conforme aux caractéristiques techniques indiquées dans [Données techniques \[▶ 23\]](#).

L'appareil doit compenser les irrégularités d'une alimentation en pression instable causées, par exemple, par des pompes.

- ▶ Installer un régulateur de pression approprié devant l'appareil.
- ▶ Installer un réservoir tampon pour absorber les fluctuations de pression.

Le contrôleur est instable.

- ▶ Exécuter la fonction Autotune pour l'adapter aux conditions d'utilisation. Se référer à [Optimiser les paramètres de contrôle en boucle fermée \[▶ 71\]](#)

Apparition de bruit dans le signal de débit.

- ▶ Exécuter la fonction Autotune pour adapter l'appareil aux conditions. Voir [Optimiser les paramètres de contrôle en boucle fermée \[▶ 71\]](#)
- ▶ Utiliser un fluide dégazé.
- ▶ Monter l'appareil dans la position d'installation recommandée. Voir [Procédure d'installation \[▶ 46\]](#)
- ▶ Réduire la pression d'entrée.
- ▶ Contacter le fabricant.

10.12 Valeur de consigne égale à 0 %, mais le fluide circule tout de même.

MFC Analogique

Le mode de fonctionnement de l'appareil est réglé sur **Mode de commande en boucle ouverte** et l'actionneur est ouvert car l'entrée numérique déclenche l'ouverture de l'actionneur.

- ▶ Régler le MFC sur le mode de fonctionnement standard. Se référer à Mode de fonctionnement normal (MFC) et à **Sélectionner la source indiquant la valeur de consigne [▶ 72]**. Ou vérifier le fonctionnement de l'entrée numérique. Se référer à **Entrée numérique [▶ 54]**

La pression de service est supérieure à la pression d'étanchéité de la vanne de régulation.

- ▶ Réduire la pression de service.
- ▶ Pour éliminer le défaut, renvoyer l'appareil au fabricant.

L'actionneur connecté est une vanne proportionnelle et la pression de service est supérieure à la pression maintenue par la vanne proportionnelle.

- ▶ Réduire la pression de service.
- ▶ Retourner l'appareil au fabricant pour faire éliminer le défaut.

L'actionneur connecté est une pompe et il y a de la pression en amont de la pompe. La pression fait couler le fluide. La pression peut être due à une position incorrecte du récipient du fluide.

- ▶ Installer le récipient du fluide de manière à ce qu'aucune pression ne soit générée en amont de la pompe.

MFC Ethernet industriel

La pression de service est supérieure à la pression d'étanchéité de la vanne de régulation.

- ▶ Réduire la pression de service.
- ▶ Pour éliminer le défaut, renvoyer l'appareil au fabricant.

L'actionneur connecté est une vanne proportionnelle et la pression de service est supérieure à la pression maintenue par la vanne proportionnelle.

- ▶ Réduire la pression de service.
- ▶ Retourner l'appareil au fabricant pour faire éliminer le défaut.

L'actionneur connecté est une pompe et il y a de la pression en amont de la pompe. La pression fait couler le fluide. La pression peut être due à une position incorrecte du récipient du fluide.

- ▶ Installer le récipient du fluide de manière à ce qu'aucune pression ne soit générée en amont de la pompe.

MFC büS/CANopen

L'actionneur connecté est une vanne proportionnelle et la pression de service est supérieure à la pression maintenue par la vanne proportionnelle.

- ▶ Réduire la pression de service.
- ▶ Retourner l'appareil au fabricant pour faire éliminer le défaut.

L'actionneur connecté est une pompe et il y a de la pression en amont de la pompe. La pression fait couler le fluide. La pression peut être due à une position incorrecte du récipient du fluide.

- ▶ Installer le récipient du fluide de manière à ce qu'aucune pression ne soit générée en amont de la pompe.

10.13 La valeur de consigne est à 0 %, aucun débit massique, mais un débit massique différent de zéro est mesuré

MFC

La position de montage de l'appareil est incorrecte.

- ▶ Installer l'appareil comme recommandé dans [Connexion fluide \[▶ 46\]](#)
- ▶ Exécuter la fonction Autotune pour l'adapter aux conditions d'utilisation.

Il y a des bulles dans le capteur. La sortie de relais d'une variante Analogique peut être réglée pour se commuter quand il y a des bulles dans le capteur.

- ▶ Rincer l'appareil pour éliminer les bulles.

10.14 La valeur de consigne n'est pas atteinte

MFC avec pompe

Le filtre à maille est bouché.

- ▶ Nettoyer ou remplacer le filtre à maille.
- ▶ Exécuter la fonction Autotune pour l'adapter aux conditions d'utilisation.

La pression de sortie est trop élevée.

- ▶ S'assurer que les diamètres et les longueurs de conduite sont adaptés.
- ▶ Si les conduites de raccordement fluide après l'appareil sont encrassées, les nettoyer.

La pression d'aspiration de la pompe est trop faible. La distance entre le MFC et le récipient de fluide est trop élevée. La position du récipient de médium est trop basse par rapport au MFC.

- ▶ Placer le récipient de fluide de manière à ce que la pression d'aspiration requise soit inférieure à 200 mbar.

MFC avec vanne proportionnelle

Le filtre à maille est bouché.

- ▶ Nettoyer ou remplacer le filtre à maille.
- ▶ Exécuter la fonction Autotune pour l'adapter aux conditions d'utilisation.

La pression d'entrée est trop faible.

- ▶ Augmenter la pression d'entrée jusqu'à la valeur de la pression d'étalonnage.
- ▶ S'assurer que les diamètres et les longueurs de conduite sont adaptés.

La pression de sortie est trop élevée.

- ▶ S'assurer que les diamètres et les longueurs de conduite sont adaptés.
- ▶ Si les conduites de raccordement fluide après l'appareil sont encrassées, les nettoyer.

MFC pour actionneur modulaire

Le filtre à maille est bouché.

- ▶ Nettoyer ou remplacer le filtre à maille.
- ▶ Exécuter la fonction Autotune pour l'adapter aux conditions d'utilisation.

L'actionneur raccordé est une vanne proportionnelle et la pression d'entrée est trop faible.

- ▶ S'assurer que les diamètres et les longueurs de conduite sont adaptés.

L'actionneur raccordé est une vanne proportionnelle et la pression de sortie est trop élevée.

- ▶ S'assurer que les diamètres et les longueurs de conduite sont adaptés.

L'actionneur connecté est une pompe et la pression d'aspiration de la pompe est trop basse. La distance entre le MFC et le récipient du fluide est trop élevée. La position du récipient de fluide est trop basse par rapport au MFC.

- ▶ Placer le récipient de fluide de manière à ce que la pression d'aspiration requise soit inférieure à 200 mbar.

10.15 Dégazage ou formation de bulles à la sortie de l'appareil

MFC avec pompe

Le liquide sous pression a une solubilité gazeuse élevée.

- ▶ Si possible, réduire la pression du liquide.
- ▶ Mettre sous pression un gaz avec une solubilité moindre dans le fluide.

MFC avec vanne proportionnelle

Le liquide sous pression a une solubilité gazeuse élevée ou un dégazage se produit en raison de la chute de pression à travers la vanne de régulation.

- ▶ Si possible, réduire la pression du liquide.
- ▶ Mettre sous pression un gaz avec une solubilité moindre dans le fluide.
- ▶ Pomper le fluide non pressurisé.

MFC pour actionneur modulaire

Le liquide sous pression a une solubilité gazeuse élevée ou un dégazage se produit en raison de la chute de pression à travers la vanne de régulation.

- ▶ Si possible, réduire la pression du liquide.
- ▶ Mettre sous pression un gaz avec une solubilité moindre dans le fluide.
- ▶ Pomper le fluide non pressurisé.

10.16 Indicateur d'état du réseau

Indicateur LED	Signification	Action
LED Link/Act (verte) à clignotement rapide	La connexion à la couche de protocole parent est établie.	-
LED Link/Act (verte) à clignotement lent (directement après redémarrage)	Tentative de connexion à la couche de protocole parent.	-
LED Link/Act (verte) à clignotement lent (20s après redémarrage)	Aucune connexion à la couche de protocole parent.	▶ Vérifier le câble.
La LED Link/Act (verte) est éteinte.	Aucune connexion au réseau.	▶ Vérifier le câble.
La LED Link (jaune) est allumée	La connexion au réseau est établie.	-
La LED Link (jaune) n'est pas allumée	Non connecté au réseau.	▶ Vérifier les câbles.

Tab. 17: Signification de l'indicateur LED

11 Pièces de rechange et accessoires



Risque de blessure et/ou de dommages matériels dus à de mauvaises pièces.

- ▶ Utiliser uniquement des accessoires et des pièces de rechange d'origine de Bürkert.



Directement commander les pièces sur notre [eShop](#).

11.1 Accessoires électriques

- ▶ Pour des accessoires supplémentaires, se référer à la fiche technique.

Variante Analogique	
Kit interface USB-büS, sans alimentation électrique	772551
Prise femelle droite M12 à 5 broches	772416
Connecteur mâle droit M12 à 5 broches	772417
Prise femelle courbe M12 à 5 broches	772418
Carte mémoire	Sur demande
Câble de raccordement avec prise mâle M12 (codage A) et extrémité de câble libre, 5 m	566923
Câble de raccordement avec prise mâle M12 (codage A) et extrémité de câble libre, 10 m	571393
Câble de raccordement avec prise femelle M12 (codage A) et extrémité de câble libre, 5 m	560365
Câble de raccordement avec prise femelle M12 (codage A) et extrémité de câble libre, 10 m	563108
Connecteur mâle courbe M12 à 8 broches	775070
Variante Ethernet industriel	
Kit interface USB-büS, sans alimentation électrique	772551
Prise femelle droite M12 à 5 broches	772416
Prise femelle courbe M12 à 5 broches	772418
Carte mémoire	Sur demande
Câble de raccordement avec prise femelle M12 (codage A) et extrémité de câble libre, 5 m	560365
Câble de raccordement avec prise femelle M12 (codage A) et extrémité de câble libre, 10 m	563108
Connecteur mâle courbe M12 à 8 broches	775070

Variante büS/CANopen	
Kit interface USB-büS, alimentation électrique comprise	772426
Prise femelle droite M12 à 5 broches	772416
Prise femelle courbe M12 à 5 broches	772418
Connecteur en Y	772420
Connecteur en Y pour connecter 2 segments alimentés séparément d'un réseau büS	772421
Connecteur mâle M12 à 5 broches avec résistance de terminaison de 120 ohms	772424
Prise femelle M12 à 5 broches avec résistance de terminaison de 120 ohms	772425
Carte mémoire	Sur demande
Rallonge büS avec connecteurs M12 5 broches, 0,1 m	772492
Rallonge büS avec connecteurs M12 5 broches, 0,2 m	772402
Rallonge büS avec connecteurs M12 5 broches, 0,5 m	772403
Rallonge büS avec connecteurs M12 5 broches, 1 m	772404
Rallonge büS avec connecteurs M12 5 broches, 3 m	772405
Connecteur mâle courbe M12 à 8 broches	775070

11.2 Accessoires de montage

Élément	Numéro d'article
Raccord vissé à olive alliage C22	907 203

Tab. 18: Accessoires de montage

11.3 Logiciels supplémentaires

Logiciel Bürkert Communicator	Télécharger sur country.burkert.com
Pilote LabView büS	Télécharger sur country.burkert.com
Variante büS/CANopen et ethernet industriel Fichier EDS	Télécharger sur country.burkert.com

Tab. 19: Documentation et logiciels

12 Désinstallation

12.1 Démontage

- ▶ Relâcher la pression du fluide dans l'installation.
- ▶ Rincer l'appareil à l'eau distillée.
- ▶ Relâcher la pression du fluide de rinçage dans l'installation.
- ▶ Mettre l'appareil hors tension.
- ▶ Retirer les prises femelles homologues et les prises mâles homologues.
- ▶ Débrancher les raccordements de fluide.

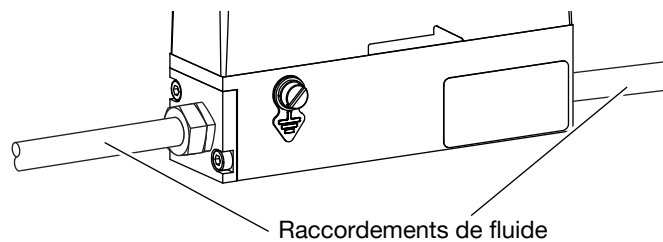


Fig. 34: Raccordements fluide, par ex. raccordements taraudés

- ▶ Retirer l'appareil.

13 Logistique

13.1 Transport et stockage

- ▶ Transporter et stocker l'appareil à l'abri de l'humidité et des impuretés et dans son emballage d'origine.
- ▶ Éviter les rayons UV et la lumière directe du soleil.
- ▶ Protéger les raccords des dommages en utilisant des capuchons de protection.
- ▶ Respecter la température de stockage admissible.
- ▶ Retirer les câbles, les connecteurs, les filtres extérieurs et l'équipement d'installation.
- ▶ Nettoyer et ventiler les appareils contaminés.

13.2 Retour



Aucun travail ou test ne sera effectué sur l'appareil tant qu'une déclaration de contamination valide n'aura pas été reçue.

- ▶ Pour retourner un appareil usagé à Bürkert, contacter le bureau de vente Bürkert. Un numéro de retour est nécessaire.

13.3 Élimination

Élimination écologique



- ▶ Respecter les réglementations nationales en matière d'élimination et d'environnement.
- ▶ Collecter séparément les appareils électriques et électroniques et les éliminer de manière spécifique.

Plus d'informations sur country.burkert.com