

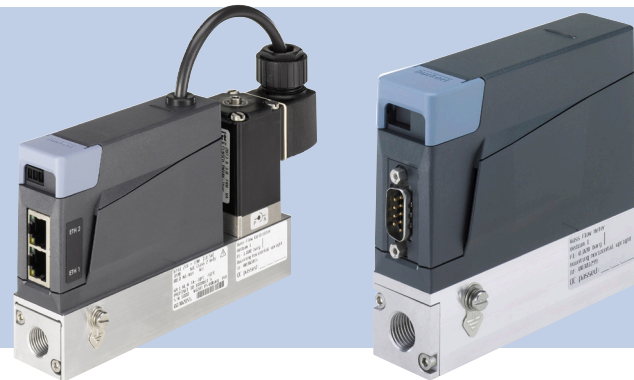
Type 8741

Industrial Ethernet / Analogue

Mass Flow Meter (MFM) / Mass Flow Controller (MFC)

Massendurchflussmesser (MFM) / Massendurchflussregler (MFC)

Débitmètre massique (MFM) / Régulateur de débit massique (MFC)



Operating Instructions

Bedienungsanleitung

Manuel d'utilisation

We reserve the right to make technical changes without notice.
Technische Änderungen vorbehalten.
Sous réserve de modifications techniques.

© Bürkert SAS, 2017–2022

Operating Instructions 2206/03_EU-ML_00568707 / Original EN

1	MANUEL D'UTILISATION	5	6	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	13
1.1	Définition du terme appareil.....	5	6.1	Conformité.....	13
1.2	Symboles utilisés.....	5	6.2	Normes	13
2	UTILISATION CONFORME	6	6.3	Conditions d'utilisation	13
3	CONSIGNES DE SÉCURITÉ DE BASE.....	6	6.4	Caractéristiques mécaniques	14
4	INFORMATIONS GÉNÉRALES	8	6.5	Informations relatives au fluide.....	14
4.1	Nom et adresse du fabricant, contacts internationaux .	8	6.6	Caractéristiques électriques d'une version Ethernet ...	16
4.2	Garantie	8	6.7	Caractéristiques électriques d'une version analogique	17
4.3	Informations sur internet.....	8	6.8	Marquages.....	18
5	DESCRIPTION.....	8	6.9	Interface de communication : Ethernet industriel	19
5.1	Conception d'un MFM.....	8	7	INSTALLATION	20
5.2	Conception d'un MFC	9	7.1	Consignes de sécurité	20
5.3	Voyant d'état du produit	10	7.2	Autres documents	21
5.4	Voyants pour la connexion au réseau Ethernet	11	7.3	Recommandations avant installation.....	21
5.5	Voyant de communication (version Ethernet)	11	7.4	Installation mécanique.....	21
5.6	L'entrée maintenance bÜS et Bürkert Communi- cator (logiciel PC).....	11	7.5	Installation fluïdique.....	21
5.7	Mémoire configuration remplaçable.....	12	7.6	Installation électrique.....	23
5.8	Principe de fonctionnement du MFC (Mass Flow Controller)	12	7.7	Configuration de l'adresse Ethernet industriel (uniquement version Ethernet).....	26
5.9	Vanne proportionnelle d'un MFC.....	13	8	MISE EN SERVICE.....	27
			8.1	Consignes de sécurité	27

9	UTILISATION	27	12	ACCESSOIRES/PIÈCES DE RECHANGE	39
9.1	Consignes de sécurité.....	27	12.1	Accessoires électriques.....	39
9.2	Modifier l'adresse du bus de terrain (uniquement version Ethernet).....	27	12.2	Assemblages vissés à olive.....	39
9.3	Mode de régulation standard (MFC).....	28	12.3	Pièces de rechange.....	39
9.4	Optimisation des paramètres de régulation (MFC).....	28	13	DÉMANTÈLEMENT	40
9.5	Entrée numérique (version analogique avec connecteur mâle D-sub DE-9).....	29	13.1	Consignes de sécurité.....	40
9.6	Sortie relai (version analogique avec connecteur mâle D-sub DE-9).....	30	13.2	Démontage du produit.....	40
9.7	Déclenchement au point zéro (MFC).....	30	14	TRANSPORT	41
9.8	Spécification de la source indiquant la valeur de consigne (MFC).....	30	15	STOCKAGE, ÉLIMINATION.....	41
9.9	Étalonnage défini par l'utilisateur.....	31	16	RETOUR DU PRODUIT	42
9.10	Mode purge (MFC, uniquement version Ethernet).....	31			
9.11	Valeurs de consigne hors communication (MFC, uniquement version Ethernet).....	32			
10	MAINTENANCE.....	32			
10.1	Maintenance en cas d'utilisation de fluides fortement encrassés	32			
10.2	Nettoyage et réétalonnage en usine.....	34			
10.3	Remplacement de la mémoire configuration.....	34			
11	ÉTAT DU PRODUIT/DÉPANNAGE	35			
11.1	Indication de l'état du produit.....	35			
11.2	Dépannage	37			

1 MANUEL D'UTILISATION

Le manuel d'utilisation décrit le cycle de vie complet du produit. Conserver le manuel d'utilisation dans un endroit sûr, accessible à tous les utilisateurs et à tout nouveau propriétaire.

Informations de sécurité importantes !

Lisez attentivement l'ensemble du manuel d'utilisation. Prêter une attention particulière aux chapitres [3 Consignes de sécurité de base](#) et [2 Utilisation conforme](#).

- ▶ Ce manuel d'utilisation doit être lu et compris.

1.1 Définition du terme appareil

- Dans ce manuel, le terme « produit » désigne toujours un capteur de débit massique (MFM, Mass Flow Meter) ou un contrôleur de débit massique (MFC, Mass Flow Controller) Type 8741 Ethernet ou Type 8741 Analogique.
- Le terme « Ethernet industriel », tel qu'il est utilisé dans le manuel d'utilisation, désigne les appareils qui communiquent avec les protocoles de bus de terrain PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT ou Modbus TCP.

1.2 Symboles utilisés

Les symboles ci-dessous sont utilisés dans le présent manuel.



DANGER

Met en garde contre un danger imminent.

- ▶ Son non-respect peut entraîner la mort ou de graves blessures.



AVERTISSEMENT

Met en garde contre une situation éventuellement dangereuse.

- ▶ Son non-respect peut entraîner de graves blessures, voire la mort.



ATTENTION

Met en garde contre un danger possible !

- ▶ Son non-respect peut entraîner des blessures légères ou de gravité moyenne.

REMARQUE

Met en garde contre des dommages matériels.



Désigne des conseils et des recommandations importants.



Fait référence aux informations figurant dans ce manuel d'utilisation ou dans d'autres documentations.

- ▶ Indique une consigne de prévention des dangers et des risques.

→ Indique une opération à effectuer.



Indique un résultat.

Menu Indique un texte sur une interface utilisateur.

2 UTILISATION CONFORME

Une utilisation non conforme du produit peut présenter des risques pour les personnes, les équipements à proximité et l'environnement.

Le MFM Type 8741 permet exclusivement de mesurer le débit massique de gaz propres et secs.

Le MFC Type 8741 permet exclusivement de réguler le débit massique de gaz propres et secs.

- ▶ Utiliser le produit conformément aux caractéristiques et conditions de mise en service et d'utilisation figurant dans les documents contractuels, dans le manuel d'utilisation ainsi que sur l'étiquette d'identification et sur l'étiquette d'étalonnage.

Ce produit

- ▶ Utiliser ce produit uniquement avec les fluides spécifiés sur l'étiquette d'identification et dans le protocole d'étalonnage.
- ▶ Utiliser ce produit à l'intérieur.
- ▶ Ne peut être utilisé que jusqu'à une altitude de 2 000 m.
- ▶ Doit être utilisé uniquement en association avec des appareils et composants étrangers recommandés ou homologués par Bürkert,
- ▶ Doit être utilisé avec soin et être entretenu régulièrement et correctement,
- ▶ Doit être utilisé uniquement dans un parfait état de marche et stocké, transporté, installé et utilisé dans les règles de l'art,
- ▶ Doit toujours être utilisé de façon conforme.

3 CONSIGNES DE SÉCURITÉ DE BASE

Ces informations de sécurité ne tiennent pas compte des éventualités ou des événements qui peuvent survenir pendant l'installation, l'utilisation et la maintenance du produit.

L'entreprise exploitante est responsable pour le respect des réglementations de sécurité locales, y compris la sécurité personnelle.



Risque de blessure dû à la pression élevée dans l'installation/le produit

- ▶ Avant d'intervenir sur l'installation ou le produit, couper la pression et purger/vider les canalisations.

Risque de blessures dû aux chocs électriques.

- ▶ Avant d'intervenir sur l'installation ou le produit, couper et consigner l'alimentation électrique.
- ▶ Respecter la réglementation en vigueur en matière de prévention des accidents et de sécurité relative aux appareils électriques.

Risque de brûlure/d'incendie dû aux surfaces chaudes du produit

- ▶ Ne pas toucher la surface chaude à mains nues.
- ▶ Porter des gants de sécurité pour toucher le produit.
- ▶ Éloigner le produit de toute matière ou fluide facilement inflammable et éviter tout contact à main nue.

Danger dû à la sortie du fluide

- ▶ Respecter la réglementation en vigueur en matière de prévention des accidents et en matière de sécurité pour les fluides de service utilisés.

Différentes situations dangereuses.

Pour éviter les blessures :

- ▶ Ne pas utiliser le produit sans la grille en acier inoxydable montée en usine.
- ▶ Utiliser le produit uniquement dans la position de montage indiquée sur la plaque d'étalonnage.
- ▶ S'assurer que la pression de service du produit est inférieure à la pression d'étalonnage maximale indiquée sur l'étiquette d'étalonnage (MFM) ou à la pression d'étanchéité de la vanne proportionnelle (MFC).
- ▶ Utiliser le produit uniquement avec le fluide de service indiqué dans le protocole d'étalonnage.
- ▶ Utiliser uniquement des produits qui sont stables avec les matériaux du produit pour le nettoyage et la décontamination

Le tableau des compatibilités est disponible sur notre page d'accueil :

country.burkert.com.

En cas d'ambiguïté, veuillez contacter votre représentant commercial local.

- ▶ N'apporter aucune modification au produit et ne pas soumettre le produit à des contraintes mécaniques.
- ▶ Empêcher toute mise sous tension involontaire de l'installation/du produit.
- ▶ Faire effectuer les travaux d'installation et de maintenance uniquement par du personnel qualifié et formé,
- ▶ Garantir un redémarrage contrôlé du process après une coupure de l'alimentation électrique ou fluide,
- ▶ Respecter la meilleure pratique de l'industrie.

REMARQUE

Éléments/Composants sensibles aux décharges électrostatiques

Le produit comprend des composants électroniques sensibles aux décharges électrostatiques (DES). Les contacts avec des personnes ou objets présentant une charge électrostatique met en danger ces composants. Dans le pire des cas, ils sont détruits instantanément ou tombent en panne dès la mise sous tension.

- Pour réduire au minimum voire éviter tout dommage dû à une décharge électrostatique, respecter les exigences de la norme EN 61340-5-1.
- Ne toucher aucun des composants électroniques sous tension.

4 INFORMATIONS GÉNÉRALES

4.1 Nom et adresse du fabricant, contacts internationaux

Le nom du fabricant est affiché comme inscription incrustée sur le couvercle et le boîtier du produit.

Le fabricant du produit peut être contacté à l'adresse suivante :

Bürkert SAS
Rue du Giessen
F-67220 TRIEMBACH-AU-VAL

Les adresses des filiales internationales sont disponibles sur le site Internet : country.burkert.com.

4.2 Garantie

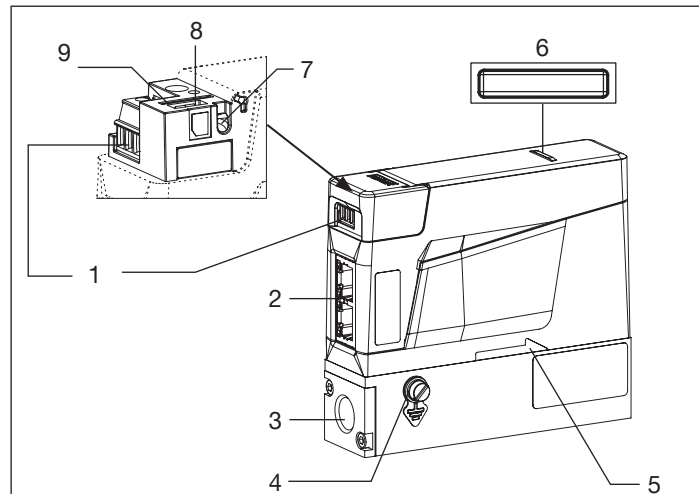
La garantie est conditionnée par une utilisation conforme du produit dans le respect des conditions d'utilisation spécifiées dans le manuel d'utilisation.

4.3 Informations sur internet

Retrouver sur internet les manuels d'utilisation et les fiches techniques relatifs au type 8741 sous country.burkert.com.

5 DESCRIPTION

5.1 Conception d'un MFM

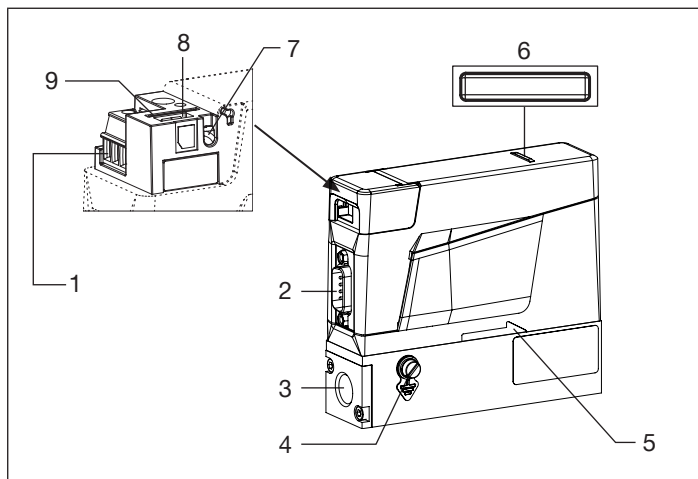


1. Version Ethernet uniquement : bornier amovible à 3 pôles, fourni avec le produit
2. Raccordement électrique :
 - soit 2 connecteurs femelles RJ45 (version Ethernet)
 - soit un connecteur mâle D-sub DE-9 (version analogique)
 - soit un bornier amovible à 6 pôles (version analogique), fourni avec le produit

- | |
|--|
| 3. Connexion fluïdique |
| 4. Vis M4 pour le raccordement de la terre fonctionnelle |
| 5. Sens écoulement |
| 6. Voyant d'état du produit (selon NAMUR NE 107) |
| 7. Voyant de communication (version Ethernet) |
| 8. Interface bÛS (uniquement pour le service) |
| 9. Emplacement de la mémoire de configuration |

Fig. 1: Description du MFM Type 8741

5.2 Conception d'un MFC



- | |
|--|
| 1. Version Ethernet uniquement : bornier amovible à 3 pôles, fourni avec le produit |
| 2. Raccordement électrique : <ul style="list-style-type: none"> - soit 2 connecteurs femelles RJ45 (version Ethernet) - soit un connecteur mâle D-sub DE-9 (version analogique) - soit un bornier amovible à 6 pôles (version analogique), fourni avec le produit |
| 3. Connexion fluïdique |
| 4. Vis M4 pour le raccordement de la terre fonctionnelle |
| 5. Sens écoulement |
| 6. Voyant d'état du produit (selon NAMUR NE 107) |
| 7. Voyant de communication (version Ethernet) |
| 8. Interface bÛS (uniquement pour le service) |
| 9. Emplacement de la mémoire de configuration |

Fig. 2: Description du MFC Type 8741

5.3 Voyant d'état du produit

Pour indiquer l'état du produit, celui-ci est doté d'un voyant dont la couleur et l'état varient.

Si plusieurs états se produisent en même temps, c'est l'état avec la plus grande priorité qui est indiqué.

Voyant selon NE 107	Code couleur (pour un API)	Description	Signification
Rouge	5	Panne, erreur ou défaillance	En raison d'un dysfonctionnement du produit ou dans sa périphérie, la valeur mesurée (MFM) est invalide ou la régulation (MFC) est impossible.
Orange	4	Vérification du fonctionnement	Valeur mesurée temporairement invalide (MFM) ou régulation temporairement impossible (MFC) à cause de travaux en cours sur le produit.
Jaune	3	Hors spécifications	Les conditions environnantes ou les conditions de process pour le produit se trouvent hors des plages spécifiées. Le diagnostic interne du produit indique des problèmes dans le produit ou avec les propriétés de process.
Bleu	2	Maintenance requise	Le produit continue de mesurer (MFM) ou de réguler (MFC), mais une fonction est temporairement restreinte. Procéder à l'opération de maintenance requise.
Vert	1	Diagnostic actif	Aucun événement n'a été généré. Les modifications d'état sont signalées par un code couleur. Les messages sont stockés dans une liste et peuvent être transmis sur un bus de terrain raccordé.
Blanc	0	Diagnostic inactif	Le produit est allumé. Les modifications d'état ne sont pas signalées. Les messages ne sont ni stockés dans une liste ni transmis sur le bus de terrain raccordé.

Tab. 1: Description du voyant d'état du produit

Le clignotement du voyant indique qu'une communication est établie entre le produit et le logiciel Bürkert Communicator.



Description détaillée des états du produit, voir chapitre [11.1 Indication de l'état du produit à la page 35](#)

5.4 Voyants pour la connexion au réseau Ethernet

Un produit Ethernet industriel dispose de 2 voyants sur chaque connecteur RJ45 pour indiquer l'état de la connexion au réseau.

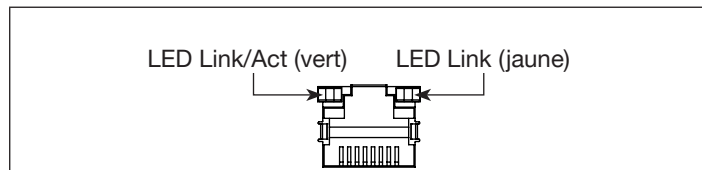


Fig. 3: Emplacement et description des voyants d'un connecteur femelle RJ45

Led Link/Act	Signification
ALLUMÉ, clignotement rapide	La connexion à la couche de protocole parent est établie. Les données sont échangées.
ALLUMÉ, clignotement lent	Aucune connexion à la couche de protocole. Se produit environ 20 secondes après le redémarrage du produit.
ÉTEINT	Aucune connexion au réseau.

Tab. 2: Description de la LED Link/Act

LED Link	Signification
ALLUMÉE	La connexion au réseau est établie.
ÉTEINT	Aucune connexion au réseau.

Tab. 3: Description de la LED Link

5.5 Voyant de communication (version Ethernet)

Un produit Ethernet industriel dispose d'un voyant qui affiche l'état de la communication entre le produit et l'API (automate programmable industriel).

LED Communication	Description	Signification
Vert	RUN	La connexion à l'API est active.
Rouge	ERREUR	La connexion à l'API est inactive.

Tab. 4: Description du voyant de communication d'une version Ethernet

5.6 L'entrée maintenance büS et Bürkert Communicator (logiciel PC)

L'entrée maintenance büS peut être utilisée pour un service de courte durée.

Pour utiliser l'entrée maintenance büS et le logiciel Bürkert Communicator qui fonctionne sous Windows, vous devez avoir un lot avec une clé büS, disponible en tant qu'accessoire (voir [12.1 Accessoires électriques](#)).

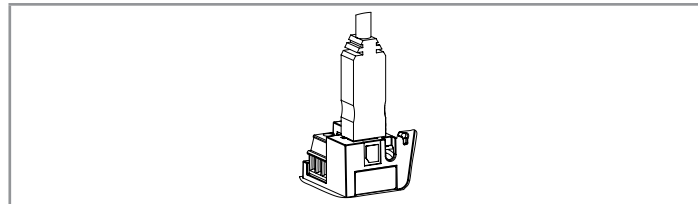


Fig. 4: Clé büS, insérée dans le connecteur correspondant du produit

Le logiciel Bürkert Communicator Type 8920 permet par exemple de :

- définir les paramètres du produit, par ex., les réglages de base pour la mise en service.
- réaliser les diagnostics, et par ex., lire les mémoires d'erreur.
- mettre à jour le logiciel ;
- ajuster la courbe d'étalonnage définie par l'utilisateur.

5.7 Mémoire configuration remplaçable

REMARQUE

Si la mémoire configuration est défectueuse ou a été égarée, procurez-vous une mémoire configuration de rechange auprès de votre agence commerciale Bürkert.

Voir chapitre 12.1 Accessoires électriques et chapitre 10.3 Remplacement de la mémoire configuration.

Le produit est doté d'une mémoire configuration amovible sur laquelle se trouvent les données spécifiques au produit.

La mémoire configuration est insérée dans le produit à la livraison.

Grâce à la mémoire configuration, des données spécifiques peuvent être échangées entre produits portant le même numéro d'identification. Par exemple pour transférer les données d'un produit défectueux sur un produit neuf.

Les données telles que le débit en bauds, l'adresse et/ou les désignations des points de mesure sont stockées sur la mémoire configuration.

Lorsqu'au démarrage du produit, la mémoire configuration insérée contient des données spécifiques au produit, celui-ci les prend en

compte. Si la mémoire configuration ne contient aucune donnée spécifique, le produit y stocke ses propres données.



Vous trouverez une liste des données stockées dans l'aide du fichier d'initiation (à télécharger sur country.burkert.com).

5.8 Principe de fonctionnement du MFC (Mass Flow Controller)

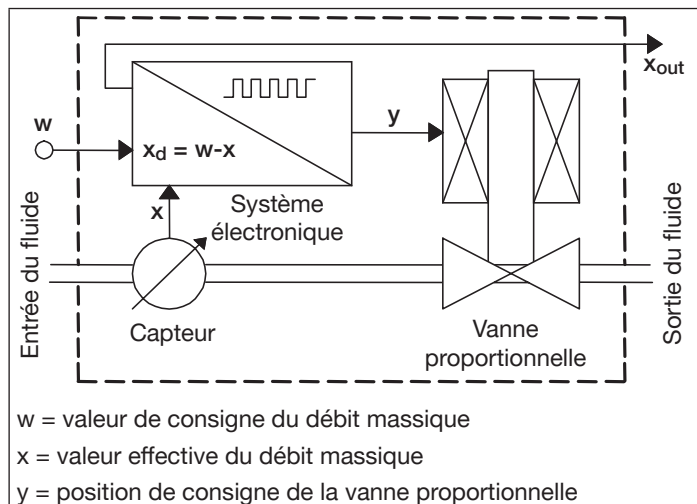


Fig. 5: Schéma de fonctionnement du MFC (Mass Flow Controller)

5.9 Vanne proportionnelle d'un MFC

La vanne proportionnelle utilisée dans un MFC est une électrovanne à action directe, normalement fermée.

REMARQUE

La fonction de fermeture étanche de la vanne proportionnelle n'est pas garantie pour des matériaux de joints durs.

Si elle est utilisée dans la plage de pression prescrite, la vanne proportionnelle utilisée dans un régulateur de débit massique (MFC, Mass Flow Controller) assure également la fonction de fermeture étanche.

Exception :

Si le joint de siège est constitué d'un matériau de joint spécial dur (par ex. PCTFE), comme pour les dimensions nominales de vanne 0,05 mm et 0,1 mm, le taux de fuite de la vanne proportionnelle peut différer de celui d'un produit avec joint de siège souple (par ex. FKM ou EPDM).

Le taux de fuite s'élève dans les deux cas à maximum 1 Nml/min (air).

Une étanchéité plus élevée est possible sur demande.

Le diamètre nominal de l'électrovanne est déterminé par le débit nominal exigé Q_{nom} , les conditions de pression dans le process et la densité du fluide de service.

→ Se reporter à la fiche technique Type 8741 pour choisir le diamètre nominal adapté à votre application.

6 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

6.1 Conformité

Le produit est conforme aux directives de l'UE citées dans la déclaration de conformité UE (le cas échéant).

6.2 Normes

Les normes appliquées permettant de certifier la conformité aux directives sont indiquées dans l'attestation d'examen UE de type et/ou la déclaration de conformité UE (selon le cas).

6.3 Conditions d'utilisation



AVERTISSEMENT

Risque de blessure en cas de dysfonctionnement dû à une utilisation à l'extérieur !

- ▶ Ne pas utiliser le produit en extérieur.



AVERTISSEMENT

Risque de blessure dû à la pression et à la sortie de fluide.

Des données techniques importantes spécifiques au produit figurent sur l'étiquette d'identification et sur l'étiquette d'étalonnage.

- ▶ Utiliser le produit uniquement avec le fluide de service indiqué.
- ▶ Ne pas dépasser la pression d'étalonnage spécifiée.

Température ambiante	-10...+50 °C ¹⁾
Température du fluide	<ul style="list-style-type: none"> • -10...+70 °C • -10...+60 °C pour l'oxygène
Humidité ambiante	< 95 %, sans condensation
Indice de protection	IP20 ²⁾
Pression de service	Max. 10 bar (en fonction du diamètre nominal de la vanne proportionnelle)

Fig. 6: Conditions d'utilisation du produit

1) Uniquement version Ethernet : La température maximale dépend de la distance entre 2 produits. Si la distance entre deux produits est inférieure à 30 mm, contacter Bürkert.

2) La classe de protection IP20 n'est pas évalué selon UL 61010 mais déterminé par Bürkert.

6.4 Caractéristiques mécaniques

Dimensions, poids : voir la fiche technique du produit

Bloc de base	Aluminium ou acier inoxydable 1.4305
Boîtier	<ul style="list-style-type: none"> • Version Ethernet • Version analogique <ul style="list-style-type: none"> • Polycarbonate (PC) et aluminium • Polycarbonate (PC)
Matériau du joint	Voir étiquette d'identification
Autres matériaux de la vanne proportionnelle en contact avec le fluide	1.4310, 1.4113, 1.4305

Tab. 5: Matériaux du produit

6.5 Informations relatives au fluide

Fluide d'étalonnage	Fluide de service ou air
Plage de débit massique (en référence à N2 (IN/min))	<ul style="list-style-type: none"> • 0,025...160 (si rangeabilité 1:50) • 0,01...160 (si rangeabilité 1:20)
Précision de mesure	$\pm 0,8$ % de la valeur mesurée ³⁾ $\pm 0,3$ % de la pleine échelle ³⁾ (après 1 minute de fonctionnement)
Rangeabilité/plage de régulation	1:50* * Une plage de mesure plus large est disponible sur demande. Répétabilité : $\pm 0,1$ % de la pleine échelle
Fluide de service	Voir étiquette d'identification
Qualité	Propre et sec. Classes de qualité selon DIN ISO 8573-1. Voir ci-dessous.

3) Si le fluide utilisé est différent du fluide d'étalonnage, l'exactitude de mesure avec le fluide utilisé pourrait être différente de celle indiquée dans la fiche technique. Si le fluide utilisé est du gaz naturel, l'exactitude de mesure pourrait dépendre de la composition du gaz naturel, qui elle varie en fonction de l'origine du gaz et de la saison.

Pour atteindre la précision de mesure ou la qualité de régulation souhaitée, et pour respecter les exigences de sécurité, le gaz ou mélange gazeux doit répondre aux critères de qualité suivants, conformes à la norme ISO 8573-1 (Air comprimé – Partie 1 : Contaminants et classes de pureté) :

Taille des particules maximum :

Classe 2 : 1 µm

Densité maximum des particules :

Classe 2 : 1 mg/m³

Point de rosée maximum sous pression : Classe 4 :
3 °C

Teneur en huile maximum Classe 1 :
0,01 mg/m³

Pour plus d'informations, voir la norme ISO 8573-1.

D'autres gaz dangereux sont possibles sur demande. Les produits ne libèrent aucun gaz dangereux dans les conditions normales d'utilisation.

6.5.1 Schéma de perte de pression (MFM)

Les débitmètres massiques présentent une chute de pression qui varie en fonction du débit, de la taille des raccords à la canalisation et de la densité du gaz de service. La perte de pression peut être déterminée grâce au schéma suivant.

La caractéristique montre un exemple de perte de pression dans l'appareil dans le cas d'un débit d'air.

Les 2 courbes sur le schéma présentent la perte de pression pour les versions suivantes du produit :

- à raccordement 1/4" et
- à raccordement à bride sous le produit (convient pour le montage sur un bloc).

Exemple : Pour un débit de 55 NI/min et un raccordement 1/4", la perte de pression Δp_{air} est de 20 mbar (indiqué sur la Fig. 7).

Pour les gaz de service autres que l'air, la perte de pression peut être déterminée de la manière suivante :

1. Lire la perte de pression Δp_{air} sur la courbe (on considère que $Q_{\text{gaz}} = Q_{\text{air}}$)
2. Calculer la perte de pression Δp_{gaz} avec la formule suivante :

$$\Delta P_{\text{Gas}} = \Delta P_{\text{air}} \cdot \sqrt{\frac{\rho_N^{\text{Gas}}}{\rho_N^{\text{air}}}}$$

Sous la racine se trouvent les densités du gaz de service et de l'air à l'état normal selon la norme DIN 1343 ($P_N = 1\,013,25$ mbar, $T_N = 273,15$ K).

Exemple pour le gaz argon :
La perte de pression au débit nominal de 55 NI/min et avec un raccordement 1/4" au process est égale à :

$$\Delta P_{\text{argon}} = 20 \text{ mbar} \cdot \sqrt{\frac{1\,784}{1\,294}} = 27,6 \text{ mbar}$$

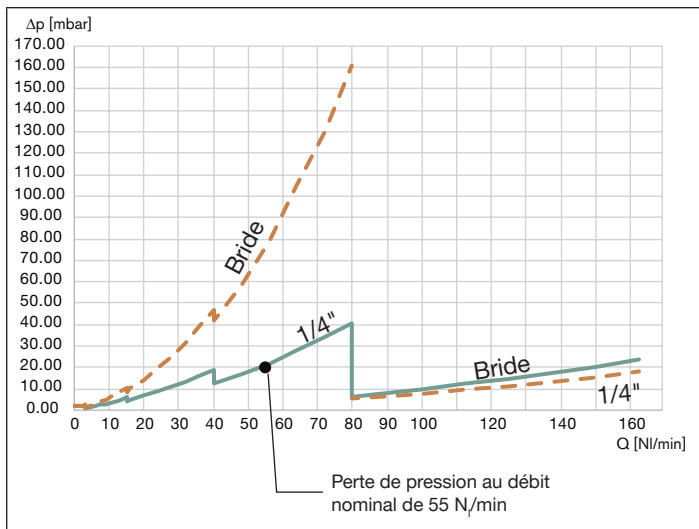


Fig. 7: Courbe de perte de pression, pour l'air (uniquement MFM)

6.6 Caractéristiques électriques d'une version Ethernet

Tension de service	<ul style="list-style-type: none"> MFC : 24 V DC ± 10 % ; ondulation résiduelle < 2 % MFM : 24 V DC ± 10 %
Puissance absorbée maximale	Voir l'étiquette d'identification du produit ou le supplément type 8741 / 8742 / 8746 sous country.burkert.com .
Interface de bus de terrain	PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, Modbus TCP
Voyants	<ul style="list-style-type: none"> 1 voyant selon NAMUR NE 107*) 1 voyant de communication 2 voyants Link/Act (verts) 2 voyants Link (jaunes)
Raccordements électriques	<ul style="list-style-type: none"> Bornier à 3 pôles, pas de 3,5 mm 2 connecteurs femelles RJ45 Entrée maintenance bÜS

* Recommandation NAMUR (NE) 107 : autosurveillance et diagnostic des appareils de terrain.

Le comité de normalisation des techniques de mesure et de contrôle (NAMUR) est une association internationale d'utilisateurs de systèmes d'automatisation pour l'industrie des process.

6.7 Caractéristiques électriques d'une version analogique

Tension de service	<ul style="list-style-type: none"> MFC : 24 V DC \pm 10 % (15 V DC \pm 10 % sur demande) ; ondulation résiduelle < 2 % MFM : 24 V DC \pm 10 % (15 V DC \pm 10 % sur demande)
Puissance absorbée maximale	Voir l'étiquette d'identification du produit ou le supplément type 8741 / 8742 / 8746 sous country.burkert.com .
Entrée analogique du point de consigne	
<ul style="list-style-type: none"> 0/4...20 mA 	<ul style="list-style-type: none"> Impédance d'entrée maximum : 200 Ω Résolution : 5 μA
<ul style="list-style-type: none"> 0...5/10 V 	<ul style="list-style-type: none"> Impédance d'entrée minimum : 20 kΩ Résolution : 2,5 mV

Sortie analogique pour la valeur de consigne	
<ul style="list-style-type: none"> 0/4...20 mA 	<ul style="list-style-type: none"> Impédance de boucle maximale : 600 Ω à une tension de service de 24 V DC (200 Ω à une tension de service de 15 V DC) ; Résolution : 20 μA
<ul style="list-style-type: none"> 0...5/10 V 	<ul style="list-style-type: none"> Intensité maximale : 20 mA Résolution : 10 mV
Entrée numérique	Uniquement sur version analogique avec connecteur mâle D-sub DE-9
<ul style="list-style-type: none"> 0...0,2 V 1...4 V ou ouvert 5...28 V 	<ul style="list-style-type: none"> pour activer le niveau 1 pour activer le niveau 2 pour activer le niveau 3
Sortie relais	Uniquement sur version analogique avec connecteur mâle D-sub DE-9 Contact de repos (contact à ouverture), libre de potentiel
Voyant	1 voyant (selon NAMUR NE 107*)
Raccordements électriques	<ul style="list-style-type: none"> Connecteur mâle D-sub DE-9 ou bornier à 6 pôles avec un pas de 5,0 mm Entrée maintenance būs

* Recommandation NAMUR (NE) 107 : autosurveillance et diagnostic des appareils de terrain.

Le comité de normalisation des techniques de mesure et de contrôle (NAMUR) est une association internationale d'utilisateurs de systèmes d'automatisation pour l'industrie des process.

6.8 Marquages



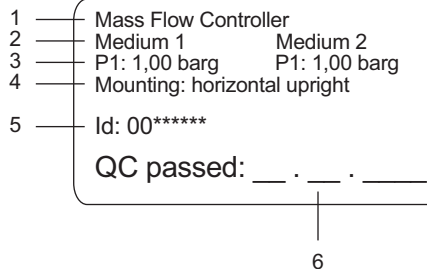
AVERTISSEMENT

Risque de blessure dû à la pression et à la sortie de fluide.

Des données techniques importantes spécifiques au produit figurent sur l'étiquette d'identification et sur l'étiquette d'étalonnage.

- ▶ Utiliser le produit uniquement avec le fluide de service indiqué.
- ▶ Ne pas dépasser la pression d'étalonnage spécifiée.

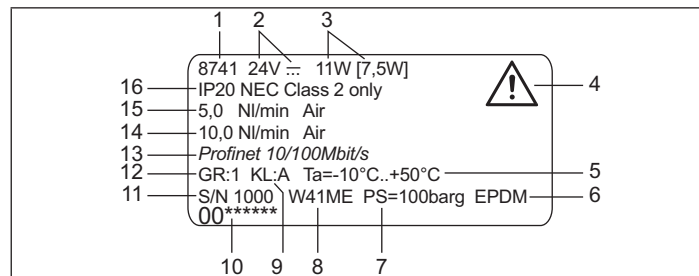
6.8.1 Plaque d'étalonnage



1. Type du produit
2. Fluide d'étalonnage
3. Pression d'étalonnage
4. Position de montage
5. Référence de commande du produit
6. Date d'étalonnage

Fig. 8: Description de la plaque d'étalonnage

6.8.2 Étiquette d'identification standard



1. Type du produit
2. Tension d'alimentation, courant direct
3. Consommation selon UL 61010-1 [consommation typique ¹⁾]
4. Symbole d'avertissement : respecter le manuel d'utilisation fourni avec le produit.
5. Température ambiante
6. Matériau du joint
7. Pression d'éclatement
8. Code de fabrication ...
9. Catégorie de la vanne (selon le DVGW ²⁾)
10. Référence de commande du produit

¹⁾ Conditions : température ambiante 23 °C, débit nominal 100 %, régulation durant 30 minutes

²⁾ DVGW = Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches

11. Numéro de série
12. Catégorie du produit
13. Interface de communication (version Ethernet) ou entrée et sortie (version analogique)
14. Débit nominal (Qnom), unité et fluide de service gas 2
15. Débit nominal (Qnom), unité et fluide de service gas 1
16. Indice de protection

Fig. 9: Description de l'étiquette d'identification (exemple)

6.8.3 Marquages supplémentaires

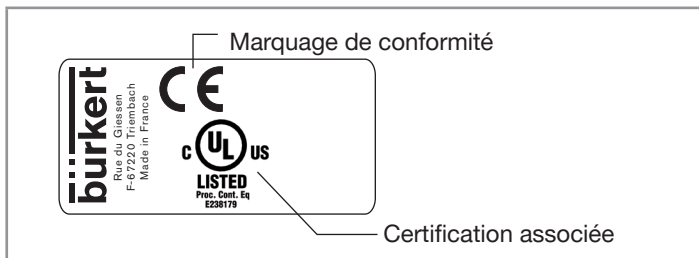



Fig. 10: Marquage de la conformité et de la certification

 Retrouvez la description des anciens marquages sur le produit dans le supplément sur country.burkert.com.

DC-B0-58-FF-FF-FF

Fig. 11: Version Ethernet : marquage comportant l'adresse MAC (exemple)

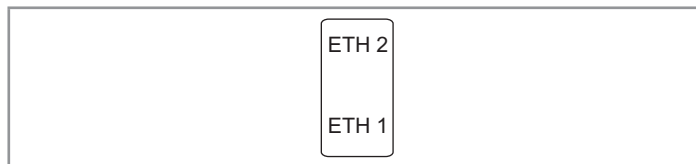


Fig. 12: Version Ethernet : marquage comportant les ports Ethernet

6.9 Interface de communication : Ethernet industriel

Fonctions supplémentaires prises en charge	DCP, établissement de priorité VLAN, Appareil partagé
Vitesse de transmission	100 Mbit/s
Couche de transport de données	Ethernet II, IEEE 802.3
IRT	Non pris en charge
MRP	Client MRP pris en charge
Temps de cycle minimal	1 milliseconde
AR (Application Relations)	Traitement simultané de jusqu'à 2 AR IO, 1 AR superviseur et 1 AR superviseur DA.
Spécification PROFINET IO	V2.3
Reconnaissance de la topologie	LLDP, SNMP V1, MIB2, Objet d'enregistrement d'appareil physique

Tab. 6: Données PROFINET

Détection de conflit d'adresse (ACD)	Pris en charge
DHCP	Pris en charge
BOOTP	Pris en charge
Service de reset CIP	Type 0 et 1 pour l'objet Identity
Vitesse de transmission	10 et 100 Mbit/s
Mode duplex	Half-duplex, duplex, auto-négociation
Couche de transport de données	Ethernet II, IEEE 802.3
DLR (topologie en anneau)	Pris en charge
Modes MDI	MDI, MDI-X, Auto-MDIX
Objets standard prédéfinis	<ul style="list-style-type: none"> • Identity (0x01) • Message Router (0x02) • Assembly (0x04) • Connection Manager (0x06) • DLR (0x47) • QoS (0x48) • TCP/IP Interface (0xF5) • Ethernet Link (0xF6)

Tab. 7: Données EtherNet/IP

Vitesse de transmission	10 et 100 Mbit/s
Couche de transport de données	Ethernet II, IEEE 802.3
Codes de fonction Modbus	1, 2, 3, 4, 6, 15, 16, 23
Mode	Mode de messagerie : Serveur

Tab. 8: Données Modbus TCP

7 INSTALLATION

7.1 Consignes de sécurité



DANGER

Danger dû à la pression élevée dans l'installation/le produit

- ▶ Avant d'intervenir sur l'installation ou le produit, couper la pression et purger/vider les canalisations.

Risque de blessures dû aux chocs électriques.

- ▶ Avant d'intervenir sur l'installation ou le produit, couper et consigner l'alimentation électrique.
- ▶ Respecter la réglementation en vigueur en matière de prévention des accidents et de sécurité relative aux appareils électriques.

Risque de blessure dû à la sortie du fluide.

- ▶ Respecter la réglementation en vigueur en matière de prévention des accidents et en matière de sécurité pour les fluides de service utilisés.



AVERTISSEMENT

Risque de blessure dû à une installation non conforme.

- ▶ L'installation doit être effectuée exclusivement par un personnel qualifié disposant des outils adaptés.
- ▶ Consigner l'installation pour éviter tout redémarrage involontaire.
- ▶ Garantir un redémarrage contrôlé de l'appareil après l'installation.

Opérations à réaliser pour l'installation du produit :

1. Installation mécanique. Se référer au chapitre [7.4](#).
2. Installation fluidique. Se référer au chapitre [7.5](#).
3. Installation électrique. Se référer au chapitre [7.6](#).
4. Si nécessaire, réglage de l'adresse Ethernet industriel. Se référer au chapitre [7.7](#).

7.2 Autres documents

- Aide du logiciel Bürkert Communicator (se reporter au manuel d'utilisation correspondant)
- Fichier de description de l'appareil et description des objets pour le type 8741 (téléchargeable depuis country.burkert.com)
- Supplément pour le type 8741 (à télécharger sur country.burkert.com)
- Pilote büS pour LabVIEW sur demande.

7.3 Recommandations avant installation

→ Avant de procéder à l'installation fluidique du produit, éliminer les saillies dans les canalisations et dans les composants fluidiques de l'installation.

REMARQUE

Dysfonctionnement dû à une contamination.

- ▶ Si un fluide de service contaminé est utilisé, installer un filtre (mailles $\leq 25 \mu\text{m}$) en amont du produit pour garantir le bon fonctionnement du MFC. Voir chapitre [6.5 Informations relatives au fluide](#).

7.4 Installation mécanique



Les vibrations ont un effet indésirable sur la vanne proportionnelle du MFC.

- ▶ Éviter les vibrations sévères.

→ Respecter la position de montage figurant sur l'étiquette d'étalonnage ou le protocole d'étalonnage.

7.5 Installation fluidique



DANGER

Danger dû à la pression élevée dans l'installation/le produit

- ▶ Avant d'intervenir sur l'installation ou le produit, couper la pression et purger/vider les canalisations.



AVERTISSEMENT

Danger dû aux fuites

En présence de débits faibles et de pressions élevées, accorder une attention particulière à l'étanchéité du système pour éviter les dosages incorrects ou la fuite du fluide de service.

Pour garantir une bonne étanchéité

- ▶ Installer des raccords de conduites (par exemple, des raccords filetés à olive) en leur évitant toute contrainte.
- ▶ Pour une étanchéité parfaite, utiliser des raccords à olive.
- ▶ Utiliser des conduites avec une surface lisse et avec un diamètre adapté au raccordement fluidique du produit.

Pour le raccordement au process, le produit est équipé d'une plaque de connexion au process filetée conforme à la norme DIN ISO 228/1.

→ Si les raccords de conduites ne sont pas livrés avec le produit, choisir des raccords de conduites adaptés au raccordement fluide du produit. Des raccords filetés à olive sont disponibles à cet effet en tant qu'accessoires, voir [Tab. 9](#).

Raccordement fileté selon DIN ISO 228/1	Diamètre de la conduite	Réf. de commande	
		Raccord vissé à olive en acier inoxydable	Joint (1 pièce)
G 1/4	6 mm	901 538	901 575
G 1/4	8 mm	901 540	
G 1/4	1/4"	901 551	901 579
G 1/4	3/8"	901 553	

Tab. 9: Raccords filetés à olive, en acier inoxydable, et bagues d'étanchéité



Le joint pour chaque connexion de fluide doit être commandé séparément.

Procédure :

Aucune section de conduite amont n'est nécessaire.

Le raccordement à la conduite est expliqué pour un côté du produit. La même procédure s'applique pour l'autre côté du produit. La procédure est donnée pour les raccords vissés à olive disponibles chez Bürkert.

→ Couper la conduite à angle droit [1] et l'ébarber [2].

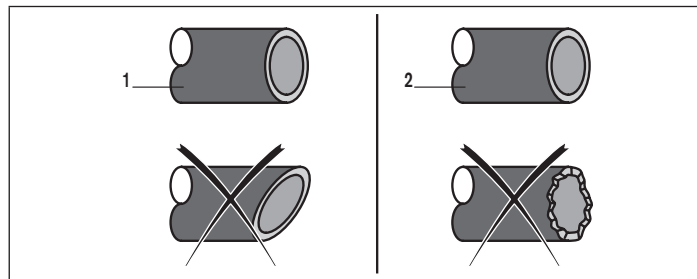


Fig. 13: Couper la conduite et l'ébavurer

→ Enlever le cache de protection qui obture l'orifice de raccordement fileté.

→ Insérer dans l'ordre l'écrou-raccord [A] et l'olive sur la conduite.

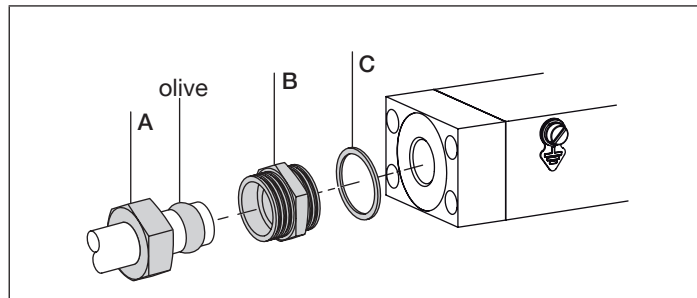


Fig. 14: Insérer l'écrou-raccord et l'olive sur la conduite

→ Placer la bague d'étanchéité [C] et visser le raccord fileté [B] sur le produit (couple de vissage 25...28 Nm, soit 18,44...20,65 lbf-ft).

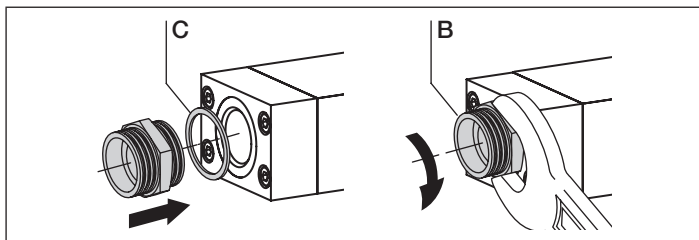


Fig. 15: Placer la rondelle et visser le raccord fileté

→ Insérer la conduite et serrer l'écrou-raccord [A] à la main.

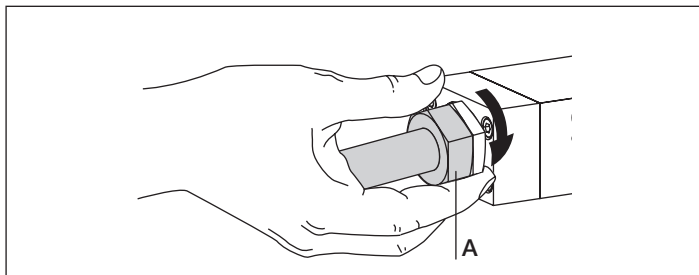


Fig. 16: Insérer la conduite et serrer l'écrou-raccord

→ Terminer le serrage de l'écrou avec une clé à fourche pour que le raccordement soit étanche (couple de vissage 25...28 Nm, soit 18,44...20,65 lbf-ft).

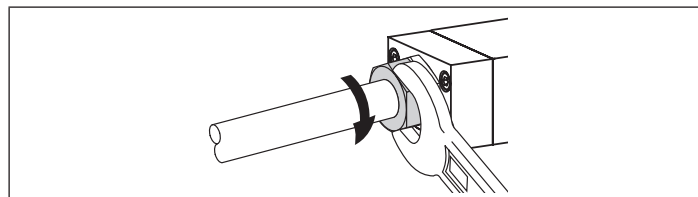


Fig. 17: Serrer l'écrou-raccord

→ Procéder au raccordement fluïdique de l'autre côté du produit de la même manière.

7.6 Installation électrique



DANGER

Risque de blessures dû aux chocs électriques.

- ▶ Avant d'intervenir sur l'installation ou le produit, couper et consigner l'alimentation électrique.
- ▶ Respecter la réglementation en vigueur en matière de prévention des accidents et de sécurité relative aux appareils électriques.

REMARQUE

Conditions essentielles pour le parfait fonctionnement du produit !

- ▶ Utiliser une alimentation électrique de puissance suffisante.
- ▶ Pour un MFC, prêter attention à l'ondulation résiduelle maximale autorisée sur la tension de service (ondulation résiduelle < 2 %).
- ▶ Pour le raccordement d'une version Ethernet, utiliser exclusivement des câbles blindés Ethernet industriel de catégorie CAT-5e ou supérieure.
- ▶ Pour le raccordement d'une version analogique, utiliser exclusivement des câbles blindés.

REMARQUE

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

- ▶ « Circuit à énergie limitée » selon la norme UL/ EN IEC61010-1
- ▶ « Source à puissance limitée » selon la norme UL/IEC60950
- ▶ SELV/PELV avec protection contre les sur-intensités conformes UL, conçues conformes à UL/IEC61010-1, Tableau 18 (par exemple, bloc PM-0124-020-0)
- ▶ Bloc d'alimentation Classe 2 NEC

7.6.1 Brancher l'alimentation et la terre fonctionnelle (version Ethernet)

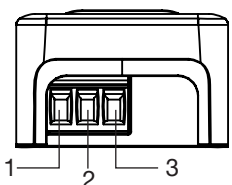
Bornier à 3 pôles	Broche	Affectation des broches
	1	FE (terre fonctionnelle)
	2	DGND
	3	+24 V

Fig. 18: Affectation du bornier à 3 pôles

- Ouvrir le couvercle du produit.
- Connecter les conducteurs selon la Fig. 18.
- Raccorder le produit à la terre comme décrit au chapitre 7.6.5.
- Serrer les conducteurs au couple de vissage 0,22...0,25 Nm, soit 0,16...0,18 lbf-ft.

7.6.2 Brancher l'Ethernet industriel (uniquement version Ethernet)



Sur une version Ethernet du produit, le blindage du câble est raccordé par le boîtier du connecteur.

Les broches des deux connecteurs femelles RJ45 ont la même affectation.

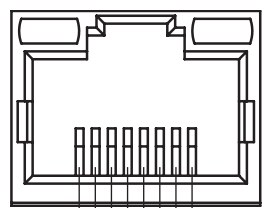
RJ45	Broche	Affectation des broches
	1	TX+
	2	TX-
	3	RX+
	4	N. C.
	5	N. C.
	6	RX-
	7	N. C.
	8	N. C.
Boîtier		FE

Fig. 19: Affectation des broches d'un connecteur femelle RJ45

- Si un protocole autre que EtherCAT est utilisé, brancher un câble Ethernet dans un ou les deux connecteurs femelles.
- Si le protocole EtherCAT est utilisé, brancher le câble Ethernet entrant (venant de l'API) dans le connecteur femelle marqué ETH1 et brancher le câble Ethernet sortant dans le connecteur femelle marqué ETH2.

7.6.3 Brancher une version analogique avec connecteur mâle D-sub DE-9



Sue une version analogique avec connecteur mâle D-sub DE-9, le blindage du câble est raccordé par le boîtier du connecteur.

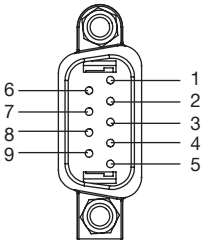
Connecteur mâle D-sub DE-9 à 9 contacts	Broche	Affectation des broches
	1	Entrée numérique – Contact de référence : contact 2 GND
	2	GND
	3	+24 V DC
	4	Relais – contact de repos (contact à ouverture)
	5	Relais, contact de référence
	6	Entrée consigne +
	7	Entrée consigne, GND
	8	Sortie valeur effective +
	9	Sortie valeur effective GND
Boîtier	FE	

Fig. 20: Affectation des contacts du connecteur mâle D-sub DE-9, version analogique

- Insérer le connecteur femelle D-sub DE-9 sur le connecteur mâle.
- Serrer les vis au couple de vissage 0,5...0,6 Nm, soit 0,37...0,44 lbf.ft.
- Raccorder le produit à la terre comme décrit au chapitre 7.6.5.

7.6.4 Brancher une version analogique avec bornier à 6 pôles



Pour le bon fonctionnement du produit, relier le blindage du câble au produit.

- Relier un conducteur du blindage du câble à la vis M4 (voir Fig. 22, chapitre 7.6.5), soit directement, soit par l'intermédiaire d'une cosse de câble.

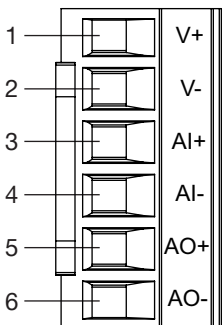
Bornier à 6 pôles	Broche	Affectation des broches
	1	+24 V DC
	2	GND
	3	Entrée analogique du point de consigne +
	4	Entrée analogique du point de consigne GND
	5	Sortie analogique valeur effective +
	6	Sortie analogique valeur effective GND

Fig. 21: Affectation des broches du bornier à 6 pôles, version analogique

- Connecter les conducteurs selon la Fig. 21.
- Serrer les vis au couple de vissage 0,5...0,6 Nm, soit 0,37...0,44 lbf.ft.
- Raccorder le produit à la terre comme décrit au chapitre 7.6.5.

7.6.5 Connexion à la terre fonctionnelle

AVERTISSEMENT

Risque d'incendie et d'inflammation en raison de décharges électrostatiques

Une décharge électrostatique du produit peut enflammer les vapeurs de gaz combustibles.

- ▶ Pour éviter toute décharge électrostatique, raccorder le boîtier à la terre fonctionnelle (FE) à l'aide d'un câble court de grande section transversale.

AVERTISSEMENT

Si la connexion à la terre fonctionnelle (FE) n'est pas raccordée, la compatibilité électromagnétique n'est pas assurée.

- ▶ Raccorder le boîtier à la terre fonctionnelle (FE) à l'aide d'un câble court de grande section transversale.

→ Raccorder le produit à la terre :

- soit avec la vis M4 (couple de vissage 1,8...2 Nm, soit 1,33...1,47 lbf·ft) ;
- soit, uniquement sur une version Ethernet, avec la borne 1 du bornier à 3 pôles (couple de vissage 0,22...0,25 Nm, soit 0,16...0,18 lbf·ft).

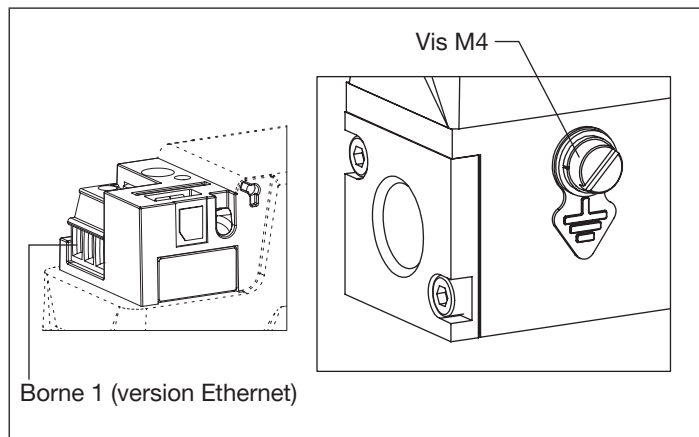


Fig. 22: Possibilités de raccordement de la terre fonctionnelle (FE)

7.7 Configuration de l'adresse Ethernet industriel (uniquement version Ethernet)

→ Pour configurer l'adresse du bus de terrain :

- utiliser le logiciel Bürkert Communicator.
- Ou utiliser l'interface homme-machine de l'automate auquel le produit est connecté.

→ Si l'adresse est modifiée et pour éviter tout dysfonctionnement du produit, redémarrer le produit en coupant puis en rétablissant l'alimentation.

8 MISE EN SERVICE

8.1 Consignes de sécurité



AVERTISSEMENT

Risque de blessure dû à une utilisation non conforme

Une utilisation non conforme peut entraîner des blessures et des dommages au produit et à son environnement.

- ▶ Avant la mise en service, s'assurer que les opérateurs ont pris connaissance du contenu du manuel et qu'ils l'ont bien compris.
- ▶ Respecter les consignes de sécurité et les conditions d'utilisation conforme.
- ▶ L'installation/le produit doit être mis en service uniquement par un personnel suffisamment formé.

Ordre des opérations à réaliser pour la mise en service :

1. Mettre les conduites sous pression avec le fluide de service
2. Rincer et purger complètement les conduites avec le fluide de service, à la pression d'étalonnage.
3. Mettre le produit sous tension.
4. Exécuter la fonction Autotune.
Nécessaire uniquement si le fluide de service ne correspond pas au fluide d'étalonnage ou si les conditions de pression ont changé (Voir chapitre [9.4 Optimisation des paramètres de régulation \(MFC\)](#)).
5. Mode de fonctionnement standard.

9 UTILISATION

9.1 Consignes de sécurité



AVERTISSEMENT

Danger dû à une utilisation non conforme

Une utilisation non conforme peut entraîner des blessures et des dommages au produit et à son environnement.

- ▶ Les opérateurs doivent avoir pris connaissance du contenu du manuel et l'avoir bien compris.
- ▶ Respecter les consignes de sécurité et les conditions d'utilisation conforme.
- ▶ Seul du personnel suffisamment formé peut faire fonctionner l'installation/le produit.
- ▶ Seul un personnel correctement formé est autorisé à modifier les paramètres à l'aide du logiciel Bürkert Communicator.

9.2 Modifier l'adresse du bus de terrain (uniquement version Ethernet)

→ Se référer au chapitre [7.7 Configuration de l'adresse Ethernet industriel \(uniquement version Ethernet\)](#).

9.3 Mode de régulation standard (MFC)

9.3.1 Version Ethernet

Après la mise sous tension, le produit entre dans une courte phase d'initialisation puis passe en mode de fonctionnement **Automatique**.

- Pour modifier le mode de régulation, c'est-à-dire la source des valeurs de consigne, voir chapitre 9.8.
- Pour modifier les paramètres de régulation, utiliser le logiciel Bürkert Communicator.

9.3.2 Version analogique

Après la mise sous tension, le produit entre dans une courte phase d'initialisation puis passe en mode de fonctionnement **Valeur de consigne analogique**.

La valeur de consigne w (Fig. 5 chapitre 5.8) est transmise par l'entrée analogique du point de consigne.

La valeur effective du débit est transmise par la sortie analogique selon les plages indiquées dans le Tab. 10.

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

Tab. 10: Plages d'entrée et de sortie analogiques

- Pour modifier le mode de régulation, c'est-à-dire la source des valeurs de consigne, voir chapitre 9.8.
- Pour modifier les paramètres de régulation, utiliser le logiciel Bürkert Communicator.

9.4 Optimisation des paramètres de régulation (MFC)

Le produit est étalonné en usine avec le fluide d'étalonnage dans des conditions de pression spécifiées sur le protocole d'étalonnage. Si les conditions de fonctionnement changent, la fonction Autotune doit être exécutée. La fonction Autotune optimise le produit pour les nouvelles conditions d'utilisation.

Lorsque la fonction Autotune est en cours :

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



AVERTISSEMENT

Danger dû à l'écoulement de gaz.

Lorsque la fonction Autotune est en cours, l'écoulement de gaz peut être supérieur à l'écoulement nominal.

- ▶ Avant d'exécuter la fonction Autotune, s'assurer qu'aucun danger ne peut survenir si l'écoulement de gaz augmente.

- Déclenchement de la fonction Autotune :
 - via le bus de terrain (version Ethernet),
 - via l'entrée numérique (version analogique),
 - ou avec le logiciel Bürkert Communicator.

✓ La fonction Autotune est exécutée et le voyant d'état du produit change de couleur : voir chapitre [11.1 Indication de l'état du produit](#).

✓ La régulation du débit du MFC est arrêtée.

✓ Lors que la fonction est terminée, le produit retourne au mode de fonctionnement précédent.

✓ Après une exécution réussie de la fonction Autotune, les paramètres de régulation optimisés sont enregistrés dans la mémoire du produit.

9.5 Entrée numérique (version analogique avec connecteur mâle D-sub DE-9)

L'entrée numérique a 3 niveaux de commutation pour déclencher une fonction à distance. Les fonctions suivantes sont disponibles (parmi d'autres) :

- (MFC uniquement) Exécuter la fonction Autotune (réglage par défaut),
- Mettre à zéro totalisateur du gaz actif,
- Sélectionner le gaz actif parmi 3.
- (MFC uniquement) Déclenchement de la commande à distance de l'actionneur ou déclenchement de la commande de l'actionneur par le produit.

Selon la fonction, utiliser les niveaux de commutation indiqués dans le [Tab. 11](#).

→ 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.

Fonction	Niveau associé		
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Démarrer Autotune (réglage par défaut)	Si activé, la fonction est déclenchée	Non utilisé	Non utilisé
Réinitialisation du totalisateur	Si activé, la fonction est déclenchée	Non utilisé	Non utilisé
Sélection du gaz	Si activé, commute vers le gaz numéro 2	Si activé, commute vers le gaz numéro 1	Si activé, commute vers le gaz numéro 3
Commande de l'actionneur	Si activé, déclenche la fermeture de l'actionneur	Si activé, le produit est en mode de régulation standard	Si activé, déclenche l'ouverture de l'actionneur

Tab. 11: Niveaux de commutation utilisés selon la fonction

→ Pour déclencher la fonction, appliquer à l'entrée numérique la tension indiquée dans le [Tab. 12](#).

Niveau de commutation	Tension à appliquer à l'entrée numérique pour déclencher la fonction sélectionnée
Niveau 1	Court-circuit avec GND (contact 2)
Niveau 2	1...4 V DC (alternative : non connectée)
Niveau 3	5...28 V DC

Tab. 12: Valeurs de tension affectées aux niveaux de commutation

9.6 Sortie relai (version analogique avec connecteur mâle D-sub DE-9)

La commutation du relai indique que :

- (MFC uniquement) La valeur de consigne ne peut pas être atteinte (réglage par défaut).
 - (MFC uniquement) Le produit procède à un Autotune.
 - (MFC uniquement) La **Source de valeur de consigne** a changé.
 - Un message d'avertissement a été généré (par exemple lorsque la tension d'alimentation est trop élevée).
 - Un message d'erreur a été généré (par exemple un défaut sur le capteur).
- Pour modifier le réglage, utiliser le logiciel Bürkert Communicator.

9.7 Déclenchement au point zéro (MFC)

Pour garantir la fonction de fermeture étanche de la vanne, un déclenchement au point zéro est intégré. Celui-ci est activé lorsque les conditions suivantes se produisent simultanément :

1. Valeur de consigne < 2 % du débit nominal Q_{nominal} (avec plage de mesure 1:50).
2. Valeur effective < 2 % du débit nominal Q (rangeabilité 1:50)



Lorsque le déclenchement au point zéro est actif, le signal PWM est réglé sur 0 % pour que la vanne se ferme complètement.

9.8 Spécification de la source indiquant la valeur de consigne (MFC)

La valeur de consigne de process peut être réglée par différentes sources. Vous pouvez sélectionner quelle source est activée à un moment défini. La source pour la valeur de consigne peut être modifiée en cours de fonctionnement. Le paramètre **Source de valeur de consigne** permet de changer la source :

- via un réglage dans le logiciel Bürkert Communicator,
- ou, sur une version Ethernet, par modification d'un objet de description de l'appareil.



Le réglage du paramètre **Source de valeur de consigne** est conservé après un redémarrage, sauf lorsque le produit exécute la fonction **Analyse système**.

Les réglages possibles du paramètre **Source de valeur de consigne** sont :

- **Automatique** : (uniquement version Ethernet) la valeur de consigne est réglée via le bus de terrain. Lorsque différents participants au bus de terrain indiquent en même temps une valeur de consigne au produit, c'est toujours la valeur la plus récente qui est utilisée pour la régulation.
- **Valeur de consigne analogique** : (uniquement version analogique) La valeur de consigne est réglée via l'entrée analogique.
- **Valeur de consigne manuelle** : pour saisir manuellement une valeur de consigne à des fins de test ou pour vous assurer que la valeur de consigne n'est pas écrasée par d'autres participants du bus de terrain.

- **Valeur de consigne enregistrée** : Pour utiliser une valeur de consigne fixe. Cette valeur de consigne fixe est conservée lorsque le produit redémarre.
- **Mode de commande en boucle ouverte** : Pour régler directement le rapport de marche d'ouverture de la vanne proportionnelle. Le facteur de marche actuel au moment de l'activation de cette fonction est utilisé. Le facteur de marche est remis à zéro lorsque le produit redémarre.
- **Analyse système** : le produit fonctionne selon les conditions normales du mode de fonctionnement **Automatique**, 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 logiciel Bürkert Communicator.

9.9 Étalonnage défini par l'utilisateur

À la livraison, le produit est étalonné par le fabricant.

Avec le logiciel Bürkert Communicator, il est possible de déterminer une procédure d'étalonnage avec jusqu'à 32 points de calibrage.



La procédure à suivre pour l'étalonnage défini par l'utilisateur est décrite dans l'aide du logiciel Bürkert Communicator (voir le manuel d'utilisation correspondant).

9.10 Mode purge (MFC, uniquement version Ethernet)

REMARQUE

Si la vanne intégrée est complètement ouverte, la température interne du produit augmente. Si la température interne du produit augmente, le produit peut être endommagé.

- Ne pas laisser la vanne totalement ouverte pendant plus de 10 minutes.

Pour ouvrir complètement la vanne :

- envoyer une commande acyclique au produit,
- ou envoyer une commande cyclique avec le double du débit nominal.

9.11 Valeurs de consigne hors communication (MFC, uniquement version Ethernet)

Cette fonction permet de spécifier les valeurs de consigne d'un MFC même si la communication avec la source externe des valeurs de consigne (par exemple un API) est interrompue. Lorsque la fonction est utilisée, la valeur de consigne est constante.



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

- ▶ S'assurer que le process est sûr lorsque cette fonction est utilisée.

→ Pour utiliser cette fonction, se référer à la procédure correspondante dans l'aide du produit du logiciel Bürkert Communicator type 8920 (voir le manuel d'utilisation correspondant) ou lire la documentation des fichiers d'initiation (téléchargeable depuis country.burkert.com).

10 MAINTENANCE

Le produit ne nécessite aucune maintenance si les fluides de service utilisés ne sont pas fortement encrassés et s'il est utilisé conformément aux indications du manuel d'utilisation.

10.1 Maintenance en cas d'utilisation de fluides fortement encrassés



DANGER

Danger dû à la pression élevée dans l'installation/le produit

- ▶ Avant d'intervenir sur l'installation ou le produit, couper la pression et purger/vider les canalisations.

Risque de blessures dû aux chocs électriques.

- ▶ Avant d'intervenir sur l'installation ou le produit, couper et consigner l'alimentation électrique.
- ▶ Respecter la réglementation en vigueur en matière de prévention des accidents et de sécurité relative aux appareils électriques.



AVERTISSEMENT

Risque de blessure dû à une maintenance non conforme.

- ▶ La maintenance doit être effectuée exclusivement par un personnel qualifié disposant des outils adaptés.
- ▶ Consigner l'installation pour éviter tout redémarrage involontaire.
- ▶ S'assurer d'un redémarrage contrôlé après la maintenance.

 **AVERTISSEMENT**


Risque de blessure en cas d'erreur de fonctionnement et de panne de l'appareil suite à l'ouverture du boîtier.

À l'intérieur du produit se trouvent des pièces sensibles servant au conditionnement de l'écoulement et à la mesure du débit.

- ▶ Ne pas ouvrir le boîtier du produit.
- ▶ Seuls les travaux de nettoyage et d'entretien décrits dans le présent manuel peuvent être effectués sur le produit.
- ▶ Seul le fabricant est habilité à procéder aux autres interventions ainsi qu'à l'étalonnage.

En cas d'utilisation d'un fluide de service fortement encrassé :

- Vérifier régulièrement l'encrassement de la grille en acier inoxydable [5] (voir [Fig. 23](#)).
- Nettoyer ou remplacer le filtre à maille en acier inoxydable si nécessaire, comme indiqué ci-après.

 Pour les pièces de rechange, voir le chapitre [12.3 Pièces de rechange](#).

10.1.1 Nettoyage de la grille en acier inoxydable

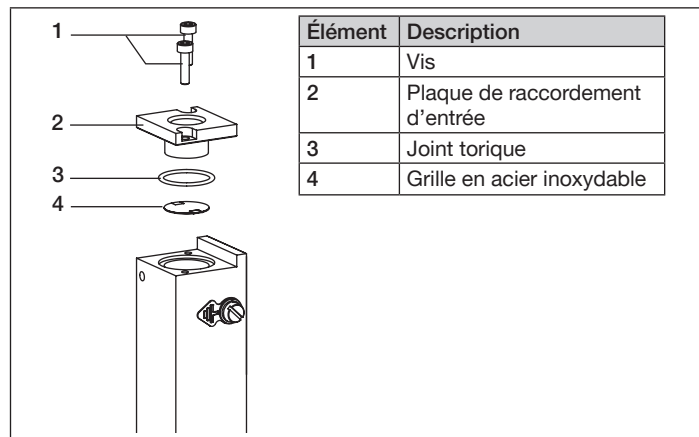


Fig. 23: Nettoyage de la grille en acier inoxydable

- Positionner le produit à la verticale avec l'entrée de fluide en haut.
- Démontez la plaque de raccordement d'entrée [2] en dévissant les deux vis [1] (voir [Fig. 23](#)).
- Retirez le joint torique [3] et la grille en acier inoxydable [4] à l'aide d'une pincette.
- Nettoyer la grille en acier inoxydable [4].



Ne pas nettoyer à l'eau du robinet !

Pour le nettoyage, utiliser de l'acétone, de l'isopropanol ou de l'air comprimé.

- Sécher le filtre à maille en acier inoxydable après le nettoyage.
- Remonter les pièces dans le bon ordre (voir Fig. 23).
- ⚠ La partie fine du filtre à maille en acier inoxydable [4] doit être dirigée vers la plaque de raccordement d'entrée [2]. Avant de resserrer les vis de la plaque de raccordement d'entrée, s'assurer que la grille en acier inoxydable et les joints toriques reposent bien à plat et bien droits.
- Revisser la plaque de raccordement d'entrée [2].

10.2 Nettoyage et réétalonnage en usine

Si le capteur est encrassé ou endommagé par le fonctionnement, il peut arriver que le signal de débit massique ne corresponde plus au débit massique effectif.

Dans ce cas, un remplacement et un réétalonnage du capteur par le fabricant en usine sont nécessaires.

10.3 Remplacement de la mémoire configuration

- Pour retirer la mémoire configuration du produit, poussez-la légèrement jusqu'à la butée dans le produit en utilisant une pincette puis relâcher. La mémoire configuration sort.
- Respecter le sens d'insertion de la mémoire configuration : voir Fig. 24.

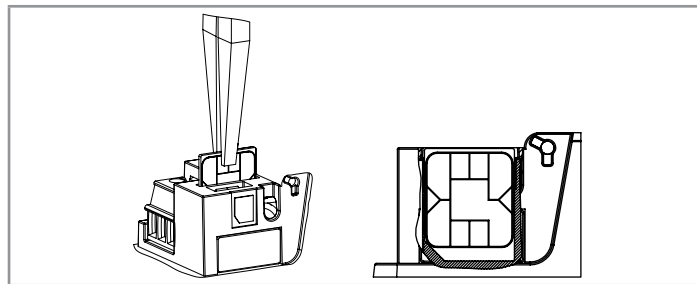


Fig. 24: Sens d'insertion de la mémoire configuration

- Pour remplacer la mémoire configuration dans le produit, la pousser jusqu'à la butée (on entend un bruit de verrouillage). Si la mémoire configuration ressort, c'est que le verrouillage a échoué.

11 ÉTAT DU PRODUIT/DÉPANNAGE

11.1 Indication de l'état du produit

Pour indiquer l'état du produit, celui-ci est doté d'un voyant dont la couleur et le statut changent selon la recommandation NAMUR NE 107. Si plusieurs états se produisent en même temps, c'est l'état avec la plus grande priorité qui est indiqué.

Voyant selon NE 107	Description	Que faire ?
ÉTEINT	Le produit est hors tension.	Mettre le produit sous tension.
Clignotement rapide (toutes les couleurs)	Le produit a été sélectionné au moyen du logiciel Bürkert Communicator.	Après 10 secondes, le produit revient automatiquement à l'état antérieur.
Vert	Le produit est sous tension.	Le produit est en mode de fonctionnement Automatique ou Valeur de consigne enregistrée (voir chapitre 9.8.)
Rouge	Capteur défectueux.	Maintenance de l'appareil nécessaire – Contacter le fabricant.
	Mémoire défectueuse.	
	Produit défectueux.	
	Autotune incorrect. Autotune annulé.	Répéter l'Autotune.
	Tension d'alimentation en dehors des limites d'erreur. Risque de destruction du produit. (Uniquement version Ethernet) Échec de connexion à l'API.	Utiliser le produit dans le respect des spécifications. Vérifier le câblage. Contrôler l'état de l'API. Si le protocole EtherCAT est utilisé, assurez-vous 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.
Orange	Autotune en cours	-
	Étalonnage en cours	-

Voyant selon NE 107	Description	Que faire ?
Orange	Boucle de régulation désactivée, la position de consigne est indiquée directement à la vanne.	-
	(Uniquement version Ethernet) PROFINET : API en mode Arrêt	
	Valeur de consigne manuelle ou Commande en boucle ouverte comme source de valeur de consigne.	-
	Fonction Analyse système activée	-
Jaune	La température du fluide, la température du produit ou la tension d'alimentation est en dehors des spécifications, destruction potentielle du capteur ou du produit.	Utiliser le produit dans le respect des spécifications.
	La position de consigne pour la vanne proportionnelle a (presque) atteint 100 %. La valeur de consigne ne peut pas être atteinte.	Augmenter la pression de service (respecter la pression d'alimentation maximale autorisée). Vérifier les pertes de charge dans les conduites et les diminuer si nécessaire. Vérifier le dimensionnement de l'installation. Vérifier les filtres installés dans la conduite et les nettoyer si nécessaire.
	(Uniquement version Ethernet) Un changement de protocole Ethernet est en cours.	Attendre que le changement de protocole soit terminé. Cela peut prendre jusqu'à une minute.
Bleu	Erreur de mémoire. Erreur détectée dans la courbe d'étalonnage.	Maintenance de l'appareil nécessaire – Contacter le fabricant.

Tab. 13: Mesures à prendre en fonction de la couleur du voyant d'état du produit

11.2 Dépannage

Problème	Cause possible	Que faire ?
Le voyant NAMUR s'éteint par moments	L'alimentation électrique s'interrompt périodiquement et le produit se réinitialise.	Utiliser une alimentation électrique avec une puissance de sortie suffisante.
	La chute de tension dans le câble de raccordement est trop élevée.	Augmenter la section du câble. Réduire la longueur du câble.
Le produit de remplacement ne reprend aucune valeur de la mémoire configuration du produit défectueux.	La référence de commande du produit de remplacement est différent de celui du produit défectueux.	Seuls des produits avec la même référence de commande peuvent se transmettre des valeurs.
	Mémoire configuration défectueuse – le produit n'a pu écrire aucune valeur sur la carte.	Remplacer la mémoire de configuration (voir accessoires) et essayer à nouveau de transférer les paramètres du produit défectueux sur la carte (voir chapitre 10.3).
Le produit de remplacement ne reprend pas toutes les valeurs de la mémoire configuration du produit défectueux.	La description du produit de remplacement est différente de celle du produit défectueux.	Seules les valeurs existantes du produit défectueux peuvent être adoptées par le produit de remplacement. Paramétrer les nouvelles valeurs du produit de remplacement avec le logiciel Bürkert Communicator.
Pas de débit massique	La valeur de consigne est inférieure à la limite de fermeture au point zéro.	Augmenter la valeur de consigne jusqu'à ce qu'elle soit supérieure à 2 % du débit nominal.
	Le produit ne se trouve pas en mode de régulation standard. Voir chapitre 9.3.	Vérifier que le produit exécute l'une des fonctions décrites au chapitre 9.8.
	Les conduites sont trop grandes ou ne sont pas encore complètement purgées.	Purger les conduites. Modifier le diamètre des conduites.
Valeur mesurée instable	La terre fonctionnelle (FE) n'est pas raccordée correctement.	Raccorder la terre fonctionnelle avec un câble le plus court possible (et une section d'au moins 2,5 mm ²).
	Le régulateur doit compenser les perturbations d'une alimentation en pression instable, due par exemple à des pompes.	Installer un régulateur de pression adapté devant le produit. Installer un réservoir tampon pour absorber les fluctuations de pression.
	L'ondulation résiduelle de l'alimentation en tension est trop élevée.	Utiliser une alimentation électrique adaptée (voir caractéristiques techniques).

Problème	Cause possible	Que faire ?
Valeur de consigne égale à 0 %, mais le fluide circule tout de même.	La pression de service est supérieure à la pression maintenue par la vanne proportionnelle.	Réduire la pression de service. Pour éliminer le défaut, retourner le produit au fabricant.
La valeur de consigne est à 0 %, la vanne est fermée, aucun débit massique, mais un débit massique différent de zéro est mesuré	La position de montage du produit est incorrecte.	Installer le produit dans la position de montage indiquée sur l'étiquette d'étalonnage ou dans le protocole d'étalonnage et exécuter la fonction Autotune pour l'adapter aux conditions d'exploitation.
	Le fluide de service est différent de celui prévu lors de l'étalonnage.	Utiliser le fluide de service prévu ou envoyer le produit au fabricant pour un étalonnage avec le nouveau fluide de service.
La valeur de consigne n'est pas atteinte	Le filtre à maille est bouché.	Nettoyer ou remplacer le filtre à maille.
	La pression d'entrée est trop faible.	Augmenter la pression d'entrée jusqu'à la valeur de la pression d'étalonnage.
	La pression de sortie est trop élevée.	Contrôler l'encrassement des conduites de raccordement fluide en aval du produit et les nettoyer le cas échéant.

Tab. 14: Dépannage

12 ACCESSOIRES/PIÈCES DE RECHANGE



ATTENTION

Risque de blessure et de dommage matériel dus à l'utilisation de pièces inadaptées.

Des accessoires incorrects et des pièces de rechange inadaptées peuvent causer des blessures et des dommages au produit et à son environnement.

- ▶ N'utiliser que les accessoires et pièces détachées d'origine de la société Bürkert.

12.1 Accessoires électriques

Élément	Réf. de commande
Clé büS (avec bloc d'alimentation)	772 426
Clé büS (sans bloc d'alimentation)	772 551
Mémoire configuration	Sur demande

Tab. 15: Accessoires électriques (voir fiche technique du produit pour plus d'accessoires)

12.2 Assemblages vissés à olive

Les raccords filetés à olive suivants sont disponibles auprès de Bürkert pour raccorder le produit aux conduites.

Les raccords vissés à olive conviennent pour de nombreuses applications, mais d'autres raccords à vis peuvent également être utilisés.

Raccordement fileté selon DIN ISO 228/1	Diamètre de la conduite	Réf. de commande	
		raccord vissé à olive en acier inoxydable	joint (1 pièce)
G 1/4	6 mm	901 538	901 575
G 1/4	8 mm	901 540	
G 1/4	1/4"	901 551	901 579
G 1/4	3/8"	901 553	

Tab. 16: Raccords filetés à olive, en acier inoxydable, et bagues d'étanchéité



La bague d'étanchéité doit être commandée séparément pour chaque raccord fileté.

12.3 Pièces de rechange

Élément	Réf. de commande
Filtre à maille en acier inoxydable, mailles de 25 µm, pour MFC avec plage de mesure de la vitesse d'écoulement 0,01...80 NI/min	676 329
Filtre à maille en acier inoxydable, mailles de 250 µm, pour MFC avec plage de mesure de la vitesse d'écoulement 80...160 NI/min	689 851

Tab. 17: Pièces de rechange

13 DÉMANTÈLEMENT

13.1 Consignes de sécurité



DANGER

Danger dû à la pression élevée dans l'installation/le produit

- ▶ Avant d'intervenir sur l'installation ou le produit, couper la pression et purger/vider les canalisations.

Risque de blessures dû aux chocs électriques.

- ▶ Avant d'intervenir sur l'installation ou le produit, couper et consigner l'alimentation électrique.
- ▶ Respecter la réglementation en vigueur en matière de prévention des accidents et de sécurité relative aux appareils électriques.



AVERTISSEMENT

Risque de blessure dû à un démontage non conforme !

- ▶ Le démontage doit être effectué exclusivement par un personnel qualifié disposant des outils adaptés.

Risque de blessure dû à des fluides dangereux.

- ▶ Avant de desserrer les conduites ou les vannes, purger les fluides dangereux, couper la pression et vider les conduites.
- ▶ Respecter la réglementation en vigueur en matière de prévention des accidents et en matière de sécurité pour les fluides de service utilisés.

13.2 Démontage du produit

- Couper la pression du fluide de service dans le système.
- Nettoyer le produit à l'aide d'un fluide neutre (par exemple à l'azote).
- Couper la pression du fluide de rinçage dans le système.
- Couper l'alimentation électrique.
- Retirer le câblage électrique.
- Débrancher les raccordements fluidiques.
- Retirer le produit.

14 TRANSPORT

REMARQUE

Domages dus au transport

Un produit insuffisamment protégé peut être endommagé pendant le transport.

- Retirer tous les câbles, raccordements, filtres séparés et matériel de montage.
- Nettoyer et purger les produits contaminés.
- Protéger les raccordements fluidiques avec des capuchons de protection pour éviter tout dommage et assurer leur étanchéité.
- Emballer le produit dans deux sachets refermables à glissière pour éviter toute contamination lors du transport.
- Transporter le produit dans un emballage résistant aux impacts, à l'abri de l'humidité et de la saleté.
- Éviter de le stocker au-dessus ou en dessous de la température de stockage recommandée.

15 STOCKAGE, ÉLIMINATION

REMARQUE

Un stockage incorrect peut endommager le produit.

- Obturer les raccords de fluide avec des capuchons de protection.
- Stocker le produit dans un endroit sec et sans poussière dans des sachets à glissière fermés.
- Température de stockage : $-10...+70$ °C.

Domages à l'environnement dus aux pièces contaminées par le fluide.

- Mettre le produit et l'emballage au rebut dans le respect de l'environnement !
- Respecter les réglementations environnementales et d'élimination des déchets applicables.

16 RETOUR DU PRODUIT



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

La déclaration de contamination avec la référence de commande 806 075 peut être téléchargée sur notre site internet ou demandée auprès de votre agence commerciale Bürkert locale.

country.burkert.com → Service & Support → Service/
Maintenance/Mise en service → Déclaration de contamination

Pour renvoyer un produit déjà utilisé, un numéro de retour est nécessaire.

Pour renvoyer à Bürkert un produit déjà utilisé :

- Remplir la déclaration de contamination.
- Envoyer la déclaration à l'adresse indiquée sur le formulaire : Bürkert vous enverra, par fax ou courrier, un numéro de retour.
- Emballer le produit de la façon décrite au chapitre 14.
- Renvoyer le produit à Bürkert avec ce numéro de retour et la déclaration de contamination.

Adresse :

Bürkert Fluid Control Systems
Corporate Quality/Complaint Management
Chr.-Bürkert-Str. 13-17
D-74653 Ingelfingen
Tel. + 49 (0) 7940 - 10 91 599
Fax + 49 (0) 7940 - 10 91 490
E-Mail : service.international@burkert.com

www.burkert.com