

Manuel d'utilisation

FLAWSIC100

Appareil de mesure de vitesse et de débit volumique
des gaz



Produit décrit

Nom du produit : FLWSIC100

Fabricant

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
 Bergener Ring 27
 01458 Ottendorf-Okrilla
 Allemagne

Informations légales

Ce document est protégé par des droits d'auteur. Les droits ainsi obtenus restent acquis à la société Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. La reproduction complète ou partielle de ce document n'est autorisée que dans les limites des dispositions légales de la loi sur les droits d'auteur.

Toute modification, résumé ou traduction de ce document est interdit sans autorisation expresse écrite de la société Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.

Toutes les marques citées dans ce document sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Tous droits réservés.

Document original

Ce document est un document original d'Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Symboles d'avertissement



Avertissement

Degrés d'avertissement/Mots de signalisation

DANGER

Danger pour l'homme avec conséquence possible de blessure grave ou de mort.

AVERTISSEMENT

Danger pour l'homme avec conséquence possible de blessure plus ou moins grave ou de mort.

ATTENTION

Danger pour l'homme avec conséquence possible de blessure plus ou moins grave.

IMPORTANT

Danger avec conséquence possible de dommage matériel.

Symboles d'informations



Information technique importante pour cet appareil



Information importante sur les fonctionnalités électriques ou électroniques



Information complémentaire

1	Informations importantes	9
1.1	Fonction de ce document	10
1.2	Domaine d'application	10
1.3	Groupe cible (utilisateurs)	10
1.4	Intégrité des données	10
1.5	Utilisation conforme	11
1.6	Prescriptions de sécurité et mesures de protection	12
1.6.1	Informations générales	12
1.6.2	Remarques fondamentales sur la sécurité	13
1.6.3	Comportement en cas de défaillance de l'air de ventilation	14
1.6.4	Détection des dysfonctionnements	14
1.6.5	Prévention des dommages	14
2	Description du produit	15
2.1	Caractéristiques du système et domaines d'utilisation	16
2.2	Vue d'ensemble du système, principe de fonctionnement	17
2.2.1	Vue d'ensemble du système	17
2.2.2	Communication entre les unités émettrices/réceptrices et l'unité de commande	18
2.2.3	Principe de fonctionnement	19
2.3	Composants du système	21
2.3.1	Unité émettrice/réceptrice FLSE100	21
2.3.1.1	Unités émettrices/réceptrices standard	26
2.3.1.2	Unités émettrices/réceptrices à refroidissement interne	29
2.3.1.3	Unités E/R ventilées	31
2.3.2	Bride à tube	33
2.3.3	Protection contre les intempéries	34
2.3.4	Unité de commande MCU	34
2.3.5	Câble de liaison	44
2.3.6	Accessoire soufflerie	45
2.3.7	Option «alimentation en air de refroidissement dans le boîtier de raccordement» pour appareils refroidis en interne	45
2.3.8	Option régulation air de refroidissement pour appareils type M-AC et H-AC	46
2.3.9	Kits optionnels d'alimentation de secours en air de refroidissement pour les appareils ventilés et refroidis	46
2.3.9.1	Alimentation en air de secours pour les appareils M-AC et H-AC	47
2.3.9.2	Alimentation en air de secours pour appareils type PM, PH et PH-S	48
2.3.10	Option tube de mesure	48
2.4	Calculs	49
2.4.1	Calcul et étalonnage du débit volumique	49
2.4.2	Étalonnage de la température	50
2.4.3	Temps d'amortissement	51
2.5	Cycle de contrôle	52
2.5.1	Contrôle du point zéro	52
2.5.2	Test d'envergure de la sortie	53
2.5.3	Sortie du cycle de contrôle sur la sortie analogique	53

3	Montage et installation	55
3.1	Planification du projet	56
3.1.1	Définition de l'emplacement de mesure et de montage	57
3.1.2	Autres informations de planification	60
3.1.3	Sélection des brides avec tube	63
3.2	Montage	66
3.2.1	Installation des brides à tube	66
3.2.1.1	Diamètre de canalisation/conduite > 0,5 m	66
3.2.1.2	Diamètre de canalisation/conduite < 0,5 m	69
3.2.2	Montage de l'unité de commande MCU	72
3.2.3	Montage du boîtier de raccordement	74
3.2.4	Montage des E/R	74
3.2.5	Montage du capot de protection contre les intempéries sur les unités E/R	75
3.2.6	Montage de l'accessoire soufflerie (appareils types PM, PH, PH-S)	76
3.2.7	Montage de l'option «alimentation en air de secours» pour les appareils type PM, PH et PH-S	77
3.2.8	Montage du capot de protection contre les intempéries pour l'accessoire soufflerie	79
3.2.9	Montage de l'option protection anti-chocs/anti-poussières	80
3.2.9.1	Protection anti-chocs pour FLSE100-H, HAC, PH et PHS	80
3.2.9.2	Protection anti-poussières pour FLSE100-PR	82
3.2.10	Montage de l'option kit d'amortissement de bruits K100/K75	82
3.3	Installation	85
3.3.1	Généralités, conditions	85
3.3.2	Installation d'une alimentation en air de ventilation/air de refroidissement	87
3.3.2.1	Unité de commande avec alimentation en air de refroidissement intégrée (types M-AC et H-AC)	87
3.3.2.2	Alimentation séparée en air de refroidissement dans le coffret de raccordement (appareils types M-AC et H-AC)	88
3.3.2.3	Soufflerie (appareils types PM, PH, PH-S)	89
3.3.2.4	Montage de l'option réducteur d'air ventilé	90
3.3.3	Montage de l'option réducteur d'air de refroidissement pour les types M-AC et H-AC	91
3.3.4	Installation d'un kit optionnel d'alimentation en air de secours pour les appareils fonctionnant avec refroidissement/ventilation	96
3.3.4.1	Alimentation en air de secours pour les appareils M-AC et H-AC	96
3.3.4.2	Alimentation en air de secours pour types PM, PH et PHS	102
3.3.5	Montage des unités émettrices/réceptrices	104
3.3.6	Raccordement de l'unité de commande MCU	106
3.3.7	Raccordement de l'unité de commande en rack 19"	111
3.3.8	Terminaison des unités E/R lors du fonctionnement du FLOWSIC100 en configuration «mesure sur 2 voies»	117
3.3.8.1	Vérifier la liaison unités E/R - MCU	117
3.3.8.2	Adressage bus	118
3.3.8.3	Adressage par matériel (hardware)	118
3.3.9	Montage et raccordement des options module interface et module E/S	119

4	Mise en service et paramétrage	123
4.1	Bases	124
4.1.1	Informations générales	124
4.1.2	Installation du programme d'utilisation et de paramétrage SOPAS ET	124
4.1.3	Établir les connexions à l'appareil	126
4.1.3.1	Changement de langue	126
4.1.3.2	Établir la liaison à l'appareil via le mode «Device family» (réglages de recherche recommandés)	127
4.1.3.3	Établir une liaison avec l'appareil en mode avancé	129
4.1.4	Informations sur l'utilisation du programme	132
4.2	Mise en service standard	136
4.2.1	Mise en mode maintenance	137
4.2.2	Paramétrage des données de l'installation sur le capteur FLOWSIC100	137
4.2.3	Paramétrage du cycle de contrôle	140
4.2.4	Paramétrage de la sortie analogique	141
4.2.5	Paramétrage entrées analogiques	143
4.2.6	Réglage du temps d'amortissement	144
4.2.7	Sauvegarde des données	144
4.2.8	Démarrage du mode mesure normal	148
4.2.9	Contrôle de la forme des signaux	148
4.3	Mise en service avancée	154
4.3.1	Modifier le réglage de l'application	154
4.3.2	Paramétrer les modules analogiques optionnels	155
4.3.3	Paramétrage des modules interfaces optionnels	156
4.3.4	Paramétrage du module Ethernet	157
4.3.4.1	Modifier l'adresse du module Profibus	159
4.3.5	Paramétrage du seuil de température dans l'option régulation d'air de refroidissement pour les appareils type M-AC et H-AC	160
4.3.6	Étalonnage de la mesure de vitesse et de température	161
4.3.7	Paramétrage d'un redémarrage système automatique	162
4.4	Commande/paramétrage par l'option écran LCD	163
4.4.1	Généralités concernant l'utilisation de l'écran LCD	163
4.4.2	Structure des menus	164
4.4.3	Paramétrage	165
4.4.4	Modifier le réglage d'application	165
4.4.5	Modifier les réglages d'affichage à l'aide de SOPAS ET	166

5	Maintenance	167
5.1	Informations générales	168
5.2	Entretien des unités émettrices/réceptrices	169
5.2.1	Démonter les unités émettrices/réceptrices.....	169
5.2.2	Nettoyage de l'unité émettrice/réceptrice	170
5.3	Entretien de l'alimentation en air de refroidissement des types refroidis en interne M-AC et H-AC	171
5.3.1	Inspection	171
5.3.2	Nettoyage ou remplacement du filtre	172
5.4	Entretien de l'accessoire soufflerie externe SLV4 (2BH1300/2BH1400)	174
5.4.1	Inspection	174
5.4.2	Remplacer l'élément filtrant	175
5.4.3	Informations sur la mise au rebut des batteries.....	176
6	Spécifications	177
6.1	Caractéristiques techniques.....	178
6.2	Composants standard	180
6.3	Dimensions, numéros de commande.....	180
6.3.1	Émetteurs/récepteurs.....	180
6.3.2	Bride à tube.....	183
6.3.3	Unité de commande MCU	184
6.3.4	Alimentation en air de refroidissement en boîtier de raccordement pour FLOWSIC100 M-AC + H-AC.....	186
6.3.5	Boîtier de raccordement des câbles de liaison.....	187
6.3.6	Unité de commande MCU 19".....	189

FLOWSIC100

1 Informations importantes

Fonction de ce document

Domaine d'application

Groupe cible (utilisateurs)

Intégrité des données

Utilisation conforme

Prescriptions de sécurité et mesures de protection

1.1 Fonction de ce document

Ce manuel d'utilisation du système de mesure FLOWSIC100 décrit :

- Les composants de l'appareil
- L'installation
- Le fonctionnement
- Les travaux d'entretien nécessaires pour un fonctionnement fiable, les instructions détaillées sur le test de fonctionnement/le réglage de l'appareil, la sauvegarde des données, la mise à jour du logiciel, le traitement des défauts et des erreurs et les réparations possibles sont répertoriées dans le manuel de service.

Conservation des documents

- Tenir ce manuel d'utilisation et tous les documents annexes prêts à être consultés.

En cas de changement de propriétaire du système de mesure, les documents doivent être remis au nouveau propriétaire.

1.2 Domaine d'application

Ce manuel d'utilisation du système de mesure est valable uniquement pour le système de mesure FLOWSIC100 avec les composants décrits.

Il n'est pas valable pour les autres appareils de mesure de Endress+Hauser.

Seules les applications standard correspondant aux données techniques indiquées sont prises en compte dans ce manuel d'utilisation. Dans des cas d'applications spéciales, vous recevrez de la part de la représentation compétente de Endress+Hauser des informations complémentaires et un support technique.

Dans chaque cas, il est recommandé d'être conseillé par les spécialistes de Endress+Hauser sur votre cas d'application spécifique.

1.3 Groupe cible (utilisateurs)

Ce manuel s'adresse aux personnes qui installeront, utiliseront et feront la maintenance de l'appareil.

Exigences sur la qualification du personnel

Le système de mesure ne doit être utilisé que par des personnes qualifiées qui, en raison de leur formation et de leurs connaissances, ainsi que de leur connaissance des normes, spécifications, et règlements sont capables d'accomplir les tâches qui leur sont confiées et d'en estimer les risques. Un professionnel qualifié est une personne qui répond aux normes DIN VDE 0105, DIN VDE 1000-10 ou IEC 60050-826 ou à des normes directement comparables.

Les personnes concernées doivent avoir une connaissance précise des risques opérationnels, dus, par exemple, à la basse tension, aux gaz chauds, toxiques, explosifs ou pressurisés, aux mélanges gazeux ou à d'autres milieux, ainsi qu'une connaissance suffisante du système de mesure grâce à une formation.

1.4 Intégrité des données

La société Endress+Hauser utilise dans ses produits des interfaces standardisées telles que, par ex. la technologie IP standard. Un problème qui se pose alors est la disponibilité de ces produits et leurs propriétés.

La société Endress+Hauser suppose toujours que l'intégrité et la confidentialité des données et des droits qui sont affectées par l'utilisation de ces produits sont assurées par le client.

Dans tous les cas, des mesures de sécurité appropriées, par exemple la séparation du réseau, les pare-feu, la protection contre les virus et la gestion des correctifs, doivent toujours être mises en œuvre par le client en fonction de la situation.

1.5

Utilisation conforme

But de l'appareil

Le système de mesure FLOWSIC100 sert à la mesure sans contact de la vitesse et de la température ainsi que du débit volumique d'un flux gazeux dans des tuyauteries, des conduites de gaz d'échappement et de rejet d'air ou dans des cheminées.

Utilisation correcte

- ▶ N'utiliser l'appareil que de la façon décrite dans cette notice. Le constructeur n'est pas responsable de toute autre utilisation.
- ▶ Prendre toutes les mesures nécessaires pour préserver la valeur de l'appareil, par ex. lors de la maintenance et du contrôle ou lors du transport et du stockage.
- ⊗ Ne pas ôter, ajouter ou modifier des sous-ensembles de ou dans l'appareil tant que cela n'a pas été officiellement décrit et spécifié par le fabricant. Sinon :
 - l'appareil pourrait présenter un danger
 - toute garantie constructeur est supprimée.

1.6

Prescriptions de sécurité et mesures de protection

1.6.1

Informations générales**AVERTISSEMENT : Informations générales**

Une utilisation ou un maniement incorrect risquent de provoquer des dommages matériels ou corporels. Veuillez en conséquence lire attentivement et complètement ce chapitre et respecter toutes les instructions qui y sont mentionnées ainsi que les avertissements et mises en gardes des différents chapitres de ce manuel d'utilisation lors de toute intervention sur le FLOWSIC100. En particulier, respecter ce qui suit :

- ▶ Lors de la préparation et de l'exécution des travaux, respecter les dispositions légales en vigueur pour l'installation concernée ainsi que les règles techniques de mise en œuvre de ces dispositions.
- ▶ Il convient d'accorder une attention particulière aux installations présentant un potentiel de risque accru (par exemple, les conduites et tuyaux présentant une surpression et des gaz chauds). Respecter impérativement les réglementations particulières en vigueur concernant ces installations.
- ▶ Pour tous les travaux, observer les règlements et prescriptions locaux spécifiques ainsi que les informations propres à l'entreprise et concernant les risques opérationnels.
- ▶ Les notices d'utilisation des matériels faisant partie du système de mesure ainsi que les documentations de l'installation doivent être présentes sur place. Les informations qui y sont contenues et destinées à éviter accidents matériels et corporels doivent impérativement être observées.

**AVERTISSEMENT : danger dû à la tension d'alimentation**

Le système de mesure FLOWSIC100 est un équipement destiné à être utilisé dans les installations électriques industrielles.

- ▶ Pour tous travaux sur les raccordements au réseau ou sur des composants sous tension, mettre les câbles d'alimentation hors tension.
- ▶ Remettre en place tout système de protection contre des contacts accidentels, éventuellement enlevé, avant de reconnecter la tension d'alimentation.
- ▶ L'appareil ne doit être utilisé que lorsque le couvercle est fermé.
- ▶ Avant d'ouvrir le couvercle, l'appareil doit être mis hors tension.
- ▶ L'appareil ne doit pas être utilisé si le câblage électrique (câbles, bornes,...) est endommagé.
- ▶ Exigences spécifiques pour la maintenance des appareils avec alimentation en air de refroidissement intégrée, voir chapitre «Maintenance» → p. 167, 5

**AVERTISSEMENT : risques dus aux signaux ultrasonores**

Une ouïe non protégée ne doit pas être exposée au rayonnement sonore du transducteur (en particulier le type H).

- ▶ Il est recommandé, lors d'une inspection du conduit, de raccorder l'appareil en dehors de la conduite ou bien de mettre des protections d'oreille adaptées.



AVERTISSEMENT : risques en raison de gaz chauds et/ou agressifs et/ou de fortes pressions



Les unités émettrices/réceptrices sont directement montées sur la canalisation conduisant les gaz. Pour les installations à faible potentiel de risques (absence de risques pour la santé, pression ambiante, faibles températures), le montage et le démontage du système peuvent s'effectuer lorsque l'installation est en marche si les prescriptions et les dispositions de sécurité en vigueur concernant l'installation sont respectées et si les mesures de protection nécessaires et appropriées sont prises.

- Pour les installations comportant des gaz nocifs pour la santé, des pressions ou des températures élevées, les unités émettrices/réceptrices ne doivent être montées et démontées que lorsque l'installation est à l'arrêt !
- En cas de panne de ventilation des appareils monté sur des conduites ou cheminées en surpression et ventilés par l'extérieur (appareils type PM, PH et PH-S) il peut s'échapper des gaz très chauds. Ceci peut conduire à de graves accidents corporels ou à des dégâts matériels importants sur l'installation. L'exploitant de l'installation doit en conséquence prendre toutes les mesures de protection nécessaires pour éviter ces dommages. Des solutions techniques intégrées au FLOWSIC100 pour empêcher la sortie de gaz sont disponibles auprès du constructeur uniquement sur demande.
- Lors de l'utilisation d'unités émettrices/réceptrices refroidies par l'intérieur, de l'air de refroidissement chauffé est émis. Dans certaines circonstances, il peut y avoir un risque de brûlures et d'atteintes à la santé ! L'exploitant de l'installation doit en conséquence prendre toutes les mesures de protection nécessaires pour éviter ces dommages.

1.6.2

Remarques fondamentales sur la sécurité

Respecter les consignes de sécurité énumérées ici et les avertissements figurant dans les autres chapitres de ce manuel d'utilisation afin de réduire les risques pour la santé et d'éviter les situations dangereuses.

En cas de présence de symboles d'avertissement sur les appareils, il faut consulter le manuel d'utilisation pour connaître la nature du danger potentiel et les actions nécessaires pour éviter le danger.

- ▶ Ne mettez en service le FLOWSIC100 que si vous avez lu le manuel d'utilisation.
- ▶ Observez toutes les remarques sur la sécurité.
- ▶ Si vous ne comprenez pas quelque chose : veuillez contacter le SAV d'Endress+Hauser.
- ▶ N'utiliser le système de mesure FLOWSIC100 que de la manière décrite dans ce manuel. Le constructeur n'est pas responsable de toute autre utilisation.
- ▶ N'exécuter aucune opération ou réparation sur le FLOWSIC100 qui ne soit décrite dans ce manuel.
- ▶ Ne pas ôter, ajouter ou modifier des sous-ensembles de ou dans le FLOWSIC100 tant que cela n'a pas été officiellement décrit et spécifié par une information du constructeur.
- ▶ N'utiliser que des accessoires validés par le constructeur.
- ▶ Ne pas utiliser de composant ou sous-ensemble endommagé.
- ▶ Si vous ne suivez pas ces instructions :
 - toute garantie constructeur est supprimée,
 - le FLOWSIC100 peut représenter un danger.

1.6.3 Comportement en cas de défaillance de l'air de ventilation

Certains modèles du système comportent une unité d'air de ventilation/alimentation en air frais pour protéger les transducteurs d'ultrasons de l'influence des gaz brûlants ou agressifs. Une défaillance de l'alimentation en air de ventilation provoque la détérioration des transducteurs en peu de temps. L'exploitant doit en conséquence veiller à ce que :

- L'alimentation en courant de l'unité d'air de ventilation fonctionne de manière sûre et sans interruptions
- Toute défaillance de l'alimentation en air de ventilation soit immédiatement détectée (p. ex. en utilisant des pressostats).
- Les unités émettrices/réceptrices soient enlevées de la canalisation en cas de défaillance de l'alimentation en air de ventilation/air frais et que les ouvertures de la canalisation soient obturées (p. ex. à l'aide d'un couvercle de bride).

1.6.4 Détection des dysfonctionnements

Toute différence par rapport au fonctionnement normal signale un dysfonctionnement. Il s'agit, entre autres, des constatations suivantes :

- Forte dérive des résultats de mesure,
- Augmentation de la puissance consommée,
- Augmentation de température de composants du système,
- Déclenchement de dispositifs de contrôle,
- Fortes vibrations inhabituelles ou niveau sonore anormal d'une soufflante d'air de ventilation,
- Dégagement d'odeurs ou de fumées.

1.6.5 Prévention des dommages

Pour éviter tous dommages corporels ou matériels, l'exploitant doit s'assurer que :

- Le personnel chargé de l'entretien soit disponible à tout moment et sur place le plus rapidement possible,
- Le personnel chargé de l'entretien soit suffisamment qualifié pour pouvoir réagir correctement aux dysfonctionnements du FLOW SIC100 et aux perturbations fonctionnelles pouvant en résulter,
- En cas de doute, les matériels électriques incriminés soient immédiatement déconnectés,
- Un débranchement des appareils ne provoque pas de dysfonctionnements consécutifs indirects.

FLOWSIC100

2 Description du produit

Caractéristiques du système et domaines d'utilisation
 Vue d'ensemble du système, principe de fonctionnement
 Composants du système
 Calculs
 Cycle de contrôle

2.1

Caractéristiques du système et domaines d'utilisation

Le système de mesure FLOWSIC100 mesure simultanément la vitesse et la température de gaz. A partir de la vitesse du gaz, il est possible de calculer et de sortir le débit volumique réel et dans les conditions normalisées en intégrant la température du gaz et la pression interne de la canalisation.

Caractéristiques du système et avantages

- Construction modulaire
La sélection des modules permet d'assembler les composants répondant aux exigences les plus diverses en fonction des conditions d'application. Il est alors possible d'implanter le FLOWSIC100 dans une large gamme d'applications.
- Mesure intégrale de la vitesse sur tout le diamètre de la canalisation indépendamment de la pression, de la température et de la composition du gaz
- Traitement numérique des valeurs mesurées, d'où une grande précision et une insensibilité aux interférences
- Autocontrôle par cycle de contrôle automatique
- Pas d'insertion de pièces réduisant la pression dans le flux de gaz, d'où aucune influence sur le comportement de l'écoulement du gaz
- Installation facile
- Faible usure en sélectionnant les modules les mieux adaptés à chaque application
- Frais d'entretien minimum

Domaines d'application

Les appareils de mesure de la famille FLOWSIC100 peuvent s'utiliser pour mesurer les débits dans les conduites, les canalisations d'évacuation de gaz brûlés et d'air vicié ainsi que dans les cheminées. Une configuration appropriée permet d'effectuer des mesures non seulement dans le gaz purifié, mais aussi dans le gaz brut en amont des installations de filtration. Le domaine d'application s'étend ainsi de la détermination du débit volumique à des fins de commande et de régulation dans le cadre de la métrologie des procédés jusqu'à la mesure de débits dans le cadre de la mesure d'émissions.

Exemples de domaines d'application possibles :

- Mesure et contrôle des émissions
 - Approvisionnement en énergie : chaudières de centrales électriques et chaudières industrielles pour toutes sources d'énergie
 - Élimination des déchets : installations d'incinération des déchets ménagers et des résidus
 - Industrie des matières premières : cimenteries et aciéries
- Mesures dans les procédés
 - Industrie chimique
 - Installations de séchage et de transformation dans l'industrie pharmaceutique, des produits alimentaires et dans la fabrication d'aliments pour animaux
 - Installations de traitement thermique et d'évacuation des gaz de la transformation des matières plastiques
- Mesure de débit des installations de ventilation, de chauffage et de climatisation dans l'industrie et l'agriculture

Agréments

Le système de mesure satisfait aux exigences des normes ci-dessous :

DIN EN 15267-1: 2009, DIN EN 15267-2: 2009, DIN EN 15267-3: 2008, DIN EN 14181: 2004 et DIN EN ISO 16911-2.

Le système de mesure est adapté aux installations soumises à autorisation (13. BImSchV, 17. BImSchV, 30. BImSchV, TA-Luft) ainsi qu'aux installations de la 27. BImSchV.

2.2 Vue d'ensemble du système, principe de fonctionnement

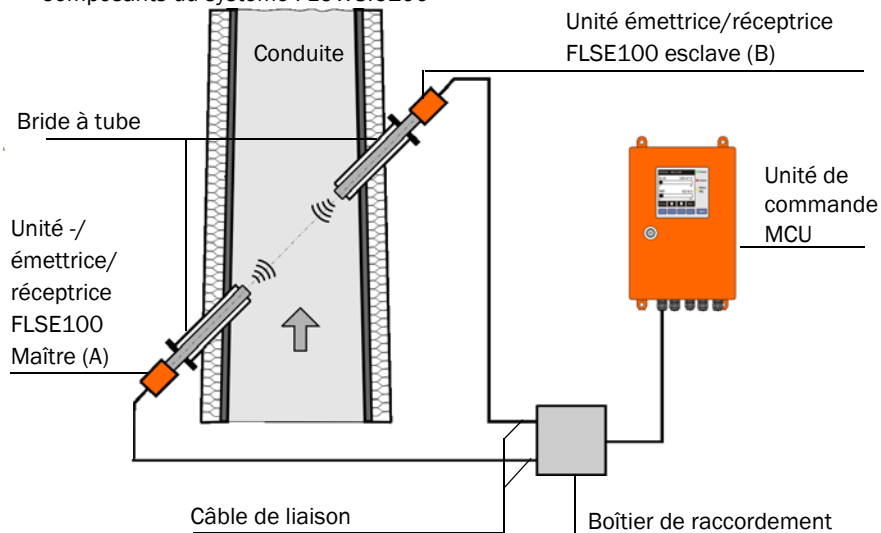
2.2.1 Vue d'ensemble du système

Le système de mesure est composé des éléments suivants :

- Unité émettrice/réceptrice FLSE100
pour émettre et recevoir les impulsions ultrasonores, traiter les signaux et commander les fonctions du système
- Bride à tube pour monter les unités émettrices/réceptrices sur la canalisation de gaz
- Unité de commande MCU
pour la commande, le traitement et l'envoi des données des capteurs reliés à l'interface RS485
- Câbles de connexion
pour transmettre les signaux entre les unités émettrices/réceptrices et l'unité de commande
- Boîtier de raccordement des câbles de liaison
pour raccorder les câbles de liaison
- Accessoire unité d'air de ventilation
pour l'utilisation d'unités émettrices/réceptrices ventilées en cas de gaz à haute température pour maintenir la propreté des transducteurs d'ultrasons et les refroidir
- Accessoire unité d'air de refroidissement
pour unités E/R refroidies en interne en cas de gaz à haute température pour refroidissement des transducteurs
- Option tube de mesure
Tube avec brides, prêt au montage dans une conduite existante ; avec brides à tube pour montage des unités émettrices/réceptrices

Fig. 1

Composants du système FLOW SIC100



- Option régulation air de refroidissement pour appareils type M-AC et H-AC
Kit de régulation de l'alimentation en air de refroidissement pour les unités E/R refroidies en interne par une commutation automatique de la soufflerie d'air en fonction de la température du transducteur.
- Option alimentation en air de secours pour les unités E/R refroidies en interne (FLSE100-MAC et HAC)
Kit de raccordement et de fonctionnement d'une alimentation de secours temporaire en air pour les unités E/R refroidies en interne, à l'aide d'air instrument (fourni sur place par le client)

- Option alimentation en air de secours pour les unités E/R refroidies en externe (FLSE100-PM, PH, PH-S)
Kit de raccordement et de fonctionnement d'une alimentation de secours temporaire en air pour les unités E/R refroidies en externe, à l'aide d'air instrument (fourni sur place par le client)

2.2.2

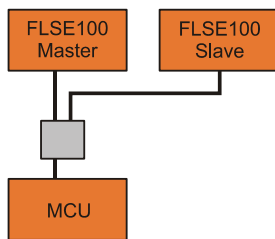
Communication entre les unités émettrices/réceptrices et l'unité de commande**Version standard**

Les deux unités émettrices/réceptrices fonctionnent en mode maître/esclave. La FLSE maître a une deuxième interface pour pouvoir séparer clairement la communication avec la FLSE esclave de celle d'avec la MCU. Le maître synchronise l'esclave et prend en charge le régime de mesure. La MCU peut interroger indépendamment (de manière asynchrone par rapport à la fréquence de mesure) les valeurs mesurées par les unités maîtres.

Câblage : le boîtier de raccordement, dans lequel se fait la répartition des interfaces, doit être installé près de la FLSE maître. Pour les types FLWSIC100 PR et S, le boîtier de raccordement est optionnel (pour grandes longueurs de câble).

Fig. 2

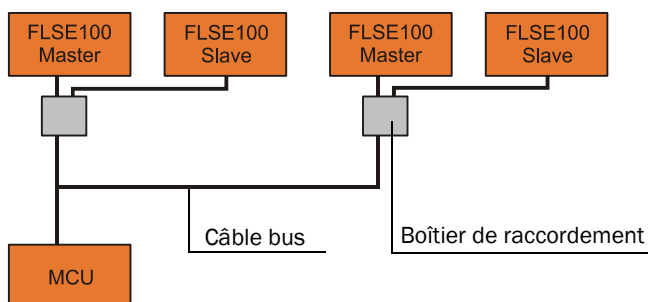
Version standard (1 paire de capteurs)



Variante bus avec plusieurs systèmes de mesure connectés

Fig. 3

Connexion bus FLSE100 - MCU (2 paires de capteurs)



La variante bus permet de connecter deux voies de mesure (2 x 2 FLSE100) indépendantes à une unité de commande MCU pour une mesure sur 2 voies. La MCU prend en charge le calcul des deux voies de mesure pour donner un résultat de mesure unique.



- En cas de câblage type bus, les résistances de terminaison (activées en usine) se trouvant sur les composants du système qui ne sont pas aux extrémités du bus, doivent être désactivées (voir instructions de service, paragraphe 3.1).
- D'autres types de capteurs (p. ex. pour mesure de poussières) peuvent être connectés à une MCU.

2.2.3

Principe de fonctionnement

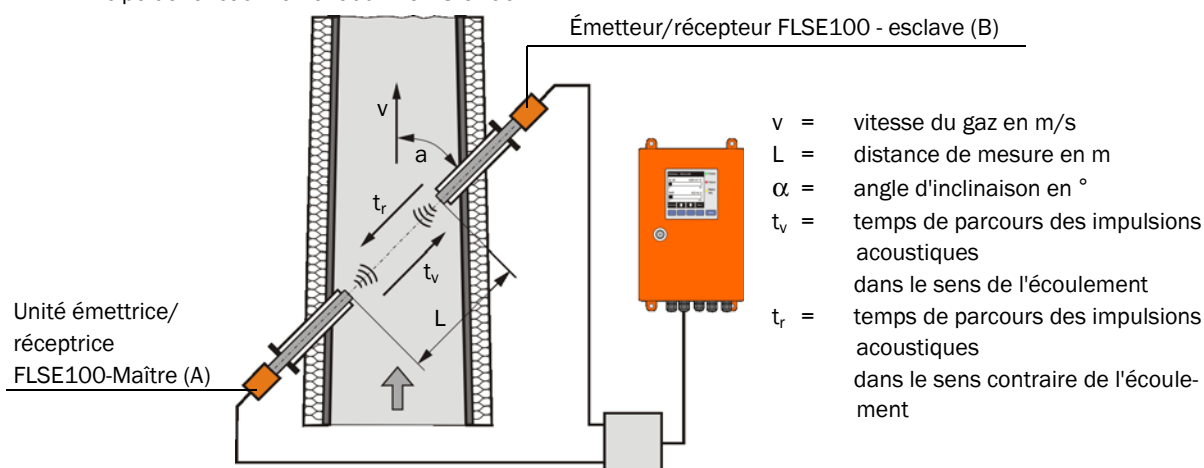
Les appareils de mesure de vitesse des gaz FLOWSEC100 fonctionnent selon le principe de la mesure différentielle du temps de parcours des ultrasons. Des unités émettrices/réceptrices sont montées de part et d'autre d'une canalisation / conduite avec un certain angle d'inclinaison par rapport au flux de gaz (→ Fig. 4).

Les unités émettrices/réceptrices comportent des transducteurs d'ultrasons piézoélectriques qui fonctionnent alternativement comme émetteurs et récepteurs. Les impulsions acoustiques sont émises avec un angle α par rapport au sens d'écoulement du gaz. En fonction de l'angle α et de la vitesse du gaz v , les temps de parcours varient selon le sens de propagation des impulsions acoustiques en raison des «effets d'entraînement et de freinage» (formules 2.1 et 2.2). Les temps de parcours des impulsions acoustiques sont d'autant plus différents que la vitesse du gaz est élevée et que l'angle par rapport au sens d'écoulement est petit.

La vitesse du gaz v se détermine à partir de la différence entre les deux temps de parcours indépendamment de la valeur de la vitesse acoustique. Avec cette méthode de mesure, les variations de vitesse acoustique dues aux variations de pression ou de température n'ont aucune influence sur la vitesse calculée du gaz.

Fig. 4

Principe de fonctionnement du FLOWSEC100



Détermination de la vitesse du gaz

La voie de mesure L correspond à la distance de mesure active, c.-à-d. librement parcourue par le gaz. À l'aide de la voie de mesure L , de la vitesse acoustique c et de l'angle d'inclinaison α entre le sens de propagation des impulsions acoustiques et le sens d'écoulement, le temps de parcours des impulsions acoustiques émises dans le sens du flux de gaz (sens direct) se calcule comme suit :

$$t_v = \frac{L}{c + v \cdot \cos \alpha} \quad (2.1)$$

Dans le sens contraire du flux de gaz (sens inverse) :

$$t_r = \frac{L}{c - v \cdot \cos \alpha} \quad (2.2)$$

La résolution en v donne :

$$v = \frac{L}{2 \cdot \cos \alpha} \cdot \left(\frac{1}{t_v} - \frac{1}{t_r} \right) \quad (2.3)$$

c'est-à-dire une relation dans laquelle en dehors des deux temps de parcours mesurés seuls la distance de mesure active et l'angle d'inclinaison interviennent comme constantes.

Vitesse du son

La résolution des équations 2.1 et 2.2 permet de déterminer la vitesse acoustique c .

$$(2.4) \quad c = \frac{L}{2} \cdot \left(\frac{t_v + t_r}{t_v \cdot t_r} \right)$$

En se basant sur les dépendances de la formule 2.5, il est possible d'utiliser la vitesse acoustique pour déterminer la température du gaz et à des fins de diagnostic.

$$(2.5) \quad c = c_0 \cdot \sqrt{1 + \frac{\vartheta}{273 \text{ °C}}}$$

Détermination de la température du gaz

Comme la température dépend de la vitesse acoustique, il est également possible de déterminer la température du gaz à partir des temps de parcours mesurés (résolution des formules 2.4 et 2.5 en ϑ).

$$(2.6) \quad \vartheta = 273 \text{ °C} \cdot \left(\frac{L^2}{4 \cdot c_0^2} \left(\frac{t_v + t_r}{t_v \cdot t_r} \right)^2 - 1 \right)$$

A partir de la formule 2.6, il apparaît que, en dehors des temps de vol mesurés, les valeurs de L et de la vitesse normalisée entrent sous forme quadratique dans le calcul.



Une mesure exacte de la température n'est possible que si la composition du gaz reste constante, si la voie de mesure L a été exactement déterminée et si un étalonnage a été effectué (→ p. 161, 4.3.6).

Détermination du débit volumique

Le débit volumique réel se calcule à l'aide des constantes géométriques de la canalisation. La détermination du débit volumique normalisé nécessite d'autres paramètres du procédé : pression, température et teneur en humidité. Voir le paragraphe §2.4, page 49 pour une description plus précise.

Compensation de voie

Lorsque le FLOWSIC100 fonctionne en configuration à 2 voies, l'appareil utilise un algorithme intégré de «compensation automatique de voie».

Lors d'un fonctionnement sans défaut, les rapports des vitesses gaz et vitesse ultrason entre les deux voies de mesure sont enregistrés et mémorisés. En cas de panne d'une voie, le système peut remplacer la mesure erronée de la voie défectueuse par une valeur théorique issue du rapport «apprenti» entre les voies. Parallèlement, le système signale l'état «Requête de maintenance».

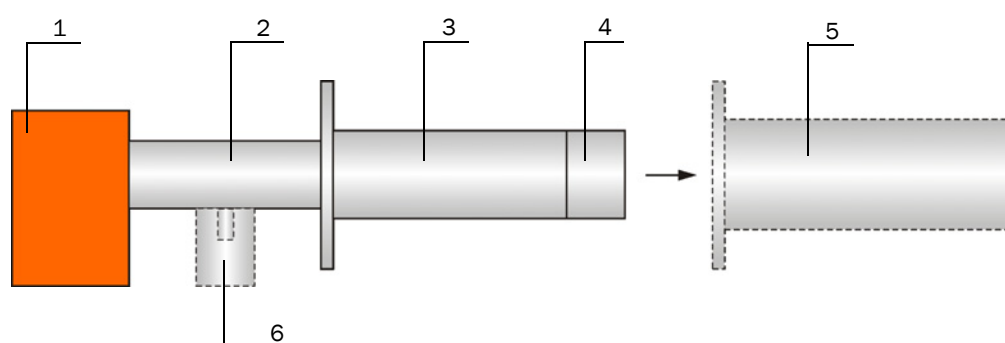
De cette façon, une panne de voie de mesure peut être temporairement compensée et la mesure peut continuer avec une légère augmentation de l'incertitude jusqu'au dépannage du défaut.

2.3 Composants du système

2.3.1 Unité émettrice/réceptrice FLSE100

Les unités émettrices/réceptrices sont composées des modules : électronique, manchon de raccordement, sonde pour canalisations et transducteur. Ces modules sont disponibles en de multiples versions pouvant être assemblées les unes avec les autres en fonction des données d'application pour obtenir la configuration idéale pour chaque utilisation.

Fig. 5 Représentation de principe des modules de l'unité émettrice/réceptrice et de la bride à tube



- | | | | |
|---|-----------------------|---|---|
| 1 | Unité électronique | 4 | Transducteur |
| 2 | Pièce de raccordement | 5 | Bride à tube |
| 3 | Sonde | 6 | Manchons d'air de ventilation (uniquement pour les versions ventilées PM, PH, PHS)
Manchons d'air de refroidissement (uniquement pour les versions refroidies en interne MAC, HAC) |

Critères de choix :

- **Température du gaz**
Décision de savoir si l'unité émettrice/réceptrice doit ou peut être utilisée avec ou sans air de refroidissement interne : sélection de la sonde pour canalisations en fonction du type de matériau (acier / titane) et du type de transducteur (sans / avec refroidissement interne)
- **Composition du gaz (agressif / peu ou pas agressif) :** sélection de la sonde pour canalisations et du transducteur en fonction de la résistance à la corrosion (sonde en acier inox / titane, transducteur en titane / Hastelloy)
- **Diamètre de la canalisation, absorption acoustique, teneur en poussières**
Sélection du transducteur en fonction de la puissance d'émission nécessaire (medium power/high power)
- **Caractéristiques des poussières**
Utilisation éventuelle d'unités émettrices/réceptrices ventilées (prévention de l'encrassement en cas de poussières particulièrement collantes)
- **Épaisseur de la paroi et de l'isolation de la canalisation de gaz**
Sélection de la sonde de conduite en fonction de la longueur nominale (longueurs standard par paliers)
Autres longueurs disponibles sur demande.
- **Type de montage**
Montage d'une unité émettrice/réceptrice respectivement de part et d'autre de la paroi de la canalisation ou montage d'un seul côté d'une unité émettrice/réceptrice (comme sonde de mesure)
- **Dimensions de la bride**
Choix entre une bride de petites ou grandes dimensions
(diamètre du cercle de perçage des trous de fixation 75 mm, 100 mm ou 114 mm)
- **Pression à l'intérieur de la canalisation**
Pour une surpression supérieure à 100 mbar, utilisation de modèles d'une résistance à la pression plus élevée (voir manuel d'utilisation FLOWSIC100 PROCESS)
- **Exigences en matière d'agréments**
Choix selon examen de type pour mesures d'émissions.

Les différentes possibilités de configuration sont définies par un code composé comme suit :

Codage unité émettrice/réceptrice :

FLSE100-XXX (X) XX XX XX

Alimentation en air de ventilation : oui/non _____

- P : ventilé (Purged)

Transducteur ultrasonore _____

- M : puissance moyenne (Medium power)

- H : forte puissance (High power)

- S : puissance plus faible avec petites dimensions (Small size)

- PR : puissance plus faible avec petites dimensions et exécution en tant que sonde de mesure

Transmission signaux _____

- D : numérique (FLSE100-SD uniquement)

- A : analogique (FLSE100-SA uniquement)

- vide : numérique

Identification _____

- vide : aucune caractéristique particulière

- AC : refroidissement interne des transducteurs d'ultrasons

Longueur nominale de la sonde pour canalisations _____

- 12 : 125 mm

- 20 : 200 mm

- 35 : 350 mm

- 55 : 550 mm

- 75 : 750 mm

Matériau de la sonde _____

- SS : 1.4571 (acier inox)

- TI : Titane

- HS : Hastelloy

Matériau du transducteur _____

- TI : Titane

- HS : Hastelloy

Exemple :

FLSE100-M 35SSTI

Puissance transducteur moyenne _____

Longueur nominale sonde 350 mm _____

Matériau sonde 1.4571 _____

Transducteur en titane _____

Les variantes, domaines d'application, configurations et caractéristiques possibles sont présentés dans les tableaux ci-après.

Variantes de base

Type FLSE100	Description	Nombre de FLSE100 par système
M 	● non ventilé ● puissance moyenne ● transmission numérique du signal vers l'unité de commande	2
H 	● non ventilé ● forte puissance ● transmission numérique du signal vers l'unité de commande	2
PR 	● non ventilé ● avec 2 transducteurs de faible taille et à haute fréquence ● version type sonde de mesure pour montage d'un seul côté ● transmission numérique du signal vers l'unité de commande	1
SA/SD 	● non ventilé ● avec transducteur de faible taille et à haute fréquence ● transmission numérique du signal vers l'unité de commande (SD)	1 de chaque
MAC 	● refroidi par air en interne (air cooled) ● puissance moyenne ● transmission numérique du signal vers l'unité de commande	2
HAC 	● refroidi par air en interne (air cooled) ● forte puissance ● transmission numérique du signal vers l'unité de commande	2
PM 	● ventilé ● puissance moyenne ● transmission numérique du signal vers l'unité de commande	2
PH 	● ventilé ● forte puissance ● transmission numérique du signal vers l'unité de commande	2
PHS 	● ventilé ● très forte puissance ● transmission numérique du signal vers l'unité de commande	2

Domaines d'application

Type FLSE100	Matériau Sonde	Matériau Transducteur	Température max. du gaz [° C]	Distance de mesure active 1) [m]	Diamètre conduite/cheminée [m]
M	SS, TI	TI	260	0,2 - 4	0,15 - 3,4
	Hastelloy			0,2 - 2	0,15 - 1,7
H	SS, TI	TI		2 - 15	1,4 - 13
	Hastelloy			1,5 - 2,5 2)	1,1 - 2,5 3)
				2 - 5	1,4 - 4,3
PR	SS, TI	TI		0,27 - 0,28	> 0,40
SA/SD	SS		150	0,2 - 1,4	0,15 - 1
MAC	SS, TI		450	0,2 - 4	0,15 - 3,4
HAC				2 - 13	1,4 - 11,3
				1,5 - 2,5 2)	1,1 - 2,5 3)
PM	SS		450	0,5 - 3	0,35 - 2,5
PH	SS, TI			1 - 10	0,7 - 8,7
				1 - 2 2)	0,7 - 2 3)
PHS	SS	2 - 13		1,4 - 11,3	
		1,5 - 2,5 2)	1,1 - 2,5 3)		

1) : la distance de mesure maximale possible dépend de la teneur en poussières, de la température du gaz et de la composition du gaz

2) : pour des concentrations de poussières très élevées jusqu'à max.100 g/m³

3) : pour montage selon une sécante (→ p. 63, 3.1.3)

Configurations possibles de la sonde pour canalisations

Type FLSE100	Sonde							
	Longueur nominale en mm					Matériau		
	125	200	350	550	750	SS	TI	HS
M		x	x	x		x	x	x
H		x	x	x	x	x	x	x
PR			x	x	x	x	x	
SA/SD	x	x	x			x		
MAC			x	x		x	x	
HAC			x	x		x	x	
PM		x	x	x	x	x		
PH		x	x	x	x	x	x	
PHS			x	x	x	x		

2.3.1.1

Unités émettrices/réceptrices standard

Une construction spéciale du transducteur permet d'utiliser les unités émettrices/réceptrices standard même pour des gaz à hautes températures sans refroidissement par air de ventilation externe. Une soufflerie n'est ainsi pas nécessaire. Les avantages en résultant sont les suivants :

- frais de montage et d'installation réduits
- entretien facile
- frais d'exploitation réduits.

Dans la mesure du possible, préférer en conséquence les unités émettrices/réceptrices standard.



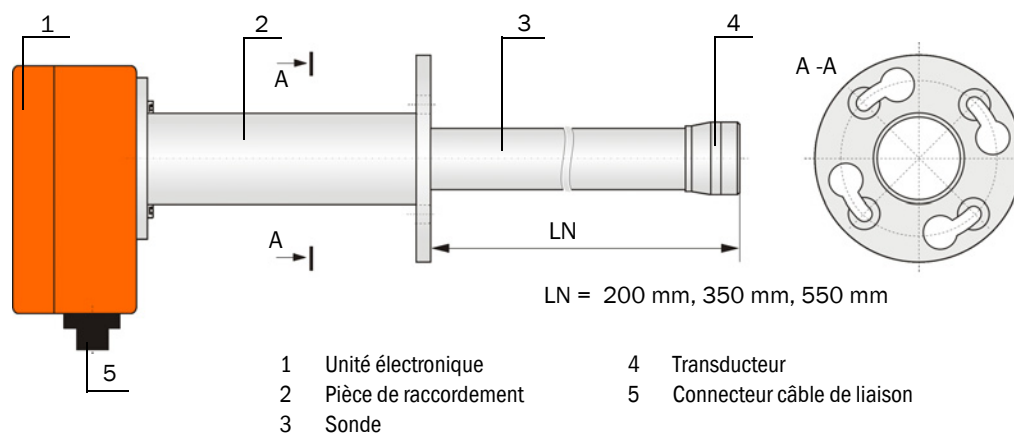
- Les types FLSE100-M, H et PR peuvent s'utiliser pour des températures de gaz jusqu'à 260 °C max., les types FLSE100-SA et SD pour des températures jusqu'à 150 °C.
- Le système de mesure FLOWSIC100 S comporte respectivement une unité émettrice/réceptrice FLSE100-SA et une FLSE100-SD, ainsi qu'un câble de liaison entre les E/R.
- Le type FLSE100-SA n'a pas d'unité électronique. La communication avec le FLSE100-SD en tant que maître (communique avec l'unité de commande MCU) s'effectue ici par un câble de connexion analogique (longueur fixe 3 m). Il faut installer un FLSE100-SA et un FLSE100-SD par point de mesure (configuration 1 voie).
- Les unités émettrices/réceptrices doivent être montées avec un angle d'inclinaison de 60° par rapport au flux de gaz en cas de concentrations de poussières > 1 g/m³ (cela concerne uniquement les FLSE100-H, H-AC, PH et PH-S). L'unité émettrice/réceptrice positionnée face à l'écoulement gazeux (B sur → p. 19, Fig. 4) doit être munie d'une protection anti-chocs.

En plus des variantes possibles, il existe les différences suivantes :

Type FLSE	Sonde de conduite et transducteur
M	Diamètre nominal 35 mm
H	Diamètre nominal 60 mm
PR	Montage comme sonde de mesure (2 x transducteurs)
SA, SD	Sonde de conduite Ø 35 mm, transducteur Ø 15 mm

Fig. 6

FLSE100-M



Sur demande, les types FLSE100-MAC peuvent également être fournis avec d'autres brides (→ p. 180, 6.3.1).

Fig. 7

FLSE100-H

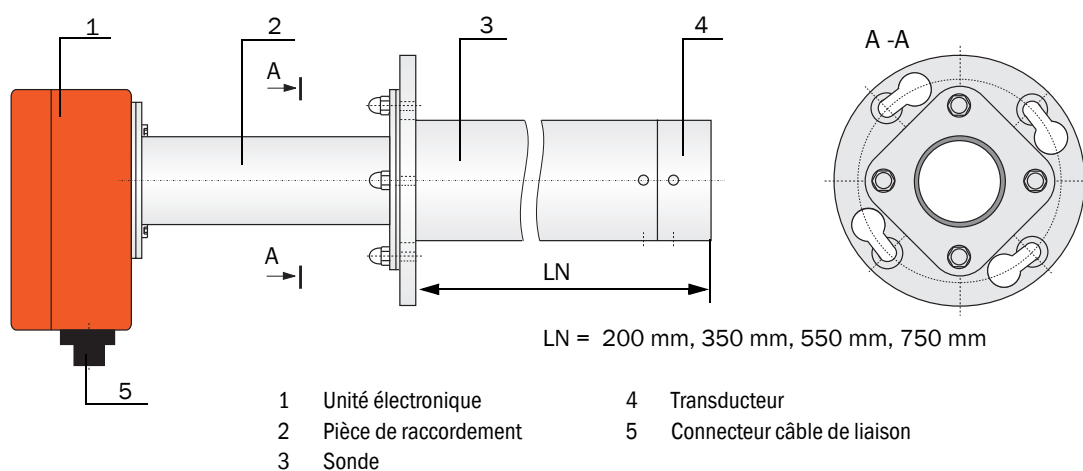


Fig. 8 FLSE100-PR

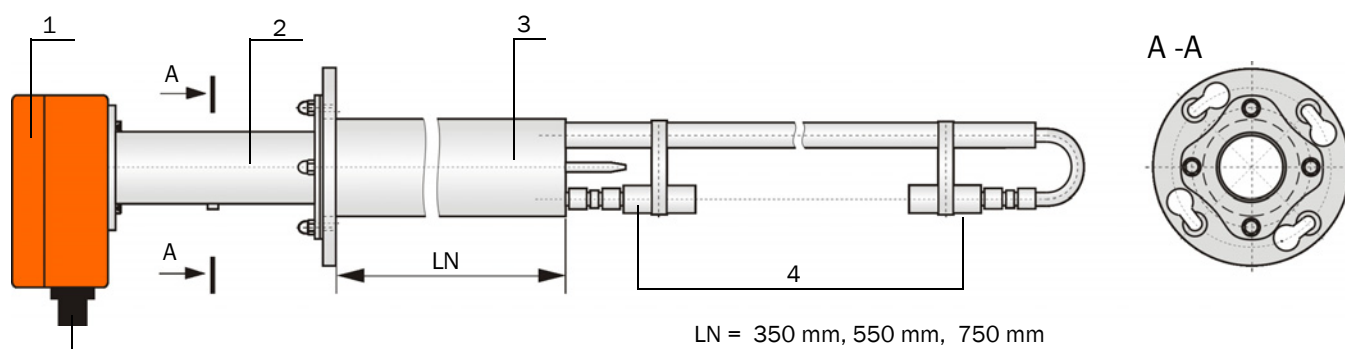


Fig. 9 FLSE100-SA

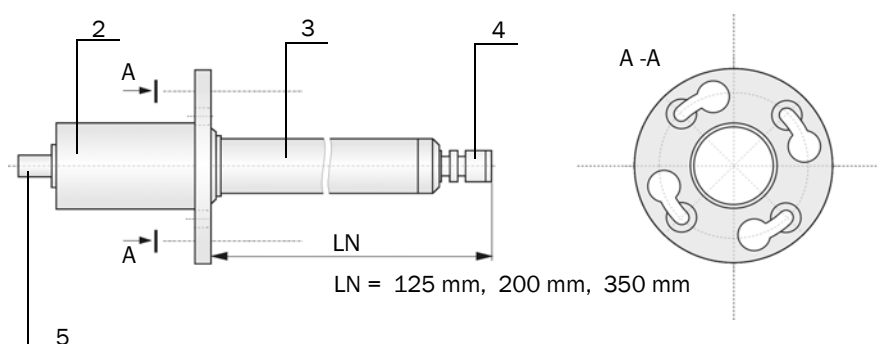
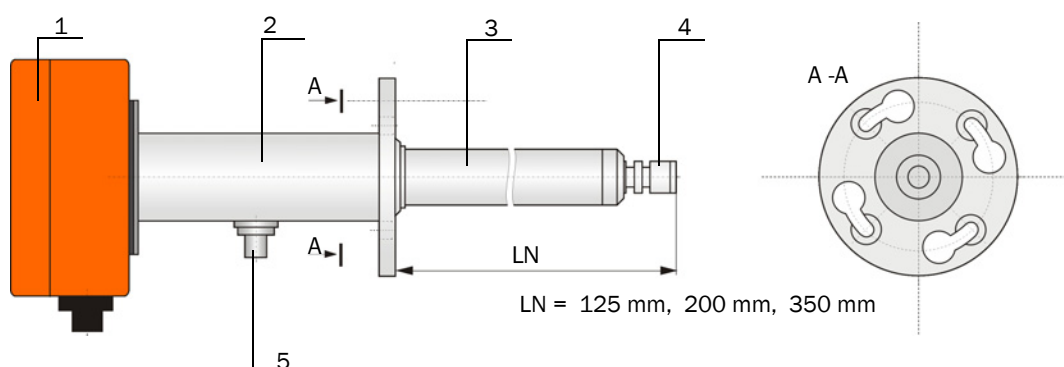


Fig. 10 FLSE100-SD



- | | | | |
|---|-----------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Unité électronique | 4 | Transducteur |
| 2 | Pièce de raccordement | 5 | Connecteur câble de liaison |
| 3 | Sonde | | |

2.3.1.2

Unités émettrices/réceptrices à refroidissement interne

Les types FLSE100-MAC et HAC à refroidissement interne du transducteur d'ultrasons peuvent s'utiliser pour des température du gaz jusqu'à max. 450 °C. L'air de refroidissement est fourni par une unité de commande avec filtre et soufflerie intégrés (→ p. 34, 2.3.3).

Avantages par rapport aux versions à ventilation externe :

- frais d'installation et de montage réduits,
- pas d'entrée d'air de ventilation dans le fluide à mesurer, d'où pas d'influence sur le comportement de l'écoulement et sur le débit,
- risque réduit de franchissement du point de rosée avec formation de condensat sur la tête de sonde.



Les unités émettrices/réceptrices doivent être montées avec un angle d'inclinaison de 60° par rapport au flux de gaz en cas de concentrations de poussières > 1 g/m³ (cela concerne uniquement les FLSE100-HAC). L'unité émettrice/réceptrice positionnée face à l'écoulement gazeux (B sur Figure 4, page 19) doit être munie d'une protection antichocs.



IMPORTANT :

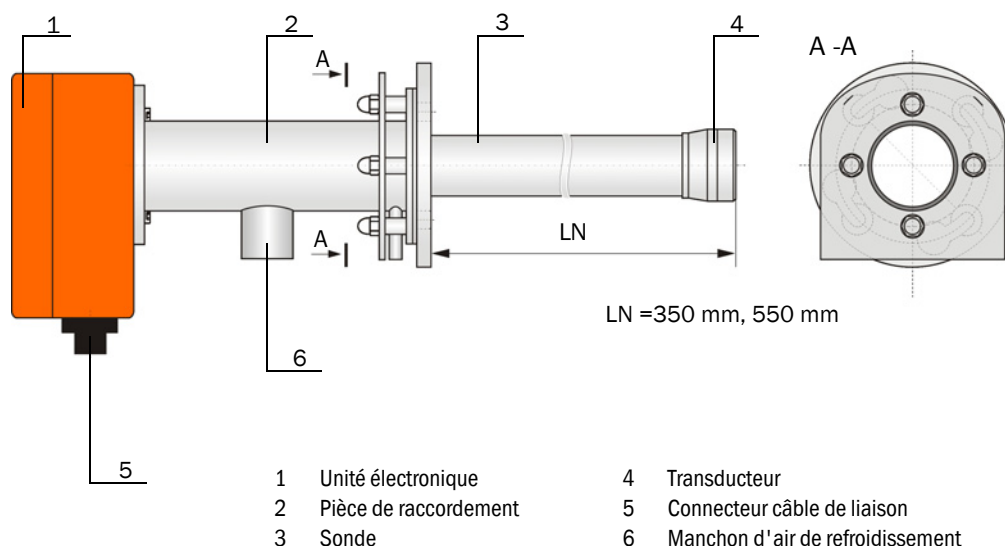
De la poussière humide ou collante peut conduire à un fort encrassement du transducteur et perturber la mesure. Dans ce cas, sur les versions refroidies en interne (M-AC et H-AC), il faut installer l'option «régulation d'air de refroidissement» réf n° 2050814. Le cas échéant, utiliser une version avec ventilation externe.

En plus des variantes possibles, il existe les différences suivantes :

Type FLSE100	Transducteur et sonde conduite
MAC	Diamètre nominal 35 mm
HAC	Diamètre nominal 60 mm

Fig. 11

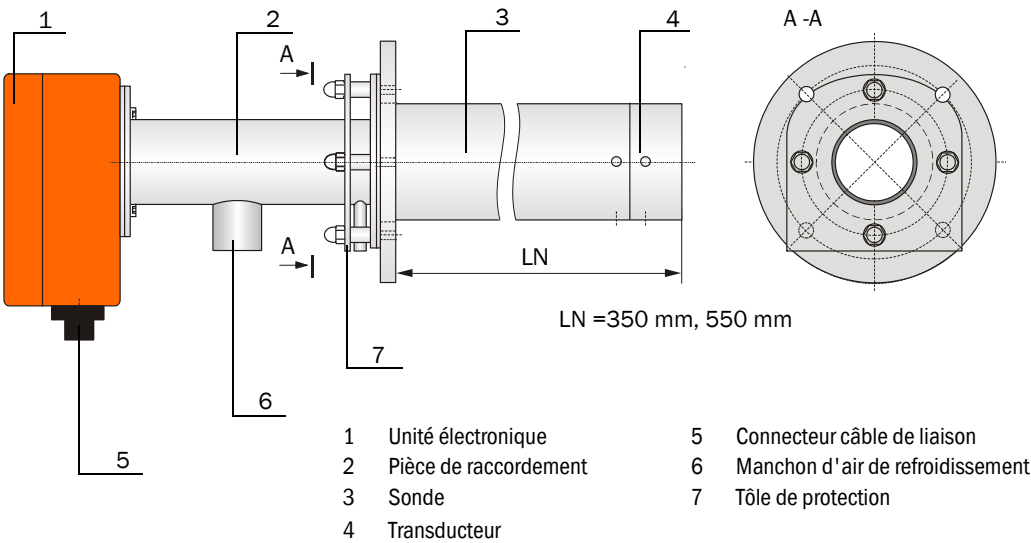
FLSE100-MAC



Sur demande, les types FLSE100-MAC peuvent également être fournies avec d'autres brides (→ p. 180, 6.3.1).

Fig. 12

FLSE100-HAC



Principe de fonctionnement du refroidissement interne (FLSE100-MAC et FLSE100-HAC)

ATTENTION : risque de brûlure par l'échappement d'air de refroidissement chauffé

L'air de refroidissement est chauffé par la température du gaz de la conduite et sort de l' E/R pour s'échapper dans l'environnement. La température de l'air de refroidissement réchauffé dépend de la température du gaz et du débit d'air de refroidissement.

Dans certaines circonstances, il peut y avoir un risque de brûlures par cet air chaud !

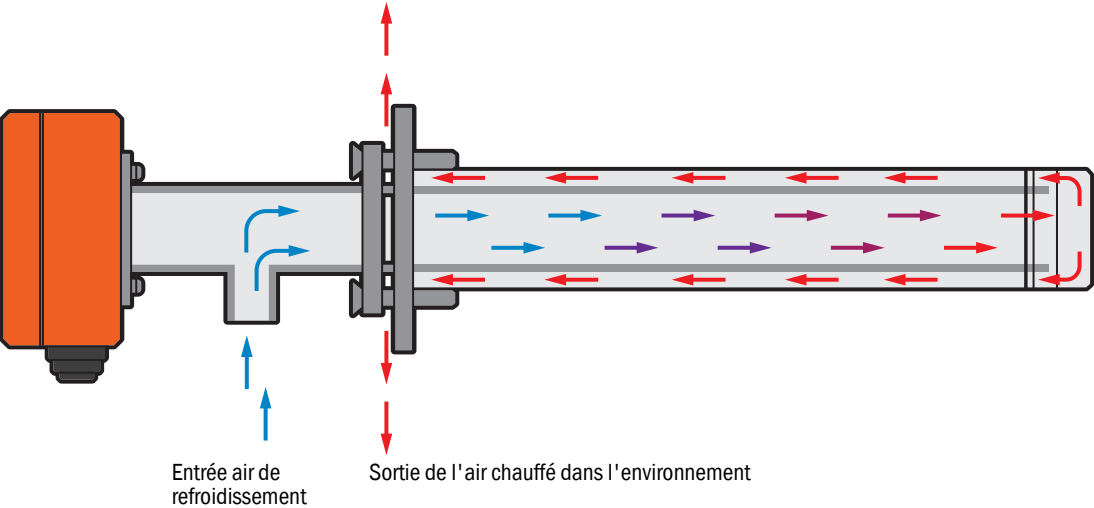
► Prévoir des mesures de protection adaptées.

L'air de refroidissement est introduit dans l' E/R via le raccord d'air de refroidissement. A l'intérieur de l'E/R, l'air de refroidissement est conduit jusqu'au transducteur. Ceci permet d'éviter une surchauffe du transducteur.

L'air de refroidissement réchauffé sort dans l'environnement ambiant par la bride de l'E/R.

Fig. 13

Représentation schématique Principe de fonctionnement



2.3.1.3 Unités E/R ventilées

Fig. 14 FLSE100-PM, PH, PHS

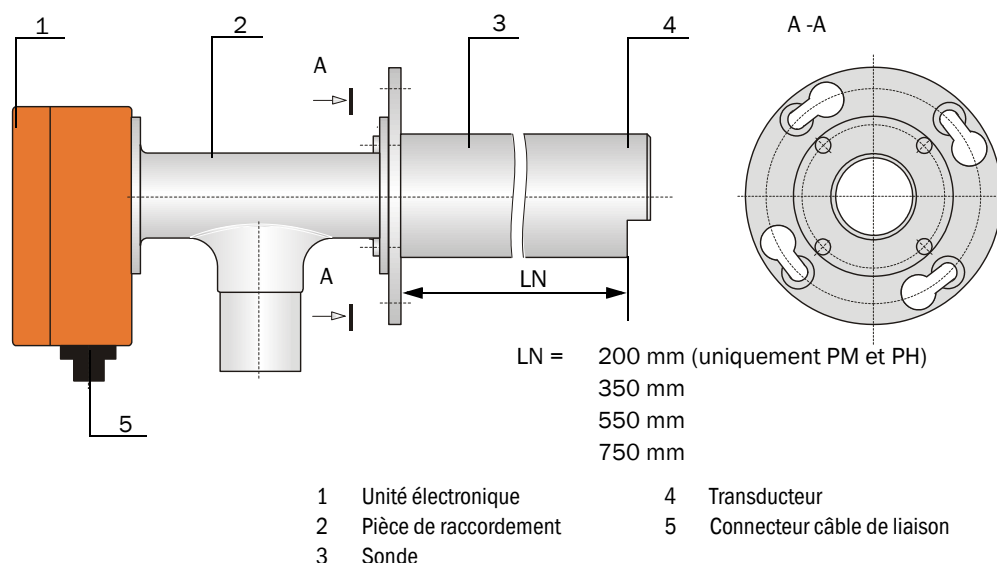
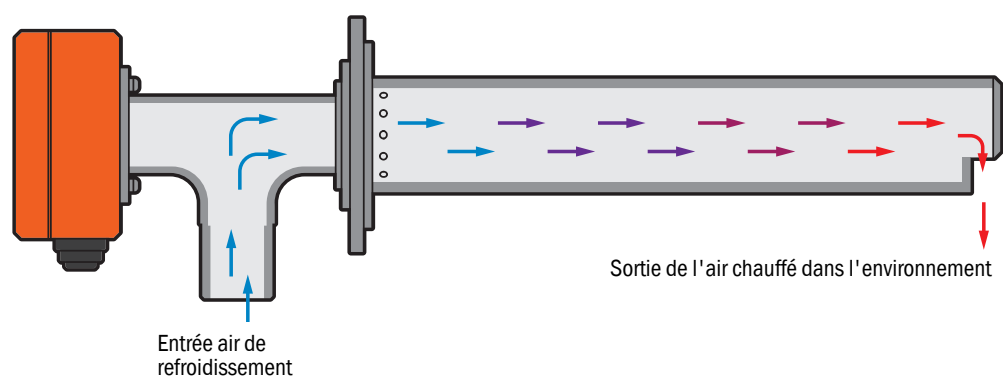


Fig. 15 Représentation schématique Principe de fonctionnement



Ces unités émettrices/réceptrices sont uniquement destinées à une utilisation en milieu de poussière humide et collante, lorsque le risque d'encrassement de la surface du transducteur est élevé. L'air fourni par une unité d'air de ventilation (→ p. 48, 2.3.10) maintient la propreté de la surface active du transducteur et la protège ainsi contre les contaminations. L'amenée d'air voit son écoulement optimisé et garantit la directivité optimale du faisceau d'ultrasons.

Un capteur de température intégré mesure la température du transducteur qui peut être affichée sur SOPAS ET.



Limites d'utilisation : voir tableau «domaines d'utilisation», page 25



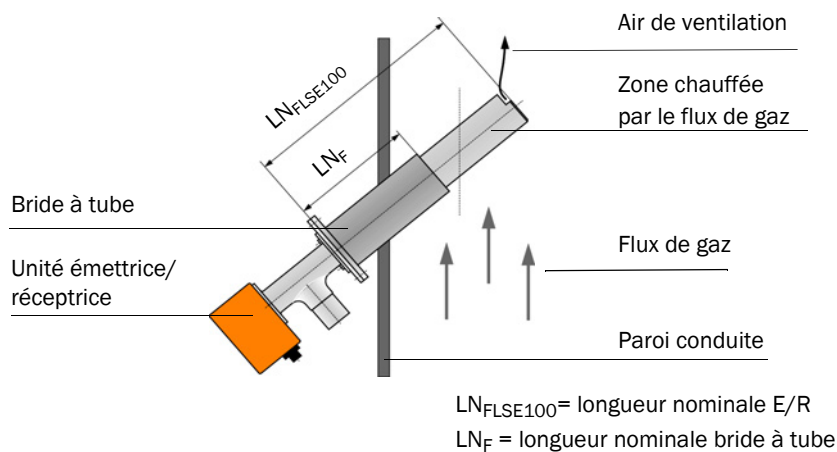
Les unités émettrices/réceptrices doivent être montées avec un angle d'inclinaison de 60° par rapport au flux de gaz en cas de concentrations de poussières > 1 g/m³ (cela concerne uniquement les FLSE100-PH et PHS). L'unité émettrice/réceptrice positionnée face à l'écoulement gazeux (B sur → p. 19, Fig. 4) doit être munie d'une protection antichocs.



L'amenée d'air de ventilation peut provoquer un franchissement du point de rosée pour des gaz à basse température. Pour minimiser les risques de corrosion de la tête de sonde pouvant en résulter (p.ex. par acidification en cas de mélange gaz agressif), sélectionner, pour des températures comprises entre 150 °C et 200 °C, des sondes pour canalisation de la longueur nominale immédiatement supérieure à celle des brides avec tube (p.ex. pour bride à tube d'une longueur nominale $LN = 350$ mm → longueur nominale de la sonde pour canalisations 550 mm). L'air de ventilation est alors chauffé dans le tube de sonde par le flux de gaz de sorte que les dépassements du point de rosée peuvent être limités.

Fig. 16

Utilisation d'unités émettrices/réceptrices de longueur nominale supérieure à celle de la bride à tube



2.3.2

Bride à tube

Les unités émettrices/réceptrices se montent dans des brides avec tube disponibles en longueurs nominales (LN) échelonnées, en différentes qualités d'acier et différents diamètres du cercle de perçage.

Le choix dépend de :

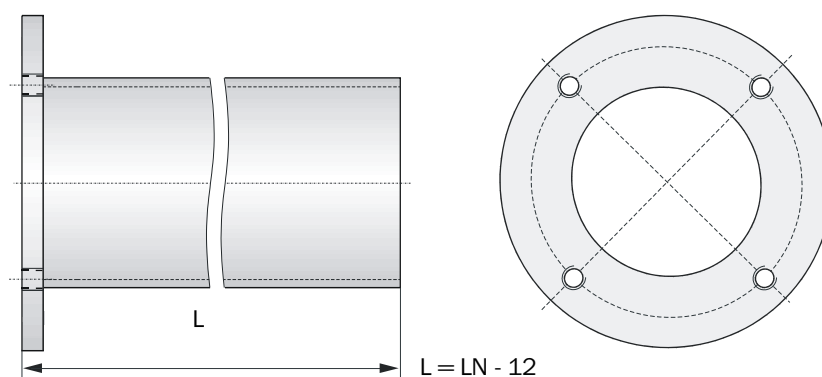
- de l'angle de montage et de l'épaisseur de la paroi et de l'isolation de la canalisation
→ détermination de la longueur nominale (voir chapitre «Montage», → p. 55)
- du type d'unité émettrice/réceptrice
→ diamètre du cercle de perçage de la bride, diamètre du tube
- du matériau de la canalisation
→ qualité d'acier



Sur demande, les brides avec tube peuvent être livrées en avance.

Fig. 17

Bride à tube

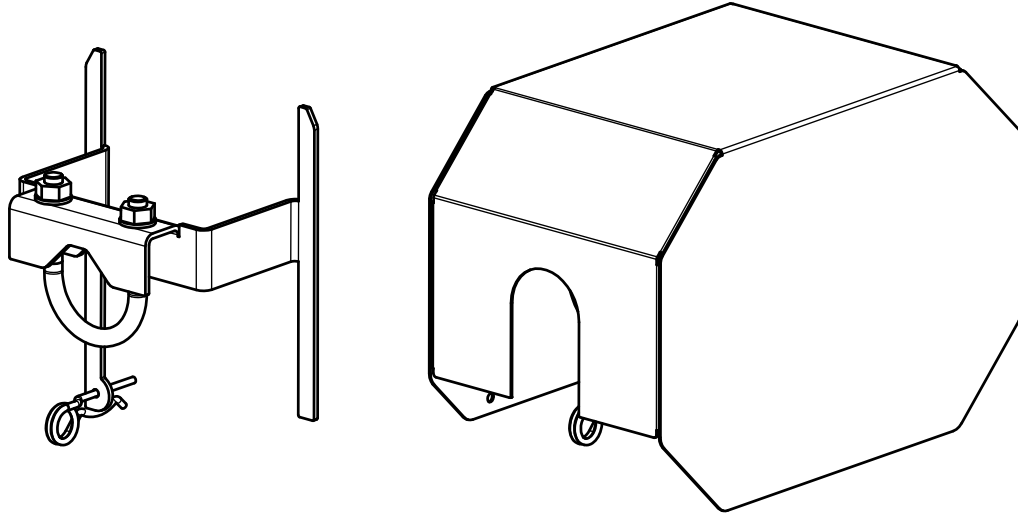


Type FLSE100	LN en mm	Matériau
S	125	St37, V4A (autres sur demande)
S, M, PM, PH	200	
S, M, MAC, H, HAC, PR, PM, PH, PHS	350	
M, MAC, H, HAC, PR, PM, PH, PHS,	550	
H, PR, PM, PH, PHS	750	

2.3.3 Protection contre les intempéries

La protection contre les intempéries sert à protéger l'électronique des E/R du rayonnement solaire et des intempéries.

Fig. 18 Protection contre les intempéries avec support



2.3.4 Unité de commande MCU

L'unité de commande a les fonctions suivantes :

- Commande du trafic et du traitement des données des unités émettrices/ réceptrices connectées via l'interface RS485
- Sortie de signaux via la sortie analogique (valeur mesurée) et sorties des relais (état de l'appareil)
- Entrée de signaux par les entrées analogiques et binaires
- Alimentation en courant des unités émettrices/réceptrices connectées
- Communication avec des systèmes superviseurs par l'intermédiaire de modules optionnels

Les paramètres de l'installation et des appareils peuvent se régler très facilement et confortablement via l'interface USB à l'aide d'un ordinateur portable et d'un programme de commande convivial. Les paramètres réglés sont sauvegardés même en cas de panne de courant.

En version standard, l'unité de commande est placée dans un boîtier en tôle d'acier. Un rack 19" est disponible en option.

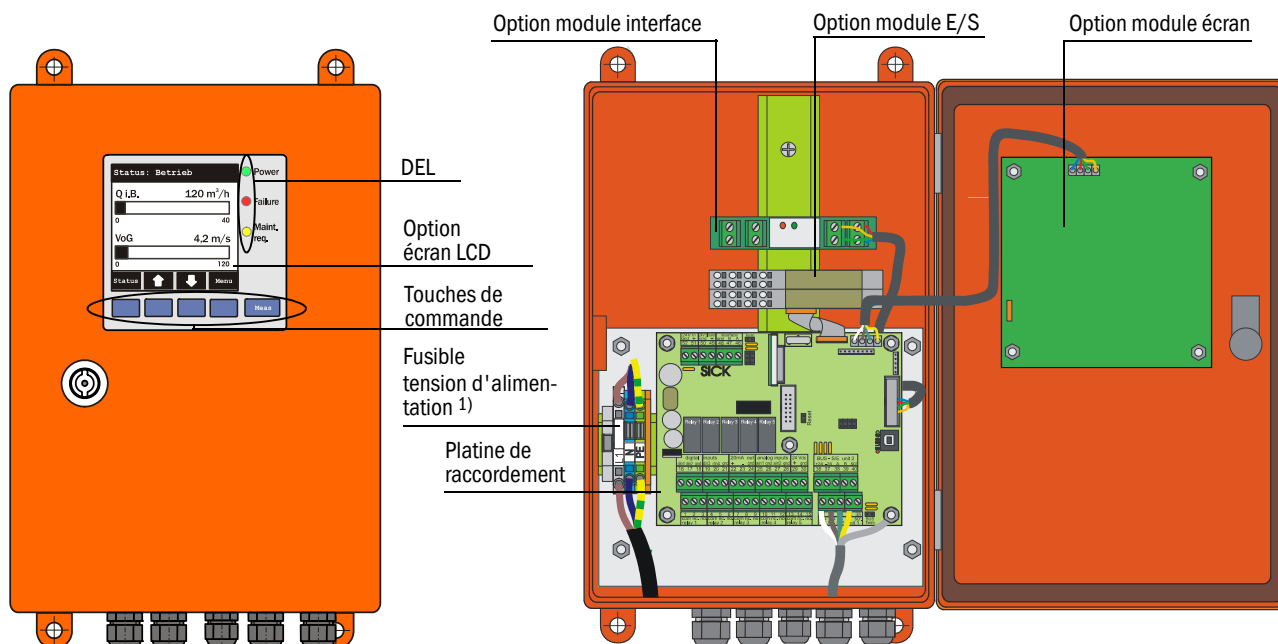
Versions

1 Unité de commande sans alimentation en air de refroidissement

Cette unité de commande sert à raccorder les unités émettrices/réceptrices FLSE100-M, H, PR, S, PM, PH et PHS (en option pour FLSE100-MAC et HAC).

Fig. 19

Unité de commande MCU avec options

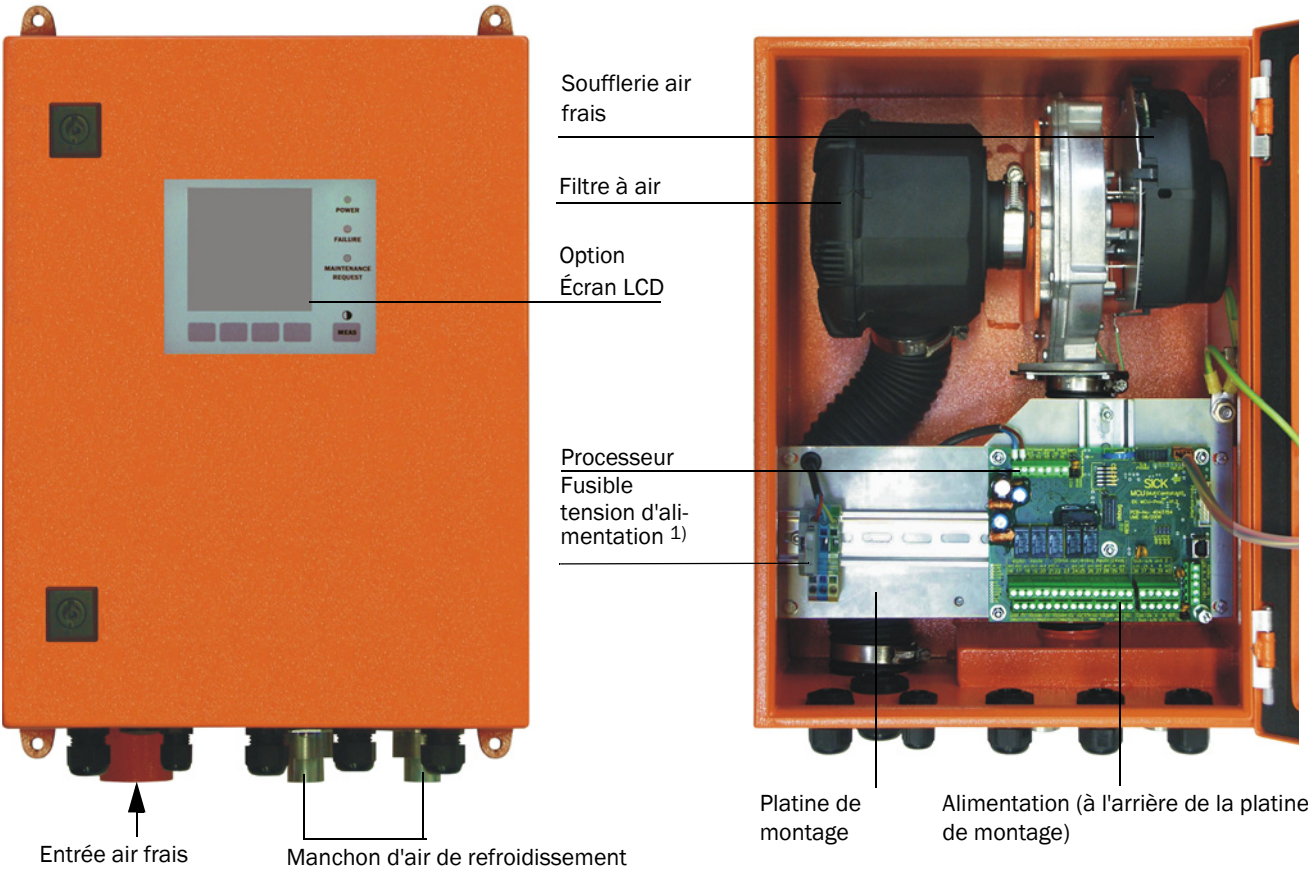


1) Pour les valeurs nominales des fusibles, voir l'étiquette signalétique du fusible ou celle posée sur le porte-fusible.

2 Unité de commande avec alimentation en air de ventilation intégrée (uniquement pour types M-AC et H-AC)

Ce modèle comporte en plus une soufflerie d'air de ventilation, un filtre à air et des manchons d'air pour raccordement des tuyaux d'air de ventilation DN 25 (à commander séparément, → p. 181, Fig. 147) pour les unités émettrices/réceptrices à refroidissement interne (types FLSE100-MAC et HAC).

Fig. 20 Unité de commande avec alimentation en air de ventilation intégrée

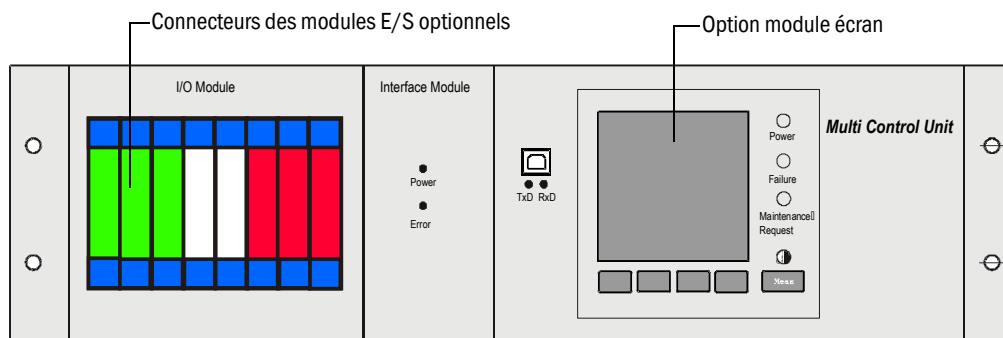


¹⁾ Pour les valeurs nominales des fusibles, voir l'étiquette signalétique du fusible ou celle posée sur le porte-fusible.

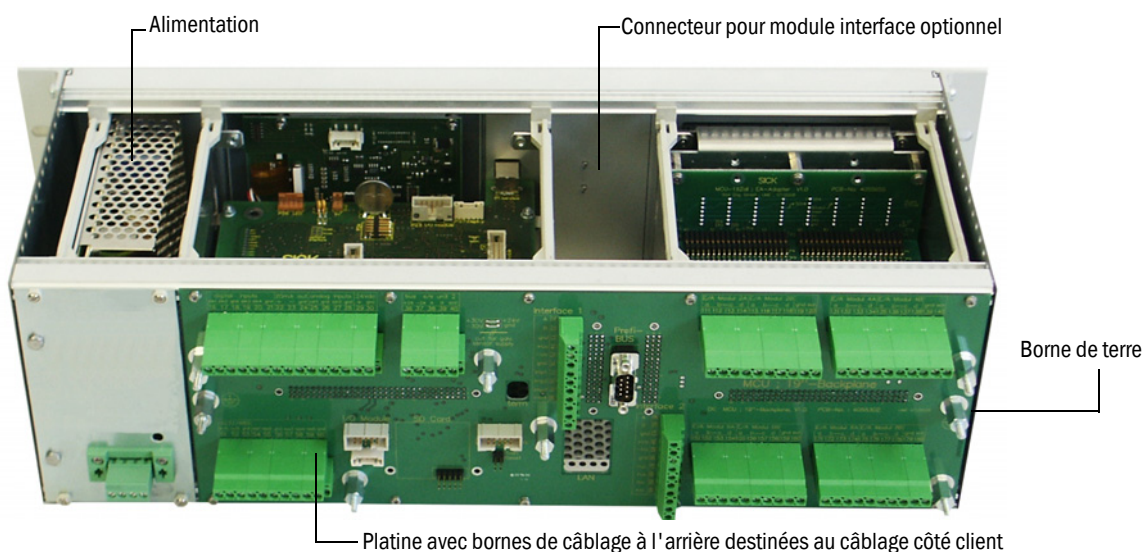
Interfaces standard

Sortie analogique	Entrées analogiques	Sorties relais	Entrées binaires	Communication
1 sortie 0/2/4 ... 22 mA (active) pour sortie d'une des grandeurs mesurées au choix : ● Vitesse ● Débit volumique réel ● Débit volumique normalisé ● Température ● Résolution 12 bits	2 entrées 0 ... 20 mA (standard ; sans isolation galvanique) ou 0 ... 5/10 V pour entrée au choix de grandeurs calculées (température, pression, humidité), résolution 12 Bits	5 contacts inverseurs (48 V 1 A) pour sortie des signaux d'état : ● Fonctionnement/défaut ● Maintenance ● Cycle de contrôle ● Alarme ● Seuil/direction	2 entrées pour raccorder des contacts secs (par ex. pour raccorder un interrupteur de maintenance ou le contact de démarrage d'un cycle de contrôle)	● USB 1.1 et RS232 (sur bornes) pour appel des valeurs mesurées, paramétrage et mise à jour de logiciel ● RS485 pour connecter le capteur

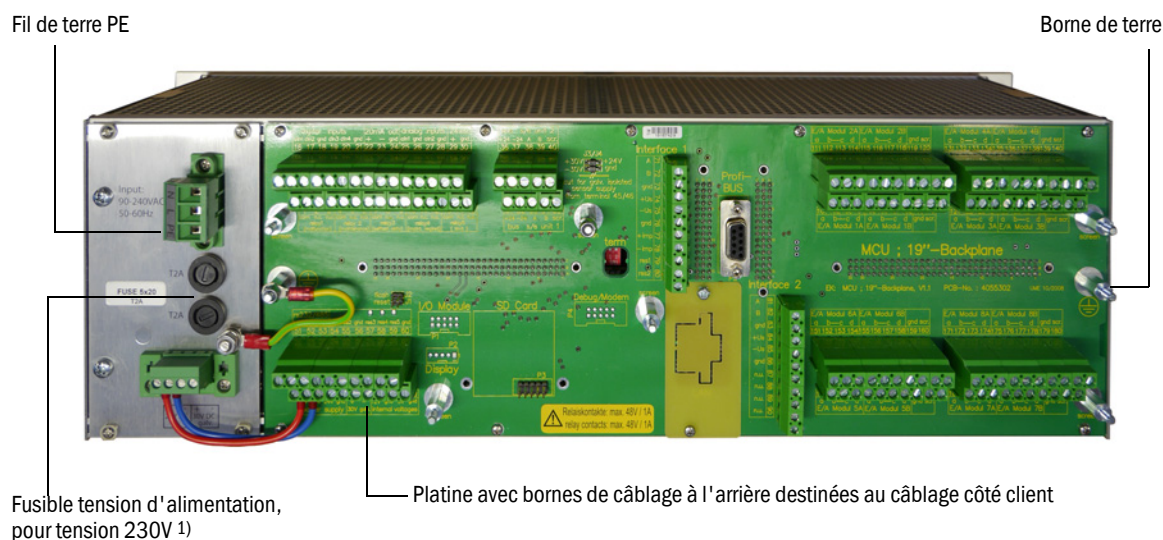
Unité de commande MCU en boîtier 19" avec options



Variante 24 V



Variante 230 V

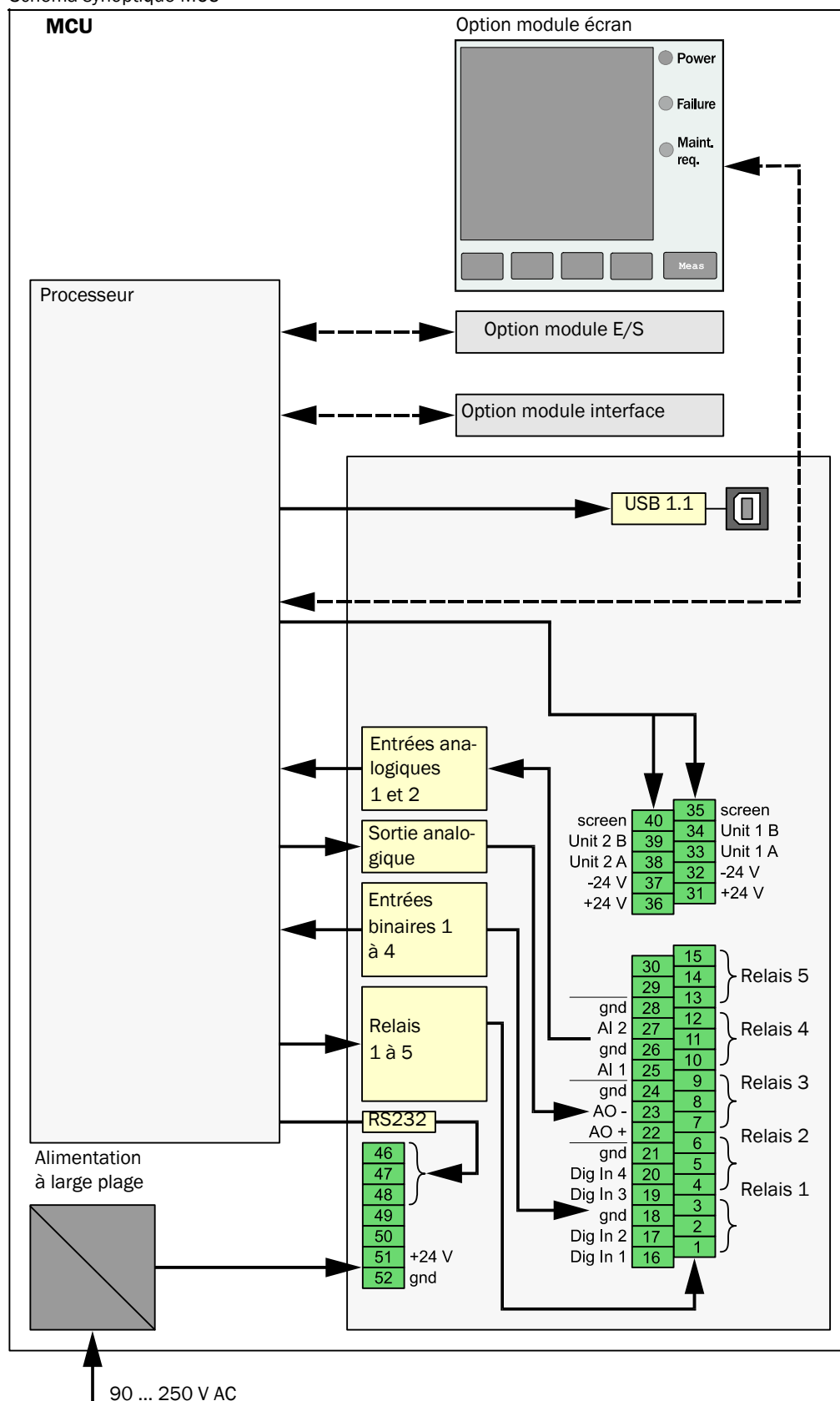


1) Pour les valeurs nominales des fusibles, voir l'étiquette signalétique du fusible ou celle posée sur le porte-fusible.

Schéma synoptique

Fig. 21

Schéma synoptique MCU



Options

Les options décrites ci-après permettent d'élargir considérablement les fonctionnalités de la MCU :

1 Module écran

Module d'affichage de valeurs mesurées et d'informations d'état des capteurs connectés, sélection par touches sensibles. Le montage de ce module dans des unités de commande déjà livrées n'est possible qu'en usine.

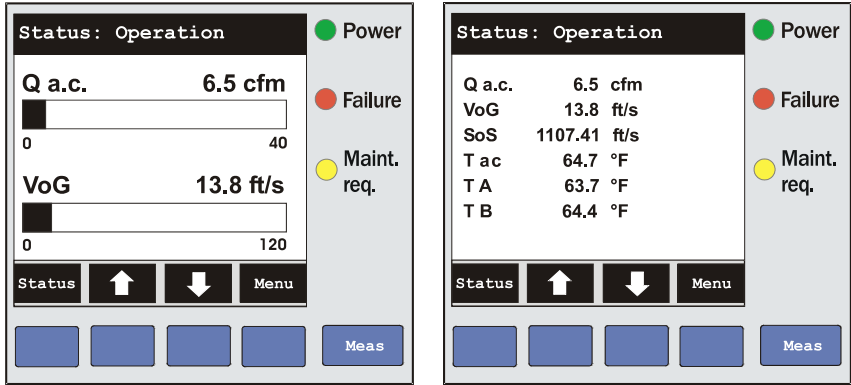
Affichages

Type	Affichage de	
DEL	Power (vert)	Tension d'alimentation présente
	Failure (rouge)	Dysfonctionnement
	Maintenance request (jaune)	Requête de maintenance
Écran LCD	Affichage graphique (écran principal)	Deux valeurs mesurées parmi plusieurs possibles : Débit volumique réel (Q.i.B), Débit volumique normalisé (Q.i.N.), Vitesse du gaz (VoG), Vitesse acoustique (SoS), Température acoustique (T ak), Température transducteur A (T A), Température transducteur B (T B), Rapport signal/bruit A (SNR A), Rapport signal/bruit B (SNR B), Débit massique
	Affichage texte	Six mesures possibles (voir affichage graphique)

Deux valeurs mesurées principales au choix d'un capteur connecté ou de la MCU sont affichées sous forme de bargraphe à l'écran. Alternative : affichage de 8 valeurs individuelles d'un capteur possible (commutation à l'aide de la touche «Meas»).

Fig. 22

Écran LCD avec affichage graphique (à gauche) et affichage de texte (à droite)



En cas de dépassement d'une valeur limite, l'affichage alterne entre la valeur mesurée et un message d'alerte.

Touches de commande

Touche	Fonction
Meas	● Sélection de la valeur mesurée à afficher ● Passage de l'affichage de texte à l'affichage graphique et retour ● Affichage du réglage de contraste (après 2,5 s)
Flèches	● Sélection de la page de valeur mesurée suivante/précédente
État	● Affichage de messages d'alerte ou de défaut
Menu	● Affichage du menu principal

Le module écran comporte également les fonctions suivantes :

- Entrée de paramètres pour mise en service de l'appareil
- Déclenchement d'un cycle de contrôle
- Passage à l'état «maintenance»

2 Module E/S

à fixer sur support-module, communication par bus I²C, ou en rack (MCU en boîtier 19"), disponible au choix avec :

- 2 x sorties analogiques 0/4 ... 22 mA pour sortie d'autres grandeurs mesurées (charge 500 Ω)
- 2 x entrées analogiques 0/4 ... 22 mA pour importer des valeurs de capteurs externes



- Chaque module nécessite un support-module (à fixer sur rail DIN). Un support-module doit être connecté à la platine processeur à l'aide d'un câble spécial, d'autres support-modules seront fixés à ce support-module.
- On peut installer et utiliser au maximum :
 - 2 module optionnels AO (sortie analogique)
 - 1 module optionnel AI (entrée analogique)

3 Module interface

Module de transmission des valeurs mesurées, des états du système et des informations de service à des systèmes superviseurs, au choix pour Profibus DP, Ethernet et Modbus à enficher à l'emplacement prévu (→ p. 41, Fig. 23).

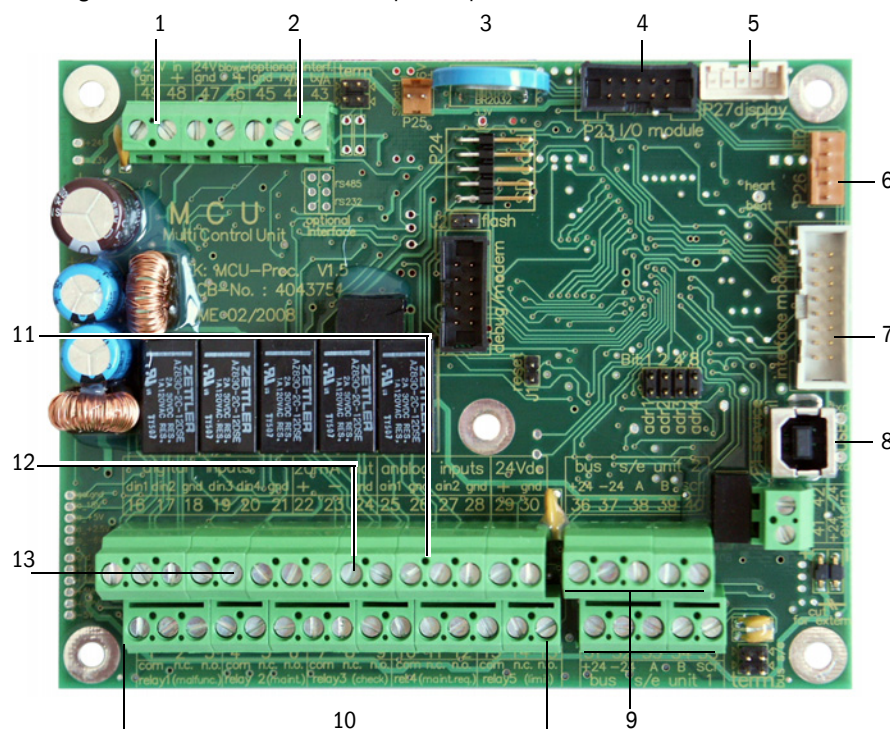


Profibus DP-V0 pour transmission via RS485 selon DIN 19245 partie 3 ainsi que IEC 6115

Connexions de la platine processeur MCU

Fig. 23

Connexions de la platine processeur MCU



- 1 Tension d'alimentation 24 V DC
- 2 RS232
- 3 Batterie tampon
- 4 Connexion module optionnel E/S
- 5 Connexion module écran
- 6 Connexion DELs
- 7 Connexion module optionnel interface
- 8 Connecteur USB
- 9 Connexions unités E/R
- 10 Connexions relais 1 à 5
- 11 Connexions sorties analogiques 1 et 2
- 12 Connexion sortie analogique
- 13 Connexions entrées binaires 1 à 4 (les entrées 3 et 4 ne sont actuellement pas utilisées)

Codage MCU

Les différentes possibilités de configuration sont définies par le codage suivant :

Code unité de commande : MCU-XXXXXXXXXXXX

Alimentation intégrée en air de refroidissement

- N : sans soufflerie

- P : avec soufflerie

- C : sans soufflerie+ option régulation air frais 24V

- E : avec soufflerie+ option régulation air frais 24V

Tension d'alimentation

- W : 90 ... 250 V AC

- 2 : en option 24 V DC

Variante boîtier

- O : boîtier mural compact, laqué orange, acier inox 1.4016 ou équivalent

- R : boîtier 19"

Module écran

- N : sans

- D : avec

Options particulières

- N : sans

- W: T-MOD Ethernet V2, COLA-B, Service 1)

Option entrée analogique (module enfichable ; 0/4...20 mA ; 2 entrées par module)

- O : sans

- n : avec, n = 1, 2 2)

Option sortie analogique (module enfichable ; 0/4...22 mA ; 2 sorties par module)

- O : sans

- n : avec, n = 1, 2 2)

Option entrée binaire (module enfichable ; 4 entrées par module)

- O : sans

- n : nombre sur demande

Option sortie binaire Power (module enfichable ; 48 V DC, 5 A ; 2 inverseurs par module)

- O : sans

- n : nombre sur demande

Option sortie binaire Low Power (module enfichable ; 48 V DC, 0,5 A ; 4 contacts NO par module)

- O : sans

- n : nombre sur demande

Option module interface

- N : sans

- B : T/P-MOD Ethernet V1,COLA-B, Puls 3)

- V : T/P-MOD Ethernet V1, COLA-B, triplex, Puls 3)

- Q : T/P-MOD Ethernet V2,MODBUS TCP, Puls 3)

- D: T/P-MOD RS485,MODBUS ASCII/RTU, Puls 3)

- F : T/P-MOD RS485,PROFIBUS,Puls 3)

Particularités

- N : sans exécution spéciale

Homologation Ex

- N : sans homologation Ex

Logiciel

-E : Émission

1) : uniquement pour MCU en version boîtier mural

2) : sur demande, jusqu'à 4 modules analogiques

3) : impulsions non disponibles

Exemple :

MCU-NWODN01000PNNE

sans alimentation en air frais

plage de tension alimentation 90...250V AC

boîtier mural orange

avec module d'affichage

sans options particulières

sans module entrée analogique

avec un module optionnel de sortie analogique

sans module d'entrée binaire

sans module sortie binaire 2 inverseurs

sans module sortie binaire 4 NO

avec module interface optionnel Profibus DP

sans exécution spéciale

sans certification Ex

logiciel Émission

2.3.5

Câble de liaison

La connexion de l'unité émettrice/réceptrice à l'unité de commande MCU s'effectue à l'aide du câble de liaison maître (FLSE100 maître) et du câble de liaison esclave (FLSE100 esclave). Ces deux câbles sont disponibles en différentes longueurs. Le câble de liaison maître est marqué d'un repère de couleur rouge derrière la prise.

Fig. 24

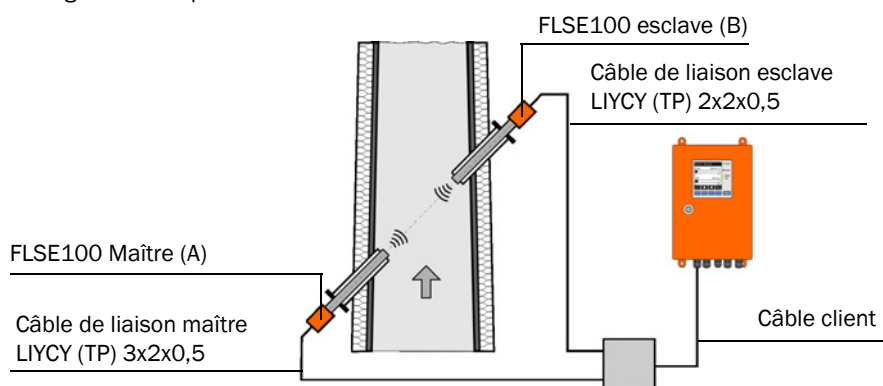
Câble de liaison



Câbles standard

Câble de liaison FLOWIC100 S maître vers esclave, longueur 3 m,
toutes autres versions du FLOWIC100 (longueur 5 m, 10 m, 50 m)

Câblage de l'exemple FLOWIC100 H



Pour le schéma de câblage complet, voir : p. 106, §3.3.6.



Les câbles approvisionnés sur place doivent satisfaire aux exigences suivantes (voir également page 106, §3.3.6) :

- Capacité mutuelle conducteur/conducteur inférieure à 110 pF/m
- Section de conducteur minimale 0,5 mm² (AWG20).

Nous recommandons d'utiliser le câble type UNITRONIC Li2YCYv(TP) 2x2x0,5 mm² à gaine renforcée (fabricant Lappkabel).

Pour le câblage en bus, la longueur totale du câble entre le boîtier de raccordement et la MCU (câble client) peut être de 1000 m.



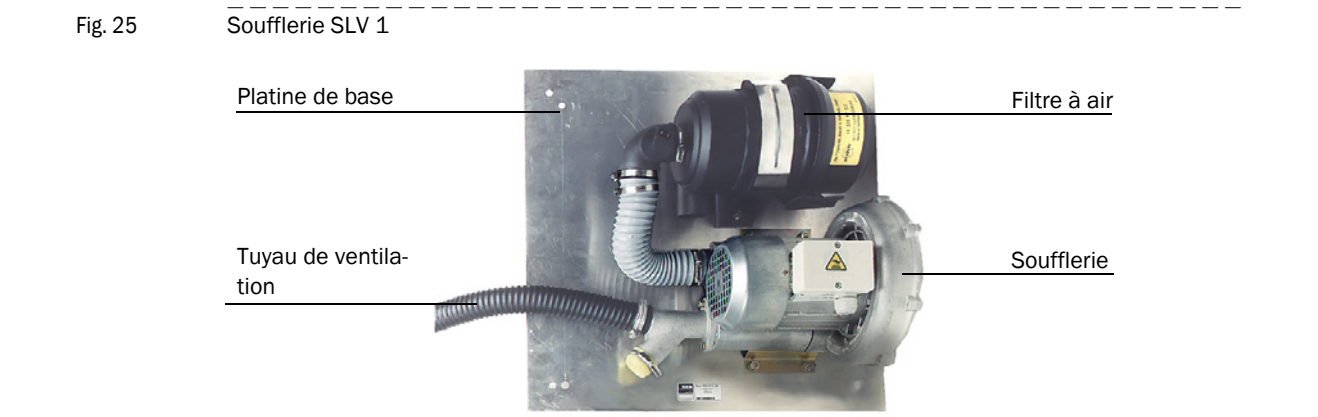
En cas de câblage selon la variante bus avec plusieurs capteurs connectés, la longueur maximale de câble est réduite comme suit en fonction du nombre de points de mesure connectés (→ p. 18, Fig. 3) :

- Longueur de câble avec 1 point de mesure = 1000 m
- Longueur de câble avec 2 points de mesure = 500 m

2.3.6

Accessoire soufflerie

La soufflerie sert à alimenter les unités émettrices/réceptrices de type FLSE100-PM, PH et PHS en air de ventilation purifié.



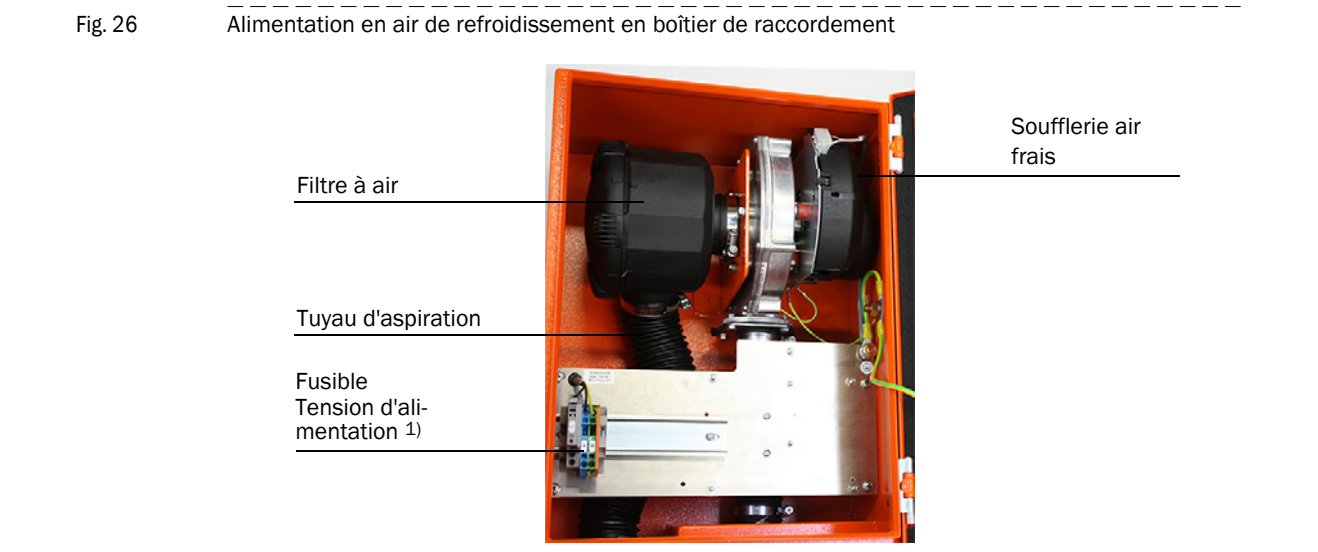
En fonction de la pression interne de la canalisation, utiliser les réducteurs (dans l'option kit de réduction d'air de ventilation), conformément au tableau ci-dessous, ou une soufflerie plus puissante.

Pression interne conduite (mbar)	Réducteur	Type de soufflerie
-100 ... -20	40/7	2BH1300
-20 ... -10	40/10	
-10 ... +30	-	
+30 ... +100	-	2BH1400

2.3.7

Option «alimentation en air de refroidissement dans le boîtier de raccordement» pour appareils refroidis en interne

En cas d'installation de l'unité 19" à plus de 10 mètres du point de mesure, on peut utiliser l'option «alimentation en air de refroidissement dans le boîtier de raccordement». L'alimentation en air de refroidissement est installée sur le lieu de mesure sous réserve d'une longueur maximale de tuyau d'air de 10 m. La MCU (version MCU-N sans soufflerie intégrée) peut être installée loin du lieu de mesure avec de grandes longueurs de câbles (→ p. 106, §3.3.6).



1) Pour les valeurs nominales des fusibles, voir l'étiquette signalétique du fusible ou celle posée sur le porte-fusible.

2.3.8 Option régulation air de refroidissement pour appareils type M-AC et H-AC

Le kit «régulateur d'air de refroidissement» pour appareils type M-AC et H-AC» sert à minimiser les franchissements du point de rosée au niveau du transducteur à ultrasons. En fonction de la température du transducteur, la soufflerie d'air de refroidissement est enclenchée ou déclenchée. Le refroidissement ne se produit alors que pour de plus hautes températures du gaz ou du transducteur. On évite un sur-refroidissement de la sonde par un fonctionnement permanent de la soufflerie. Le paramétrage du seuil d'enclenchement/déclenchement de l'alimentation en air de refroidissement se fait dans le programme SOPAS ET (→ p. 160, 4.3.5).

2.3.9 Kits optionnels d'alimentation de secours en air de refroidissement pour les appareils ventilés et refroidis

Les kits optionnels d'alimentation de secours en air de refroidissement servent à éviter une destruction du transducteur en cas de panne de ventilation. Ils sont utilisables comme décrit dans la version du système de mesure FLOWSIC100 en configuration 1 voie, réglage application «FLOWSIC100» dans SOPAS. Le système d'alimentation de secours en air, surveille une panne de la tension d'alimentation de la soufflerie. Pour utiliser les kits optionnels d'alimentation de secours en air de refroidissement, il est nécessaire de disposer sur place d'air comprimé sans huile et sans poussière.

**AVERTISSEMENT :**

Les alimentations en air de secours servent uniquement à une protection temporaire (plusieurs heures) du transducteur contre une surchauffe et ne doivent en aucun cas se substituer à une ventilation standard puisqu'il y a un risque que l'alimentation en air de secours produise un bruit parasite au niveau du transducteur et par suite influence la mesure. Sur les appareils à ventilation externe (FL100 PM, PH et PH-S) il y a en plus le risque que la surface du transducteur ne soit pas suffisamment bien nettoyée par l'air de secours.

2.3.9.1 Alimentation en air de secours pour les appareils M-AC et H-AC

Conditions préalables:

- 1 présence côté client d'air comprimé exempt d'huile, de poussière et d'eau
- 2 besoin en air comprimé env. 9...11 m³/h
- 3 pression d'entrée au moins 1,5 bar (mesurable lorsque l'air de secours est en fonctionnement).

Fonction de refroidissement en fonctionnement normal de l'appareil (→ p. 96, 3.3.4.1)

En fonctionnement normal, l'alimentation en air de refroidissement des E/R se fait via la soufflerie de la MCU ou, en option, via une soufflerie dans un boîtier séparé (→ p. 187, Fig. 156).

Circuit de ventilation en fonctionnement normal (alimentation en air via la soufflerie de la MCU) :

- entrée d'aspiration d'air de la MCU - filtre à air - soufflerie - tuyau flexible DN25 - soupape anti-retour- entrée air refroidissement E/R - sortie air refroidissement E/R (après déviation dans le tube sonde).

La soupape anti-retour est ouverte dans le sens du flux (clapet en caoutchouc).

Fonction de refroidissement en mode secours (panne de la ventilation suite à une panne d'alimentation de la soufflerie)

En cas de panne du refroidissement standard, une électrovanne libère un flux d'air comprimé. La suppression de l'air comprimé ferme la vanne d'air de secours (→ p. 96, Fig. 62) avec clapet anti-retour intégré dans le sens blocage et l'air comprimé circule dans les circuits de refroidissement des deux E/R (→ p. 96, Fig. 62).

2.3.9.2 Alimentation en air de secours pour appareils type PM, PH et PH-S

Conditions préalables:

- 1 présence côté client d'air comprimé exempt d'huile, de poussière et d'eau
- 2 consommation air comprimé :

Température gaz	Pression amont	Consommation
jusqu'à 200 °C	1,0 bar	env. 6 m3/h
jusqu'à 300 °C	1,5 bar	env. 8 m3/h
jusqu'à 400 °C	2,0 bar	env. 10 m3/h

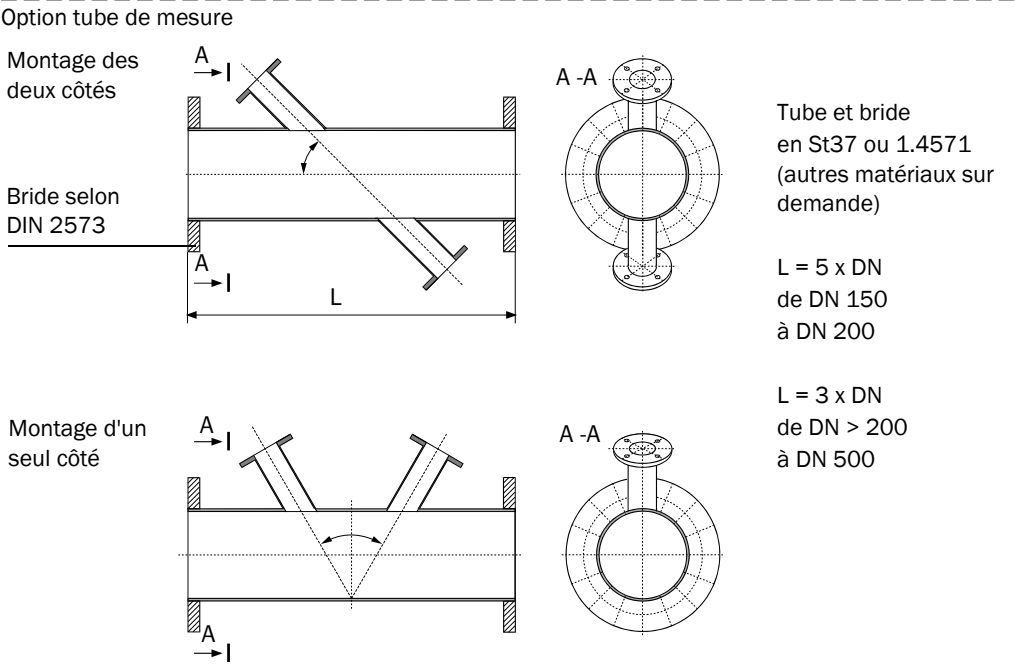
Variantes :

Désignation	N° réf.
Alimentation air secours pour 1 soufflerie 380 V AC	7042118
Alimentation air secours pour 1 soufflerie 230 V AC	7042117
Alimentation air secours pour 2 souffleries 230 V AC	7042119
Alimentation air secours pour 2 souffleries 380 V AC	7042120

2.3.10 Option tube de mesure

Pour les conduites d'un diamètre max. DN500, un tube conforme à Figure 27 peut être fourni pour faciliter le montage (soudure de la bride à tube). Exécution exacte selon les données du client.

Fig. 27



2.4 Calculs

2.4.1 Calcul et étalonnage du débit volumique

Débit volumique en fonctionnement

En général, les appareils de mesure de vitesse des gaz par ultrasons de la famille FLOWSIC100 sont utilisés pour déterminer le débit volumique dans des tubes ou canalisations fermés. Le débit volumique $Q_{i.B.}$ est ici défini par la section transversale représentative A et la vitesse moyenne du gaz au-travers de la section v_A (vitesse surfacique) :

$$Q_{i.B.} = v_A \cdot A$$

Le FLOWSIC100, au contraire, détermine la valeur moyenne représentative de la vitesse d'écoulement sur une voie ultrasonique v (vitesse de la voie) entre les deux E/R. La voie ultrasonique doit être centrée en général au-dessus de la coupe transversale de la conduite (→ p. 57, 3.1.1).

Comme les valeurs moyennes de la vitesse sur la trajectoire de mesure et celles de la vitesse surfacique ne sont pas identiques, en particulier pour les canalisations de petit diamètre, une relation systématique entre la vitesse sur trajectoire déterminée et la vitesse surfacique moyenne a été introduite, comme pour la méthode de mesure d'écoulement ponctuelle (p. ex. sonde à tube de Pitot).

$$v_A = K \cdot v \quad K = \text{fonction de correction}$$

Pour un profil d'écoulement laminaire à symétrie axiale dans des conduites circulaires, on peut appliquer le coefficient de correction k pour K .

$$k = \frac{v_A}{v} \quad 0,9 < k < 1$$

Mais, souvent, la situation de montage (courts tronçons d'entrée, canalisations rectangulaires, profils d'écoulement asymétriques, etc.) ne garantit pas un profil d'écoulement laminaire à symétrie axiale. C'est pourquoi une fonction d'étalonnage de 2ème ordre a été implémentée dans le FLOWSIC pour former le rapport entre la vitesse moyenne d'écoulement et la vitesse surfacique.

$$v_A = Cv_2 \cdot v^2 + Cv_1 \cdot v + Cv_0$$



Dans le cas d'un écoulement laminaire à symétrie axiale dans une conduite circulaire, Cv_1 correspond au coefficient de correction k .

Les coefficients de cette fonction d'étalonnage peuvent se déterminer à l'aide de mesures réseau et d'une analyse de régression (voir norme DIN EN 13284-1). Les coefficients de régression ainsi déterminés doivent ensuite être entrés dans l'appareil de mesure à l'aide du programme de commande et de paramétrage SOPAS ET (→ p. 161, 4.3.6).

Réglage standard d'usine : $Cv_2 = 0$, $Cv_1 = 1$, $Cv_0 = 0$.

Calcul du débit volumique normalisé

Le débit volumique peut être normalisé comme suit :

$$Q_{i.N.} = Q_{i.B.} \cdot \left(\frac{100 - F}{100} \right) \cdot \left(\frac{p_{\text{conduite}} \cdot T_{\text{normal}}}{p_{\text{normal}} \cdot T_{\text{conduite}}} \right)$$

$Q_{i.B.}$: débit volumique réel

$Q_{i.N.}$: débit volumique normalisé

F : humidité en pourcentage volumique : est en général paramétrée comme valeur par défaut spécifique du système.

En cas d'utilisation d'un module analogique optionnel comme entrée analogique pour connecter un humidimètre séparé, le débit volumique peut être normalisé avec les valeurs réelles du système.

p_{conduite} : pression absolue dans la canalisation ; est en général paramétrée comme valeur fixe / par défaut spécifique du système.

En cas d'utilisation d'un module analogique optionnel comme entrée analogique pour connecter un capteur de pression séparé, le débit volumique peut être normalisé avec les valeurs réelles du système.

p_{normal} : 1013 mbar

T_{conduite} : température de la conduite (en ° K) : il est possible ici de sélectionner dans le FLOWSIC100, si une température de remplacement fixée par défaut, déterminée avec la mesure par ultrasons ou entrée par l'intermédiaire de l'entrée analogique optionnelle (pour augmenter la précision) doit être utilisée.

T_{normal} : température normalisée. En Europe 273 K, aux États-Unis 293 K

2.4.2 Étalonnage de la température

Il est nécessaire d'étalonner la mesure de température pour pouvoir déterminer avec précision la température des gaz de rejet à l'aide du FLOWSIC100 . L'étalonnage n'est pas nécessaire si les conditions suivantes sont remplies :

- connaissance exacte de la vitesse acoustique dans les gaz d'évacuation dans les conditions normalisées
(1013 mbar, 0 °C), comme p. ex. pour l'air (331 m/s)
- connaissance extrêmement précise de la distance de mesure active.

L'étalonnage s'effectue par mesure comparative à l'aide d'une sonde de température séparée (p. ex. Pt100) à au moins 2 températures différentes (calcul et entrée des coefficients, voir → p. 161, 4.3.6).

2.4.3

Temps d'amortissement

Le temps d'amortissement est le temps nécessaire à l'appareil pour atteindre 90 % de la valeur finale de la mesure après un échelon d'entrée (→ Fig. 28).

Le temps d'amortissement peut être réglé librement dans la plage 1 ... 300 s. Un temps d'amortissement plus grand provoque un amortissement plus fort des variations de la valeur mesurée et des parasites de courte durée et ainsi un signal de sortie «plus tranquille».

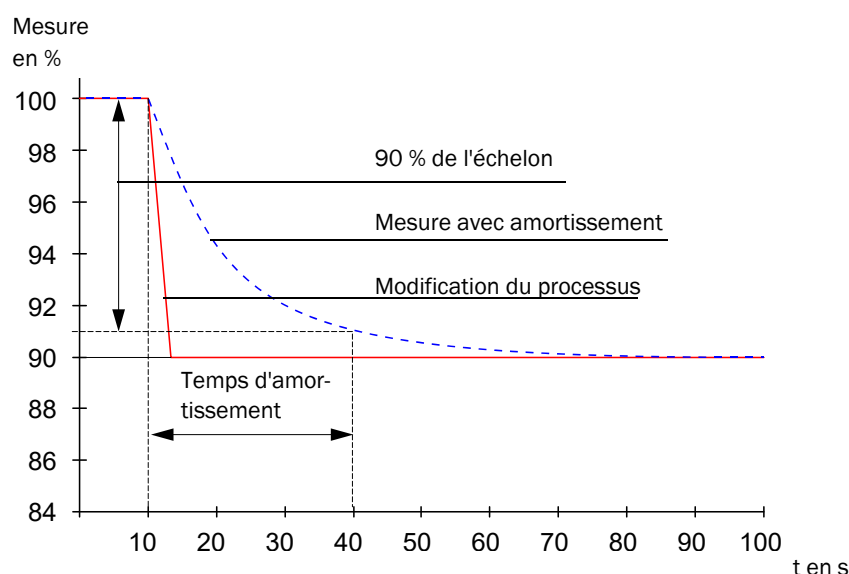


Valeur recommandée : 60 ... 90 s

Il y a un temps d'amortissement séparé pour la mesure de la vitesse du gaz et celle de la température du gaz. Le débit volumique et la vitesse du gaz ont le même temps d'amortissement.

Fig. 28

Temps d'amortissement



Le temps d'amortissement ne doit être considéré que comme une valeur indicative. En cas de mauvaise qualité du signal des impulsions ultrasonores, le FLOWSIC100 nécessite plusieurs valeurs mesurées pour un signal de précision identique. Le temps d'amortissement augmente ainsi dans certaines limites par rapport au temps d'amortissement réglé.

2.5

Cycle de contrôle

Un cycle de contrôle peut être déclenché dans le FLOWSIC100 pour effectuer un contrôle de fonctionnement de tous les composants de l'appareil. Le déclenchement peut être paramétré par temporisation (réglage de la période à l'aide du programme utilisateur) et/ou se faire en plus via une entrée binaire (→ p. 34, 2.3.3). D'éventuels écarts par rapport au comportement normal sont signalés sous forme d'avertissement ou d'erreur.

En cas de dysfonctionnement de l'appareil ou d'affichage d'avertissement, il est possible de déclencher manuellement un cycle de contrôle pour localiser la cause possible du défaut (voir manuel technique d'entretien).

Le cycle de contrôle englobe le contrôle du point zéro et le test d'envergure. Les valeurs de contrôle peuvent être sorties par l'intermédiaire de la sortie analogique. Le déroulement d'un cycle de contrôle est signalé par la sortie de l'état sur le relais correspondant et affiché simultanément sur l'écran par le texte «cycle de contrôle» en cas de présence de l'option module écran.



- Si le cycle de contrôle n'est pas sorti sur la sortie analogique, la valeur mesurée en dernier lieu est sortie pendant la durée du cycle de contrôle (env. 20 s en cas de déroulement sans défaut).
- Pour déclencher le contrôle du point zéro et le test d'envergure ainsi que le cycle de contrôle par l'intermédiaire de l'entrée binaire, un contact entre les bornes correspondantes doit être fermé pendant au moins 2 s.
- Les cycles de contrôle temporisés démarrent périodiquement à partir du paramétrage de l'intervalle de temps souhaité avec le temps entré jusqu'à ce que l'intervalle de temps soit modifié (ou jusqu'à ce qu'une RAZ soit effectuée). En cas de RAZ (ou d'interruption de la tension d'alimentation), le cycle de contrôle commence, avec le temps réglé, au moment de la remise en service.
- En cas d'interférence d'un cycle de contrôle temporisé et d'un cycle de contrôle déclenché par contact, seul le cycle de contrôle déclenché en premier lieu est actif.

2.5.1

Contrôle du point zéro

Grâce à une configuration spéciale du circuit dans l'E/R, les signaux émis par les transducteurs peuvent être relus sans délai et dans leur forme originale. Ces signaux émis sont reçus, démodulés, amplifiés et traités comme les signaux de réception. Si l'appareil fonctionne correctement, le point zéro exact peut être calculé ici. Ce contrôle comprend le test complet de tous les composants du système, y compris les transducteurs. Une alarme est sortie en cas d'écarts supérieurs à environ 0,25 m/s (en fonction de la distance de mesure et de la température du gaz). Dans ce cas, il faut contrôler les transducteurs et l'électronique. Si l'amplitude ou la forme des signaux ne correspond pas à celle attendue, les transducteurs ou l'électronique sont défectueux et un message d'erreur est sorti.

2.5.2 Test d'envergure de la sortie

Lors du contrôle électronique du zéro, une différence de temps venant des deux directions de transmission est déterminée et calculée, avec les paramètres de l'installation (température du gaz, distance de mesure active et vitesse du son) comme un offset de vitesse au point zéro. Cet offset est alors ajouté à la valeur d'envergure sélectionnée et l'ensemble envoyé sur la sortie. La valeur de l'envergure peut être paramétrée avec le programme SOPAS ET dans une plage de 50 à 70 % par échelons de 1 % (réglage d'usine standard 70 %). Si tous les composants du système fonctionnent correctement, tout le système de mesure réagit comme prévu.

2.5.3 Sortie du cycle de contrôle sur la sortie analogique

Un cycle de test est sorti comme suit :

- 90 s valeur zéro (live zero)
- 90 s valeur de l'envergure



- La durée de sortie de 90 s à chaque fois est un réglage standard d'usine. Elle peut être modifiée à l'aide du programme SOPAS ET (→ p. 140, 4.2.3)
- La sortie n'a de sens que pour des mesures dépendant de la vitesse (vitesse du gaz, débit volumique réel, débit volumique normalisé).

FLOWSIC100

3 Montage et installation

Planification du projet
 Montage
 Installation

3.1

Planification du projet

Le tableau suivant donne une vue générale du travail de planification préliminaire nécessaire pour éviter tout défaut de montage et par suite de fonctionnement de l'appareil. On peut utiliser ce tableau comme checklist et cocher les étapes terminées.

Tâche	Exigences		Étape de travail	☒
Définir l'emplacement de mesure et les emplacements de montage des composants Choix des composants de l'appareil (→ p. 57, 3.1.1)	Tronçons d'entrée et de sortie suffisamment longs Répartition d'écoulement homogène	Si possible, pas de déviations, changements de section, d'adductions, de dérives, de clapets, de chicanes dans la zone des tronçons d'entrée et des tronçons de sortie	Suivre les spécifications pour un nouvel équipement ; choisir le meilleur emplacement possible pour un équipement existant ; le cas échéant déterminer le profil de l'écoulement selon DIN EN13284-1 ; pour des tronçons d'entrée / de sortie courts : tronçon d'entrée > tronçon de sortie.	☐
	Accessibilité, prévention des accidents du travail	Les composants de l'appareil doivent être accessibles facilement et en toute sécurité	Le cas échéant, prévoir des plate-formes ou des estrades.	☐
	Montage exempt de vibrations	Accélérations < 1 g	Prendre des mesures adaptées pour éliminer/réduire les vibrations.	☐
	Conditions d'environnement	Valeurs limites conformément aux caractéristiques techniques	Si nécessaire : prévoir des capots anti-intempéries / pare-soleil, abriter ou isoler les composants de l'appareil.	☐
	Alimentation en air de ventilation (pour FLSE100 ventilés uniquement)	Air d'aspiration propre (le moins possible de poussières, pas d'huile, pas d'humidité, pas de gaz corrosifs)	Sélectionner l'emplacement d'aspiration le meilleur possible	☐
	Air instrument (uniquement pour types d'appareils ventilés/refroidis par le kit d'air de secours optionnel)	Sans huile, poussière et graisse	Sélectionner l'emplacement le meilleur possible	☐
Sélectionner les composants de l'appareil	Diamètre interne de la conduite	Type d'E/R	Sélectionner les composants conformément aux tableaux de configuration et aux notes de la → p. 21, 2.3. Si nécessaire, prévoir des dispositions supplémentaires pour monter la bride à tube (→ p. 66, 3.2.1).	☐
	Isolation, épaisseur de paroi	Longueur nominale unité émettrice/réceptrice, bride à tube		
	Pression interne conduite	Type de l'unité émettrice/réceptrice ; modèle soufflerie (pour FLSE100 ventilé)		
	Température gaz	Type de l'unité émettrice/réceptrice (standard ou refroidie en interne) Alimentation en air de ventilation pour FLSE100 ventilés		
	Concentration en poussières	Type d'E/R		
	Composition du gaz	Matériau de la sonde pour canalisations et du transducteur		
	Lieu de montage	Longueurs des câbles et du tuyau d'air de ventilation		
Prévoir ouvertures d'étalonnage	Accessibilité	Facile et sûre	Le cas échéant, prévoir des plate-formes ou des estrades.	☐
	Distances au plan de mesure	Pas d'influence réciproque de la sonde d'étalonnage et du FLOWSIC100	Prévoir une distance suffisante entre le plan de mesure et le plan d'étalonnage (env. 500 mm).	☐
Planifier l'alimentation en tension	Tension de service, puissance nécessaire	Selon caractéristiques techniques de la → p. 178, 6.1	Prévoir des sections de câble et une protection par fusibles suffisantes.	☐

3.1.1

Définition de l'emplacement de mesure et de montage

Profil d'écoulement

La précision de mesure est entre autres influencée par le comportement de l'écoulement et la position de l'axe de mesure. De fortes variations de section transversale, des coudes de la canalisation, des chicanes, des volets d'aération ou des admissions peuvent provoquer des déformations du profil ou des turbulences faussant les résultats de mesure. Il est en conséquence nécessaire de fixer l'emplacement de mesure à un endroit où l'écoulement de gaz est largement homogène pour obtenir une mesure la plus précise possible et sans perturbations (→ Fig. 29).

Des profils équilibrés, non perturbés sont à attendre plus facilement avec des tronçons d'entrée et de sortie longs. Plus le tronçon d'entrée est long, plus les résultats de mesure sont reproductibles. Dans la mesure du possible, le tronçon d'entrée doit être plus long de 20 fois et le tronçon de sortie plus long de 10 fois le diamètre intérieur de la canalisation (D_i). Pour des sections transversales rectangulaires, le diamètre intérieur correspond à 4 fois la section transversale divisée par le périmètre de la canalisation.

Pour les installations existantes, sélectionner l'emplacement le meilleur possible.

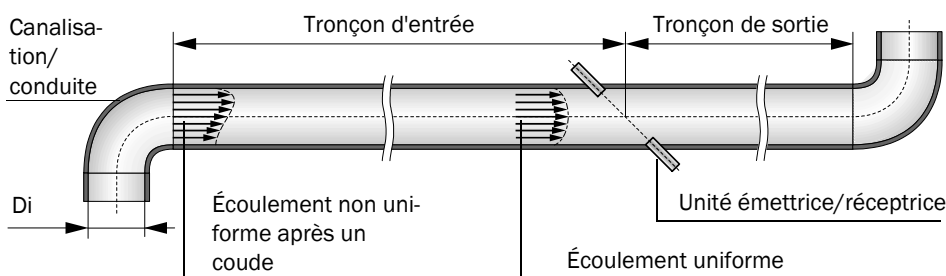
En cas de comportement incertain de l'écoulement, effectuer une mesure de profil, p. ex. à l'aide de sondes de Pitot, (voir DIN EN 13284-1). Prévoir pour cela des ouvertures d'étalonnage. Définir ensuite l'axe de mesure de sorte que d'éventuelles modifications de profil aient une influence minimale sur les résultats de mesure.

Si le FLOWSIC100 est utilisé pour effectuer des mesures prescrites par les autorités (p. ex. mesures d'émissions selon BImSchG), l'emplacement de mesure doit être fixé par des experts (p. ex. par une expertise d'un service de mesure agréé selon §§ 26, 28 BImSchG).

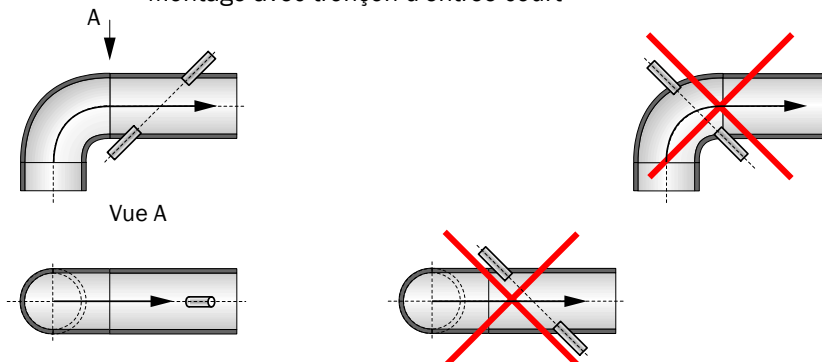
Fig. 29

Montage des unités émettrices/réceptrices

Montage avec tronçon d'entrée et tronçon de sortie suffisamment longs



Montage avec tronçon d'entrée court



Lieu de montage

Les unités émettrices/réceptrices peuvent s'installer sur des canalisations ou conduites verticales, horizontales ou obliques. Pour les cheminées verticales, respecter une distance minimale suffisante par rapport à l'ouverture de la cheminée afin d'éviter de possibles bruits parasites dus aux gouttes de pluie tombant sur la tête de sonde.

L'emplacement de montage des composants de l'appareil doit être le plus possible sans vibrations.

S'il est nécessaire d'utiliser une unité d'air de ventilation/refroidissement, la monter à un emplacement où il est possible d'aspirer un air le plus propre possible. La température d'aspiration doit être conforme aux données des caractéristiques techniques.

En cas d'utilisation de kits d'alimentation en air de secours, il faut s'assurer que, sur le lieu d'installation, il y ait un raccordement d'air instrument sans huile, poussière et graisse disponible.

L'emplacement de montage doit être équipé de raccordements électriques et d'un éclairage fixe.

Plate-forme de travail

Les unités émettrices/réceptrices doivent être facilement accessibles pour effectuer les travaux de montage et d'entretien. Si nécessaire, prévoir une plate forme suffisamment large et munie d'un garde-corps.

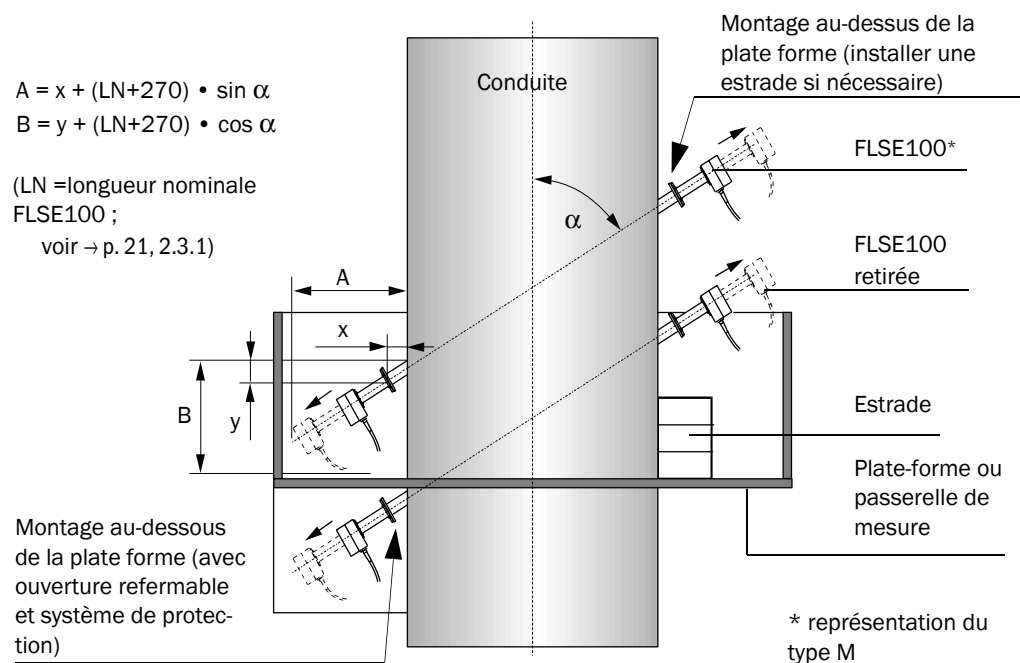
**AVERTISSEMENT :**

L'exploitant de l'installation est responsable du respect des règlements pour la prévention des accidents du travail et des dispositions en vigueur à prendre en matière de sécurité du travail.

Pour les canalisations verticales, l'angle de montage doit être choisi, en fonction du diamètre de la canalisation, de sorte qu'une seule plate forme de travail soit nécessaire. Une simple estrade supplémentaire ou/et une ouverture refermable dans la plate forme avec barrière de protection ou autre peut ici être utile (→ Fig. 30). Veiller à ce qu'un espace libre suffisant soit disponible pour monter/démonter les unités émettrices/réceptrices.

Fig. 30

Montage des unités émettrices/réceptrices sur canalisation verticale



Pour des diamètres de canalisation à partir de 4,5 m, sélectionner un angle de montage de 60°.

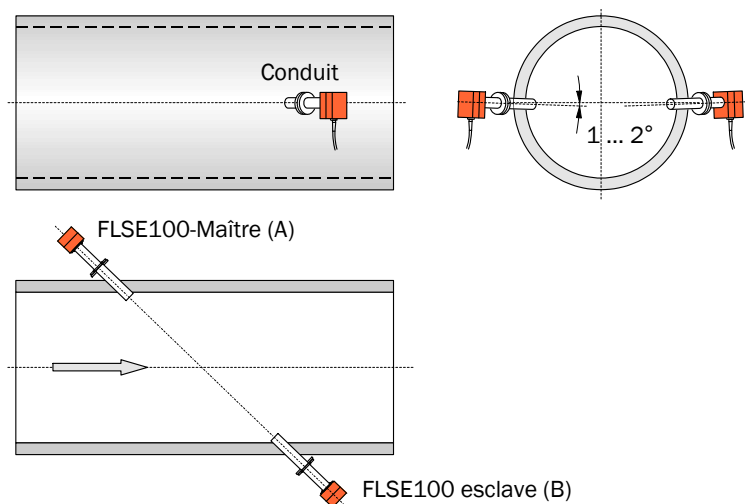
3.1.2 Autres informations de planification

Montage des FLSE100 sur canalisations horizontales

Pour les canalisations ou conduites horizontales, monter les unités émettrices/réceptrices avec une légère inclinaison par rapport à l'horizontale pour que des condensats éventuels puissent s'écouler dans la canalisation (→ Fig. 31).

Fig. 31

Montage des unités émettrices/réceptrices sur canalisations horizontales



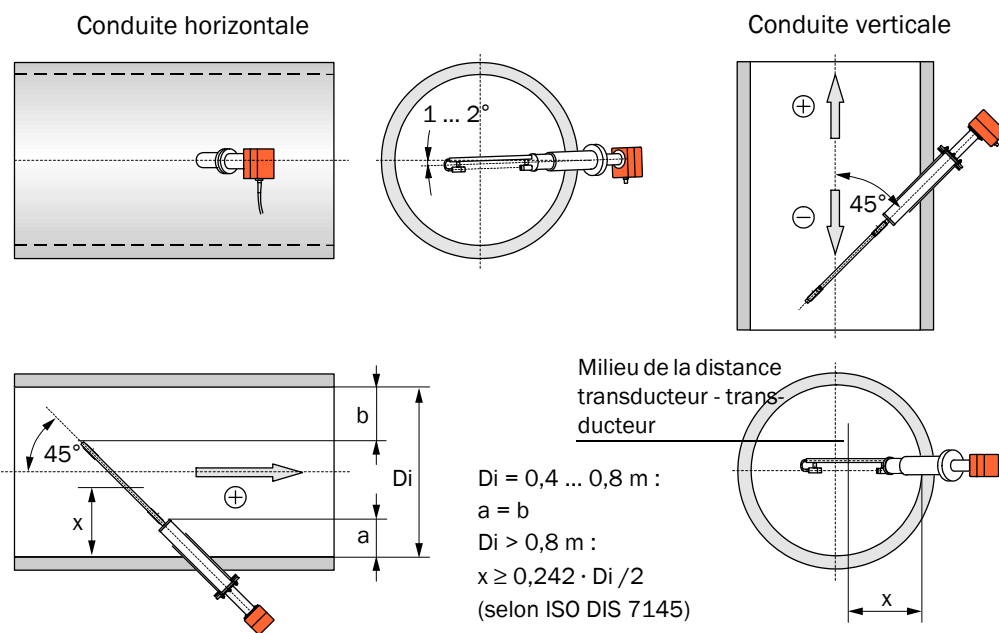
IMPORTANT :

Sur l'appareil type FLOWSIC100 S, l'E/R FLSE100-SD avec l'unité électronique est le «maître».

Montage de l'unité émettrice/réceptrice FLSE100-PR

Fig. 32

Montage de l'unité émettrice/réceptrice FLSE100-PR



x = distance à la paroi représentative pour laquelle la vitesse locale du gaz est égale à la vitesse moyenne dans la section transversale de la canalisation

S'il n'est pas possible de respecter la condition nécessaire pour x avec des longueurs nominales standard, des unités émettrices/réceptrices de longueur spéciale peuvent être fournies sur demande.



Pour les canalisations verticales, un signe moins est affiché sur l'écran LCD de l'unité de commande en cas d'écoulement du haut vers le bas. L'affichage peut être converti en valeurs positives en entrant un coefficient de régression linéaire négatif (→ p. 154, 4.3).

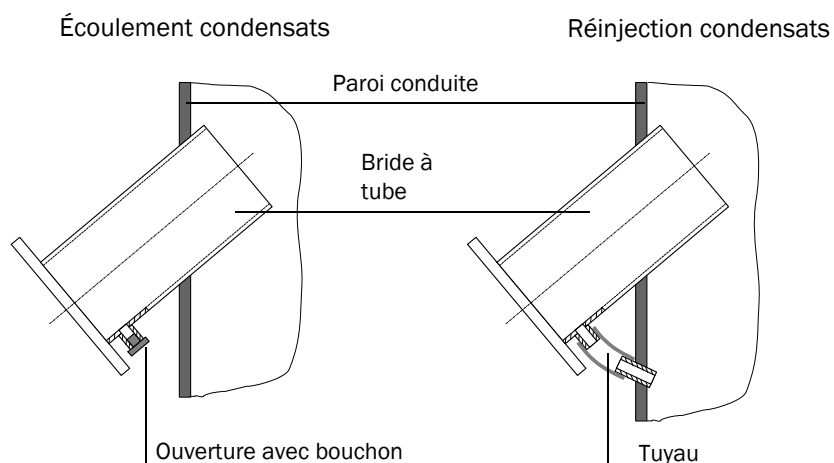
Prévention d'accumulation de condensats

En cas d'utilisation des unités émettrices/réceptrices standard sur des canalisations verticales, des condensats peuvent s'accumuler dans le tube de bride de l'unité émettrice/réceptrice maître en cas de gaz humides (→ p. 19, Fig. 4). Afin d'éviter des problèmes lors de la mesure (perturbation par bruit de structure, voir manuel technique d'entretien), ou lors du démontage de l'unité émettrice/réceptrice (écoulement du condensat), les solutions suivantes sont possibles sur site :

- isoler complètement la bride à tube (réduction des franchissements du point de rosée sur la bride à tube)
- écoulement continu ou périodique des condensats par une ouverture (éventuellement refermable) (p. ex. perforation de $\varnothing 4 \text{ mm}$ avec bouchon ; → Fig. 33) au point le plus bas du tube de bride (seulement si le condensat n'est pas nocif pour l'environnement ou pour l'installation)
- réinjecter les condensats dans la canalisation par un tuyau monté entre le tube de bride et la canalisation (→ Fig. 33).

Fig. 33

Écoulement/réinjection des condensats



Utilisation des unités émettrices/réceptrices en cas de teneur en poussière élevée ($> 1 \text{ g/m}^3$)

La voie de mesure doit être la plus courte possible. Pour cela, monter les unités émettrices/ réceptrices avec un angle de 60° par rapport au sens d'écoulement.

Prévoir de plus des tôles de protection antichocs sur l'unité émettrice/réceptrice dans le sens contraire de l'écoulement pour les types FLSE100-PH / PHS et H / HAC (→ p. 19, Fig. 4) afin d'éviter des perturbations de la mesure par des chocs de particules sur la surface du transducteur.



Autres possibilités, voir paragraphe suivant. → »Réduction de la distance de mesure« (page 64)

3.1.3

Sélection des brides avec tube

Appliquer les critères mentionnés au paragraphe → p. 33, 2.3.2, pour sélectionner la bride à tube.

Canalisation à revêtement intérieur

Pour les canalisations / conduites à revêtement intérieur (caoutchoutage), respecter en outre les points suivants :

- Comme les tubes de bride doivent également être revêtus à l'intérieur, sélectionner le cas échéant des tubes de bride d'un diamètre intérieur supérieur. La distance minimale entre le tube de sonde et le tube de bride doit être de 3 mm.
- S'il n'est pas possible d'utiliser des brides avec tube standard, les brides avec tube doivent être fabriquées sur place (également livrables par Endress+Hauser sur demande).
- Pour obtenir un revêtement continu, le montage doit être effectué avant le revêtement.

Canalisations en matière plastique

Les brides avec tube standard ne sont en général pas utilisables pour les canalisations/ conduites en matière plastique. Solutions possibles (à réaliser sur place) :

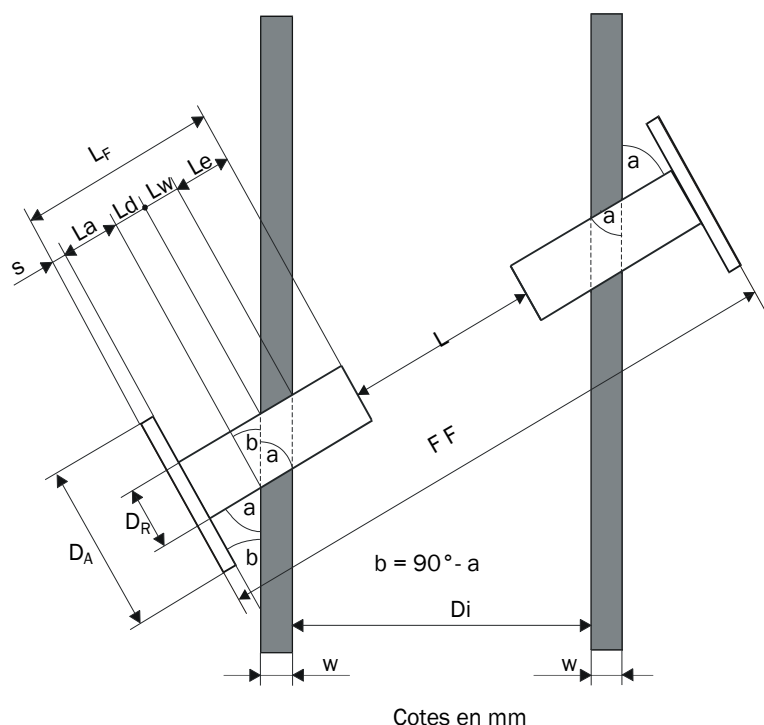
- Pour les canalisations en GfK¹ : plastifier le noyau en acier au diamètre du cercle de référence des trous de fixation. Le diamètre intérieur du tube de bride plastifié doit être adapté au FLSE100 sélectionné.
- Utilisation de brides avec tube du même matériau que la canalisation/conduite ; montage p. ex. par collage ou soudage.
- Montage de brides adaptatrices sur les ouvertures prévues sur site.

Détermination de la longueur nominale

La longueur nominale nécessaire des tubes avec bride peut se déterminer à l'aide des représentations suivantes.

Fig. 34

Détermination de la longueur nominale de la bride à tube



- Lf = longueur de la bride à tube (minimum)
- Le = longueur d'insertion (au moins 20 mm)
- DA = diamètre extérieur de la bride
- DR = diamètre extérieur du tube
- α = angle de montage
- s = épaisseur de la bride = 10
- L = distance de mesure active (valeur entrée)
- w = épaisseur de la paroi de la canalisation + isolation
- Di = diamètre intérieur de la canalisation

$$Lw = \frac{w}{\sin \alpha}$$

$$Ld = DR \cdot \tan \beta$$

$$La_{\min} = \frac{(DA - DR)}{2} \cdot \tan \beta$$

$$L_{F\min} = s + \frac{(DA + DR)}{2} \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + \frac{w}{\sin \alpha} + Le$$

$$L = \frac{Di}{\sin \alpha} - 2 \cdot Le - Ld$$

1 GfK = plastique renforcé fibres de verre

Épaisseur maximale possible de la paroi et de l'isolation en fonction de la longueur nominale de la bride à tube, de la taille de la bride (diamètre du tube D_R) et de l'angle de montage α ($L_e = 20\text{ mm}$) :

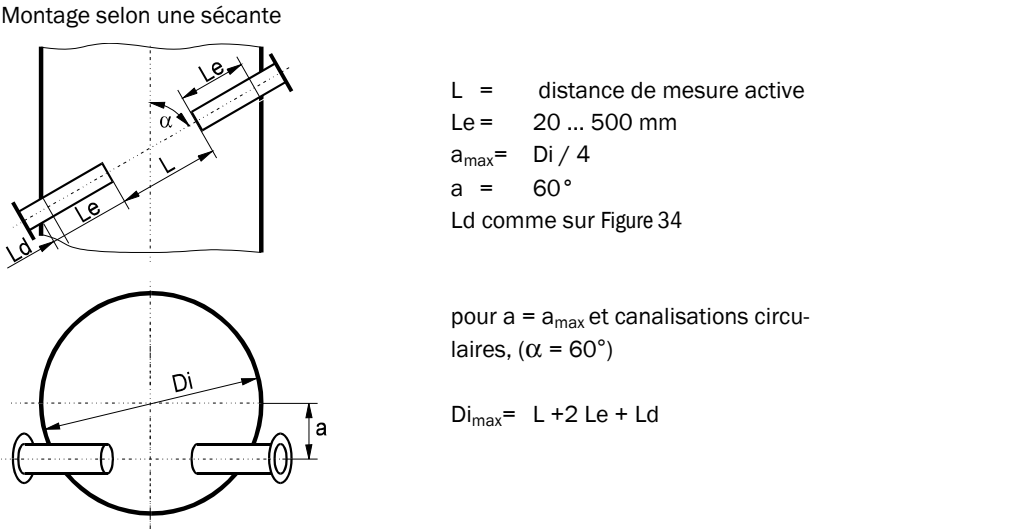
Longueur nominale L_F [mm]	Épaisseur maximale paroi et isolation w [mm]					
	$D_R = 114,3$		$D_R = 76,1$		$D_R = 48,3$	
	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$
125					15	45
200			49	97	68	110
350	112	196	155	227	174	240
550	253	369	297	400	315	413
750	395	543	438	573		

Réduction de la distance de mesure

Pour éviter des problèmes de transmission de signaux dans certains cas tels que l'utilisation des types FLSE100-H, HAC, PH ou PHS avec concentrations en poussières élevées ($\rightarrow$ p. 21, 2.3.1), il peut être nécessaire de raccourcir la distance de mesure. Cette réduction peut s'obtenir en augmentant la longueur d'insertion des brides avec tube et/ ou en montant les brides avec tube selon une sécante.

Les conditions de montage sont présentées sur la Figure 35 et dans le tableau ci-après.

Fig. 35



Rapport entre diamètre intérieur Di et distance de mesure L en fonction de la longueur d'insertion Le et du type de montage (cotes en m) :

Di	Distance de mesure L pour $\alpha = 60^\circ$, Le = ... et montage sur											
	Diamètre										sécante	
	Le=0,05	Le=0,10	Le=0,15	Le=0,20	Le=0,25	Le=0,30	Le=0,35	Le=0,40	Le=0,45	Le=0,50	Le=0,50	a _{max}
1,00	1,01											
1,05	1,07											
1,10	1,13	1,03										
1,15	1,18	1,08										
1,20	1,24	1,14	1,04									
1,25	1,30	1,20	1,10	1,00								
1,30	1,36	1,26	1,16	1,06								
1,35	1,41	1,31	1,21	1,11	1,01							
1,40	1,47	1,37	1,27	1,17	1,07							
1,45	1,53	1,43	1,33	1,23	1,13	1,03						
1,50	1,59	1,49	1,39	1,29	1,19	1,09						
1,55	1,65	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15	1,05					
1,60	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00				
1,65	1,76	1,66	1,56	1,46	1,36	1,26	1,16	1,06				
1,70	1,82	1,72	1,62	1,52	1,42	1,32	1,22	1,12	1,02			
1,75	1,88	1,78	1,68	1,58	1,48	1,38	1,28	1,18	1,08			
1,80	1,93	1,83	1,73	1,63	1,53	1,43	1,33	1,23	1,13	1,03		
1,85	1,99	1,89	1,79	1,69	1,59	1,49	1,39	1,29	1,19	1,09		
1,90		1,95	1,85	1,75	1,65	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15		
1,95		2,01	1,91	1,81	1,71	1,61	1,51	1,41	1,31	1,21		
2,00			1,97	1,87	1,77	1,67	1,57	1,47	1,37	1,27		
2,05				1,92	1,82	1,72	1,62	1,52	1,42	1,32	1,01	0,51
2,10				1,98	1,88	1,78	1,68	1,58	1,48	1,38	1,06	0,53
2,15					1,94	1,84	1,74	1,64	1,54	1,44	1,11	0,54
2,20					2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,16	0,55
2,25						1,95	1,85	1,75	1,65	1,55	1,21	0,56
2,30							1,91	1,81	1,71	1,61	1,26	0,58
2,35							1,97	1,87	1,77	1,67	1,31	0,59
2,40								1,93	1,83	1,73	1,36	0,60
2,45								1,99	1,89	1,79	1,41	0,61
2,50									1,94	1,84	1,46	0,63
2,55									2,00	1,90	1,51	0,64
2,60										1,96	1,56	0,65
2,65											1,61	0,66
2,70											1,66	0,68
2,75											1,71	0,69
2,80											1,76	0,70
2,85											1,81	0,71
2,90											1,86	0,73
2,95											1,91	0,74
3,00											1,96	0,75

3.2

Montage

Tous les travaux de montage doivent être effectués par le client. Notamment :

- ▶ Montage des brides avec tube ou des tubulures pour les versions hautes pressions
- ▶ Montage de l'unité de commande
- ▶ Montage de l'accessoire soufflerie
- ▶ Montage des capots anti-intempéries.

**AVERTISSEMENT :**

- Pour tous les travaux de montage, respecter les dispositions de sécurité correspondantes ainsi que les prescriptions de sécurité du chapitre 1.
- N'effectuer les travaux de montage sur les installations potentiellement dangereuses (gaz chauds ou agressifs, pression interne de canalisation élevée) que lorsque l'installation est à l'arrêt !
- Prendre des mesures de protection appropriées contre d'éventuels dangers liés au lieu ou à l'installation.

3.2.1

Installation des brides à tube

3.2.1.1

Diamètre de canalisation/conduite > 0,5 m**Travaux à exécuter**

- ▶ Dimensionner les emplacements de montage de sorte à pouvoir obtenir l'angle de montage prévu (pour le montage de deux brides avec tube, tenir compte des diamètres) et faire des repères sur l'emplacement de montage
- ▶ Enlever le cas échéant l'isolation.
- ▶ Découper des ouvertures ovales adaptées dans la paroi de la canalisation ; pour les cheminées en pierre ou en béton, percer des trous suffisamment gros.

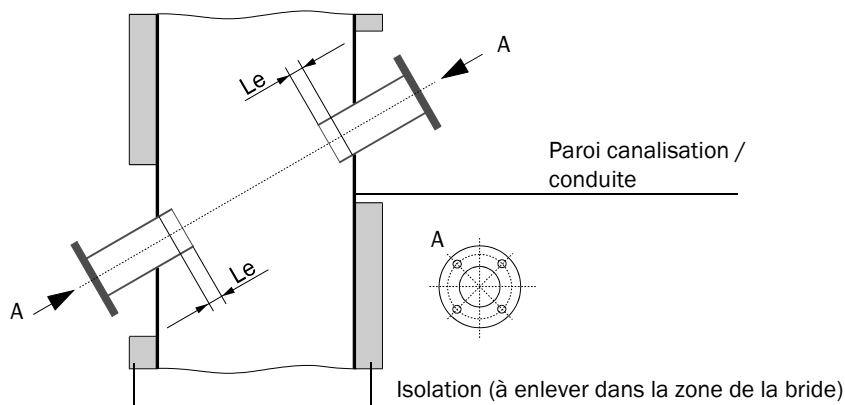
**IMPORTANT :**

Ne pas laisser tomber les pièces démontées dans la canalisation !

- ▶ Poser la bride à tube dans l'ouverture conformément à la Figure 36,
 - respecter la longueur minimale d'insertion L_e (>20 mm ou suivant Figure 35 et tableau),
 - ajuster grossièrement et fixer avec quelques points de soudure,
 - pour les cheminées en pierre et en béton, la fixer à une plaque support (→ p. 67, Fig. 37).

Fig. 36

Pose des brides avec tube



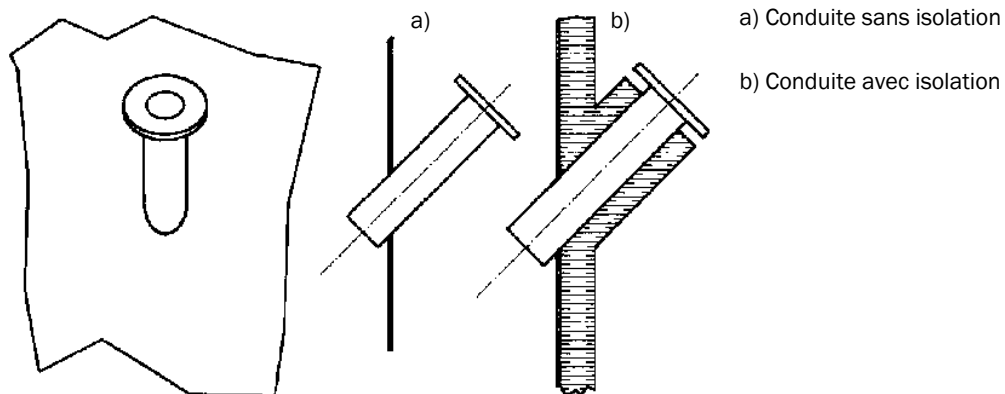


Pour le montage des unités émettrices/réceptrices FLSE100-PR, la bride à tube doit être posée le plus profondément possible dans la canalisation (cote «Le» aussi grande que possible).

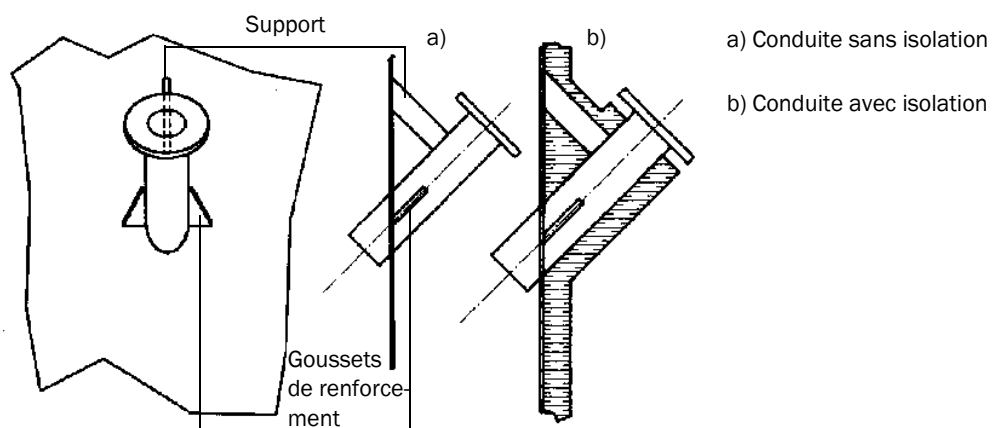
Fig. 37

Possibilités d'implantation des brides à tube

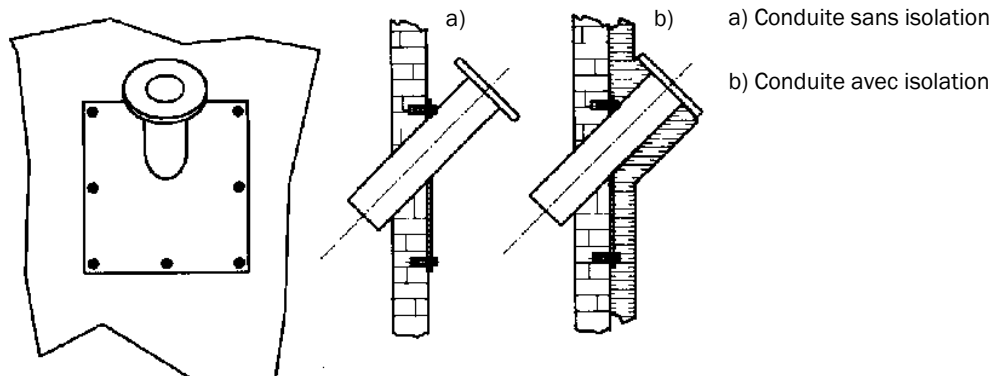
Bride à tube soudée dans une paroi en acier stable et résistante



Bride à tube soudée dans une paroi en acier mince



Bride à tube montée sur cheminée en pierre ou en béton



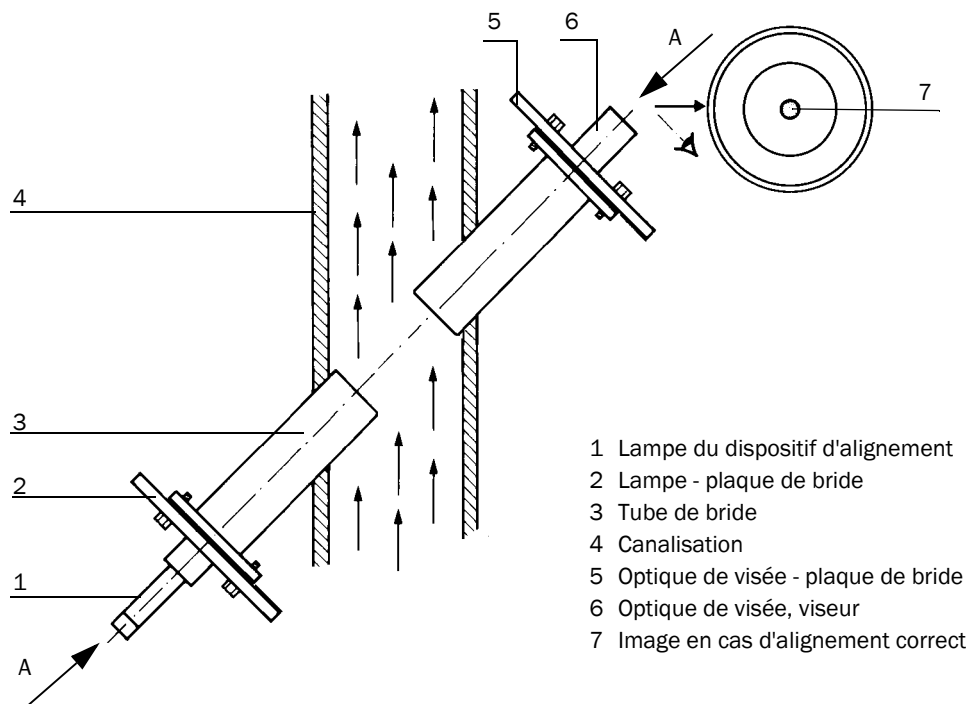
- Pour le montage de deux brides avec tube, aligner exactement les tubes de bride l'un sur l'autre après la fixation à l'aide d'un tube adapté (pour les petits conduits) ou d'un dispositif d'aide à l'alignement d'Endress+Hauser (peut être mis à disposition sous forme de prêt) (voir Figure 38).

**IMPORTANT :**

Le dispositif d'aide à l'alignement optique (n° 1700462) n'est utilisable qu'avec les E/R ayant un raccord K100 (types FLSE100-H, H-AC, PM et PH) et pour des conduites de diamètre maximum de 3 m.

Fig. 38

Alignement des brides avec tube à l'aide d'un dispositif d'ajustage optique



Ajuster la bride avec optique de visée de sorte que le point lumineux de la lampe se forme au centre de l'optique de visée.

- Souder les tubes de bride tout en contrôlant en permanence l'exactitude de l'alignement et en le corrigeant si nécessaire. En cas d'utilisation du dispositif d'ajustage, mettre en place la plaque de bride avec lampe et la plaque de bride avec optique de visée avant de souder le deuxième tube à bride.
- Déterminer l'angle de montage et le noter pour le paramétrage ultérieur.
- Mesurer la distance entre les brides (cote F-F sur Figure 34) et la noter pour le paramétrage ultérieur. Possibilité d'utiliser pour cela l'appareil de mesure de distances DME d'Endress+Hauser (demander des informations si nécessaire).
- Pour des canalisations/conduites à paroi mince, poser des supports/renforcements appropriés pour éviter toute déformation et vibrations (→ p. 67, Fig. 37).
- Obturer la bride à l'aide d'une fermeture aveugle (option).
- Isoler le tube de bride (si nécessaire).



- En cas de montage de deux brides avec tube, l'alignement des deux tubes de bride est prioritaire par rapport au respect de l'angle de montage.
- Un gauchissement par suite de variation de température ou de tension mécanique peut conduire à une modification de la distance de mesure.

3.2.1.2

Diamètre de canalisation/conduite < 0,5 m

En principe, les travaux à effectuer sont les mêmes que pour des diamètres supérieurs. La particularité pour les petits diamètres réside dans le fait que le montage des brides et des unités émettrices/réceptrices risque d'influencer fortement le comportement de l'écoulement. Pour minimiser cette influence, ne pas insérer les tubes de bride dans la conduite, mais les poser à l'extérieur et les souder à fleur.

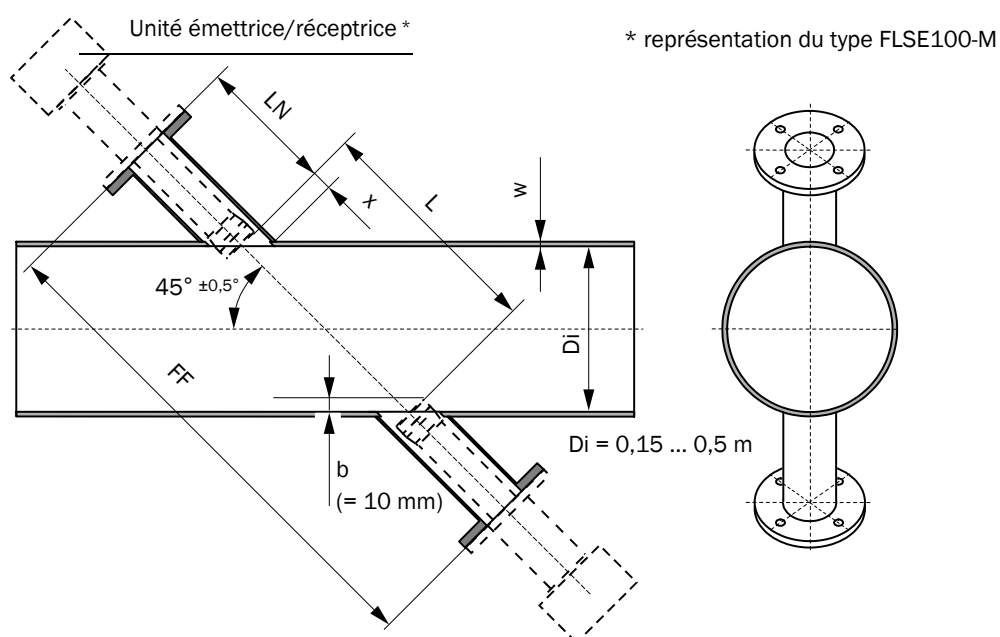
Il y a deux possibilités de montage (→ Fig. 39):

- Des deux côtés
- D'un seul côté en utilisant la réflexion acoustique sur la paroi intérieure opposée. Cette solution peut être appliquée pour les canalisations de très petit diamètre pour augmenter la distance de mesure ou en cas d'accessibilité de la canalisation par un seul côté.

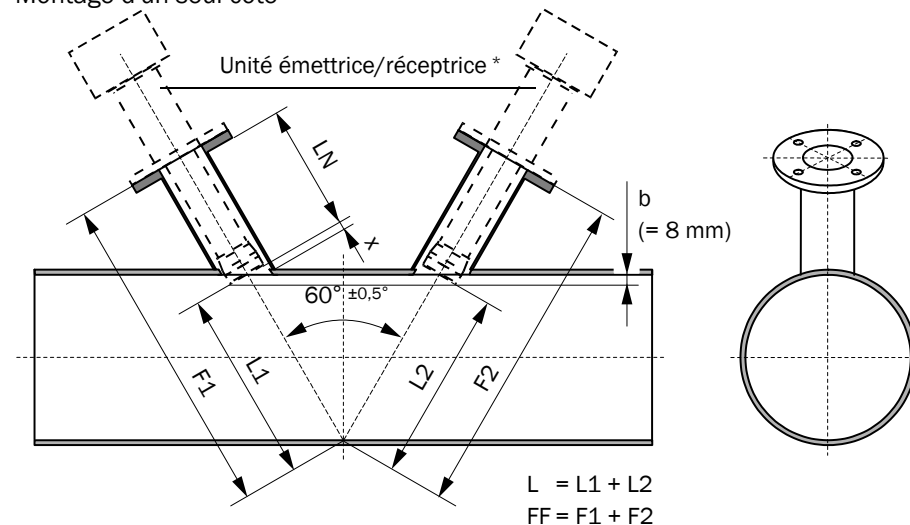
Fig. 39

Installation de la bride à tube

Montage des deux côtés

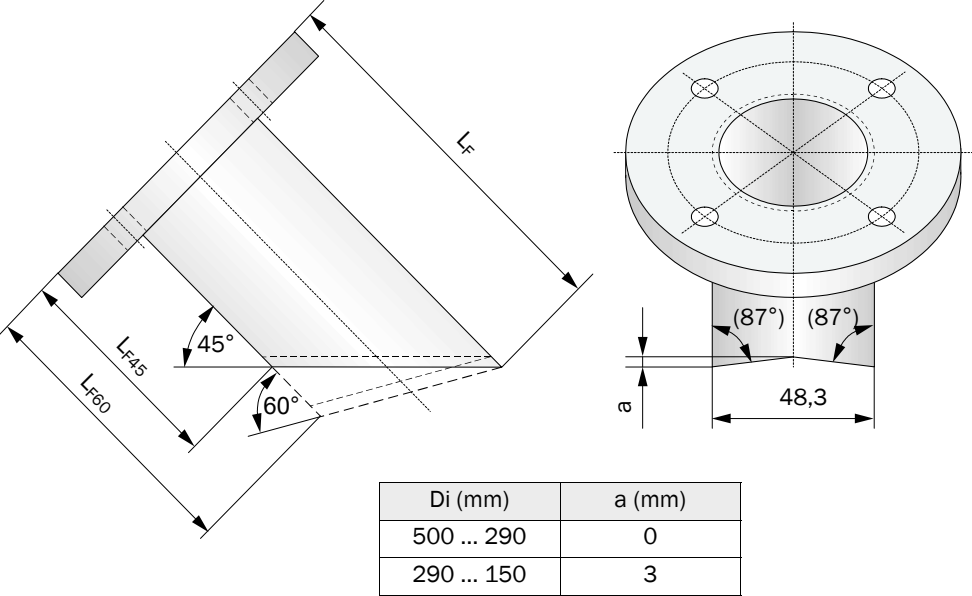


Montage d'un seul côté



- Travaux nécessaires avant le montage :
- ▶ Découper des ouvertures ovales adaptées dans la paroi de la canalisation (modèles à copier, voir annexe).
 - ▶ Biseauter les tubes de bride à 45° ou 60°.
 - ▶ Si nécessaire, adapter les tubes de bride à la courbure de la paroi conformément à la Figure 40.

Fig. 40 Adaptation des brides avec tube



La longueur du tube de bride L_F (L_{F45} , L_{F60}) dépend de l'angle de montage α , de l'épaisseur de paroi w et de la longueur nominale LN (→ Fig. 39, → Fig. 40). La relation est obtenue à partir des formules suivantes :

$$L_F = NL + x \quad L_{F45} = L_F - 48.3 \quad L_{F60} = L_F - 27.9$$

$$x = \frac{48,3 + 35}{2 \cdot \tan \alpha} - \frac{(w + b)}{\sin \alpha}$$

α	b
45°	10
60°	8

Le tableau ci-après présente une sélection de valeurs. Il ressort de ce tableau qu'il faut sélectionner les brides à tube de la longueur nominale immédiatement supérieure à celle des unités émettrices/réceptrices.

			Longueurs de tube L _F , L _{F45} /L _{F60} pour une longueur nominale LN									
			LN=125		LN=200		LN=310		LN=350		LN=550	
α	w	x	L _F	L _{F45}	L _F	L _{F45}	L _F	L _{F45}	L _F	L _{F45}	L _F	L _{F45}
45°	1	26,1	151,1	102,8	226,1	177,8	336,1	287,8	376,1	327,8	576,1	527,8
	2	24,7	149,7	101,4	224,7	176,4	334,7	286,4	374,7	326,4	574,7	526,4
	3	23,3	148,3	100,0	223,3	175,0	333,3	285,0	373,3	325,0	573,3	525,0
	4	21,9	146,9	98,6	221,9	173,6	331,9	283,6	371,9	323,6	571,9	523,6
	5	20,4	145,4	97,1	220,4	172,1	330,4	282,1	370,4	322,1	570,4	522,1
	6	19,0	144,0	95,7	219,0	170,7	329,0	280,7	369,0	320,7	569,0	520,7
	7	17,6	142,6	94,3	217,6	169,3	327,6	279,3	367,6	319,3	567,6	519,3
	8	16,2	141,2	92,9	216,2	167,9	326,2	277,9	366,2	317,9	566,2	517,9
	9	14,8	139,8	91,5	214,8	166,5	324,8	276,5	364,8	316,5	564,8	516,5
	10	13,4	138,4	90,1	213,4	165,1	323,4	275,1	363,4	315,1	563,4	515,1
α	w	x	L _F	L _{F60}	L _F	L _{F60}	L _F	L _{F60}	L _F	L _{F60}	L _F	L _{F60}
60°	1	13,7	138,7	110,8	213,7	185,8	323,7	295,8	363,7	335,8	563,7	535,8
	2	12,5	137,5	109,6	212,5	184,6	322,5	294,6	362,5	334,6	562,5	534,6
	3	11,3	136,3	108,5	211,3	183,5	321,3	293,5	361,3	333,5	561,3	533,5
	4	10,2	135,2	107,3	210,2	182,3	320,2	292,3	360,2	332,3	560,2	532,3
	5	9,0	134,0	106,1	209,0	181,1	319,0	291,1	359,0	331,1	559,0	531,1
	6	7,9	132,9	105,0	207,9	180,0	317,9	290,0	357,9	330,0	557,9	530,0
	7	6,7	131,7	103,8	206,7	178,8	316,7	288,8	356,7	328,8	556,7	528,8
	8	5,6	130,6	102,7	205,6	177,7	315,6	287,7	355,6	327,7	555,6	527,7
	9	4,4	129,4	101,5	204,4	176,5	314,4	286,5	354,4	326,5	554,4	526,5
	10	3,3	128,3	100,4	203,3	175,4	313,3	285,4	353,3	325,4	553,3	525,4

Sur demande, Endress+Hauser peut fournir les brides avec tube adaptées (à indiquer lors de la commande). En alternative, il est possible de commander un morceau de tube avec brides pré-montées auprès d'Endress+Hauser.

Pour aligner les tubes à bride en cas de montage des deux côtés, il est possible d'utiliser un tube de diamètre adapté.

Après soudage, déterminer les cotes F-F (→ p. 69, Fig. 39) et les noter pour le paramétrage ultérieur.

3.2.2 Montage de l'unité de commande MCU

Avant de procéder au montage, vérifier l'exactitude de la livraison et la présence éventuelle de dommages dus au transport. En cas de présence de tels dommages, la MCU ne doit pas être mise en service.

**IMPORTANT :**

- Pour la fixation, utiliser uniquement un matériel de fixation approprié.
- Pour la dimensionnement du mur et du matériel de fixation, prendre en compte le poids total de l'unité MCU ainsi que les réglementations locales et légales.
- L'unité MCU ne peut être montée que verticalement.

Monter l'unité de commande à un emplacement facilement accessible et bien protégé conformément à la Figure 41. Tenir compte des points suivants :

- Respecter la plage de température ambiante conformément aux caractéristiques techniques ; tenir compte ici de la chaleur rayonnante éventuelle (protéger si nécessaire).
- Protéger contre le rayonnement solaire direct.
- Sélectionner si possible un emplacement de montage sans vibrations ; amortir les vibrations le cas échéant.
- Prévoir un espace libre suffisant pour les câbles et pour ouvrir la porte.
- Garder libre une distance d'au moins 15 cm autour du boîtier pour une meilleure dissipation de la chaleur.

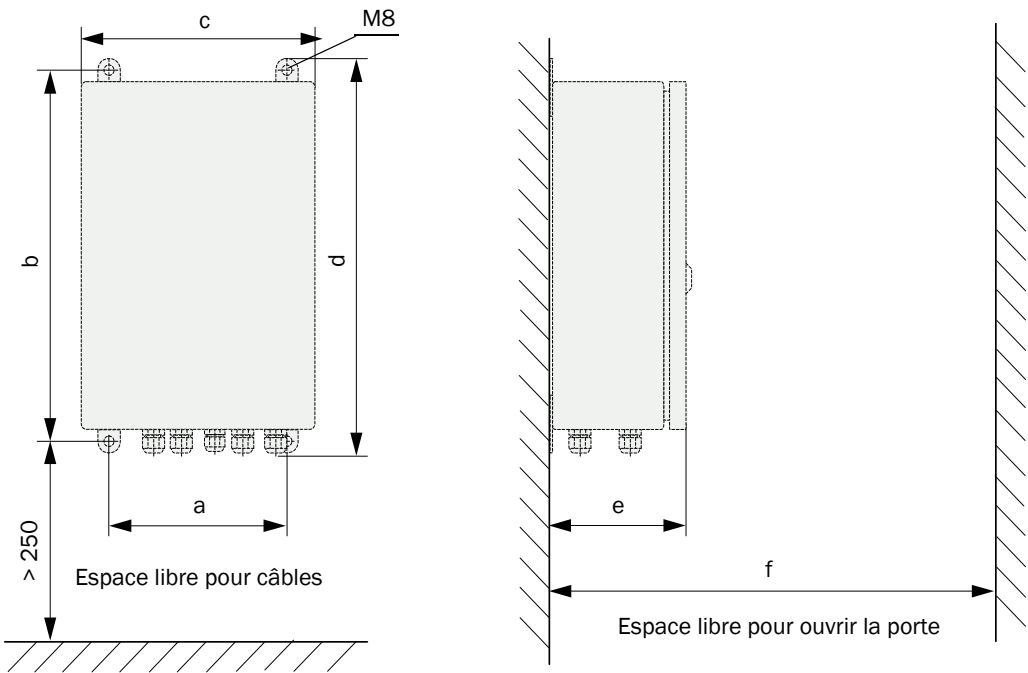
En utilisant des câbles appropriés (voir paragraphe → p. 106, 3.3.6) l'unité de commande MCU-N (version sans soufflerie intégrée) peut être installée jusqu'à 1 000 m des unités émettrices/réceptrices (réaliser le câblage bus conformément à la Figure 3.3.8) ; la longueur est le total des longueurs des câbles partiels). Pour assurer un accès facile à la MCU, nous vous recommandons en conséquence de la monter dans un local de contrôle (poste de contrôle ou autre). Cela facilitera considérablement la communication avec le FLOWSIC100 pour le paramétrage ou la détection de causes de dysfonctionnement ou de défaut.

En cas de montage à l'extérieur, il est indiqué de prévoir une protection anti-intempéries sur place (toit de tôle ou autre).

Cotes de montage

Fig. 41

Cotes de montage MCU



Cote	Type unité connectée	
	MCU-N	MCU-P
a	160	260
b	320	420
c	210	300
d	340	440
e	125	220
f	> 350	> 540

MCU-N : Unité de commande sans alimentation en air de refroidissement

MCU-P : Unité de commande avec alimentation en air de refroidissement (→ p. 184, 6.3.3)

Exigences en cas d'utilisation de l'unité de commande MCU-P (pour FLSE100-MAC et HAC)

Exigences supplémentaires en plus des prescriptions générales :

- Monter la MCU-P à un emplacement où l'air est le plus propre possible. La température d'aspiration doit être conforme aux données des caractéristiques techniques (→ p. 178, 6.1). Dans les cas défavorables, poser un tuyau d'aspiration à un emplacement présentant de meilleures conditions.
- Les tuyaux souples d'air de ventilation DN25 (n° art. 7047535 et 7047536) alimentant les deux unités émettrices/réceptrices doivent être les plus courts possibles. Ils doivent avoir la même longueur (maximale 10 m).
- Poser les tuyaux d'air de ventilation de sorte à éviter la formation d'accumulation d'eau.

Si l'unité de commande doit être montée à une distance supérieure à 10 m, les équipements suivants sont nécessaires :

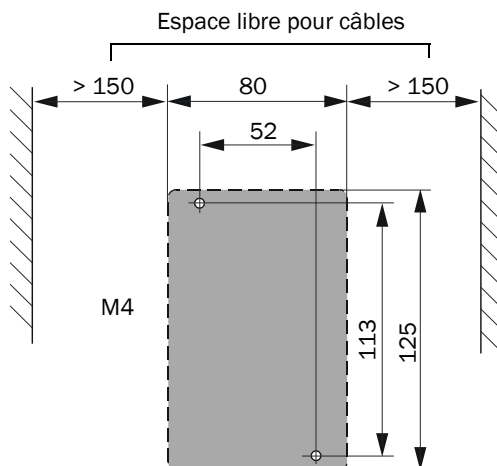
- une unité de ventilation séparée dans le boîtier de raccordement (dimensions et cotes de montage comme pour MCU-P ; n° de commande 2070816 et 2070817)
- une unité de commande en version MCU-N (sans soufflerie intégrée)

3.2.3 Montage du boîtier de raccordement

Monter le boîtier de raccordement sur une platine plane (fixation avec 2 vis M4x20).

Fig. 42

Cotes de montage du boîtier de raccordement



Des kits de fixation adaptés sont disponibles pour un montage sur cheminée en pierre ou en béton.

3.2.4 Montage des E/R

Avant de monter les E/R sur les brides à tube préparées, il faut vérifier les points suivants :

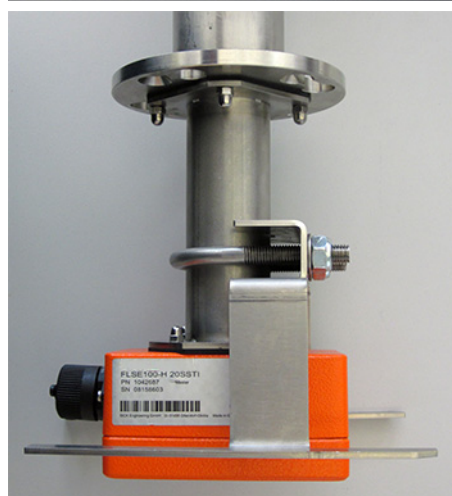
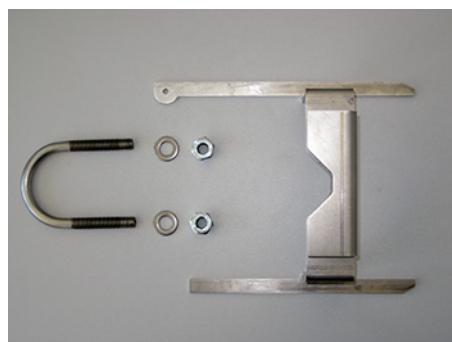
- les E/R et les brides doivent être compatibles (→ p. 33, 2.3.2).
- les parois internes des brides doivent être complètement exemptes de perles de soudeure.
- en option : montage d'une protection contre les chocs sur l'E/R (→ p. 79, 3.2.8)

Les E/R sont introduites dans les brides à tubes puis fixées à la bride à l'aide des vis fournies et du kit d'amortissement des chocs (optionnel).

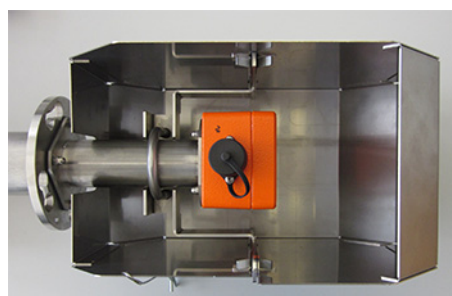
3.2.5

Montage du capot de protection contre les intempéries sur les unités E/R

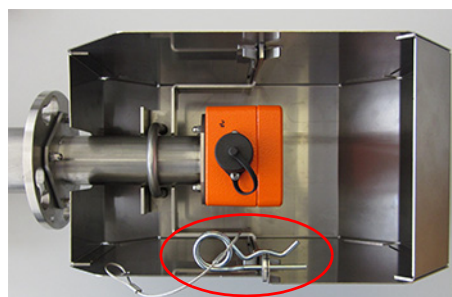
- Fixer le support sur l'E/R :
 - Fixer le support avec l'étrier en acier à l'aide des accessoires de fixation sur le col de la sonde du FLSE100
 - Faire attention à l'alignement correct du support. Voir figure ci-contre.



- Poser le capot de protection sur le support.



- Fixer le capot de protection à l'aide de la goupille de sécurité.



3.2.6

Montage de l'accessoire soufflerie (appareils types PM, PH, PH-S)

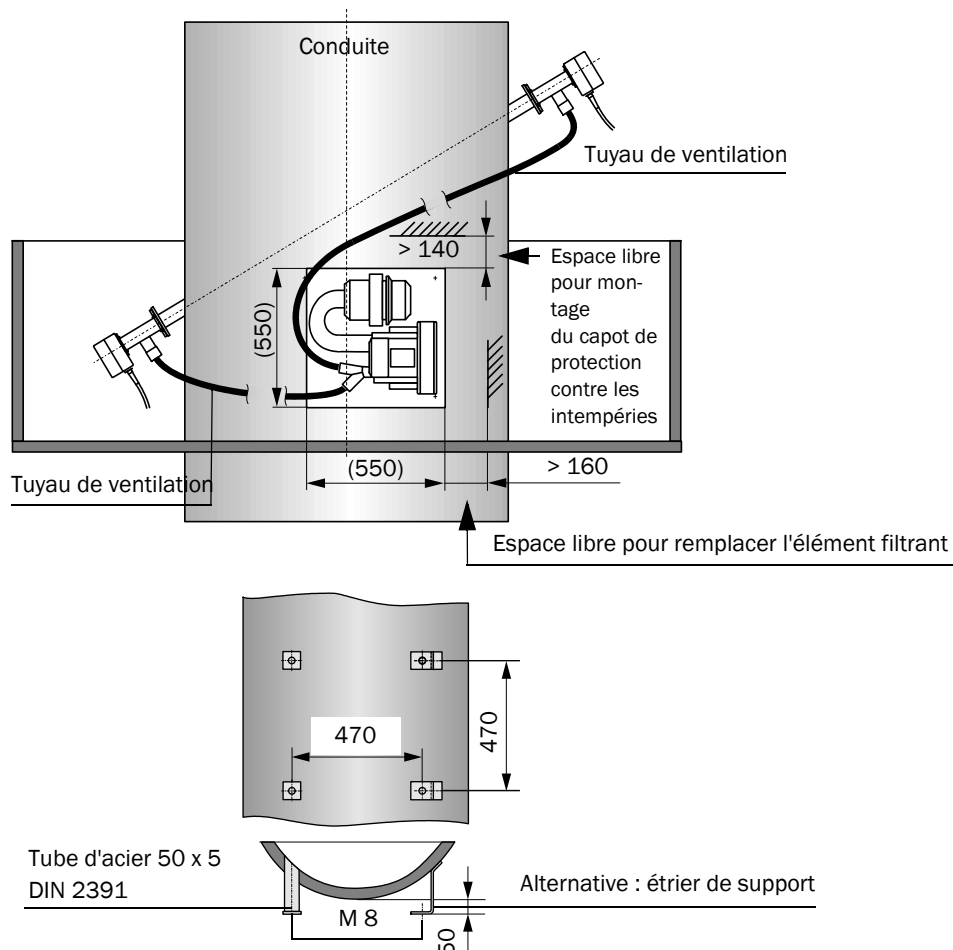
Les étapes décrites ci-après ne sont nécessaires que lorsqu'il est impératif d'utiliser des unités émettrices/réceptrices ventilées.

Tenir compte des points suivants pour déterminer l'emplacement de montage :

- Monter la soufflerie à un emplacement où l'air est le plus propre possible. La température d'aspiration doit être conforme aux données des caractéristiques techniques (→ p. 178, 6.1). Dans les cas défavorables, poser un tuyau d'aspiration à un emplacement présentant de meilleures conditions.
- L'emplacement de montage doit être facilement accessible et satisfaire aux prescriptions de sécurité.
- Si nécessaire, installer la soufflerie au-dessous des unités émettrices/réceptrices afin que les tuyaux d'air puissent être posés avec une pente vers la soufflerie (évite les accumulations d'eau).
- Prévoir un espace libre suffisant pour pouvoir remplacer l'élément filtrant.
- En cas de montage de la soufflerie en extérieur, prévoir un espace suffisant pour pouvoir mettre et enlever le capot de protection contre les intempéries (→ Fig. 43).

Fig. 43

Montage de la soufflerie



Travaux de montage

- Préparer un support suivant la Figure 43 (page 76).
- Fixer la soufflerie à l'aide de 4 vis M8.
- Contrôler que l'élément filtrant est présent dans le carter de filtre ; l'y mettre si nécessaire.

3.2.7

Montage de l'option «alimentation en air de secours» pour les appareils type PM, PH et PH-S

Les composants sont livrés pré-montés.

- Raccorder les adaptateurs (3) aux manchons d'air de ventilation des E/R, et les fixer à l'aide des colliers fournis (→ Fig. 44).
- Monter et câbler l'électrovanne sur la platine d'arrivée d'air de ventilation (voir raccordement → p. 102, 3.3.4.2, Figure 69 - Figure 71).
- Enficher les tuyaux d'air comprimé (5) dans les 2 connecteurs rapides (6) et les fixer aux connecteurs rapides (4). Dans chaque cas ils doivent être de la même longueur.

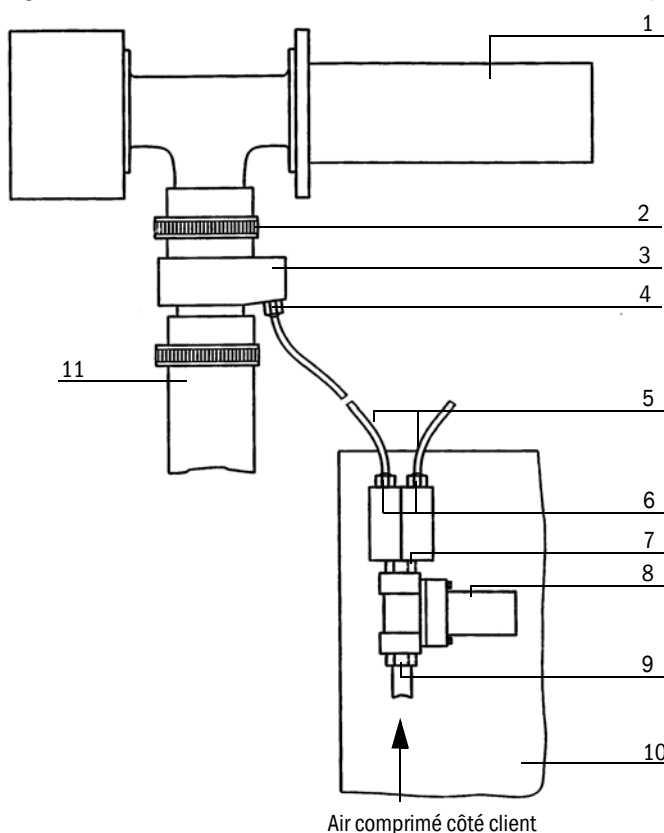
En cas de livraison complète depuis l'usine, les tuyaux d'air comprimé sont montés sur les deux E/R avec une longueur d'env. 350 mm.

Une longueur d'env. 250 mm est introduite dans chaque E/R via l'adaptateur (pos. 3 sur → Fig. 44 et → Fig. 45), et environ 100 mm de tuyau se trouvent en-dehors de chaque E/R (→ Fig. 46).

La partie la plus longue du tuyau d'air comprimé est raccordée à un raccord rapide droit. Lors du démontage d'un E/R, le tuyau d'air comprimé peut être facilement débranché et rebranché.

Fig. 44

Raccordements - alimentation en air de secours pour une unité de ventilation



- | | |
|----|--|
| 1 | Unité émettrice/réceptrice |
| 2 | Collier (livré avec kit alimentation air de secours) |
| 3 | Adaptateur |
| 4 | Connecteur rapide |
| 5 | Tuyau air comprimé |
| 6 | Connecteur rapide double |
| 7 | Réducteur |
| 8 | Électrovanne |
| 9 | Coupleur |
| 10 | Platine de base air de ventilation |
| 11 | Tuyau de ventilation |

Fig. 45 Raccordements - alimentation en air de secours pour deux unités de ventilation

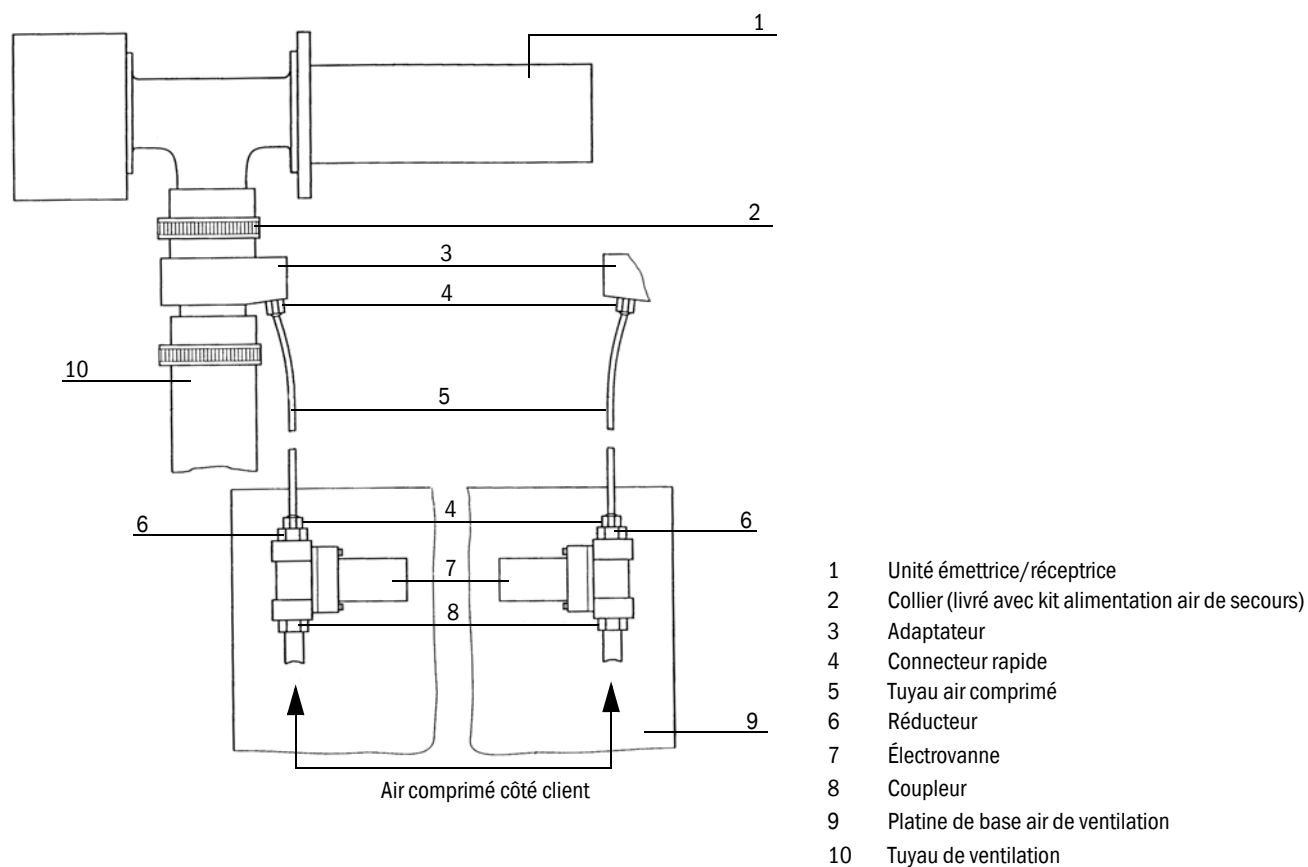
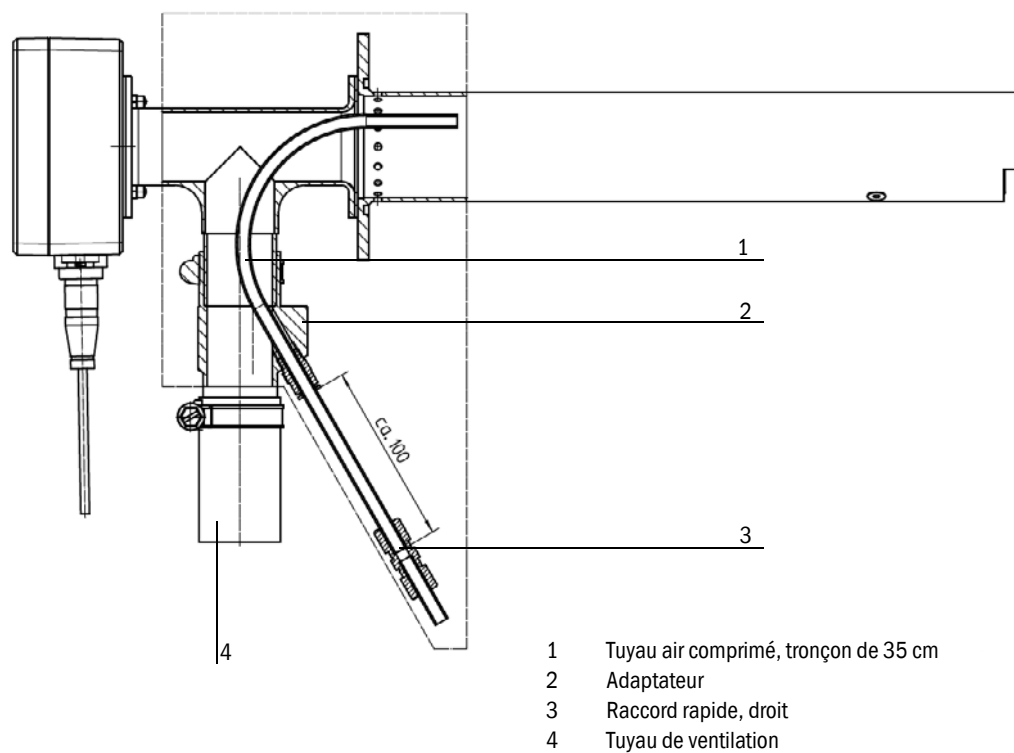
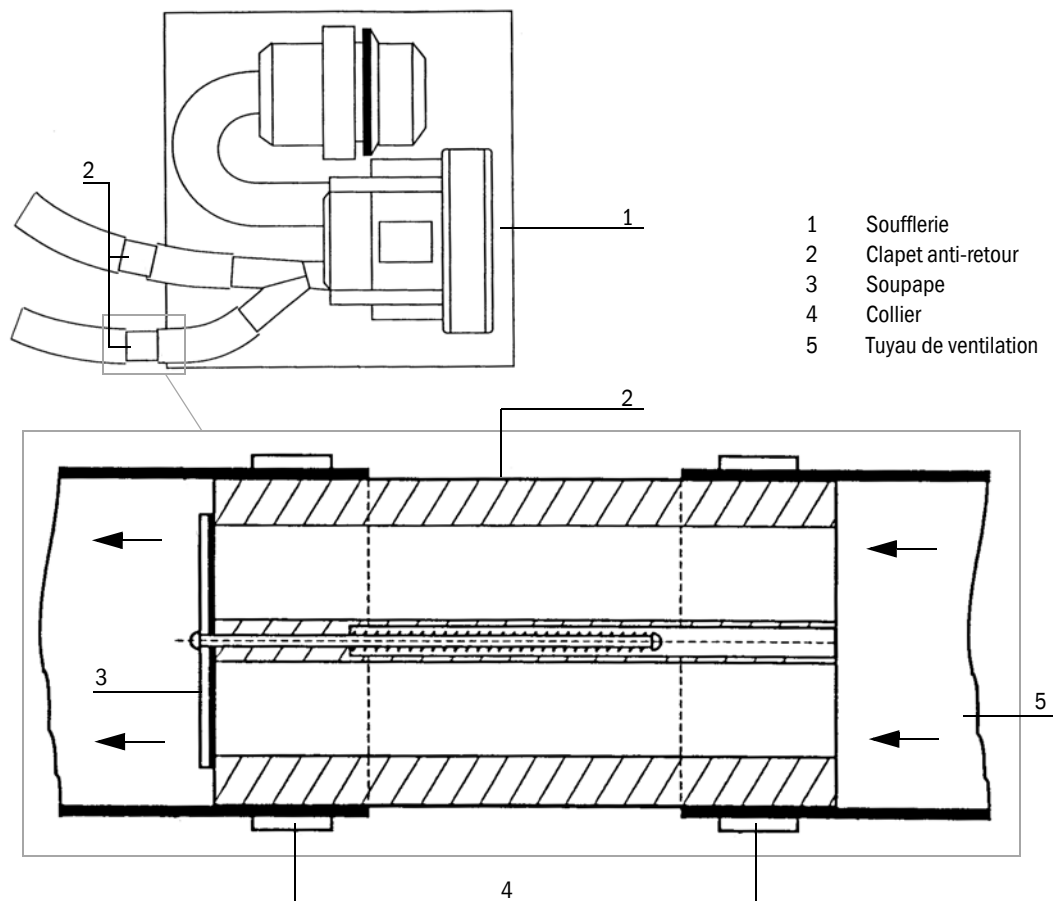


Fig. 46 Raccord tuyau air comprimé



Les clapets anti-retour (en cas de surpression dans la conduite) doivent être directement insérés sur le répartiteur en Y de la soufflerie (ôter le tuyau existant) et serrés avec des colliers (Figure 47).

Fig. 47 Montage des clapets anti-retour



3.2.8 Montage du capot de protection contre les intempéries pour l'accessoire soufflerie

Le capot de protection contre les intempéries est composé du capot et du kit de fermeture.

- Monter les pièces de fermeture du kit de fermeture sur la plaque de base.
- Poser le capot de protection contre les intempéries par le haut.
- Introduire latéralement les pènes d'arrêt dans les contre-pièces, les tourner et les enclencher.

3.2.9 Montage de l'option protection anti-chocs/anti-poussières

3.2.9.1 Protection anti-chocs pour FLSE100-H, HAC, PH et PHS

L'option protection anti-chocs est prévue pour l'utilisation du FLOWIC100 dans des milieux à teneur en poussières élevée ou dans des applications comportant des particules de grosseur $>0,5$ mm. L'installation de ce composant protège efficacement la surface du transducteur d'ultrasons contre les chocs de particules.

En général, le montage de la protection anti-chocs sur l'unité émettrice/réceptrice dans le sens contraire de l'écoulement (sonde B) est suffisant (→ p. 19, Fig. 4).

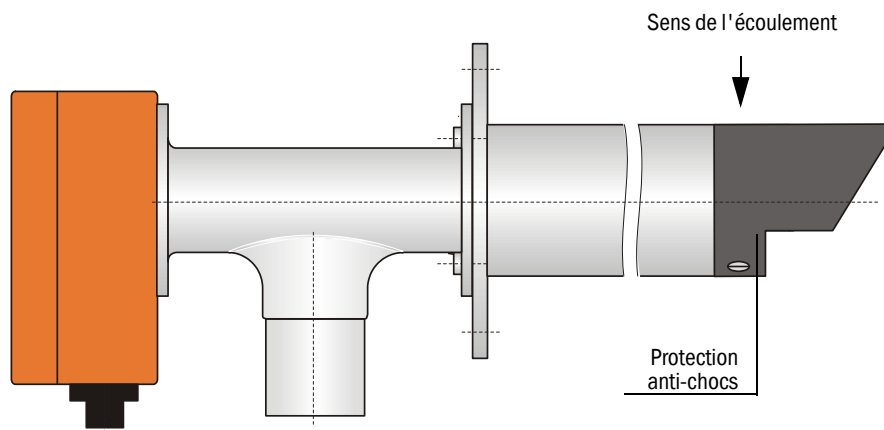
Montage

- Pour les types PH et PHS, le montage s'effectue sur les vis de fixation du transducteur.

Montage de l'option protection anti-chocs sur les types PH et PHS

Fig. 48

Montage de l'option protection anti-chocs sur les types PH et PHS

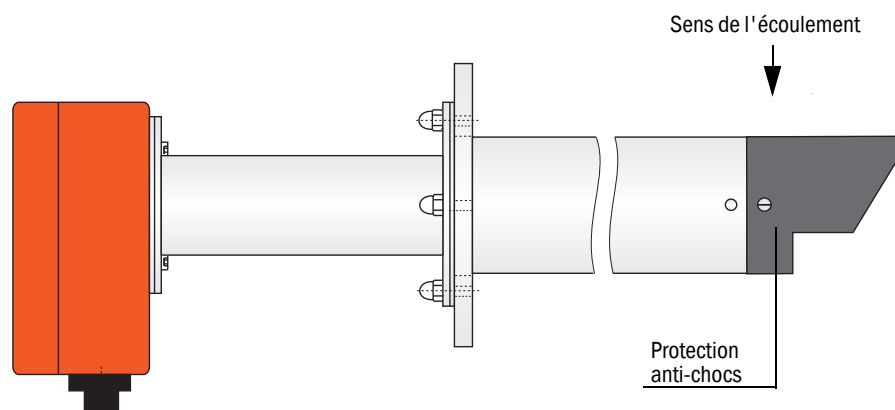


La protection anti-chocs doit être ajustée sur la tête de sonde comme indiqué sur la Figure 48 et toujours dirigée dans le sens contraire de l'écoulement du gaz.

- Pour le type H, utiliser les vis de fixation jointes et monter la protection anti-chocs sur les trous de fixation prévus d'usine sur la tête de sonde.

Fig. 49

Montage de l'option protection anti-chocs sur le type H

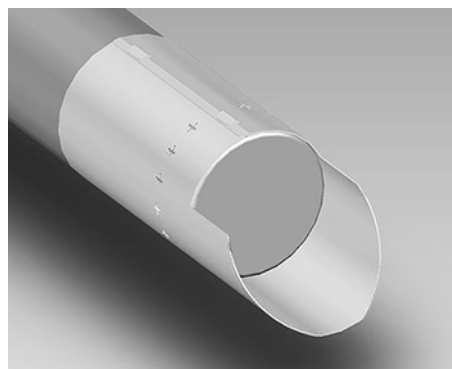
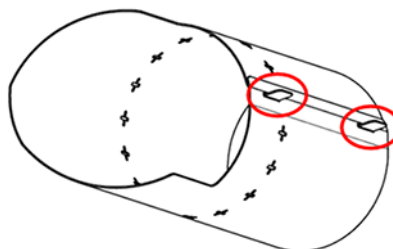


La protection anti-chocs doit être ajustée sur la tête de sonde comme indiqué sur la Figure 49 et toujours dirigée dans le sens contraire de l'écoulement du gaz.

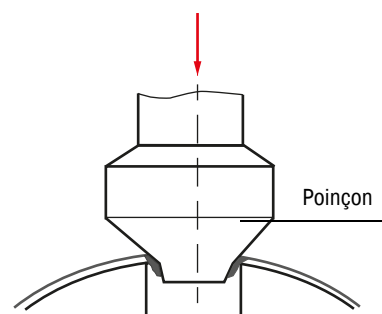
- Pour le montage de la protection anti-chocs sur le type HAC, respecter les indications suivantes.

Montage de l'option protection anti-chocs sur le type HAC

- Poser la tôle de protection autour du transducteur et amener les languettes coudées dans les ouvertures du côté opposé de la tôle.
- Replier les languettes dans le sens du pliage jusqu'à ce qu'elles touchent la tôle.



- Diriger la protection anti-chocs dans le sens contraire de l'écoulement du gaz puis, à l'aide d'un poinçon, repousser les ouvertures cruciformes dans les 4 trous de montage du transducteur.

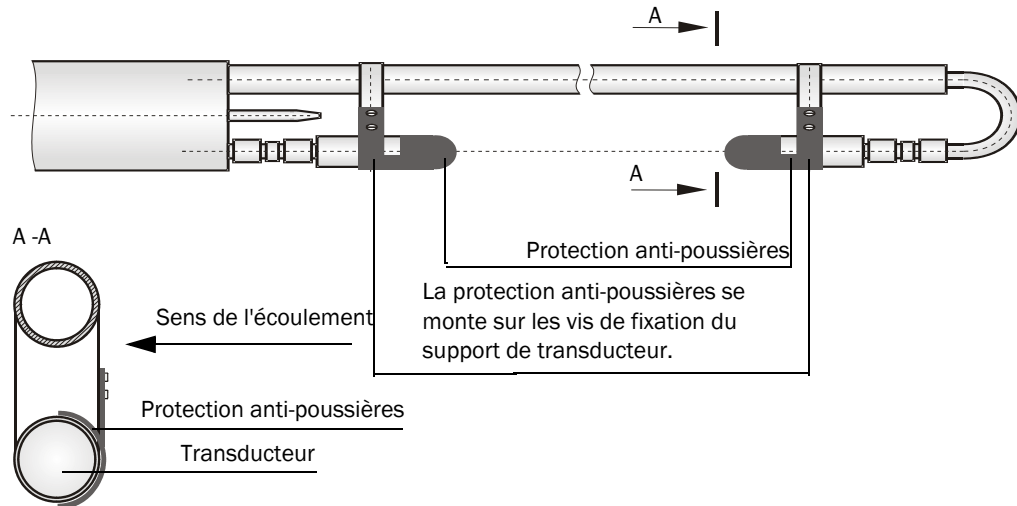


3.2.9.2 Protection anti-poussières pour FLSE100-PR

L'option protection anti-poussières sert à empêcher d'éventuels dépôts de poussières sur les transducteurs d'ultrasons de la version à sonde FLSE100-PR. Elle est composée des éléments «protection anti-poussières côté droit» et «protection anti-poussières côté gauche». Les pièces doivent être montées conformément à la Figure 50 sur les côtés des transducteurs exposés à l'écoulement.

Fig. 50

Montage de la protection anti-poussières sur le FLSE100-PR



IMPORTANT :

L'efficacité de la protection anti-poussières dépend de la nature de la poussière et des conditions de l'écoulement dans la conduite et peut donc fortement varier.

3.2.10

Montage de l'option kit d'amortissement de bruits K100/K75

Dans certaines installations, il peut se produire que des vibrations dans la plage de résonance des transducteurs d'ultrasons provenant de l'installation arrivent par l'intermédiaire des brides sur les unités émettrices/réceptrices et agissent ainsi sur les transducteurs en produisant des signaux parasites (couplage acoustique direct). De telles perturbations peuvent être évitées à l'aide du kit d'insonorisation en option K100/K75. Ce kit est composé de joints d'étanchéité supplémentaires, de rondelles Belleville, de rondelles plates et vis de fixation plus longues pour monter les unités émettrices/réceptrices.

Les accessoires de montage des appareils types M, H, M-AC et H-AC comprennent déjà un kit d'amortissement de sons. Le kit sert à la prévention de couplages parasites sur les transducteurs de sons provenant de l'installation. Le kit de d'atténuation des bruits est fourni comme représenté à la Figure 51, prêt à être installé.

Fig. 51

Kit d'amortissement des bruits

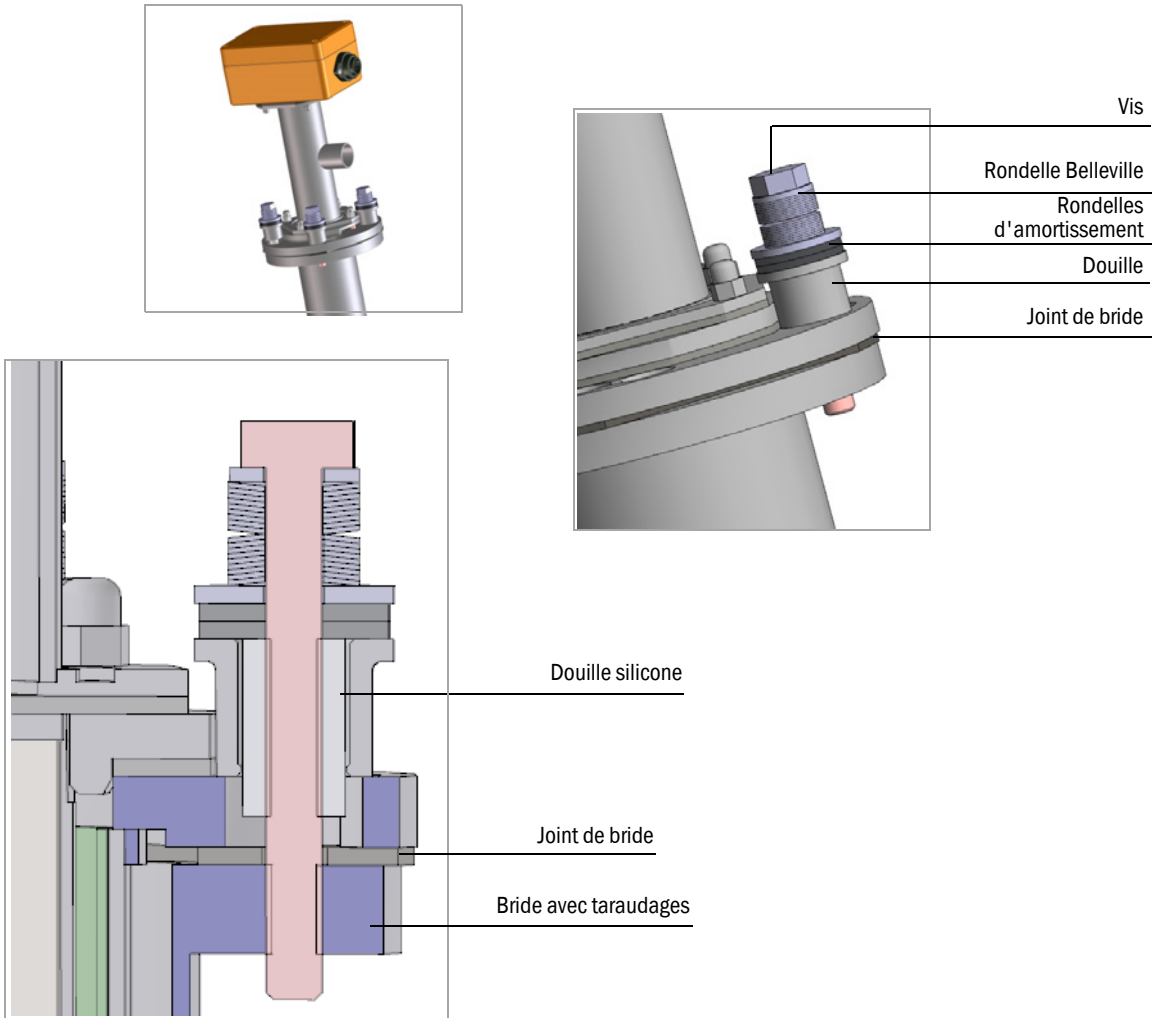
Désignation	pour type FLSE100	N° réf.	Contenu livraison
Kit amortissement bruits K100	FLSE100-H, FLSE100-H-AC	2056565	
Kit amortissement bruits K75	FLSE100-M, FLSE100-MAC	2056564	



IMPORTANT :

Pour équiper des FLSE100-M, -H, -MAC et -HAC sur des installations existantes, un kit d'amortissement n° 2042503 est disponible.

Fig. 52 Installation du kit d'amortissement de bruits



Instructions de montage du kit d'amortissement de bruits K100/K75

- Placer le joint de bride entre les plaques de brides
- Monter les vis avec toutes les pièces fournies dans la bride (voir Figure 52)



IMPORTANT :

- Serrer les vis jusqu'à ce que les espaces entre les rondelles Belleville ne soient plus visibles.
- Pour terminer, desserrer les vis d'environ ¼ de tour jusqu'à ce que les espaces entre les rondelles Belleville soient à nouveau visibles, pour garantir un effet complet d'amortissement.



IMPORTANT :

Si, malgré l'utilisation du kit d'amortissement de sons, des signaux parasites devaient continuer à se manifester, on peut installer le joint supplémentaire de bride fourni afin d'augmenter l'effet d'amortissement.

3.3 Installation

3.3.1 Généralités, conditions

Les travaux de montage décrits au paragraphe → p. 66, 3.2 doivent avoir été effectués avant de commencer les travaux d'installation.

Sauf convention expresse avec Endress+Hauser ou ses représentants agréés, tous les travaux d'installation sont à la charge du client. Notamment :

- ▶ pose complète des câbles d'alimentation et de transmission des signaux
- ▶ raccordement des câbles d'alimentation et de transmission des signaux à tous les composants du système
- ▶ mise en place d'interrupteurs et de fusibles (disjoncteurs)

En cas d'utilisation de l'accessoire soufflerie, les travaux décrits au paragraphe §3.3.2 doivent également être exécutés.



- ▶ Prévoir des sections de câble suffisantes (→ p. 178, 6.1 «caractéristiques techniques»)
- ▶ Les extrémités des câbles avec connecteur pour raccorder les unités émettrices/réceptrices doivent avoir une longueur libre suffisante.
- ▶ Les connecteurs de câbles non connectés doivent être protégés contre l'humidité et la poussière (visser les capuchons).



AVERTISSEMENT : danger dû à la tension d'alimentation

- ▶ Pour tous les travaux d'installation, respecter les règlements de sécurité correspondantes ainsi que les consignes de sécurité.
- ▶ Prendre des mesures de protection appropriées contre d'éventuels dangers liés au lieu ou à l'installation.
- ▶ Tous les travaux ne doivent être effectués que lorsque l'appareil est hors tension.
- ▶ Avant d'ouvrir le couvercle, l'appareil doit être mis hors tension.
- ▶ Ne connecter les dispositifs d'émission/réception à l'unité de commande MCU que de la manière prévue.



AVERTISSEMENT : risques dus aux courants électriques

- ▶ Les câbles et lignes doivent être installés de façon permanente. L'exploitant de l'installation doit prévoir des retenues de câble pour éviter toute traction sur les connexions.

Câblage

- Les câbles qui sont spécialement menacés par des contraintes thermiques, mécaniques ou chimiques doivent être protégés, par ex. dans des tubes de protection.
- Les câbles doivent être protégés contre la propagation du feu suivant la DIN VDE 0472 Partie 804. Le comportement au feu suivant B / IEC 60332-1 doit être prouvé.
- La section de chaque fil ne doit pas être inférieure à 0,5 mm².
- Protéger les extrémités des fils avec des embouts pour éviter un effilochage.
- Raccorder les fils inutilisés à la terre ou les sécuriser afin d'éviter tout court-circuit avec d'autres parties sous tension.
- La section, l'isolation et la construction du câble doivent être dimensionnées en fonction des paramètres de connexion.

**AVERTISSEMENT : danger en cas d'absence de dispositif de coupure de l'alimentation**

Un dispositif de coupure externe de l'alimentation doit être prévu dans l'installation. En interne, les lignes d'alimentation principales sont conçues pour un dispositif de protection contre les surintensités jusqu'à 16 A maximum.

Exigences sur l'interrupteur d'alimentation externe :

- ▶ Un interrupteur de l'alimentation doit être prévu dans l'installation.
- ▶ L'interrupteur d'alimentation doit être situé dans un endroit approprié et doit être facilement accessible.
- ▶ L'interrupteur d'alimentation doit être repéré comme étant le dispositif de coupure de l'appareil.

3.3.2 Installation d'une alimentation en air de ventilation/air de refroidissement

Les étapes ci-après ne sont nécessaires que lorsqu'il est nécessaire d'utiliser des unités émettrices/réceptrices à refroidissement ou ventilation internes.

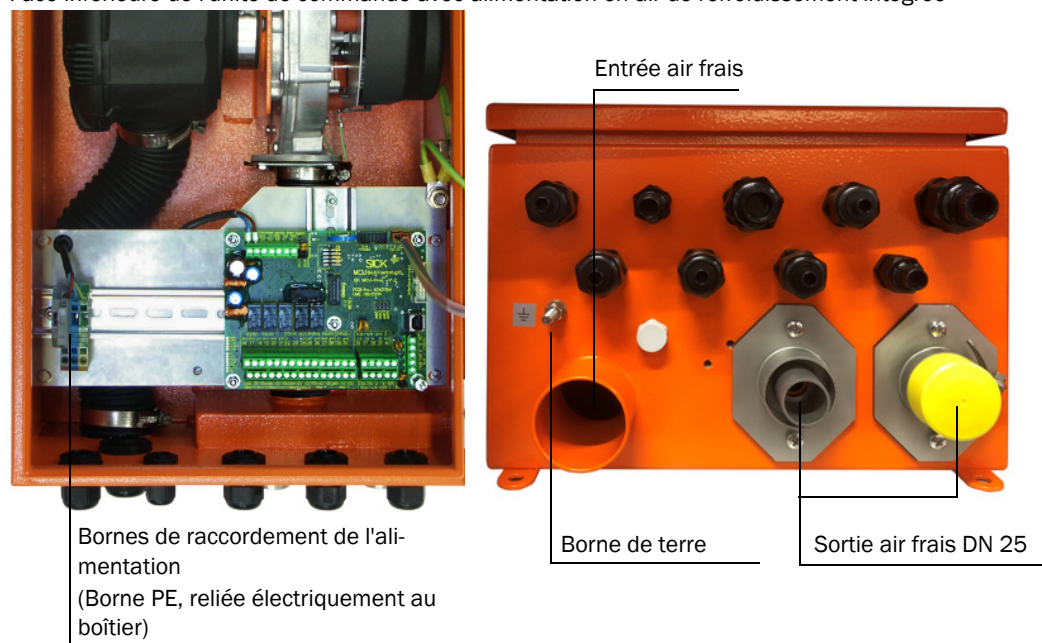
- ▶ Poser les tuyaux d'air de ventilation/refroidissement selon le trajet le plus court possible et sans les plier, les raccourcir si nécessaire.
- ▶ Respecter une distance suffisante par rapport aux parois de conduites chaudes.
- ▶ En cas de montage sur des conduites isolées veiller à ce que l'air de refroidissement puisse sortir (appareils type M-AC et H-AC) (→ p. 29, Fig. 11, Figure 2.3.1.3)

3.3.2.1 Unité de commande avec alimentation en air de refroidissement intégrée (types M-AC et H-AC)

- ▶ Raccorder le réseau aux bornes L1, N et PE du bornier.
- ▶ Raccorder le tuyau d'air DN 25 à la sortie d'air de refroidissement sur la face inférieure de la MCU-P et le bloquer à l'aide d'un collier de serrage (→ p. 87, Fig. 53). La sortie d'air de ventilation centrale doit être réglée comme sur l'illustration (la corriger en conséquence si nécessaire).

Fig. 53

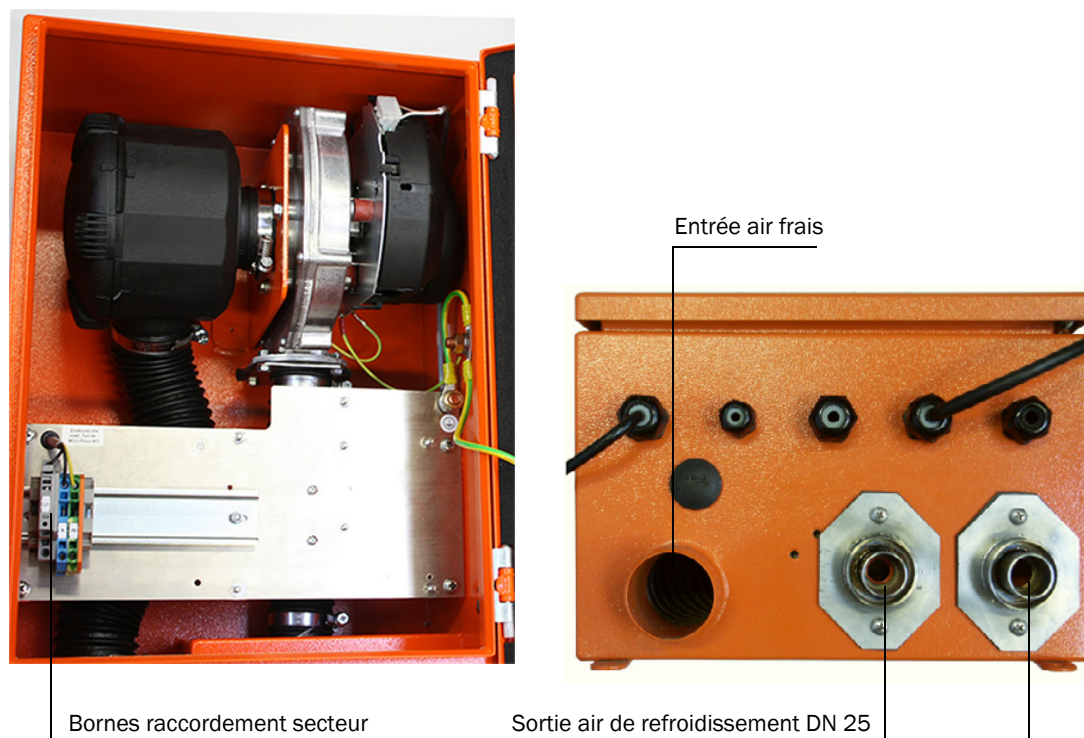
Face inférieure de l'unité de commande avec alimentation en air de refroidissement intégrée



3.3.2.2 Alimentation séparée en air de refroidissement dans le coffret de raccordement (appareils types M-AC et H-AC)

- ▶ Raccorder le réseau aux bornes L1, N et PE du bornier.
- ▶ Raccorder le tuyau d'air DN 25 à la sortie d'air de refroidissement sur la face inférieure du coffret de raccordement et le bloquer à l'aide d'un collier de serrage (→ Fig. 54). La sortie d'air de ventilation centrale doit être réglée comme sur l'illustration (la corriger en conséquence si nécessaire).

Fig. 54 Face inférieure du coffret de raccordement avec alimentation en air de refroidissement séparée



3.3.2.3

Soufflerie (appareils types PM, PH, PH-S)

- Comparer la tension et la fréquence du réseau avec les données de la plaque signalétique située sur le moteur de la soufflerie.



IMPORTANT :

Ne connecter que si les données sont concordantes !

- Connecter le câble d'alimentation aux bornes du ventilateur (câblage : voir fiche sur le moteur du ventilateur et sur le couvercle de la boîte de raccordement du moteur ; représentation de principe → Fig. 55).
- Raccorder le conducteur de terre de protection et les câbles d'alimentation conformément à l'aperçu ci-dessous. → Fig. 55
- Régler le disjoncteur de protection du moteur conformément aux données de la soufflerie (voir caractéristiques techniques soufflerie) sur une valeur de 10 % supérieure au courant nominal.
- Contrôler le fonctionnement et le sens de rotation de la soufflerie (le sens d'écoulement de l'air de ventilation doit correspondre aux flèches des ouvertures d'entrée ou de sortie de la soufflerie). En cas de sens de rotation incorrect pour les moteurs triphasés : intervertir les connexions au réseau L1 et L2.
- Connecter le pressostat (option) de contrôle de la pression d'air issue de la soufflerie.



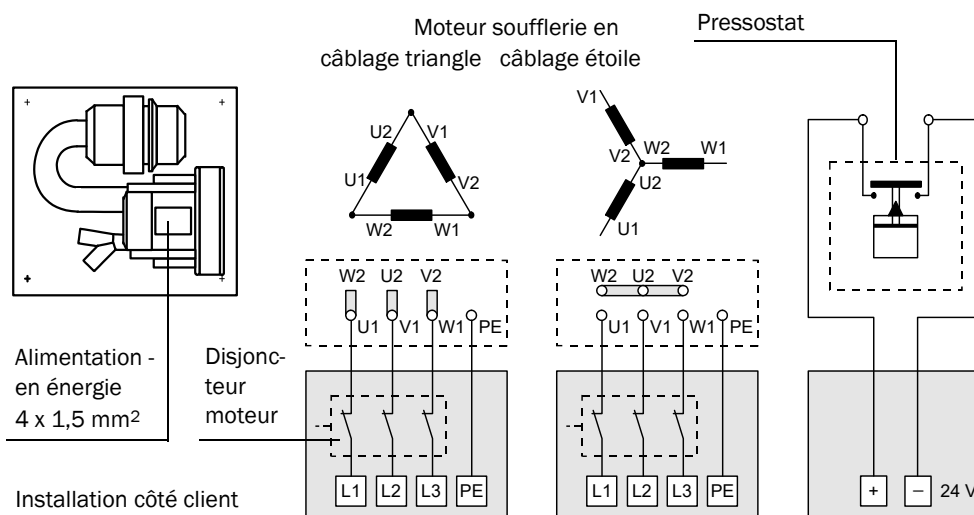
IMPORTANT :

- Utiliser une alimentation de sécurité (générateur de secours, alimentation redondante)
- Protéger la soufflerie par fusibles/disjoncteur séparément des autres composants du système. Prévoir des fusibles/disjoncteur en conformité avec l'intensité nominale du courant (voir : caractéristiques techniques soufflerie). Protéger chaque phase séparément. Monter un relais de protection manque de phase.

En cas de doute et pour des versions spéciales, les instructions de fonctionnement fournies avec le moteur sont prioritaires par rapport à d'autres indications.

Fig. 55

Raccordement électrique de l'accessoire soufflerie

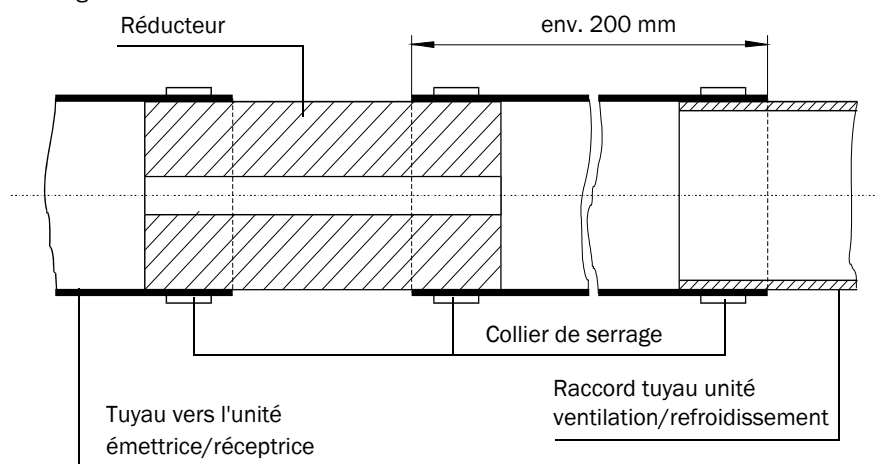


3.3.2.4 Montage de l'option réducteur d'air ventilé

Un réducteur d'air de ventilation, éventuellement nécessaire, pour les FLOWSIC100 PM, PH, PHS ou d'air de refroidissement pour les FLOWSIC100 MAC, HAC doit être monté suivant la → Fig. 56.

Fig. 56

Montage réducteur



IMPORTANT : réducteur d'air de refroidissement pour FLOWSIC100 MAC, HAC

- ▶ En général, l'installation d'un réducteur n'est pas nécessaire pour un fonctionnement normal
- ▶ Son installation peut être nécessaire si le système fonctionne à ses limites en raison d'applications avec conditions défavorables et s'il faut réduire l'influence des bruits parasites provoqués par l'air de refroidissement.
- ▶ Dans certains cas, le fonctionnement de la réduction d'air de refroidissement doit être vérifié par un technicien de SAV formé lors de la mise en service du système.

3.3.3

Montage de l'option réducteur d'air de refroidissement pour les types M-AC et H-AC

- a) Configuration système avec unité de commande MCU-P (avec soufflerie intégrée)
Configuration système avec unité de commande MCU-N + alimentation en air de refroidissement 24 V DC dans le coffret de raccordement
- ▶ Accrocher le relais statique sur le rail DIN de la MCU.
 - ▶ Défaire le fil bleu de la liaison à la soufflerie de la borne 47 du MCU, et le relier au fil blanc du relais statique (borne + 13 du relais) en utilisant un domino.
 - ▶ Relier le fil brun du relais statique (borne 14) à la borne 47 de la MCU (masse soufflerie).
 - ▶ Relier les bornes 13 (commun seuil) et 30 (gnd) de la MCU à l'aide d'un pont en fil noir.
 - ▶ Relier la borne A2 (-) du relais statique à la borne 15 de la MCU (NO du seuil).
 - ▶ Relier la borne A1 (+) du relais statique à la borne 29 de la MCU (+ 24 V DC)
- Voir plan de raccordement à la → p. 94, Fig. 59
- b) Configuration système avec unité de commande MCU-N 230 V + alimentation en air de refroidissement 24 V DC dans le coffret de raccordement. Raccordement identique à configuration en a), mais avec la différence suivante :
- Les bornes 13 et 14 du relais statique doivent être reliées à l'alimentation 24 V DC pour soufflerie externe.

Voir plan de raccordement à la → p. 95, Fig. 60



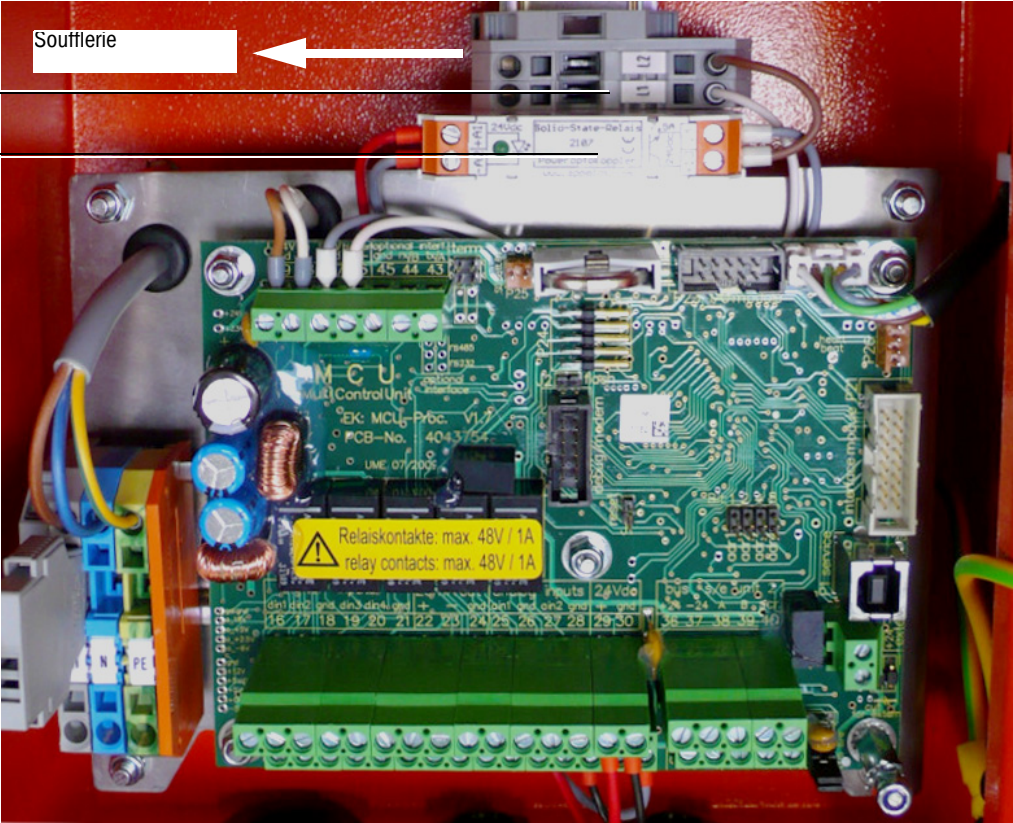
IMPORTANT :

Les couleurs des fils de liaison entre relais statique et MCU sont données à titre d'exemple et peuvent varier selon les livraisons

Fig. 57 Raccordement électrique de l'option régulation d'air de refroidissement pour la MCU-N + alimentation en air de refroidissement 24 V DC dans le coffret de raccordement

Bornes:
L1 : +24 V
L2 : gnd

Relais statique



IMPORTANT :

Pour les systèmes avec alimentation en air de refroidissement 230 V AC dans le coffret de raccordement, le relais statique est monté dans le boîtier de l'alimentation en air de refroidissement.

Fig. 58

Raccordement électrique de l'option régulation d'air de refroidissement pour la MCU-P avec soufflerie intégrée

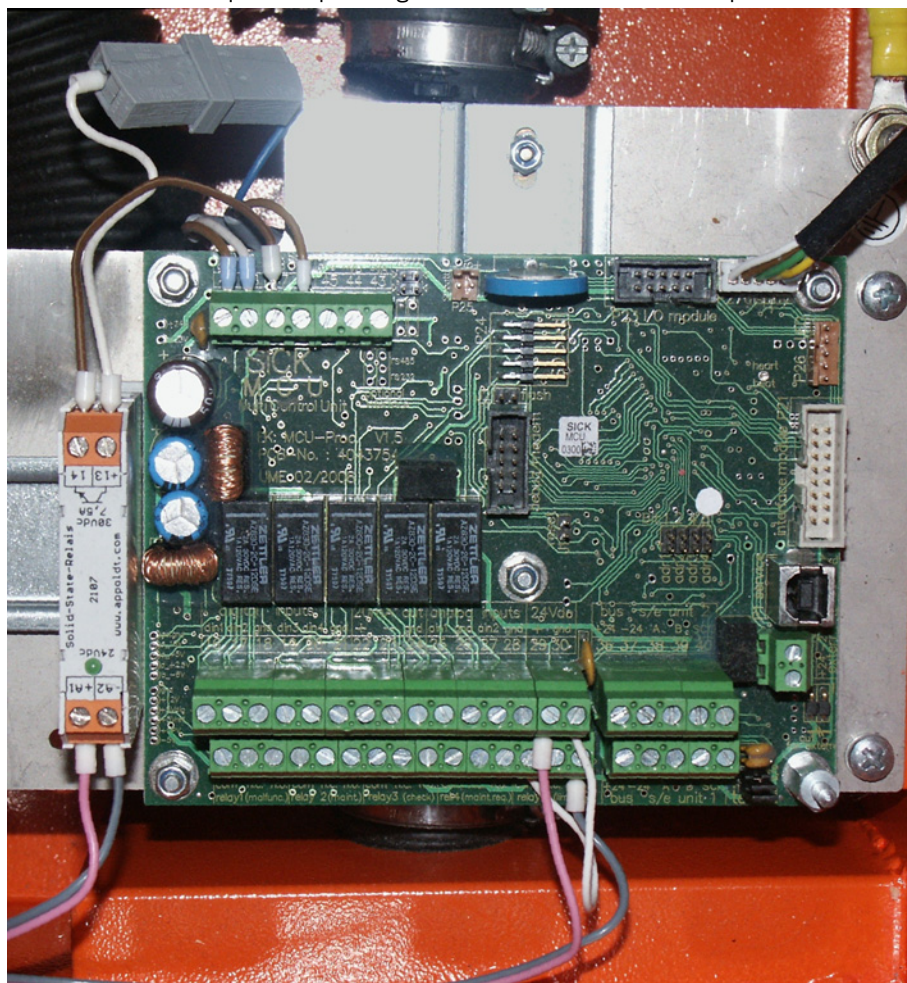
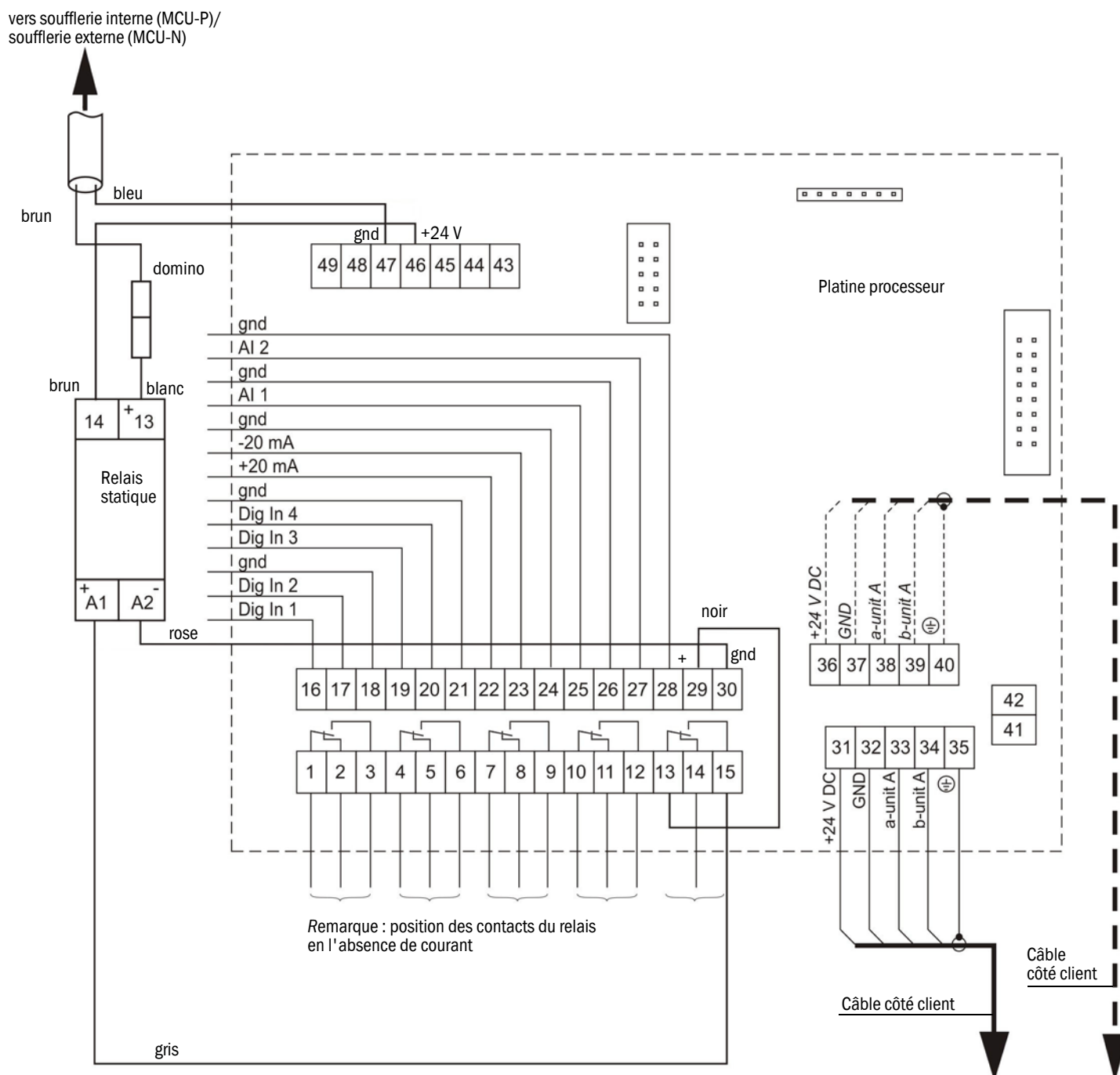


Fig. 59

Liaison de la régulation d'air de refroidissement sur les MCU-P et MCU-N avec soufflerie externe 24 V DC



Spécification des câbles d'alimentation de la soufflerie externe dans le boîtier de raccordement

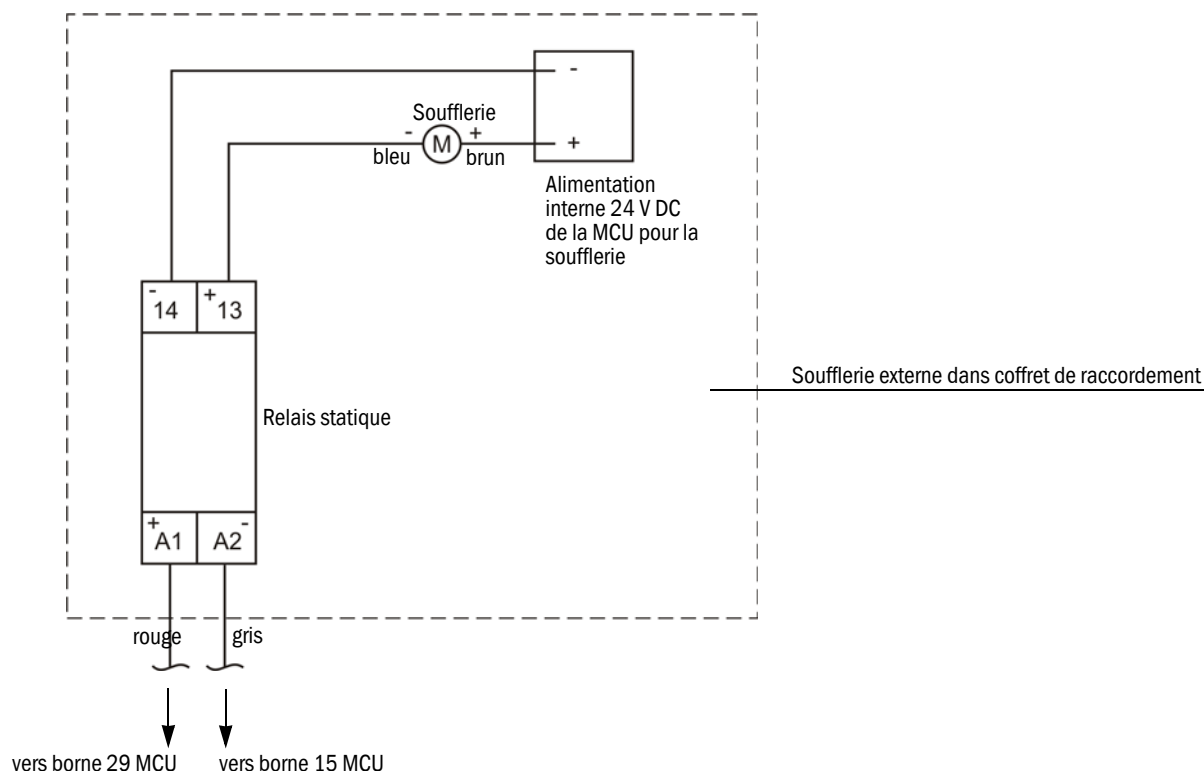
Pour assurer l'alimentation de la soufflerie externe, il faut prendre en compte les exigences suivantes concernant le section des fils et la résistance spécifique.

Section fils en mm ²	Résistance spécifique en Ω/km	Longueur max. du câble en m
0.5	40	25
0.75	25	40
1.00	18	55
1.5	14	70
2.5	8	130

En cas de distance entre MCU-N et soufflerie externe supérieure à 130 m, une alimentation séparée pour la soufflerie est nécessaire. Dans ce cas, l'alimentation en air de refroidissement doit être installée dans le boîtier de raccordement et raccordée au 230 V AC.

Fig. 60

Raccordement de l'option régulation d'air de refroidissement en utilisant une MCU-N 230 V AC avec soufflerie externe 24 V DC



3.3.4 Installation d'un kit optionnel d'alimentation en air de secours pour les appareils fonctionnant avec refroidissement/ventilation

3.3.4.1 Alimentation en air de secours pour les appareils M-AC et H-AC

L'«alimentation en air de secours pour les appareils M-AC et H-AC» est fournie pré-montée dans vos sous-ensembles. (→ p. 96, Fig. 61)

Fig. 61

Réglage pression amont et débit volumique air de refroidissement résultant

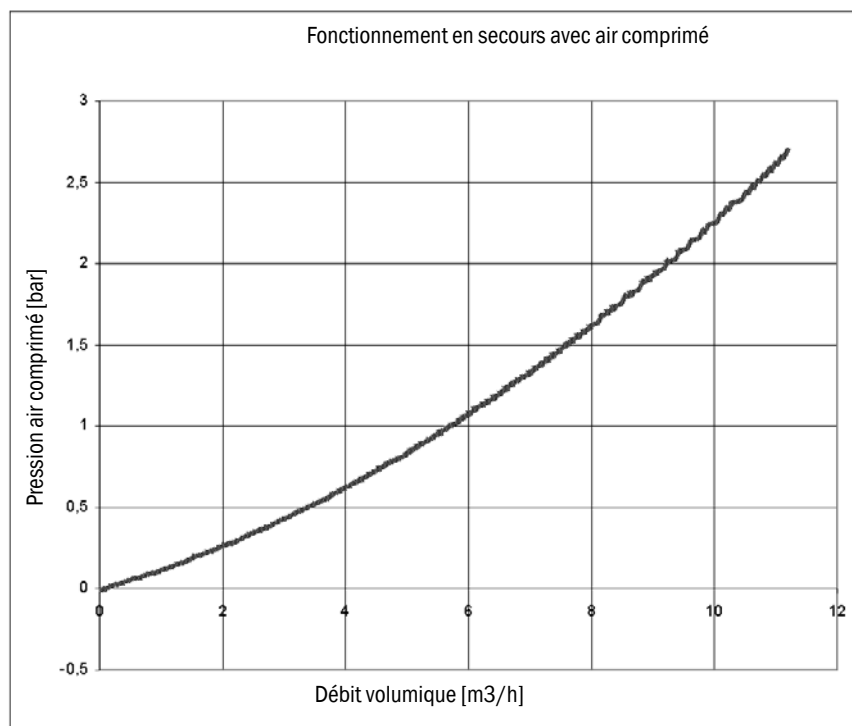


Fig. 62

Installation et schéma de principe de l'alimentation en air de refroidissement de secours (option)

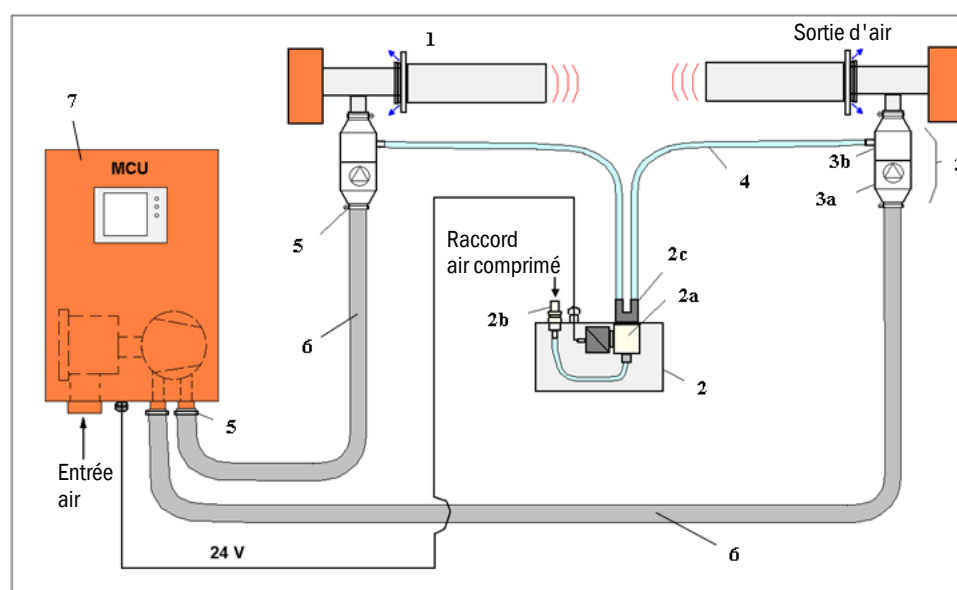


Tableau1: Composants standard

1	FLSE100-HAC ou MAC	Composant standard
5	Collier	Composant standard
6	Tuyau flexible air de refroidissement	Composant standard
7	MCU-P avec soufflerie intégrée	Composant standard

Tableau2: Composants de l'option «alimentation en air de secours» M-AC, H-AC

2	Coffret de raccordement de l'électrovanne a) Électrovanne b) Connecteur de couplage c) Adaptateur en Y
3	Vanne air de secours a) Clapet anti-retour DN25 b) Raccord à vis
4	Conduite d'air de secours (air instrument)

Les vannes d'air de secours (3) sont raccordées entre les tuyaux flexibles d'air de refroidissement DN25 (6) et l'entrée d'air de refroidissement des E/R à l'aide de colliers de serrage (5). Le sens de montage (dans le sens du flux) des vannes d'air de secours (3) est déterminé par les différents diamètres de raccordement.

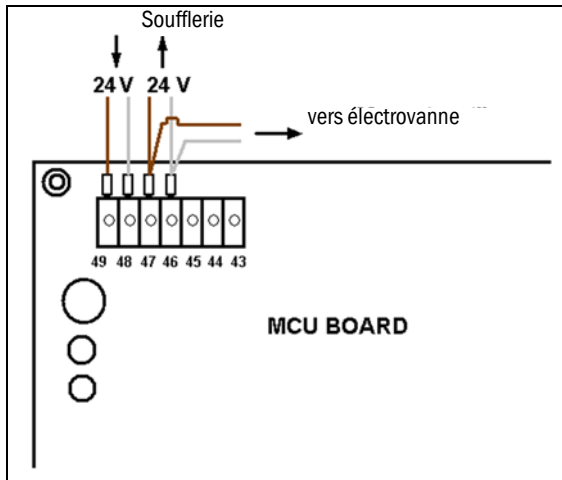
Raccorder les conduites d'air de secours (4) (air comprimé commuté) via des raccords rapides aux branches du Y (2c) sur l'électrovanne du coffret de raccordement (2) et par des raccords à vis (3b) aux vannes d'air de secours (3). L'alimentation en air comprimé (air comprimé sans huile, graisse et eau) est reliée au raccord (2b).

La disposition de la MCU (7), des unités E/R, des circuits d'alimentation et de l'électrovanne du coffret de raccordement doit être faite en sorte que, aussi bien les tuyaux flexibles DN25 (6) de la soufflerie du MCU que les tuyaux d'air de secours (4) depuis l'électrovanne (2) vers les deux E/R, présentent la même longueur (même perte de pression, même quantité d'air de refroidissement vers les FLSE100 A et B).

Installation électrique

Fig. 63

Raccordement électrique de l'électrovanne



Faire une liaison à 2 fils vers l'électrovanne (connecteur plat). Pas de polarité à respecter puisque l'électroaimant est isolé électriquement du corps de la vanne.

Alimentation électroaimant : 24 V DC ; 0,43 A courant continu.

Test de fonctionnement en marche normale avec soufflerie MCU

a) Démarrer la soufflerie en enclenchant la MCU.

En utilisant la «régulation d'air de refroidissement pour appareils types M-AC et H-AC» (disponible en option) il faut démarrer la soufflerie de manière adéquate ; c.à.d. en raccordant de manière fixe la soufflerie aux bornes 24 V ou en pontant le relais.

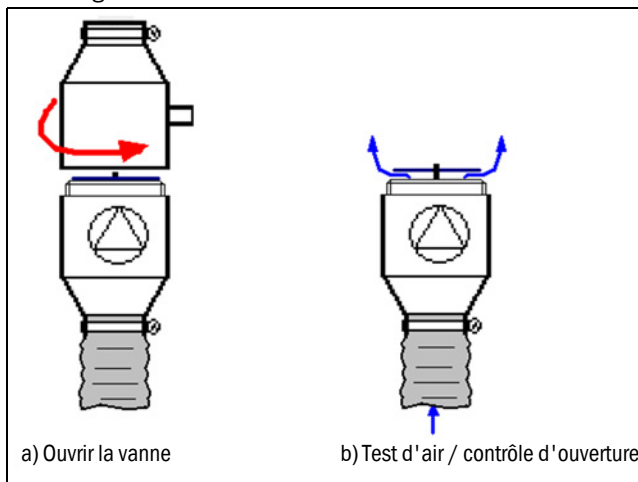
b) Démontez la vanne d'air de secours (→ p. 98, Fig. 64), et démarrer la soufflerie du MCU.

Le courant d'air de la soufflerie doit soulever le clapet de la vanne de son siège d'environ 2 mm et le flux d'air traversant doit être clairement perceptible. Si nécessaire fermer l'autre ligne.

Si la vanne reste bloquée (stockage de longue durée), il faut d'abord soulever mécaniquement le clapet. Répéter ensuite le test puisqu'il faut s'assurer que la pression de la soufflerie est suffisante pour ouvrir automatiquement la vanne.

Fig. 64

Démontage et test de débit des vannes d'air de secours

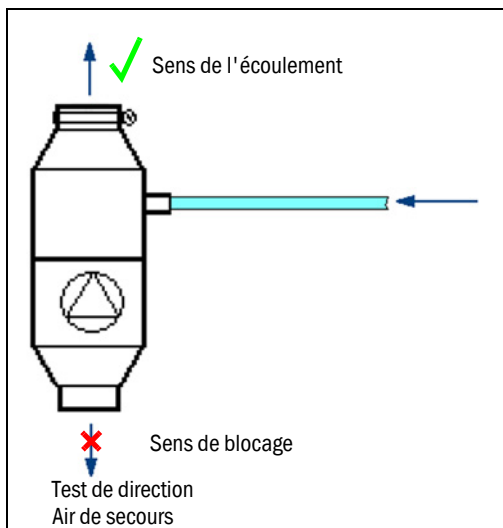


Test de fonctionnement de l'air de secours avec de l'air instrument

- ▶ Faire une liaison d'air comprimé entre le boîtier de raccordement de l'électrovanne (2) et la vanne d'air de secours (3) suivant la (→ p. 96, Fig. 62).
- ▶ Séparer la vanne d'air de secours des tuyaux d'air de refroidissement et des E/R.
- ▶ Couper l'alimentation de la MCU - l'électrovanne (2a) doit commuter de manière audible et l'air instrument doit sortir.
- ▶ Test de sens de l'écoulement de l'air de secours - voir (→ Fig. 65).

Fig. 65

Air de secours - test de direction



Le débit d'air dans le sens de l'écoulement doit être perceptible (env. 2,8 l/s). Dans le sens de blocage, il ne doit y avoir aucune fuite significative (→ Fig. 65). Des fuites jusqu'à 3 % du débit nominal sont permises.

Le test selon la Figure 65 doit être refait avec une unité E/R raccordée (→ p. 96, Fig. 62). La sortie d'air au niveau des fentes d'échappement des sondes (→ p. 96, Fig. 62) doit être clairement perceptible.

- ▶ Pour terminer, refaire toutes les liaisons et raccords selon la fig. (→ p. 96, Fig. 62) ; paramétrer à nouveau certains paramètres éventuellement modifiés et remettre en mode fonctionnement.

Maintenance

L'alimentation en air de secours doit pallier à de courtes défaillances de l'air de refroidissement jusqu'à 24 h. Les mesures peuvent être perturbées pendant ce temps (bruit parasite dû à l'air instrument).

En cas de défaillances de plus longue durée ou de panne totale de l'alimentation standard en air de refroidissement, il est recommandé de démonter les E/R de la conduite.

Après un temps de fonctionnement plus long avec de l'air de secours, les pièces conduisant l'air (→ p. 96, Fig. 62) doivent être vérifiées :

- ▶ Ôter les tuyaux DN 25 et vérifier l'absence à l'intérieur de condensats, huile ou autres salissures. Le cas échéant, nettoyer l'intérieur ou les remplacer en cas de fortes salissures. Attention à utiliser des tuyaux de même longueur pour les deux E/R.
- ▶ Démonter la vanne d'air de secours et l'ouvrir pour la contrôler (→ p. 98, Fig. 64).
- ▶ Ôter les salissures, sécher la vanne d'air de secours (3), ou la remplacer en cas de très fort encrassement ou de dégradations (ressort, clapet, joint en caoutchouc).
- ▶ Mettre du talc sur le joint caoutchouc de clapet sec pour éviter qu'il ne colle.

- Faire un test du sens d'ouverture et de blocage selon la (→ p. 99, Fig. 65).
- Démonter les tuyaux d'air de refroidissement DN25 de la sortie MCU et vérifier l'absence d'humidité à l'intérieur de la sortie MCU (venant de l'air comprimé, de fuites).
- Ouvrir le boîtier du filtre à air dans la MCU et vérifier la cartouche filtre en papier.
- En cas de pénétration d'humidité ou de fort encrassement, remplacer la cartouche filtrante ; voir «remplacement filtre à air» identique dans manuel d'utilisation chapitre 5.3.

Maintenance/réparation électrovanne

- Ouvrir le boîtier de raccordement de l'électrovanne.



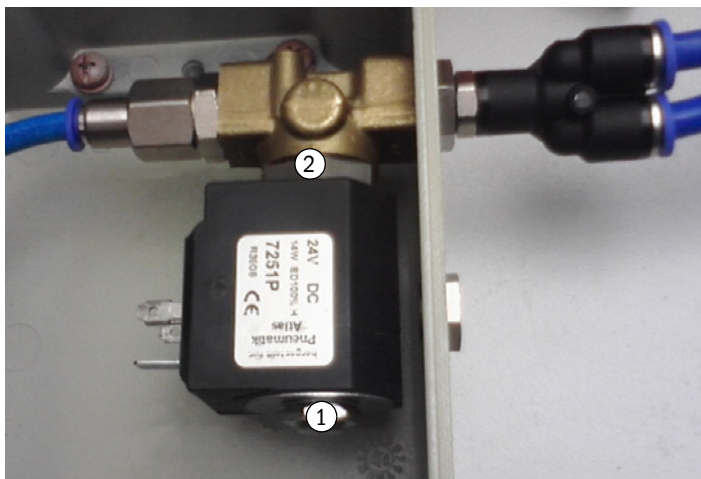
AVERTISSEMENT :

La surface de l'électrovanne peut être chaude (>70 °C).

- Tester l'électrovanne avec différentes pressions d'air comprimé (1...3 bar).
- En cas de raté dans la commutation de la vanne, celle-ci peut être ouverte à l'aide de la vis centrale (1) (→ p. 100, Fig. 66) de l'électrovanne.
- Dévisser la tige de maintien via la vis hexagonale (2) (→ p. 100, Fig. 66).

Fig. 66

Ouverture de l'électrovanne



- 1. vis centrale de l'électrovanne
- 2. six pans de l'électrovanne

Le siège de la vanne est maintenant accessible (→ Fig. 67) et peut être nettoyé si besoin.



AVERTISSEMENT :

Ne pas utiliser d'objet pointu.

Fig. 67

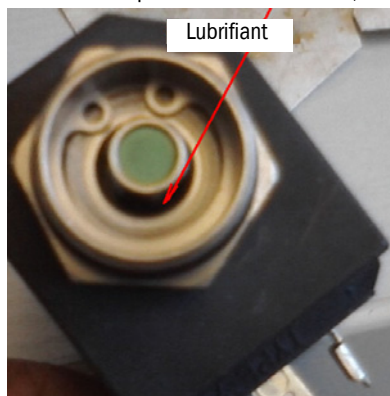
Siège de la vanne / surface d'étanchéité de l'électrovanne



En cas de fort encrassement ou de corrosion, remplacer complètement l'électrovanne.

Fig. 68

Partie électrique de l'électrovanne ; électroaimant avec tige / bague d'étanchéité



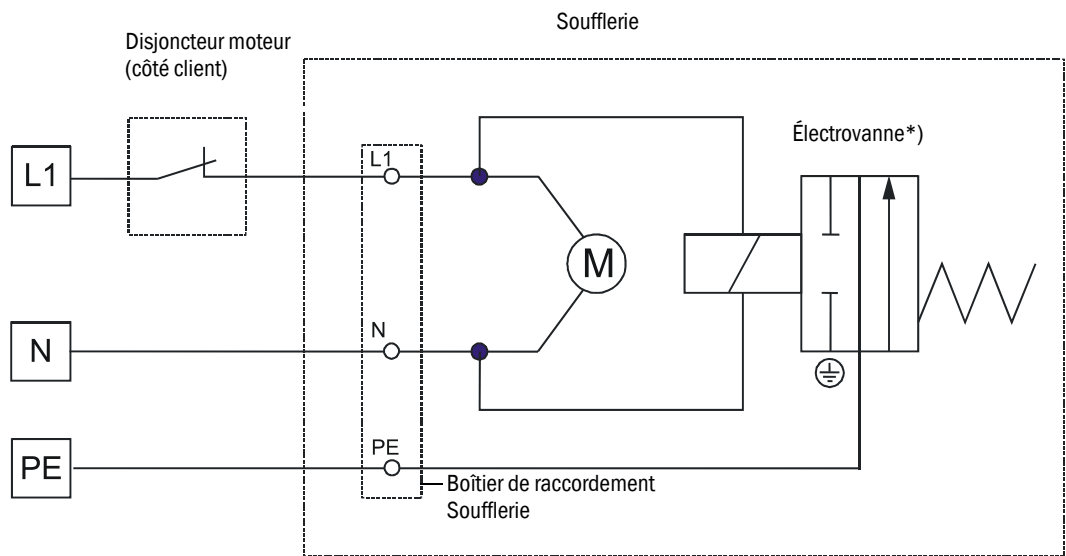
En cas de frottements de la tige dans l'électroaimant, (test de fonctionnement vanne démontée) (→ Fig. 68) pulvériser un peu d'huile dans l'espace annulaire (→ Fig. 68).

Listes des composants

Référence	Description
2051484	Alimentation en air de secours 24V pour MCU

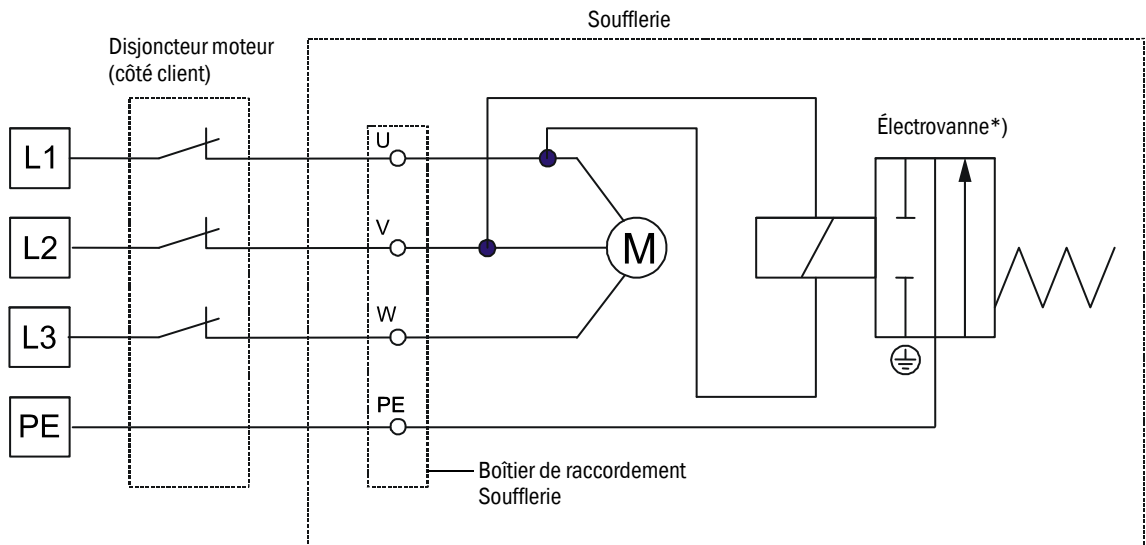
3.3.4.2 Alimentation en air de secours pour types PM, PH et PHS

Fig. 69 Raccordement de la tension 230 V AC



*) dans la fourniture Endress+Hauser, mais non monté

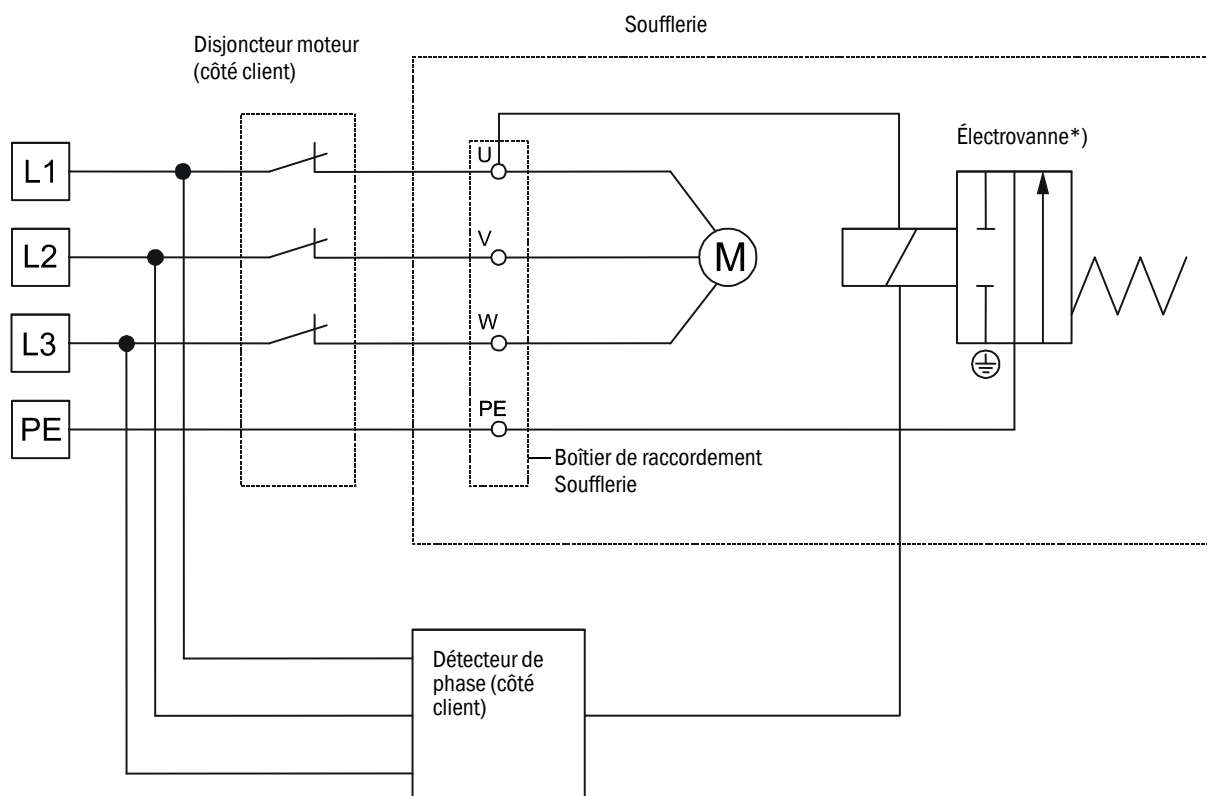
Fig. 70 Raccordement en 380 V AC (sans détecteur de phases)



*) dans la fourniture Endress+Hauser, mais non monté

Fig. 71

Raccordement en 380 V AC avec détecteur de phase destiné à contrôler l'absence d'une des 3 phases



*) dans la fourniture Endress+Hauser, mais non monté

3.3.5 Montage des unités émettrices/réceptrices

Contrôler les points suivants avant de procéder au montage :

- ▶ Les unités émettrices/réceptrices doivent avoir au moins la même longueur nominale que les brides avec tube.
- ▶ L'intérieur des tubes à bride doit être exempt de perles de soudure.
- ▶ Les tubes de sonde des unités émettrices/réceptrices ne doivent pas être jointifs à l'intérieur avec les tubes à bride.
- ▶ Les connecteurs de raccordement à l'unité électronique des unités émettrices/réceptrices doivent être en bas.



En tenant compte des directives de montage conformément à la Figure 32 pour les types FLSE100-PR, desserrer le cas échéant les raccords à vis entre l'unité électronique et le raccord PR, faire la rotation nécessaire (90°, 180°, 270°) et revisser ensuite les pièces les unes aux autres.

Amenée d'air de refroidissement pour les unités émettrices/réceptrices à refroidissement interne FLSE100-MAC/HAC

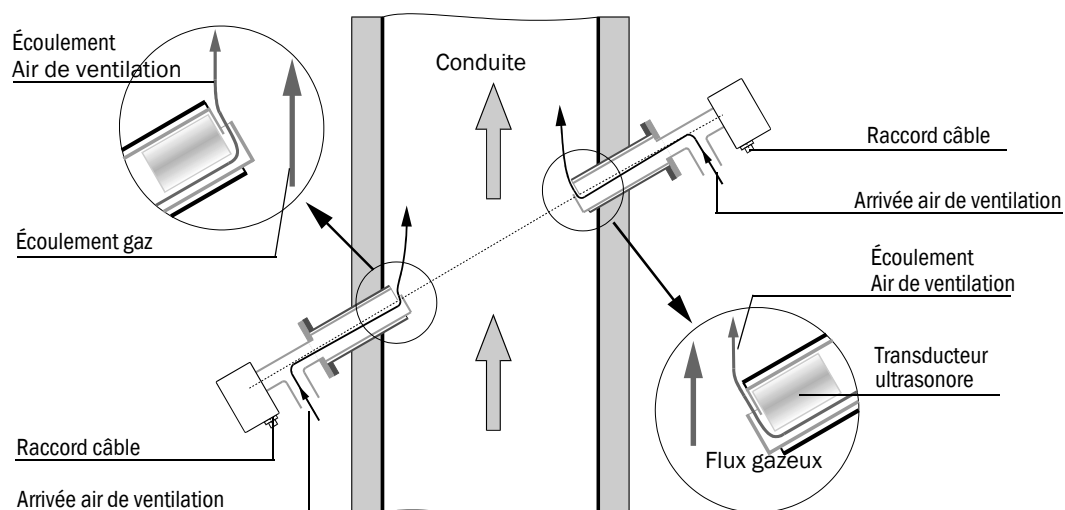
- ▶ Contrôler/s'assurer que l'alimentation en air de refroidissement est en service.
- ▶ Raccorder le tuyau d'air de refroidissement DN25 au manchon de l'unité émettrice/réceptrice (mettre le collier de serrage sur le tuyau, emboîter le tuyau et le fixer à l'aide du collier de serrage).
- ▶ Contrôler/s'assurer que l'air de refroidissement est amené par le bas et s'écoule vers le bas (voir Figure 72).
- ▶ Si cela n'est pas sûr, desserrer les raccords à vis entre le raccord d'air de refroidissement et la sonde de la conduite, régler l'angle nécessaire (90°, 180°, 270°) et revisser ensuite les pièces les unes aux autres.
- ▶ En cas d'utilisation de l'option alimentation en air de refroidissement dans le coffret de raccordement, introduire l'extrémité libre du tuyau d'air de refroidissement sur l'adaptateur 40-25 et le fixer à l'aide du collier de serrage.

Amenée d'air de ventilation pour les E/R ventilés FLSE100-PM, PH, PH-S

- En cas d'utilisation dans des gaz agressifs, s'assurer, pour minimiser la corrosion, que la longueur nominale des unités émettrices/réceptrices est d'au moins un échelon plus grande que la longueur nominale de la bride à tube (→ p. 31, 2.3.1.3).
 - Contrôler/s'assurer que l'alimentation en air de ventilation est en service.
 - Raccorder le tuyau d'air de ventilation, pour cela poser le collier de serrage desserré sur l'extrémité libre du tuyau, emboîter le tuyau sur le raccord d'air de ventilation de l'unité émettrice/réceptrice et le fixer avec le collier de serrage.
- Contrôler/s'assurer que l'amenée d'air de ventilation s'effectue par le bas et que l'air de ventilation s'écoule dans le sens de l'écoulement de gaz .

Fig. 72

Alignement du raccord de câble et de l'entrée d'air de ventilation pour les E/R ventilés (représentation des types FLSE100 PM/PH, montage sur conduite verticale)



Montage et raccordement électrique



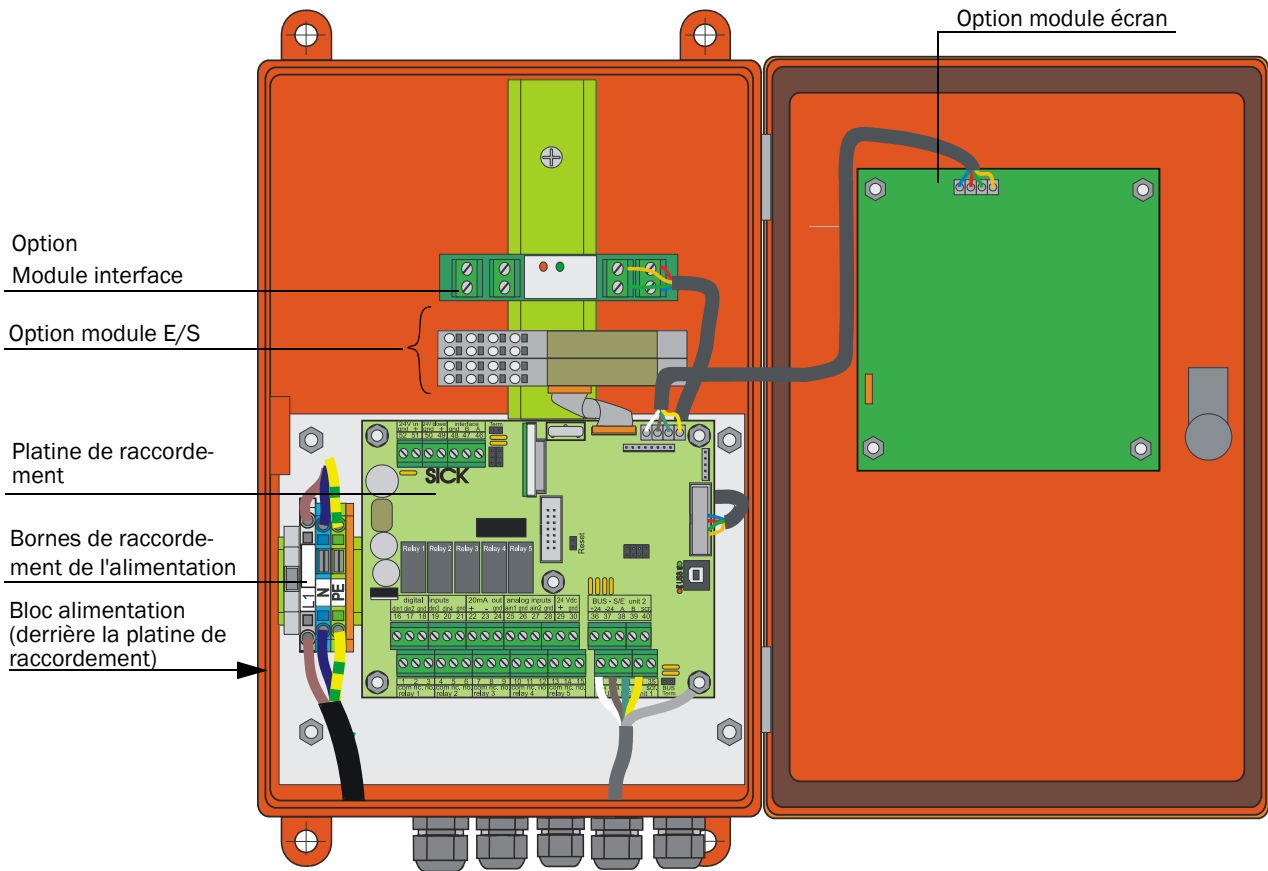
AVERTISSEMENT :

Ne monter les unités émettrices/réceptrices que si cela est possible sans danger (p. ex. lorsque l'installation est à l'arrêt voir → p. 12, § 1.6.1).

- Enlever la fermeture aveugle de la bride.
- Poser les unités émettrices/réceptrices dans les brides à tube conformément aux dispositions précédemment mentionnées et les visser avec la bride.
- Connecter le câble de l'unité de commande au connecteur de l'unité émettrice/réceptrice.

3.3.6 Raccordement de l'unité de commande MCU

Fig. 73 Disposition des composants dans la MCU (sans alimentation en air de refroidissement, avec options)



Sur cette variante, il n'y a pas de borne de terre extérieure ; la mise à la terre est faite par un fil PE relié au bornier d'alimentation. Le boîtier est relié électriquement au fil de terre PE.

Travaux à exécuter

- Raccorder le câble de liaison suivant la Figure 3.3.8.



En cas de plus grande distance entre E/R et unité de commande, nous recommandons un câblage type bus.

- Connecter les câbles pour signaux d'état (fonctionnement/défaut, seuil, avertissement, maintenance, cycle de contrôle), sortie analogique, entrées analogiques et binaires conformément aux exigences.
- Raccorder le câble d'alimentation aux bornes L1, N, PE (→ Fig. 73).
- Fermer les entrées de câbles non utilisées par des bouchons.

**IMPORTANT :**

- Bornes à vis pour fils de section 0,5 mm² ... 1,5 mm² (AWG20 ... AWG16)

Fig. 74

Raccordement du FLOW SIC100 à la MCU (excepté types PR, S)

Remarque :
position des contacts du relais en
l'absence de courant

- A Fonctionnement/défaut
- B Maintenance
- C Cycle de contrôle
- D Alarme
- E Seuils

F Câble client vers un second boîtier de raccordement
avec câblage bus (mesure sur 2 voies), variante B

G Câble client vers un second boîtier de raccordement
avec câblage bus (mesure sur 2 voies), variante A

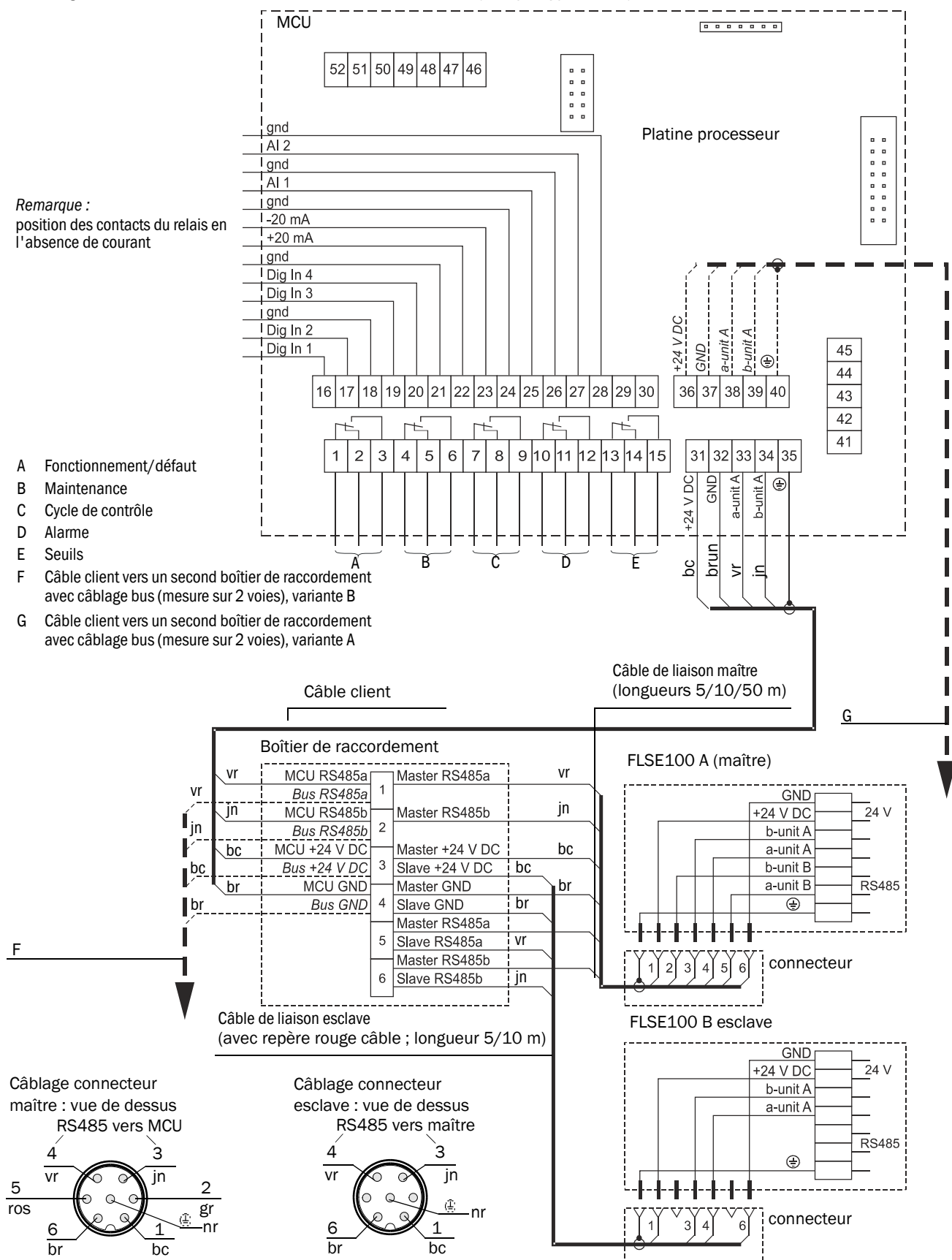


Fig. 75

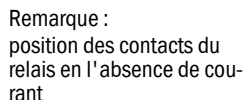
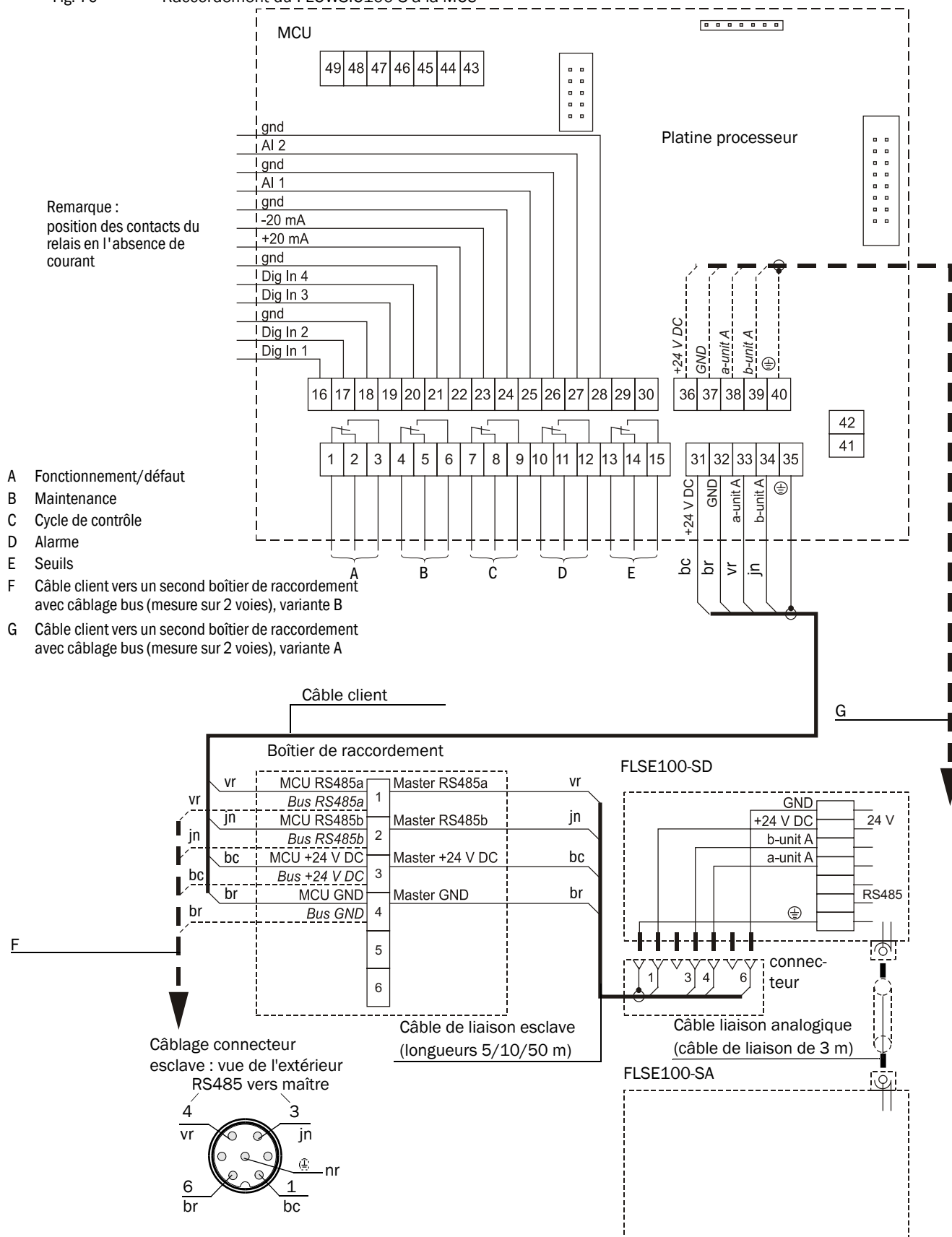


Fig. 76

Raccordement du FLOWSIC100 S à la MCU





- Le câble de raccordement entre l'unité de commande et le boîtier de raccordement ou la boîte à bornes client doit être fourni et posé par le client. Lors de la sélection du type de câble, veiller à ce que la capacité mutuelle conducteur/conducteur soit inférieure à 110 pF/m et que la section des conducteurs soit au moins de 0,5 mm² (AWG20).

Nous recommandons d'utiliser le câble type UNITRONIC Li2YCYv(TP) 2x2x0,5 mm² à gaine renforcée (fabricant Lappkabel).

- En cas de câblage selon la variante bus avec plusieurs capteurs connectés, la longueur maximale de câble est réduite comme suit en fonction du nombre de points de mesure connectés (→ p. 18, Fig. 3) :

- Longueur de câble avec 1 point de mesure = 1000 m
- Longueur de câble avec 2 points de mesure = 500 m

De plus grandes longueurs de câbles peuvent être réalisées de la manière suivante :

- Utilisation de conducteurs de diamètre supérieur, p. ex. en utilisant un câble à 4 paires de conducteurs et une deuxième paire de conducteurs pour l'alimentation en courant
- Utiliser la MCU avec une alimentation de hautes performances

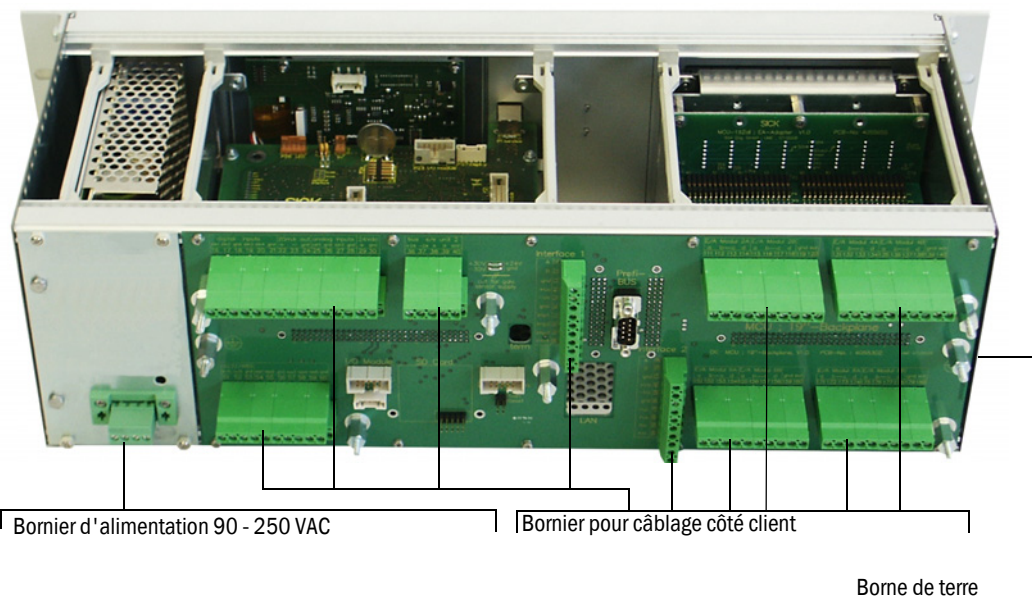
Les deux solutions sont disponibles sur demande auprès du constructeur.

- En cas de câblage type bus, les résistances de terminaison (activées en usine) se trouvant sur les composants du système qui ne sont pas aux extrémités du bus, doivent être désactivées (voir instructions de service, paragraphe 3.1).

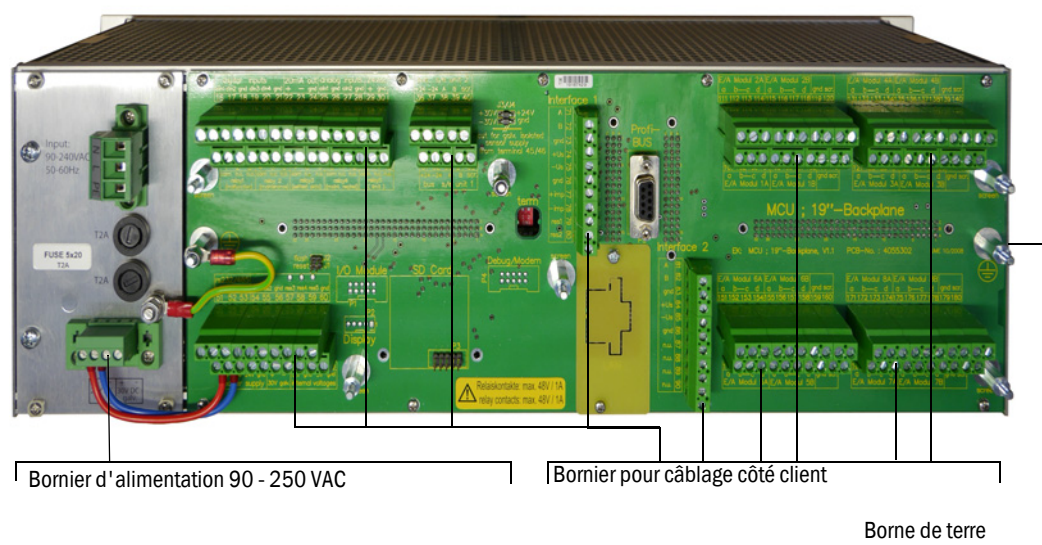
3.3.7 Raccordement de l'unité de commande en rack 19"

Fig. 77 Raccordement de la MCU en version 19"

Variante 24 V



Variante 230 V



Fonction	Raccordement	N° borne.
Sortie relais 1 (Fonctionnement/défaut)	com	1
	n.c. ¹⁾	2
	n.o. ²⁾	3
Sortie relais 2 (maintenance)	com	4
	n.c. ¹⁾	5
	n.o. ²⁾	6
Sortie relais 3 (cycle de contrôle)	com	7
	n.c. ¹⁾	8
	n.o. ²⁾	9
Sortie relais 4 (requête de maintenance)	com	10
	n.c. ¹⁾	11
	n.o. ²⁾	12
Sortie relais 5 (seuil)	com	13
	n.c. ¹⁾	14
	n.o. ²⁾	15
Entrée binaire	d in 1	16
	d in 2	17
	gnd	18
	d in 3	19
	d in 4	20
	gnd	21
Sortie analogique	+	22
	-	23
	gnd	24
Entrée analogique	a in 1	25
	gnd	26
	a in 2	27
	gnd	28
Raccordement de l'E/R maître (unité 1)	+24	31
	-24	32
	RS485 A	33
	RS485 B	34
	blindage	35
Raccordement de l'E/R maître (unité 2)	+24	36
	-24	37
	A	38
	B	39
	blindage	40
Entrée tension d'alimentation 24V DC ³⁾	24 V	41
	gnd	42
Sortie tension d'alimentation 24V DC ³⁾	24 V	43
	gnd	44
Entrée 30 V séparée galvaniquement	+	45
	-	46
RS232/485 ³⁾	tx/A	51
	rx/B	52
	gnd	53

Fonction	Raccordement	N° borne.
Interface 1	A	71
	B	72
	gnd	73
	+Us	74
	-Us	75
	gnd	76
	imp+	77
	imp-	78
	res 1	79
	res 2	80

- 1) : normalement fermé (NF)
 2) : normalement ouvert (NO)
 3) : utilisation seulement en accord avec le constructeur



IMPORTANT :

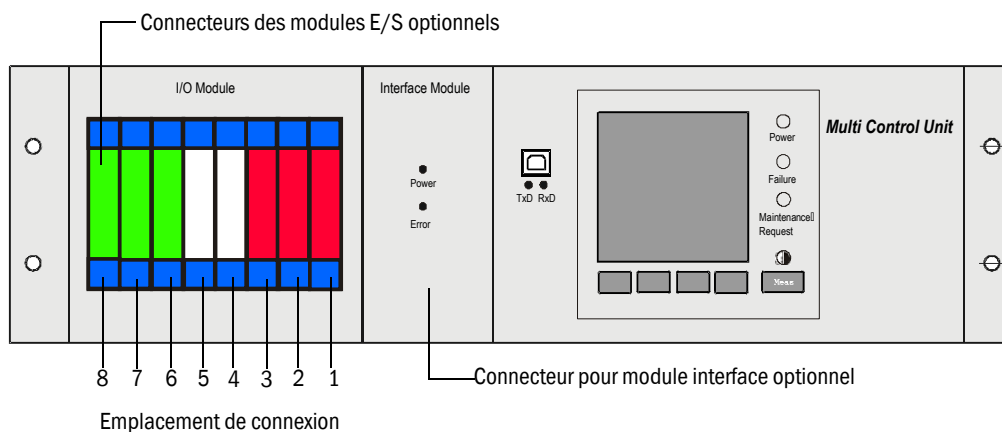
- Bornes à vis pour fils de section 0,5 mm² ... 1,5 mm² (AWG20 ... AWG16)

Montage et raccordement des options modules E/S

Enficher les modules optionnels E/S analogiques et binaires sur les slots supports en commençant par le slot 1 et dans l'ordre AO → AI → DO → DI sans intervalle vide. Si un des types de modules n'est pas utilisé, mettre le suivant à sa place en respectant l'ordre mentionné.

Fig. 78

Emplacements de connexion des modules optionnels



Le raccordement de ces modules se fait sur les bornes 101 - 180 sur la platine de câblage arrière.

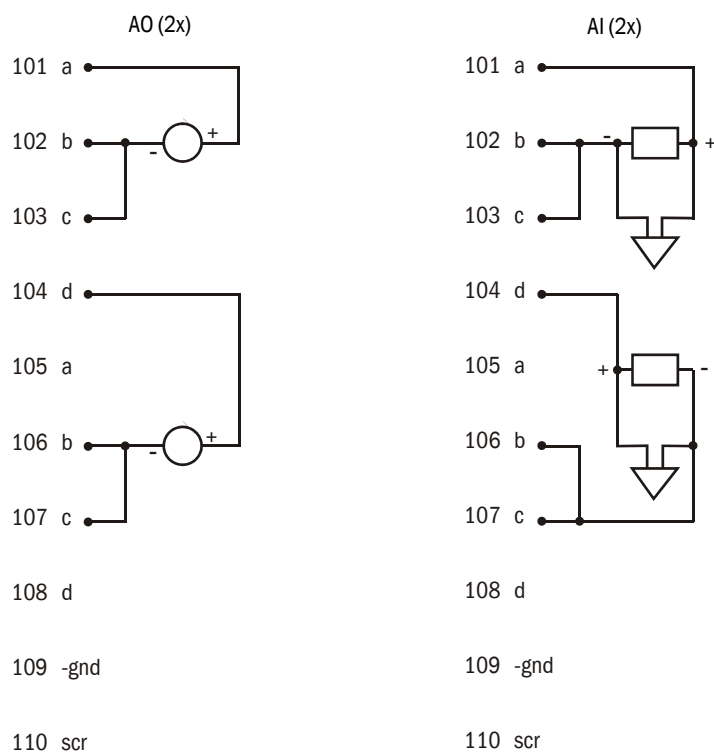
Dans ce qui suit, à titre d'exemple, le raccordement d'un module E/S est représenté à l'emplacement 1.

Le raccordement des modules E/S (analogiques et binaires) aux emplacements 2 - 8 se fait de la même manière.

- Raccordement module analogique

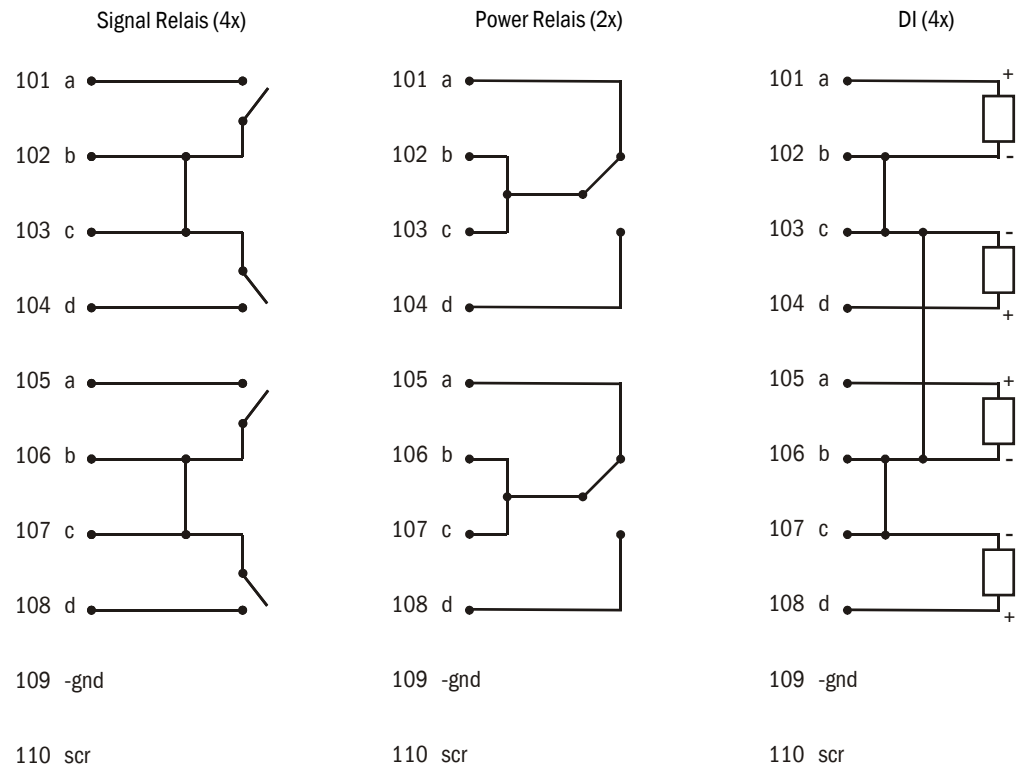
Fig. 79

Module analogique à l'emplacement 1 (bornes 101 - 110)



- Raccordement d'un module binaire (non disponible actuellement)

Fig. 80 Raccordement d'un module binaire sur le slot 1



3.3.8 Terminaison des unités E/R lors du fonctionnement du FLWSIC100 en configuration « mesure sur 2 voies »

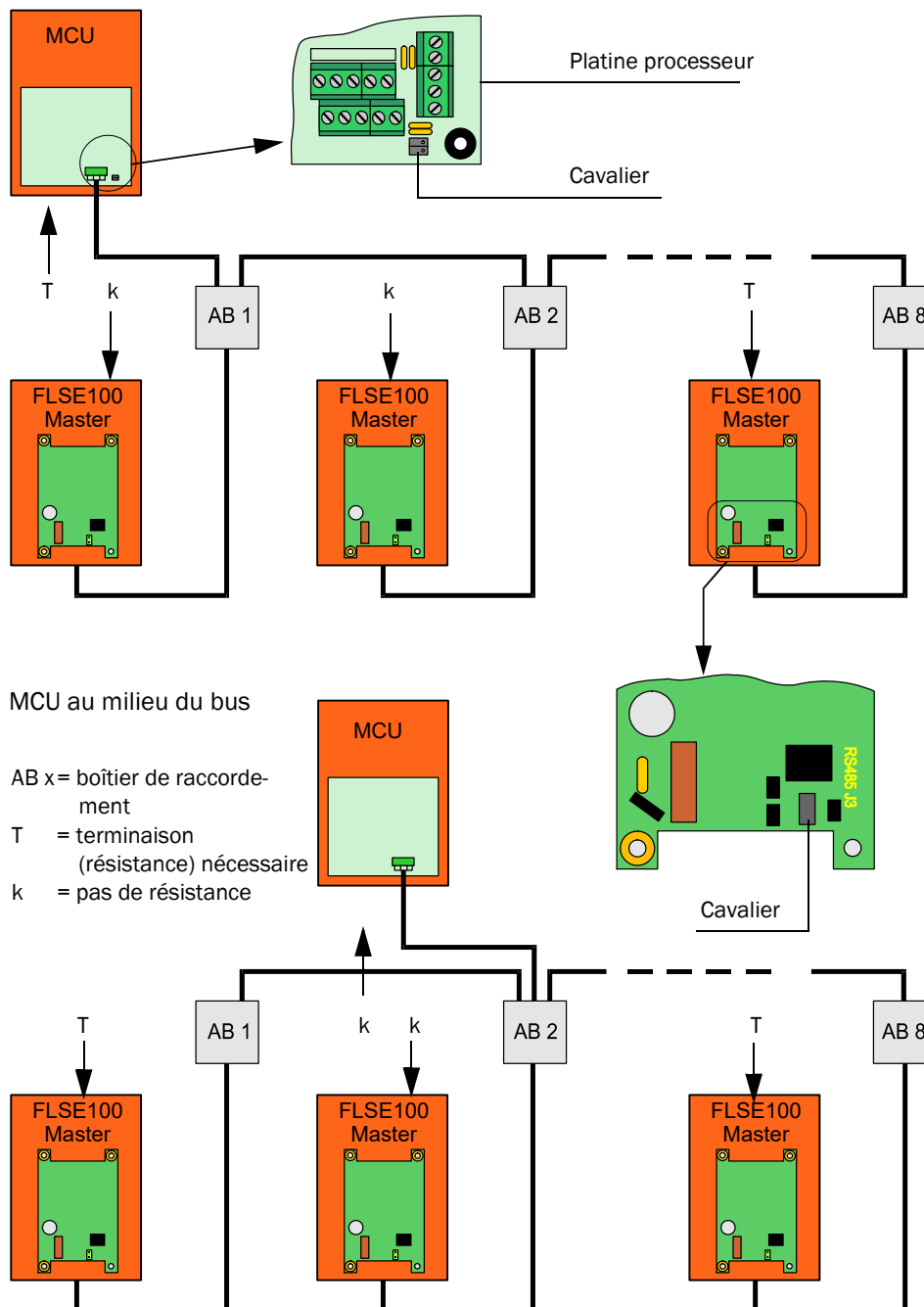
3.3.8.1 Vérifier la liaison unités E/R - MCU

Vérifier la terminaison

La liaison entre E/S et MCU doit être terminée au début et à la fin par des résistances aussi bien en fonctionnement individuel qu'en structure bus. Les résistances de terminaison sont installées sur les platines et peuvent être mises en service à l'aide de cavaliers.

Fig. 81

Terminaison en cas de câblage type bus



3.3.8.2 Adressage bus

Sur les systèmes à bus (plusieurs E/S raccordées à une MCU), l'adresse nécessaire à un E/R (maître) peut être affectée par matériel ou logiciel. L'adressage par hardware (matériel) est lue au démarrage du programme SOPAS ET et a une priorité par rapport à celle affectée par logiciel. L'adressage par logiciel n'est possible que par le SAV d'Endress+Hauser (niveau de mot de passe SOPAS «SICK Service»).

L'adresse bus et le numéro du capteur dans la MCU (voir chapitre 4) sont toujours identiques.



IMPORTANT :

Après un changement d'adresse possible, les E/R concernés doivent être redémarrés (couper et rebrancher l'alimentation). Ensuite les affectations des sorties de la MCU doivent être reconfigurées (voir chapitre 4).



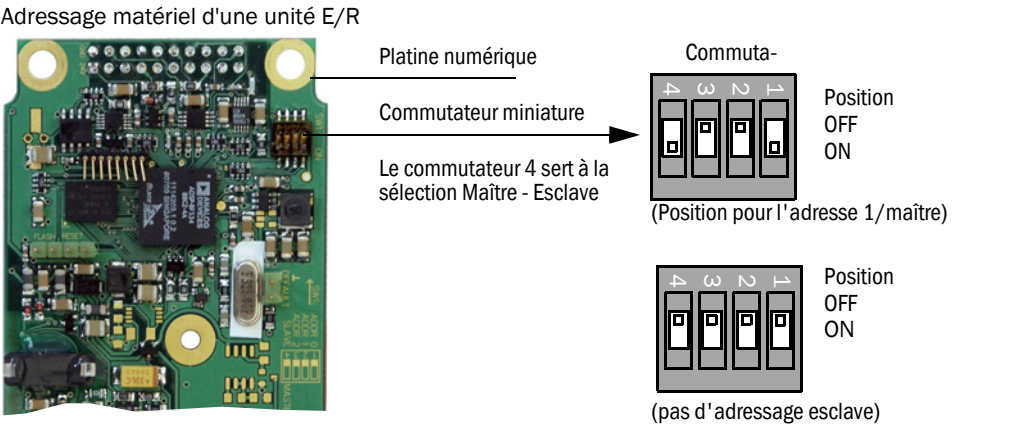
AVERTISSEMENT :

Les adresses des E/R doivent être différentes. Des adresses identiques sur plusieurs unités E/R entraînent une coupure de la communication avec l'unité MCU !

3.3.8.3 Adressage par matériel (hardware)

En standard, l'adresse est réglée à l'aide d'un commutateur miniature se trouvant sur la platine digitale de l'E/R (3 commutateurs pour un adressage hexadécimal des adresses 1 à 7 : voir fig. 82). L'adresse affectée à une unité E/R lors de la livraison est indiquée sur le boîtier électronique.

Fig. 82



Adresse	0			1			2			3			4			5			6			7		
Commutateur	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ON				x				x		x	x			x	x		x		x	x	x	x	x	x



IMPORTANT :

Pour le FLOWSIC100 seules les adresse 1, ou 1 et 2 pour un fonctionnement sur 2 voies, peuvent être choisies.

3.3.9

Montage et raccordement des options module interface et module E/S

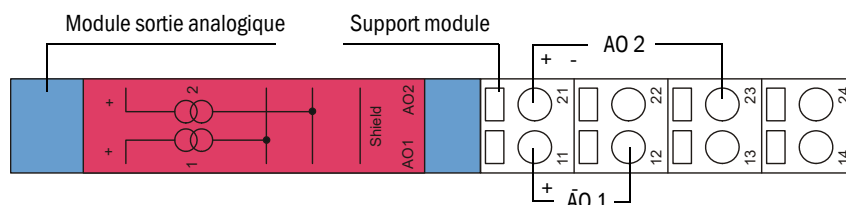
Ces modules doivent s'enficher sur le rail DIN dans la MCU (→ p. 106, Fig. 73) et se connecter à l'aide du câble avec connecteur multiple aux raccords correspondants de la platine processeur (→ p. 41, Fig. 23).

MCU dans boîtier mural

- Affectation des bornes du module sortie analogique (AO)

Fig. 83

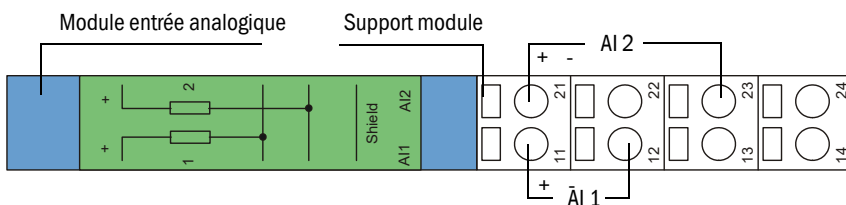
Affectation des bornes du module sortie analogique (AO)



- Affectation des bornes du module entrée analogique (AI)

Fig. 84

Affectation des bornes du module entrée analogique (AI)



AVERTISSEMENT :

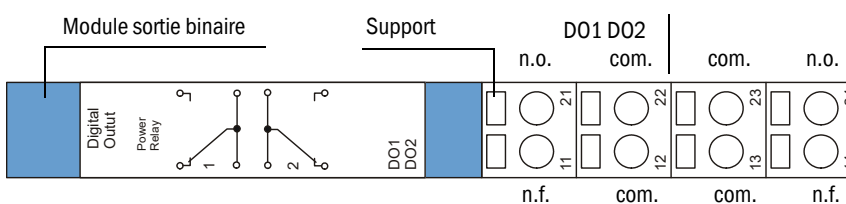
Le module entrée analogique peut être détruit en cas de mauvais câblage.

- Ne pas connecter les bornes 12, 22, 13, 23 du module entrée analogique à GND ou à la terre si les bornes 11, 12 sont connectées à l'alimentation interne de la MCU (configuration d'usine) ou à une autre alimentation externe.

- Affectation des bornes du module sortie binaire (DO) (2 inverseurs)

Fig. 85

Affectation des bornes du module sortie binaire

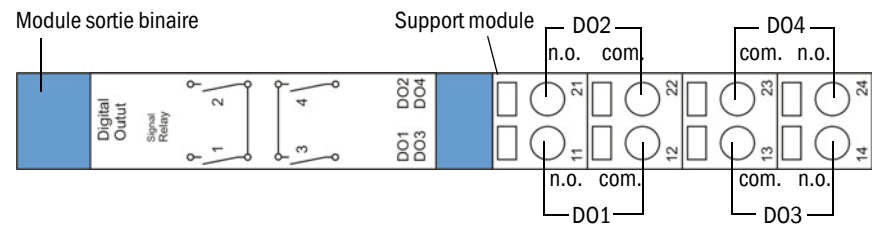


IMPORTANT :

Bornes à vis pour fils de section 0,5 .. 1.5 mm² (AWG20 ... AWG16) 1,5 mm² (AWG20 ... AWG16).

● Affectation des bornes du module sortie binaire (DO) (4 x contacts NO)

Fig. 86 Affectation des bornes du module sortie binaire (DO) (4 x NO)



● Borniers

Raccordement	Type module				
	2x sorties binaires	2x sorties analogiques	2x entrées binaires	Sortie binaire	Sortie binaire
				2 inverseurs	4 NO
Affectation					
11	AI 1+	AO 1+	DI 1+	n.c. relais 1	n.o. relais 1
12	AI 1-	AO 1-	gnd	com. relais 1	com. relais 1
13	AI 2-	AO 2-	gnd	com. relais 2	com. relais 3
14	blindage (gnd)	blindage (gnd)	DI 3+	n.c. relais 2	n.o. relais 3
21	AI 2+	AO 2+	DI 2+	n.o. relais 1	n.o. relais 2
22	AI 1-	AO 1-	gnd	com. relais 1	com. relais 2
23	AI 2-	AO 2-	gnd	com. relais 2	com. relais 4
24	blindage (gnd)	blindage (gnd)	DI 4+	n.o. relais 2	n.o. Relais 4
Charge					
Tension max.	3 V DC	15 V DC	5,5 V DC	30 V AC/DC	24 V DC
Intensité max.	22 mA	22 mA	5 mA	2 A	36 mA

n.c.: fermé au repos (NF)
n.o.: ouvert au repos (NO)

● Affectation des bornes des modules interface

Fig. 87

Modules interface- Affectation des bornes

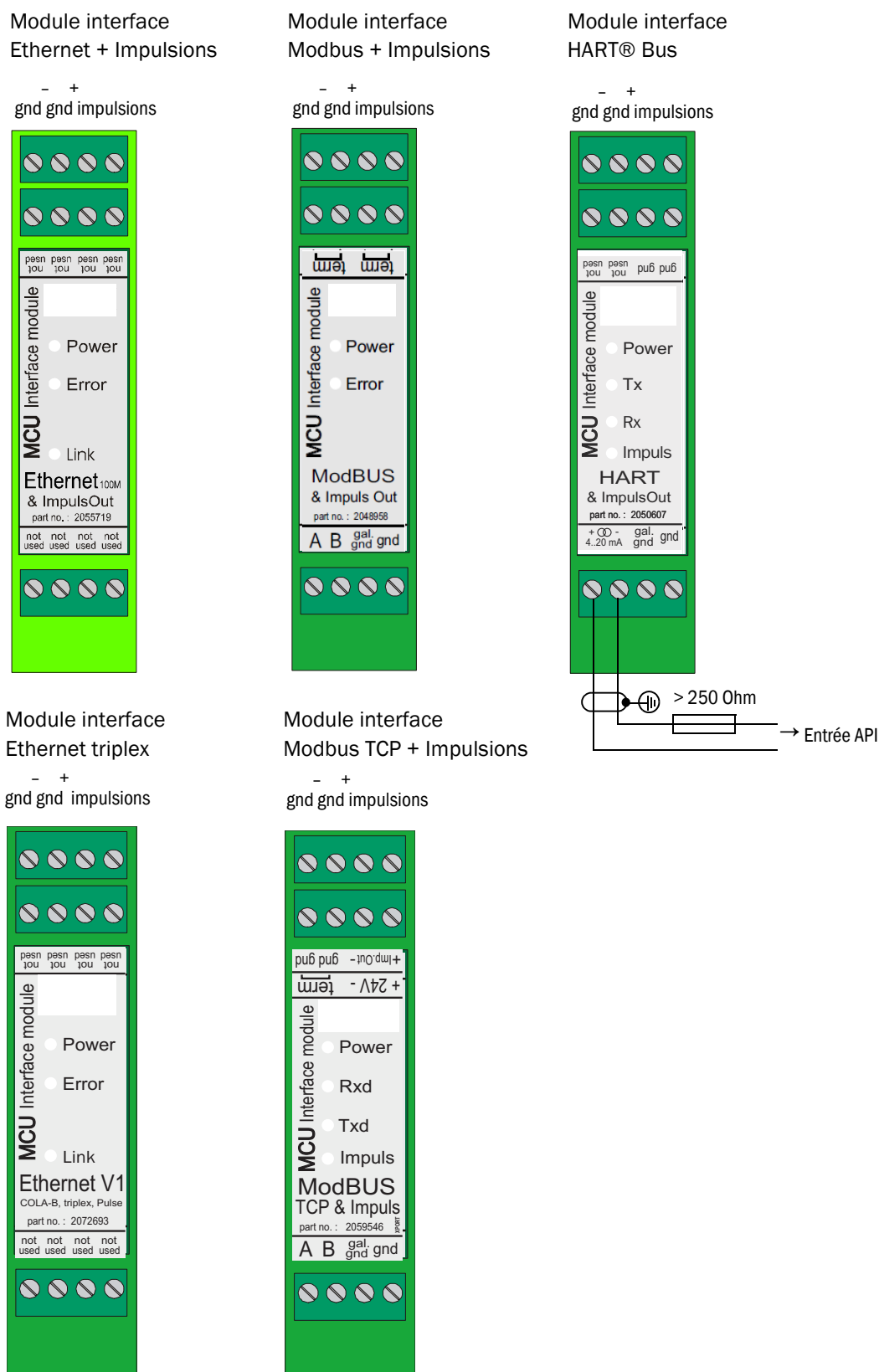
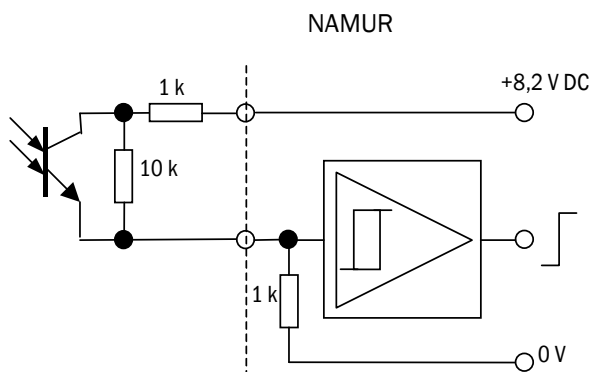
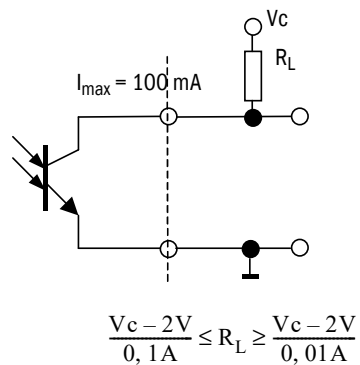


Fig. 88

Sortie impulsions

Collecteur ouvert (réglage d'usine)

**IMPORTANT :**

I_{max} (en collecteur ouvert) ne doit pas dépasser 100 mA. Sinon la sortie impulsion peut être détruite.

Calculer la résistance de charge R_L à l'aide de l'équation ci-dessus.

FLOWSIC100

4 Mise en service et paramétrage

Bases

Mise en service standard

Mise en service avancée

Paramétrage d'un redémarrage système automatique

4.1 Bases

4.1.1 Informations générales

La mise en service consiste essentiellement à l'entrée des données du système (p. ex. distance de mesure, angle de montage), au paramétrage des grandeurs de sortie et des temps de réaction et le cas échéant au réglage du cycle de contrôle (→ p. 136, 4.2). Une compensation du point zéro n'est pas nécessaire.

Un étalonnage supplémentaire de la mesure de vitesse avec un système mesure de référence introduit au niveau du lieu de mesure (p. ex. sonde de Pitot) n'est nécessaire que lorsque le profil de la vitesse sur l'axe de mesure n'est pas représentatif de toute la section (→ p. 57, 3.1.1). Les coefficients de régression obtenus par cette méthode peuvent alors être introduits sans problème dans l'appareil (→ p. 154, 4.3).

Si la température du gaz déterminée à l'aide du FLOWSIC100 doit être utilisée pour normaliser le débit volumique, un étalonnage avec un capteur de température externe est nécessaire dans tous les cas (→ p. 154, 4.3). La raison en est que la vitesse acoustique du gaz réel dans les conditions normalisées n'est connue que dans de très rares cas.

Le paramétrage s'effectue à l'aide du programme SOPAS Engineeringtool (SOPAS ET) inclus dans la livraison. Les menus de ce programme facilitent largement les réglages à effectuer. D'autres fonctions sont également disponibles (par ex. sauvegarde des données et affichage graphique).

Si un comportement stable de mesure dans tous les états du système ne peut être atteint en utilisant les paramètres standards (par ex. lors de l'utilisation aux limites ou en dehors des spécifications données dans les caractéristiques techniques), une amélioration est possible en optimisant les paramètres internes de l'appareil. Seules des personnes suffisamment qualifiées sont autorisées à effectuer les réglages nécessaires car le bon fonctionnement de l'appareil n'est pas garanti en cas de réglages erronés. Ce travail ne doit être effectué que par le SAV d'Endress+Hauser. Les réglages possibles sont mentionnés dans le manuel technique d'entretien.

4.1.2 Installation du programme d'utilisation et de paramétrage SOPAS ET

Conditions pour un paramétrage à l'aide du programme de commande et de paramétrage

- Ordinateur portable/PC avec :
 - Processeur : au moins Pentium III 500 MHz (ou type comparable)
 - Interface USB (alternative RS232 par adaptateur)
 - Mémoire de travail (RAM) : au minimum 1 GB
 - Système d'exploitation : MS Windows XP, Vista, Windows 7, Windows 8 (32/64 bit) et Windows 10 (32/64 bit)
 - Place mémoire disponible : 450 MB
- Câble interface USB pour la liaison du portable/PC avec le système de mesure (MCU).
- Le programme de commande et de paramétrage et le driver USB (inclus dans la livraison) doivent être installés sur l'ordinateur portable/le PC.
- Le système doit être sous tension.

Installation du programme SOPAS ET

- Insérer le CD inclus dans la livraison dans le lecteur du PC, sélectionner la langue, sélectionner «Software» et suivre les instructions.

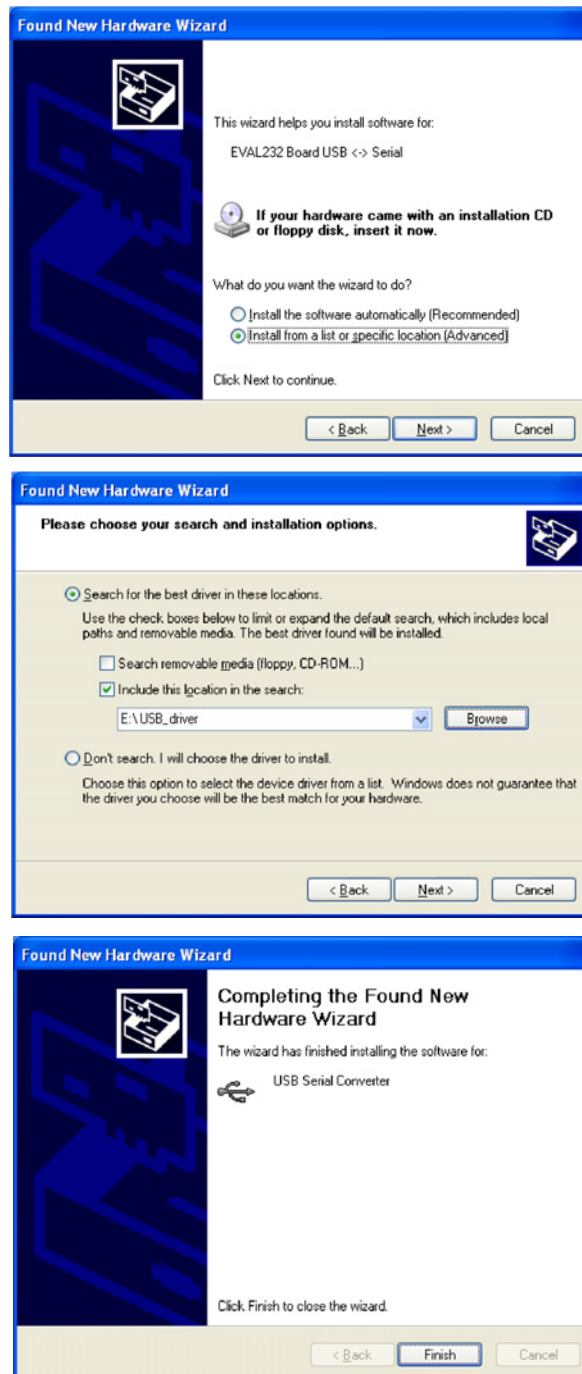
Installer le driver USB

Un driver spécial est nécessaire pour établir une communication entre le programme SOPAS ET et le système de mesure via une interface USB. Ce driver doit être installé de la façon suivante sur l'ordinateur portable/le PC par l'administrateur :

- Raccorder le câble USB au portable/PC.
Un message annonçant qu'un nouveau hardware a été trouvé s'affiche sur l'écran.
- Pour terminer, insérer le CD fourni dans le lecteur du PC et suivre les instructions d'installation.

Fig. 89

Installer le driver USB



4.1.3 Établir les connexions à l'appareil

- Raccorder le câble USB à l'unité de commande MCU(P) et au portable/ PC (→ p. 35, Fig. 19).



IMPORTANT :

La MCU(P) est connectée au portable / PC via USB.

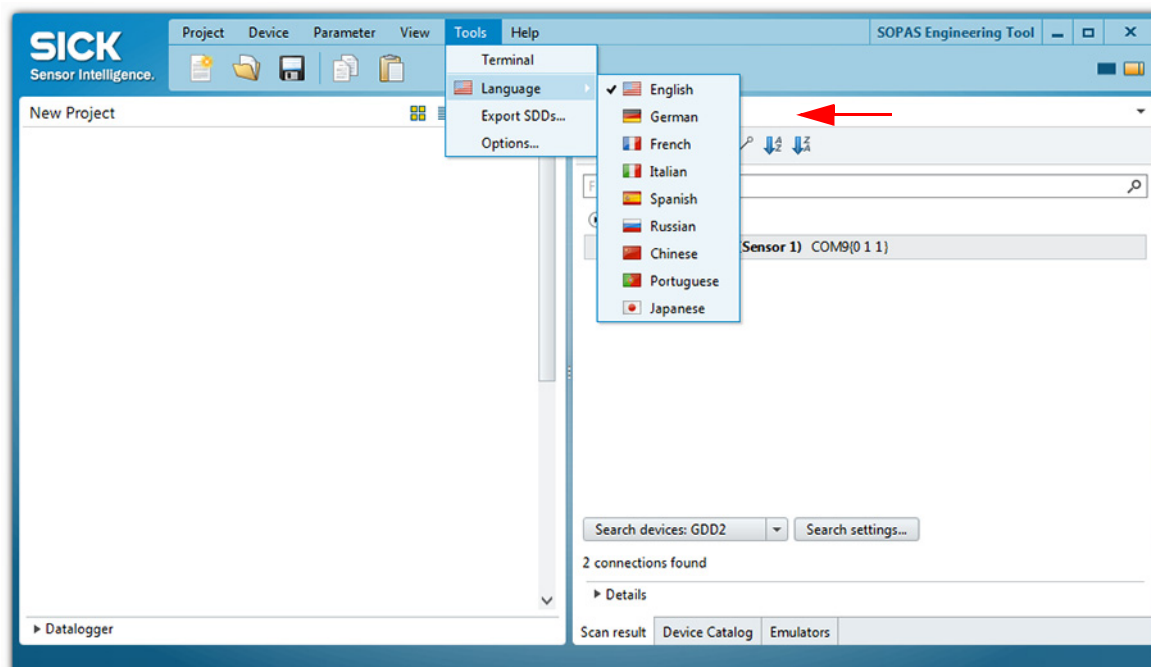
Une interface série (port COM) est simulée par laquelle est faite la connexion.

- Démarrer le programme dans le menu de démarrage «SICK\SOPAS».
- La page de démarrage s'affiche.

4.1.3.1 Changement de langue

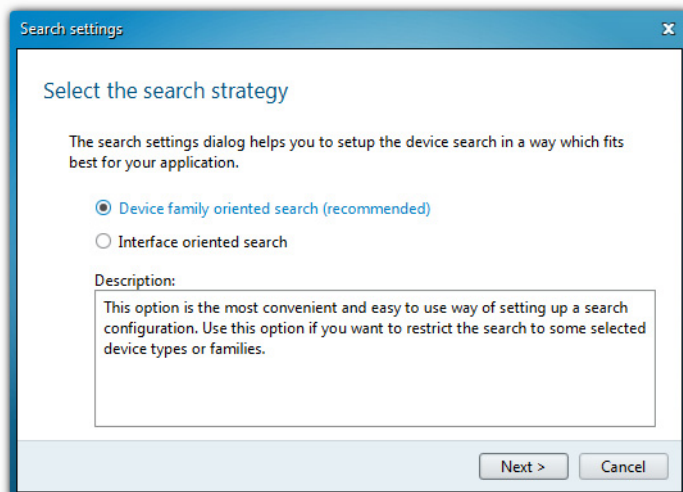
- Si nécessaire, régler la langue souhaitée dans le menu «Tools/Options/Language» (→ p. 126, Fig. 90).
- Confirmer le dialogue avec «Yes» pour redémarrer SOPAS ET avec la nouvelle langue.

fig.90 Changement de langue



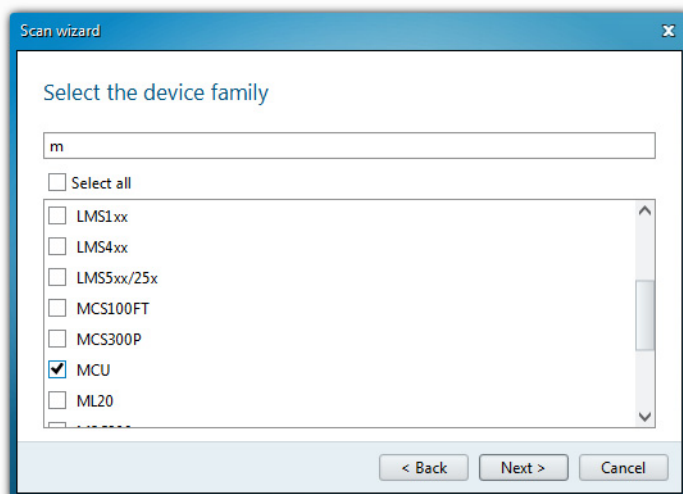
- 4.1.3.2 Établir la liaison à l'appareil via le mode «Device family» (réglages de recherche recommandés)
- 1 Cliquer sur «Search settings».
 - 2 Sélectionner le mode de recherche «Device family oriented search» et cliquer sur «Next».

Fig. 91 Sélection du mode de recherche



- 3 Choisir la famille d'appareils «MCU» et cliquer sur «Next».

Fig. 92 Sélection de la famille d'appareils



- 4 Si les appareils doivent être connectés via Ethernet, configurer l'adresse IP :



IMPORTANT :

La MCU(P) ne reconnaît pas automatiquement les adresses IP (AutoIP), c'est pourquoi elles doivent être configurées manuellement.

- Cliquer sur «Add».

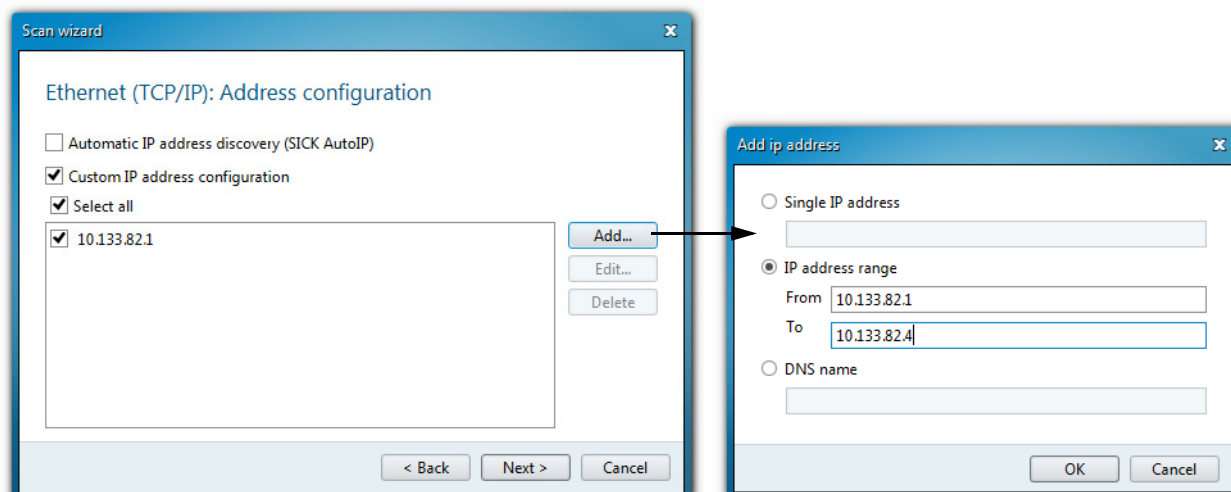


Si, lors de la commande de l'appareil, le client a proposé une adresse IP, celle-ci est entrée en usine. Dans le cas contraire, l'adresse standard 192.168.0.10 sera entrée.

Pour changer l'adresse IP, voir → p. 161, §4.3.6.

- Entrer l'adresse IP de l'appareil ou la plage d'adresses si plusieurs appareils sont utilisés et confirmer par «OK» (→ p. 128, Fig. 93). Les adresses affichées sont données à titre d'exemple.
- Confirmer par «OK».

Fig. 93 Réglages de la liaison via Ethernet (exemple)



- 5 Cliquer sur «Next».
- 6 Si les appareils sont connectés via des interfaces série (ports COM), sélectionner le port COM utilisé et cliquer sur «Next».

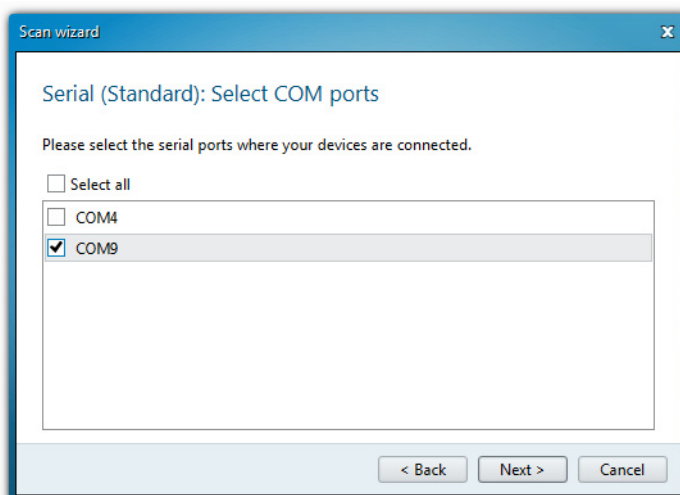


IMPORTANT :

La MCU(P) est connectée au portable / PC via USB.
Une interface série (port COM) est simulée par laquelle est faite la connexion.

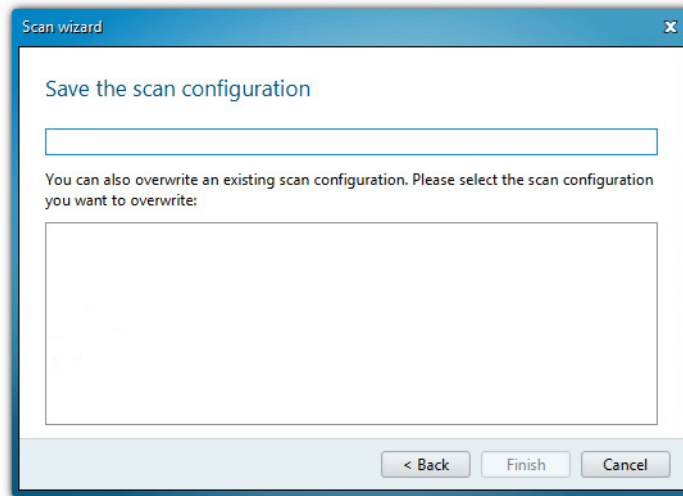
- Si vous n'êtes pas sûr du port COM utilisé, sélectionner tous les ports COM.

Fig. 94 Sélection des ports COM



- 7 Pour sauvegarder les réglages de la recherche, entrer un nom et cliquer sur «Finish». SOPAS ET démarre la recherche d'appareils. Les appareils trouvés sont affichés dans la zone «Device search» lorsque la recherche est terminée (→ p. 132, Fig. 101).

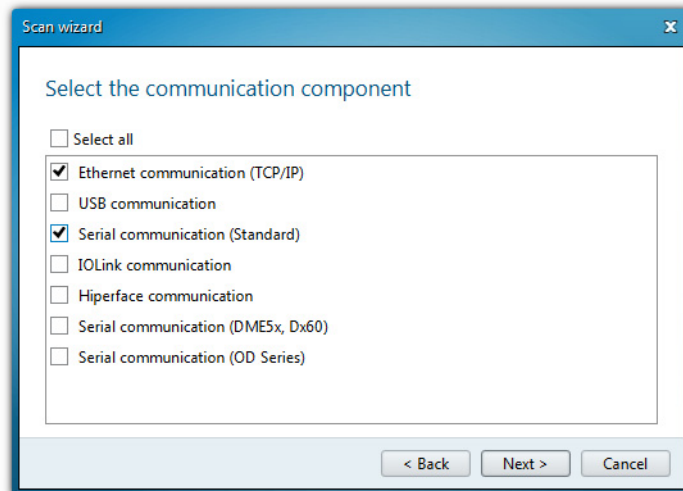
Fig. 95 Sauvegarde des paramètres de recherche



4.1.3.3 Établir une liaison avec l'appareil en mode avancé

- 1 Cliquer sur «Search settings».
- 2 Sélectionner le mode de recherche «Interface oriented search».
- 3 Sélectionner les interfaces de communication sur lesquelles doit se faire la recherche et cliquer sur «Next».

Fig. 96 Sélection des interfaces de communication



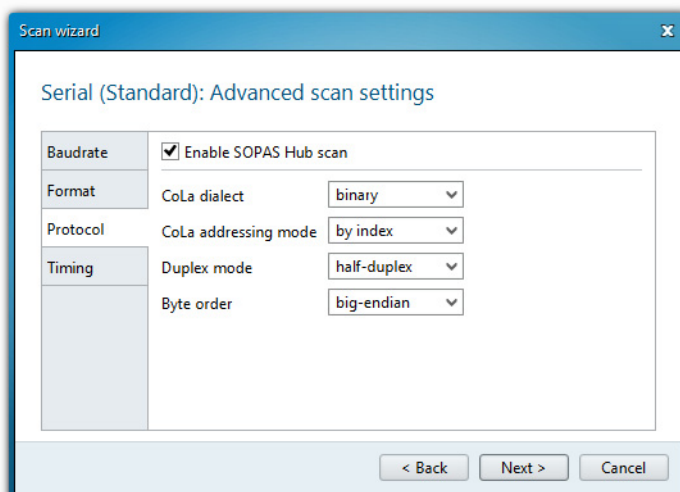
- 4 Configurer les interfaces et cliquer sur «Next».

Communication par Ethernet

- Choisir «Custom IP address configuration».
- Cliquer sur «Add».
- Entrer l'adresse IP de l'appareil ou la plage d'adresses si plusieurs appareils sont utilisés et confirmer par «OK».
- Sélectionner TCP port 2111 dans le répertoire «TCP port».
- Déterminer les réglages du protocole dans le répertoire «Protocol» suivant la → p. 130, Fig. 97.

Fig. 97

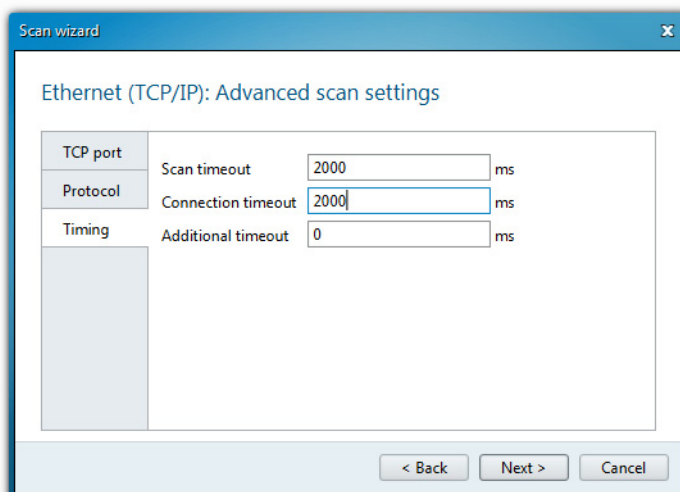
Détermination du paramétrage du protocole



- Déterminer les réglages du timeout (délai) dans le répertoire «Timing» suivant la → Fig. 98.

Fig. 98

Détermination du paramétrage du timeout



Communication série (lorsque connecté via USB)



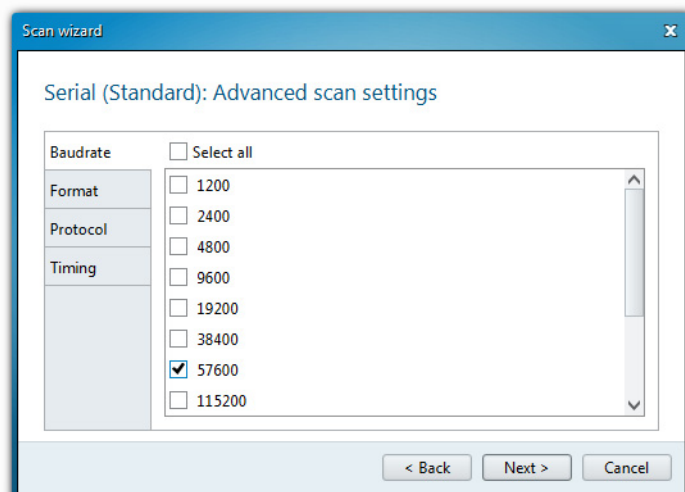
IMPORTANT :

La MCU(P) est connectée au portable / PC via USB.
Une interface série (port COM) est simulée par laquelle est faite la connexion.

- ▶ Choisir les ports COM utilisés.
- ▶ Si vous n'êtes pas sûr du port COM utilisé, sélectionner tous les ports COM.
- ▶ Déterminer les réglages du baudrate (vitesse de transfert) dans le répertoire «baudrate» suivant la → p. 131, Fig. 99.

Fig. 99

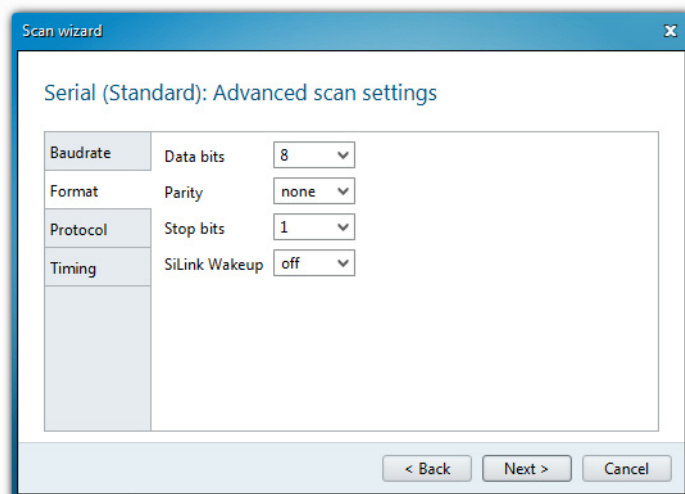
Détermination de la vitesse de transfert



- ▶ Configurer le format des données dans le répertoire «Format» suivant la → p. 131, Fig. 100.

Fig. 100

Configuration du format des données



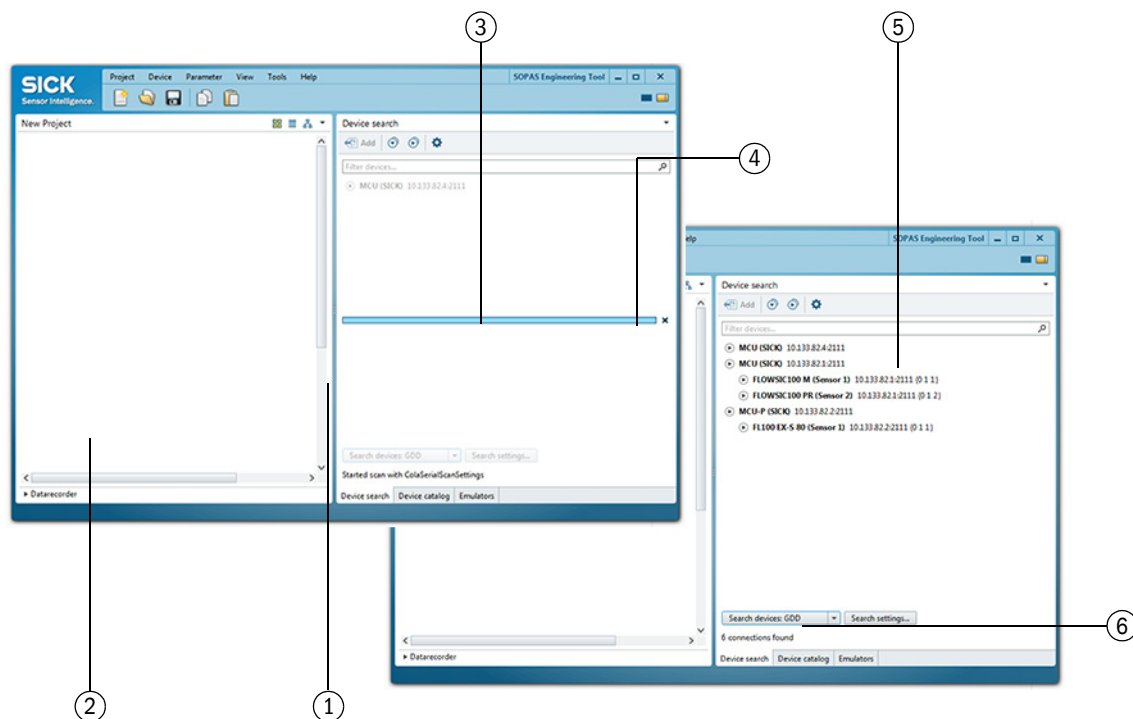
- ▶ Déterminer les réglages du protocole dans le répertoire «Protocol» suivant la → p. 129, Fig. 96.
- ▶ Déterminer les réglages du timeout (délai) dans le répertoire «Timing» suivant la → p. 130, Fig. 97.

- 5 Pour sauvegarder les réglages de la recherche, entrer un nom et cliquer sur «Finish» → p. 129, Fig. 95

SOPAS ET démarre la recherche d'appareils. Les appareils trouvés sont affichés dans la zone «Device search» lorsque la recherche est terminée (→ p. 132, Fig. 101).

4.1.4 Informations sur l'utilisation du programme

Fig. 101 Vue générale



- 1 Recherche appareils
2 Zone projets
3 Avance recherche appareils

- 4 Interrompre recherche appareils
5 Résultats recherche appareils
6 Nombre d'appareils trouvés

Sélection d'un appareil

- Déplacer les appareils choisis dans la zone de projets (par un Drag-and-drop de la souris ou par un double clic sur l'appareil choisi).
 - La configuration des appareils est affichée dans une fenêtre appareil séparée.
 - La fenêtre appareil peut être ouverte par un double-clic sur le fichier de l'appareil ou par le menu contextuel (→ p. 134, Fig. 103).

Fig. 102 Sélection d'un appareil

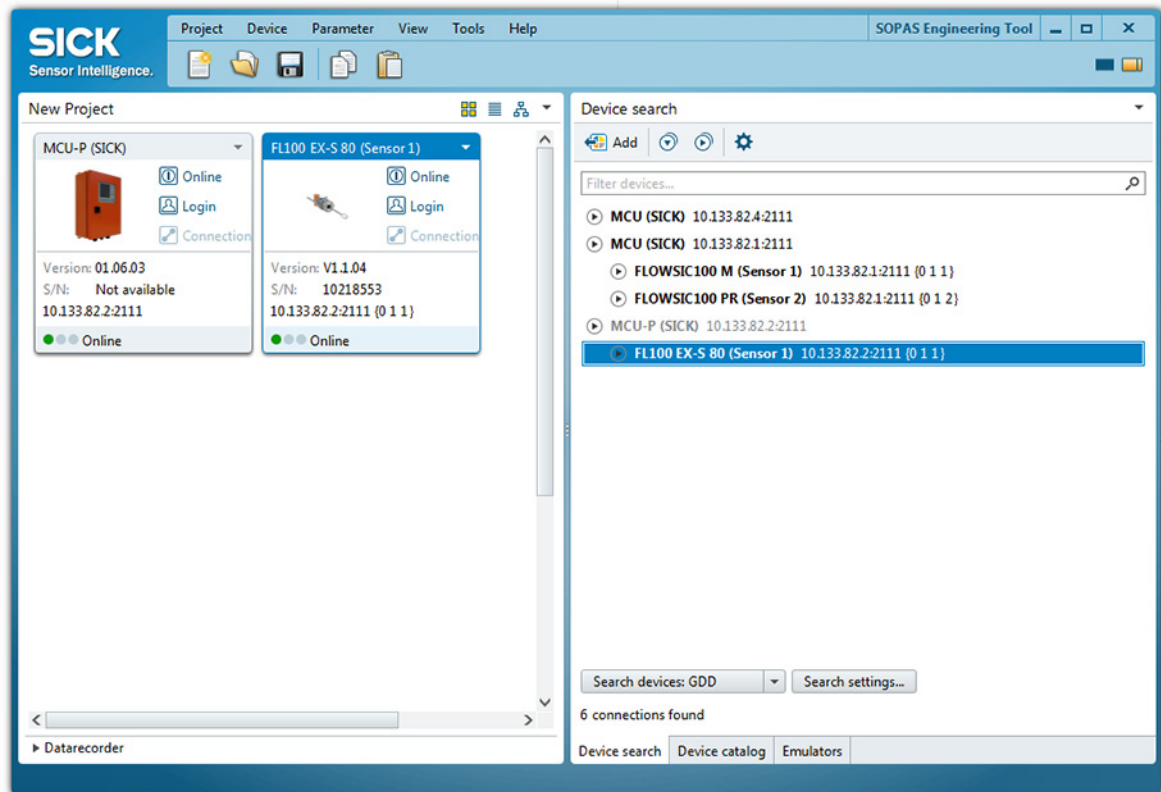


Fig. 103 Menu contextuel appareil

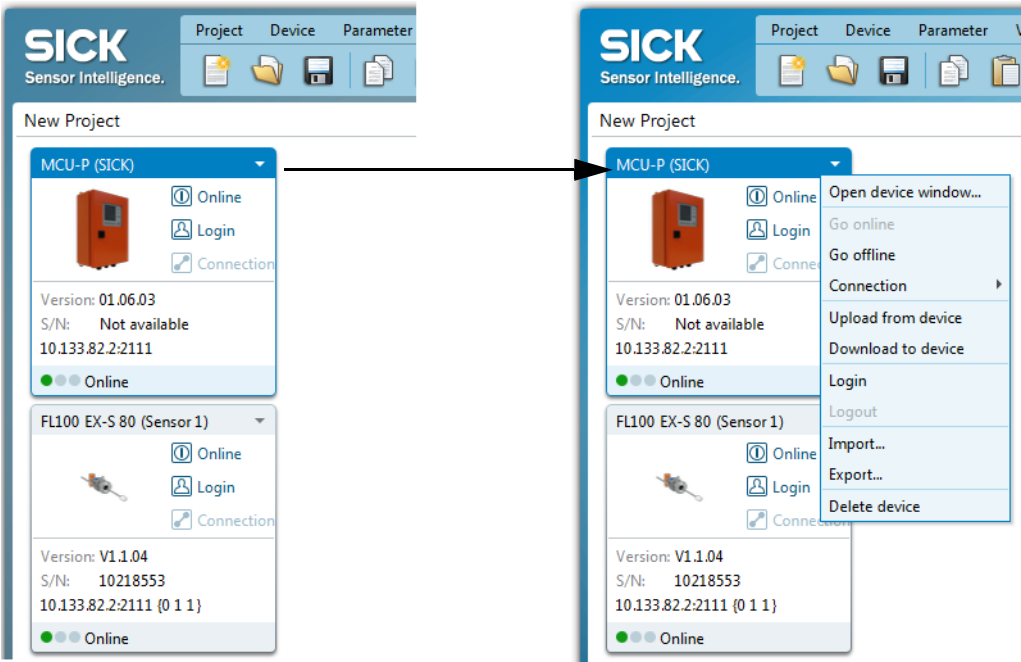


Tableau3: Contenu du menu contextuel appareil

Menu contextuel	Description
Go online (<i>Mettre «online»</i>)	Établit la connexion entre SOPAS ET et l'appareil.
Go offline (<i>Mettre «offline»</i>)	Interrompt la connexion entre SOPAS ET et l'appareil.
Connexion	– Sélectionner liaison : changer les réglages de la connexion. – Désélectionner liaison : efface les réglages de la connexion.
Upload from device	Lit tous les paramètres de l'appareil connecté et les transfère à SOPAS ET.
Download to device	Charge les paramètres depuis SOPAS ET vers l'appareil connecté. Seuls les paramètres modifiables au niveau actuel de connexion (login) seront chargés.
Login	Ouvre le dialogue de connexion.
Logout	Déconnecte l'utilisateur de l'appareil.
Import	Importe un appareil adapté depuis le fichier « *.sopas » et remplace les valeurs des paramètres avec celles sauvegardées dans le fichier *.sopas. Lors de l'importation vers un appareil connecté (online), les paramètres sont immédiatement écrits dans l'appareil. Seuls les paramètres modifiables au niveau actuel de connexion (login) seront chargés.
Export	Exporte les informations de l'appareil et celles du projet associé, et les sauvegarde dans un fichier *.sopas.
Delete device	Supprime l'appareil du projet.

Mot de passe

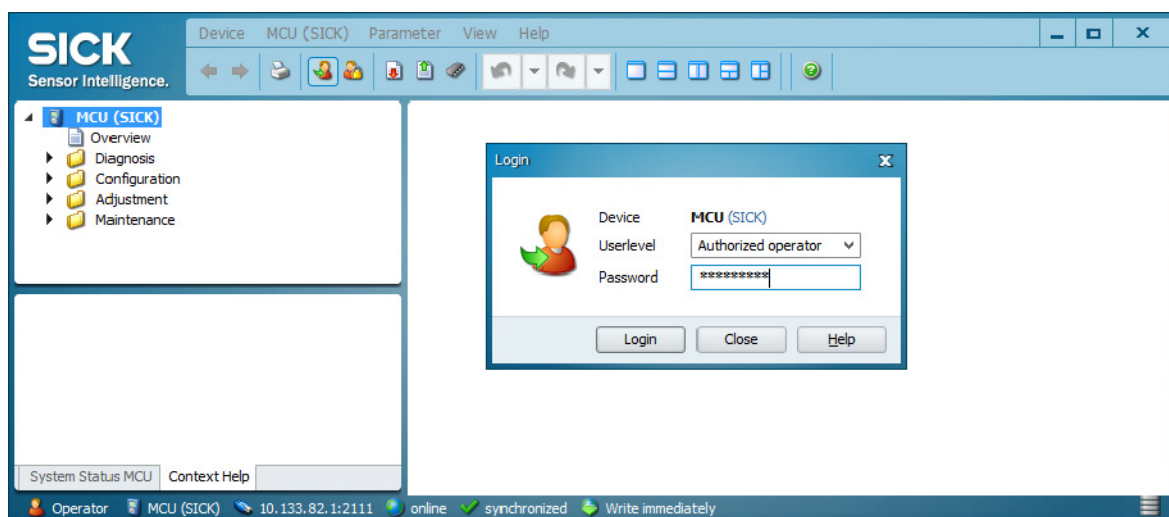
Certaines fonctionnalités de l'appareil ne sont accessibles qu'après entrée d'un mot de passe (→ Fig. 104). Les droits d'accès sont attribués selon trois niveaux :

Niveaux d'utilisation		Accès à
0	«Operator»*	Affichage des mesures et des états du système
1	«Authorized Client» (client autorisé) *	Affichages, interrogations ainsi que paramètres nécessaires pour mise en service ou adaptation aux demandes personnalisées du client et diagnostic
2	«Service»	Affichages, interrogations ainsi que paramètres nécessaires pour toute les fonctions d'entretien (p. ex. diagnostic et élimination d'éventuels défauts)

*) : dépend de la version du programme

Le mot de passe de niveau 1 est : «sickoptic».

Fig. 104 Entrée du mot de passe



4.2 Mise en service standard

Ce paragraphe décrit les réglages absolument nécessaires au fonctionnement de l'appareil. Ceci inclus l'entrée des caractéristiques de l'équipement (distance de mesure active, angle d'installation, section conduite) et les réglages du cycle de test, de la sortie analogique, des entrées analogiques (pour lire des signaux extérieurs) ainsi que le réglage du temps d'amortissement .



IMPORTANT :

- Le message d'erreur «Error Parameter» est actif tant que les données du système ne sont pas entrées complètement.
- Tous les réglages des paramètres ne sont possibles que si les appareils concernés «FLOWSIC X (capteur)» ou unité de commande «MCU» se trouvent en mode «maintenance».

Le paramétrage de l'appareil se fait via le programme utilisateur SOPAS ET pour les appareils «FLOWSIC X (capteur)» et unité de commande «MCU» de la manière suivante :

Réglage	FLOWSIC X (capteur)	MCU
Distance de mesure	X	
Angle de montage des E/R	X	
Surface de la section transversale	X	
Temps de réponse		X
Cycle de contrôle		X
Sortie analogique standard		X



Réglages pour étalonnage → p. 154, 4.3.

Pour entrer/modifier un paramètre, il faut exécuter les étapes suivantes :

- Relier le système de mesure au programme SOPAS ET, balayer le réseau et ajouter les fichiers appareils nécessaires («MCU», «FLOWSIC100 X (capteur)») au projet en cours.
- Entrer le mot de passe de niveau 1 (→ p. 135, Fig. 104) et mettre les appareils correspondants en mode «maintenance» (→ p. 137, §4.2.1).

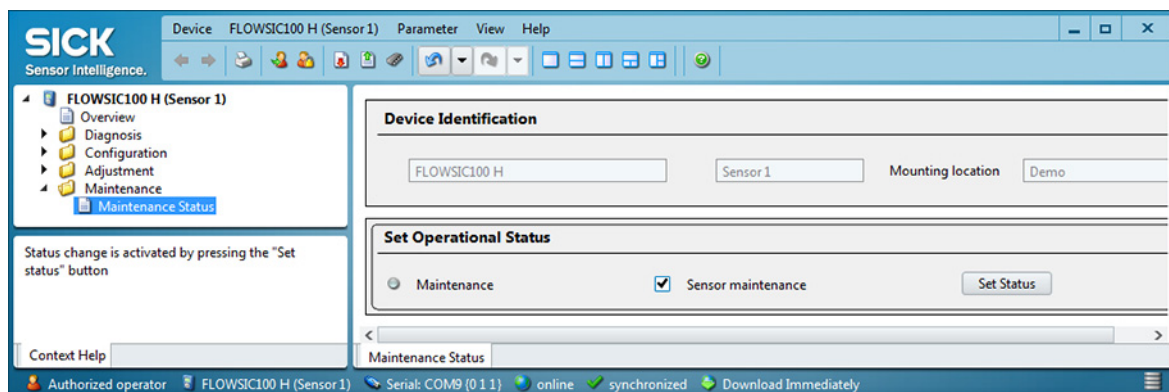
4.2.1

Mise en mode maintenance

- Ouvrir le répertoire «Maintenance/Maintenance status».
- Cocher la case «Maintenance» (MCU) ou «Sensor maintenance» (unité E/R) et cliquer sur «Set Status».

Fig. 105

Mise en mode maintenance



L'état de maintenance est signalé comme suit par un témoin lumineux :

- dans le menu SOPAS «FLOW SIC100 X (Sensor) / Overview»,
- dans l'affichage SOPAS des états, dans le champ inférieur,
- sur l'écran de l'unité de commande MCU (uniquement sur MCU avec option afficheur).

4.2.2

Paramétrage des données de l'installation sur le capteur FLOW SIC100

- Ouvrir le fichier «FLOW SIC100 X (Sensor)» et entrer le mot de passe de niveau 1 (→ p. 135, § 104).
- Mettre l'état maintenance (→ p. 137, § 4.2.1).

La sélection du système d'unités à appliquer (SI ou système US) et l'entrée des paramètres d'installation (distance de mesure, angle de montage, section transversale) constituent une condition de base pour chaque mesure. Pour effectuer le réglage, passer dans le sous-menu «Application parameters» (→ Fig. 106). Les paramètres réglés seront pris en compte dans le FLOW SIC100 lors du passage de «Maintenance» à «Measurement».

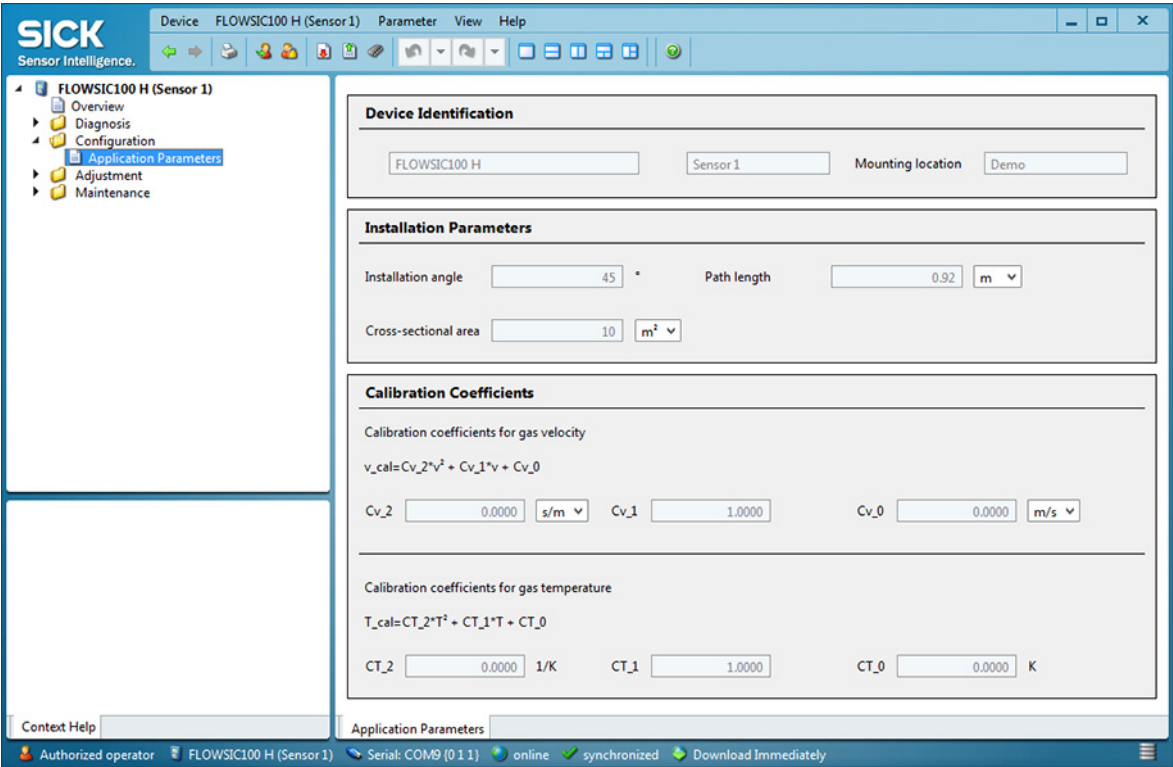


Les paramètres réglés seront automatiquement convertis en cas de changement de système d'unités.

Paramètres d'installations à entrer :

Distance de mesure	Distance transducteur - transducteur (L sur Figure 107)
Angle de montage	Angle entre l'axe de mesure et le sens d'écoulement principal du gaz (α sur Figure 107)
Surface de la section transversale (nécessaire pour calculer le débit volumique)	Surface dans la zone des transducteurs qui est perpendiculaire au sens de l'écoulement et fermée par les parois de la conduite. En cas de changements de la section transversale dans la zone du montage de mesure, entrer la valeur moyenne des surfaces entre les unités émettrices/réceptrices A et B.

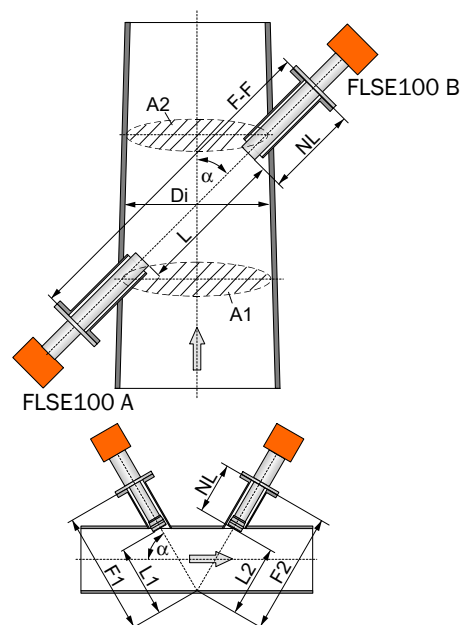
Fig. 106 Sous-menu «Application parameters» (exemple de réglages)



Entrée des coefficients d'étalonnage → p. 154, 4.3

Fig. 107

Paramètres de base



Section transversale :

Conduits circulaires :

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot Di^2$$

Conduits rectangulaires :

$$A = a \cdot b$$

Changements de sections transversales

$$A = \frac{A1 + A2}{2}$$

Longueur de la voie de mesure:

$$L = FF - 2 \cdot NL$$

$$FF = F1 + F2$$

$$L = L1 + L2 = (F1 + F2) - 2 \cdot NL$$

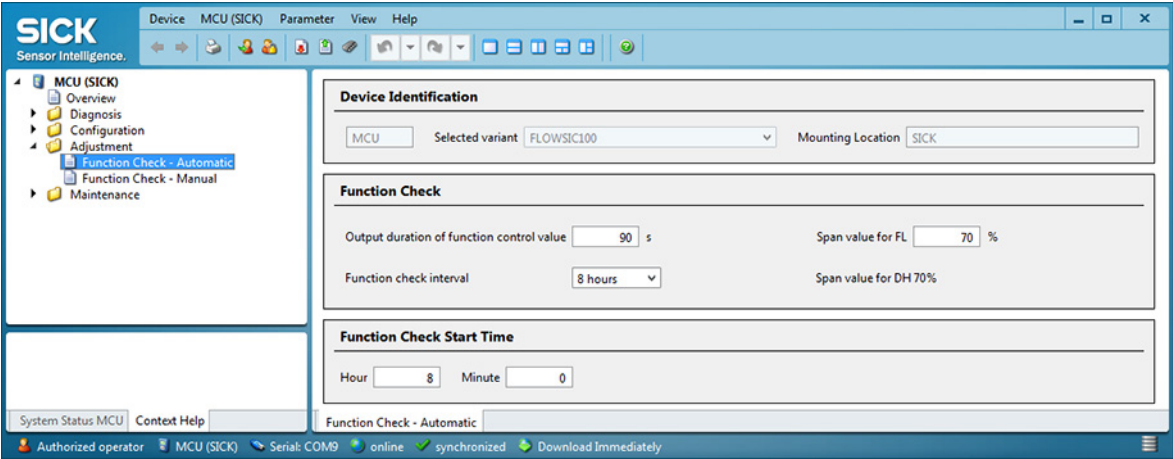


En cas de petits conduits < 0,5 m (distance de mesure courte), prendre en compte l'épaisseur des joints dans le calcul de la distance de mesure .

4.2.3 Paramétrage du cycle de contrôle

- ▶ Ouvrir le fichier «MCU» et entrer le mot de passe de niveau 1 (→ p. 135, Fig. 104).
 - ▶ Mettre l'état maintenance (→ p. 137, §4.2.1).
- La sortie du cycle de contrôle doit être définie dans le menu «Adjustment / Function Check - Automatic» (→ Fig. 108). Le contrôle de fonctionnement peut aussi être démarré manuellement.

Fig. 108 Menu «Adjustment/Function Check -



Automatic»

Champ	Paramètre	Remarque
Output duration of function control values (<i>durée de sortie de la valeur de contrôle</i>)	Valeur en secondes	Durée de sortie de la valeur de contrôle
Function check interval (<i>intervalle tests</i>)	Temps entre deux cycles de contrôle	→ p. 52, §2.5
Span for control point (<i>envergure point de contrôle</i>)	Valeur en % entre 50 % et 70 %	→ p. 53, §2.5.2
Function CheckS-tart Time (<i>heure démarrage</i>)	Heure	Définition d'un moment de démarrage en heures et minutes
	Minute	

4.2.4

Paramétrage de la sortie analogique

Pour régler la sortie analogique, passer dans le sous-menu MCU «Configuration / IO Configuration / Output Parameters» (→ Fig. 109).

Fig. 109

Sous-menu «Output Parameters»

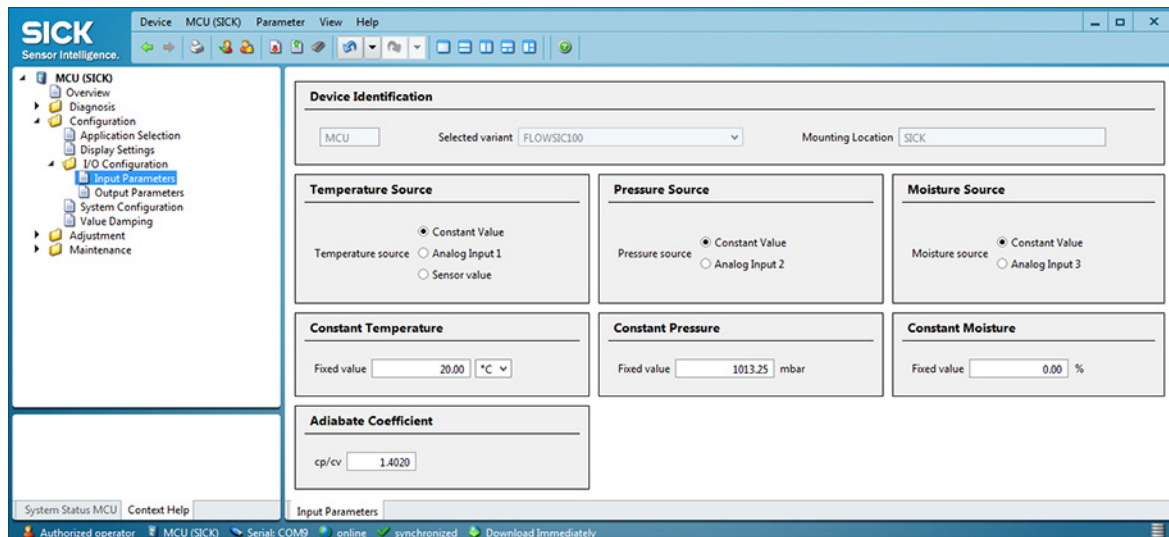
Champ		Paramètre	Remarque
Analog Out-puts - General Configuration	Output fault current	yes	Le courant de défaut est sorti.
		no	Le courant de défaut n'est pas sorti.
	Error current	Valeur > 20 mA	Valeur en mA à sortir dans l'état «Error» (cas de défaut) Remarque Si les systèmes d'évaluation connectés ne peuvent traiter que la plage 0 à 20 mA, sélectionner une valeur < live zero.
	Current in Maintenance	Dernière mesure	Pendant l'état «Maintenance», sortie de la dernière valeur mesurée
		Valeur utilisateur	Une valeur à définir est sortie pendant l'état «Maintenance»
		Sortie valeur mesurée	La valeur mesurée actuelle est sortie pendant l'état «Maintenance».
	Current maintenance (Valeur définie par l'utilisateur)	Valeur possible ≠ Live Zero	Valeur en mA à sortir dans l'état «Maintenance»

Champ		Paramètre	Remarque
Analog Output 1 Parameter	Value on analog output 1	Velocity of Gas (Vitesse du gaz)	La grandeur mesurée sélectionnées est sortie sur la sortie analogique.
		Vitesse du son	
		Q act.	
		Q std.	
		Pressure Source	Les valeurs externes de pression, de température et d'humidité lues via les entrées analogiques peuvent être transférées et transmises via la sortie analogique. Le transfert peut être sélectionné sur la sortie analogique souhaitée.
		Température source	
		Moisture Source	
	Range low	Lower measuring range limit	Valeur physique du «live zero»
	Range high	Upper measuring range limit	Valeur physique à 20 mA
	Live Zero	Point zéro (0, 2 ou 4 mA)	Sélectionner 2 ou 4 mA pour pouvoir différencier sûrement entre valeur mesurée et appareil hors circuit ou boucle de courant interrompue.
Limiting value	Limit value	Velocity of Gas (Vitesse du gaz)	Sélection de la grandeur mesurée pour contrôler une valeur limite réglée
		Vitesse du son	
		Q act.	
		Q std.	
		Direction	
	Switch at		Lorsque une valeur ≠ 0 est entrée, le relais de seuil commute en cas de dépassement de la valeur de la variable sélectionnée.
Configuration du module optionnel de sortie binaire, actuellement sans fonction			

4.2.5 Paramétrage entrées analogiques

Pour régler la sortie analogique, passer dans le sous-menu MCU «Configuration / IO Configuration / Input Parameters» (→ Fig. 110).

Fig. 110 Sous-menu «Input Parameters»

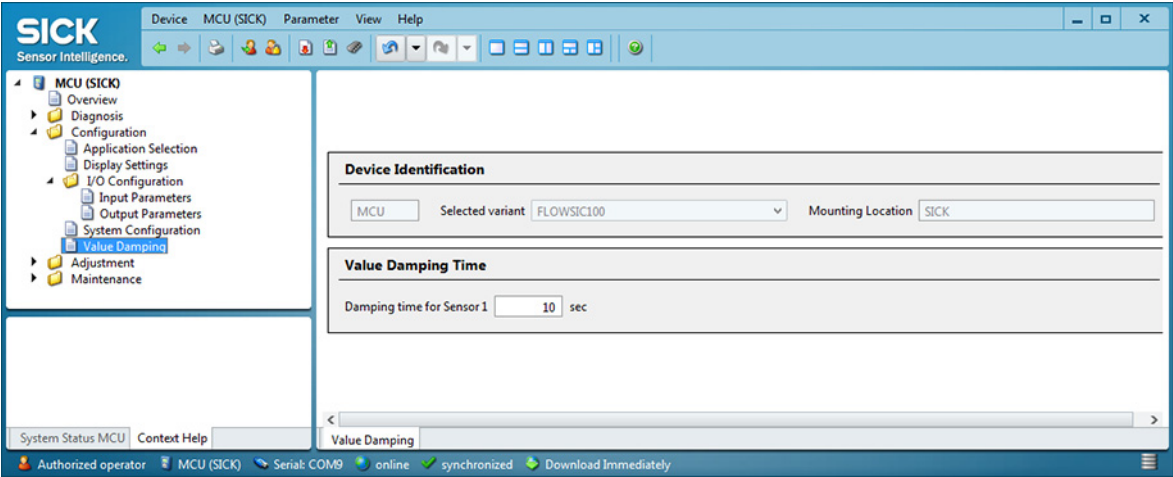


Champ	Paramètre	Remarque
Temperature Source	Constant Temperature	Une valeur fixe est utilisée pour le calibrage.
	Analog Input 1	La valeur d'un capteur externe connecté à l'entrée analogique 1 (livraison standard) est utilisée pour le calibrage. A l'activation de ce champ, le champ d'entrée du paramétrage de la plage d'entrée apparaît sous le champ «Temperature source».
	Sensor value (<i>Valeur mesurée capteur</i>)	Pour la normalisation, on utilise la valeur du capteur de température intégré (Ta,Tb) ou la valeur de la température acoustique (Tak.).
Pressure Source	Constant Temperature	Valeur fixe
	Analog Input 2	La valeur d'un capteur externe connecté à l'entrée analogique 2 (livraison standard) est utilisée pour le calibrage. A l'activation de ce champ, le champ d'entrée du paramétrage de la plage d'entrée apparaît sous le champ «Pressure source».
Moisture Source	Constant Temperature	Valeur fixe
	Analog Input 3	La valeur d'un capteur externe connecté à l'entrée analogique 3 (module optionnel nécessaire) est utilisée pour le calibrage. A l'activation de ce champ, le champ d'entrée du paramétrage de la plage d'entrée apparaît sous le champ «Moisture source».
Temperature Source	Valeur en °C	Entrée d'une valeur nécessaire pour le calibrage
Constant Temperature	Valeur en K	
Pressure Source	Valeur en mbar	
Constant Temperature	Valeur en %	
Moisture Source	Valeur en %	Coefficient adiabatique spécifique
Constant Temperature	Coefficient	

4.2.6 Réglage du temps d'amortissement

Le temps d'amortissement peut se régler dans le sous-menu MCU : «Configuration / Value Damping» (→ Fig. 111).

Fig. 111 Sous-menu «Value Damping» (amortissement)



Champ	Paramètre	Remarque
Damping time Sensor 1	Valeur en s	Temps d'amortissement de la grandeur mesurée sélectionnée (→ p. 51, 2.4.3)
Damping time Sensor 2 to 8	Valeur en s	Temps d'amortissement d'autres capteurs reliés à la MCU (câblage en bus)

4.2.7 Sauvegarde des données

Tous les paramètres essentiels pour la saisie, le traitement et l'entrée/la sortie des valeurs mesurées ainsi que les valeurs mesurées actuelles peuvent être enregistrés et imprimés. Il est ainsi possible d'entrer de nouveau les paramètres d'appareils déjà réglés si nécessaire (p. ex. après une actualisation du matériel de l'entreprise) ou d'enregistrer des données et des états d'appareil à des fins de diagnostic.

Il existe les possibilités suivantes :

- Sauvegarde en tant que projet
Ce mode de sauvegarde permet de sauvegarder également les enregistrements de données en plus des paramètres appareils.
- Sauvegarde en tant que protocole
Les données et paramètres d'appareil sont enregistrés dans le listing des paramètres. On peut établir un protocole de diagnostic à des fins d'analyse du fonctionnement ou de détection de dysfonctionnements possibles.

Sauvegarde en tant que projet

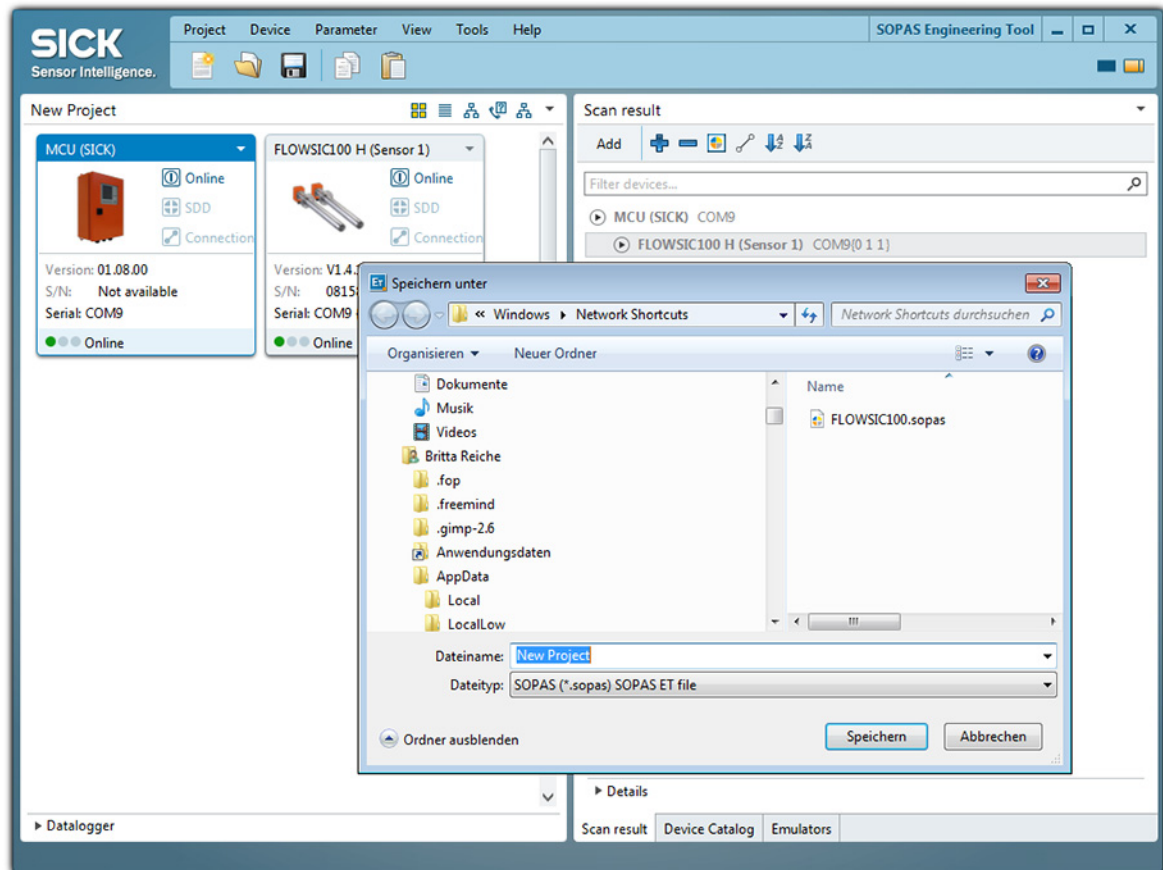
- Appeler le menu «Project / Save Project» et spécifier le répertoire cible ainsi que le nom du fichier. Le nom du fichier à enregistrer peut être choisi librement.

Il est habituel de spécifier un nom en rapport avec les points de mesure concernés (nom de l'entreprise, désignation de l'installation).



Description, voir manuel technique d'entretien

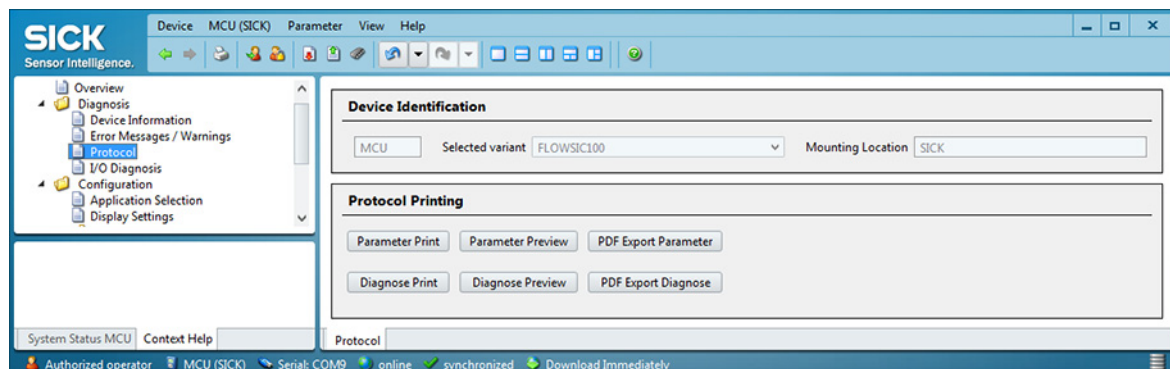
Fig. 112 Menu «Project / Save»



Sauvegarde en tant que protocole

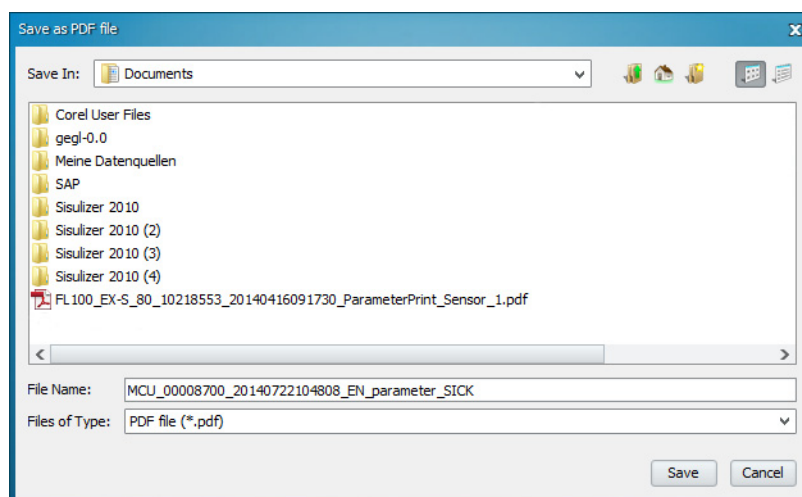
- Sélectionner l'appareil, appeler le menu «Diagnosis / Protocols» (*diagnostic / protocole*) et actionner le bouton du type d'enregistrement souhaité.

Fig. 113 Menu «Diagnosis / Protocol»



- Définition du nom de fichier et de l'emplacement d'enregistrement

Fig. 114 Définition du nom de fichier et de l'emplacement d'enregistrement



Exemple de protocole de paramètres

Fig. 115 Protocole de paramétrage MCU (exemple)

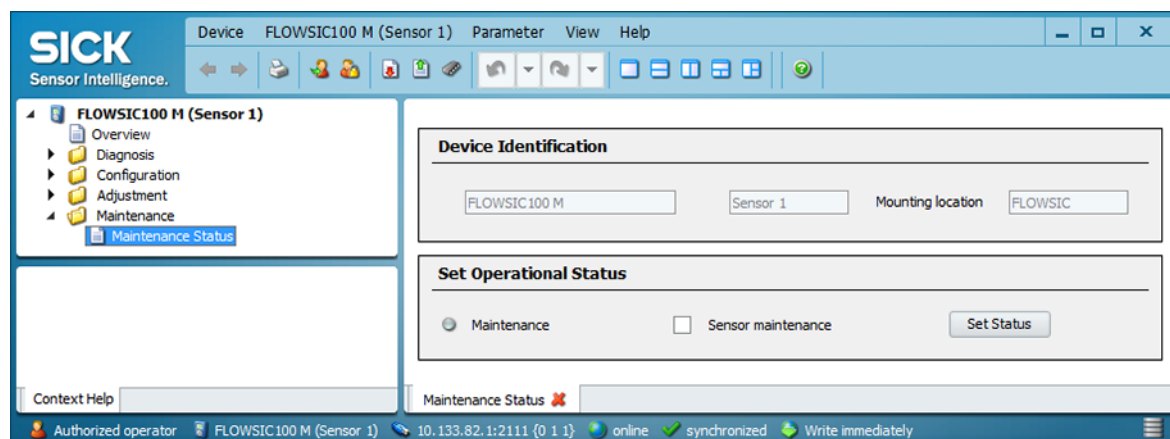
MCU Parameter Protocol - FL100 2 Path			
Device Type: MCU			
Mounting Location: SICK			
Device Information			
Device Type	MCU		
Serial Number	00004711		
Ident Number	00000		
System Time	08 Nov 2009		
	22:03:46		
Firmware Version	01.08.00		
Hardware Version	1.5		
Bootloader Version	00.99.xx		
Calculation Values			
Sources			
Temperature Source	Analog Input 1		
Pressure Source	Analog Input 2		
Moisture Source	Constant Value		
Constants			
Temperature Constant	20.00°C		
Pressure Constant	1013.25mbar		
Moisture Constant	50.00%		
Adjustment			
Function Check Interval	8 hours		
Function Check Output Duration	90s		
Output Check Results on AO	yes		
System Configuration			
Number of external AO	0		
Number of external AI	0		
Serial Expansion Module	Ethernet		
Serial Expansion Module			
Type	Ethernet 10BaseT		
Profibus Address	126		
Modbus Address	1		
IP Address	010.133.082.001		
Subnet Mask	255.255.248.000		
Gateway	000.000.000.000		
TCP Port	2111		
I/O Configuration			
Analog Output General Settings			
Error Current Selection	yes		
Error Current Value	21 mA		
Maint. Current Selection	User defined value		
Maint. Current Value	0.50mA		
Span Value	70%		
Analog Output 1			
Live Zero	4mA		
Limit Low	0.50		
Limit High	1.87		
Calibration factor CC0	0.0000		
Calibration factor CC1	171.0000		
Calibration factor CC2	0.0000		
Source	Velocity of Gas (avg)		
Analog Output 2			
Live Zero	4mA		
Limit Low	-100.00		
Limit High	100000.00		
Source	Volume flow s.c. dry (avg)		
Analog Output 3			
Live Zero	4mA		
Limit Low	-20.00		
Limit High	20.00		
Source	Velocity of Gas (avg)		
Analog Output 4			
Live Zero	4mA		
Limit Low	0.00		
Limit High	1.00		
Source	Not Used		
Analog Output 5			
Live Zero	4mA		
Limit Low	0.00		
Limit High	1.00		
Source	Not Used		
Analog Input 1 (Temperature)			
Limit Low	0.00°C		
Limit High	200.00°C		
Calibration factor CC0	0.0000		
Calibration factor CC1	0.0204		
Calibration factor CC2	0.0000		
Analog Input 2 (Pressure)			
Limit Low	0.00mbar		
Limit High	1100.00mbar		
Calibration factor CC0	0.0000		
Calibration factor CC1	0.0204		
Calibration factor CC2	0.0000		
Analog Input 3 (Moisture)			
Limit Low	0.00%		
Limit High	0.00%		
Limit Switch			
Source	Velocity of Gas (avg)		
Limiting Value	1.87		
T90 Time			
T90 Time FL Path 1	1.0s		
T90 Time FL Path 2	1.0s		

4.2.8 Démarrage du mode mesure normal

Après avoir entré ou modifié les paramètres, le système de mesure doit être mis en mode «mesure». Le mode de mesure normal est démarré en désactivant le mode maintenance :

- ▶ Ouvrir le répertoire «Maintenance/Maintenance status».
- ▶ Décocher la case «Maintenance» (MCU) ou «Sensor maintenance» (unité E/R) et cliquer sur «Set Status».

Fig. 116 Démarrage mode mesure



La mise en service standard est ainsi terminée.



IMPORTANT :

L'alimentation en air de ventilation doit impérativement être assurée, même à l'arrêt de l'installation pour les unités émettrices/réceptrices à refroidissement et ventilation internes ! Dans le cas contraire, enlever les unités émettrices/réceptrices de la canalisation.

4.2.9 Contrôle de la forme des signaux

Le contrôle de la forme du signal permet de juger de la qualité des signaux ultrasoniques reçus.

- ▶ Pour une représentation à l'écran, ouvrir le fichier appareil du type de FLOW SIC100 installé.
- ▶ En mode «Measurement» (mesure) choisir le menu «Diagnosis / Sensor Values».
- ▶ Les signaux ultrasoniques des deux transducteurs sont alors affichés sous forme de signal brut dans le champ «Signal Display». L'activation de la fonction «View Envelope» (*vue de l'enveloppe*) affiche les enveloppes des deux transducteurs. Les signaux doivent correspondre aux exemples des Figure 117 à Figure 126.

Type FLSE100-M / MAC

Fig. 117 Signal HF dilaté (signal brut)

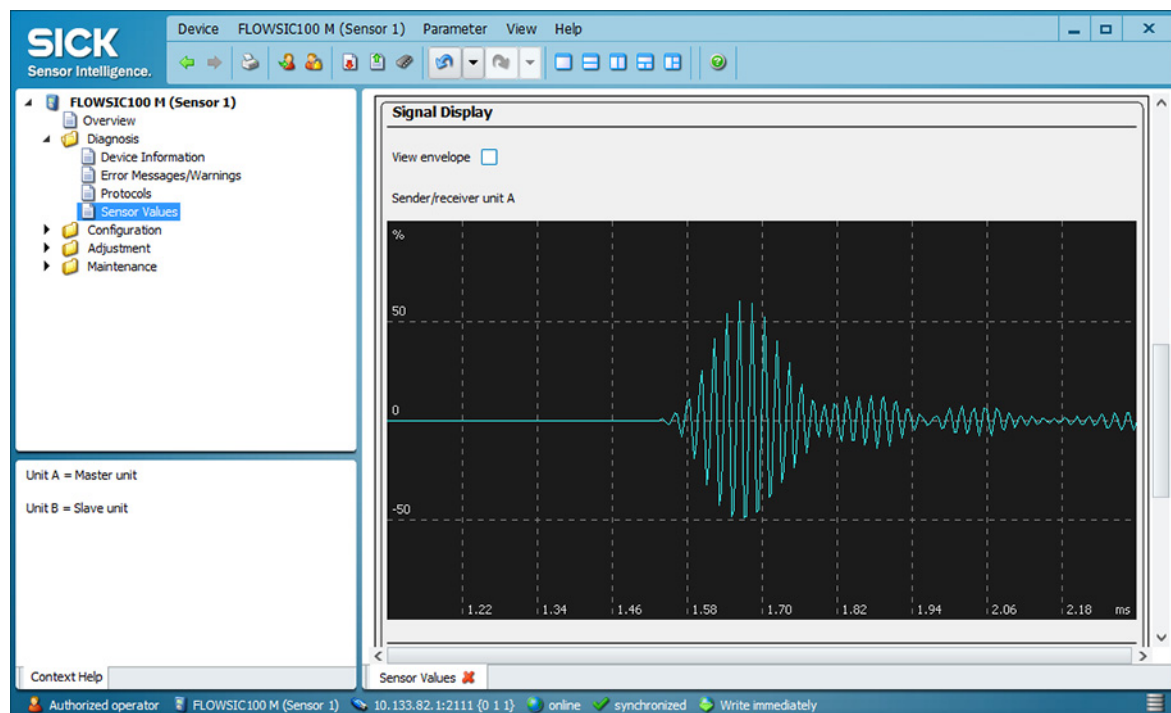
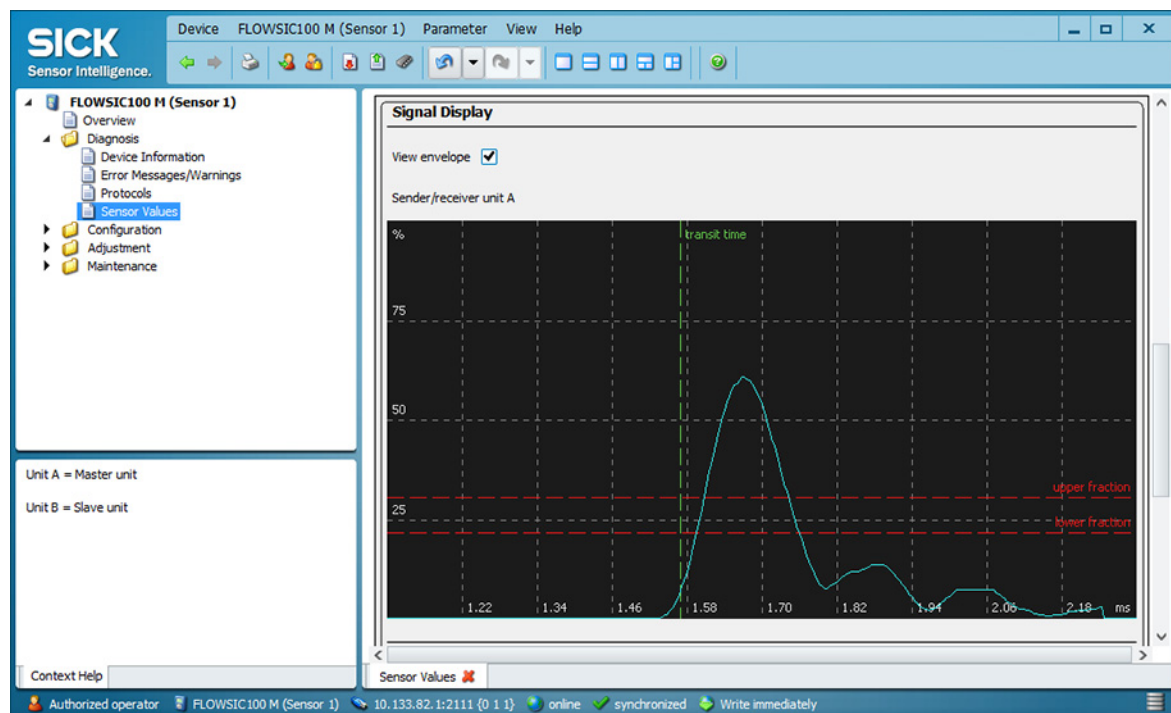


Fig. 118 Signal démodulé sous forme dilatée (courbe enveloppe)



Types FLSE100 H / HAC / PHS

Fig. 119 Signal HF dilaté (signal brut)

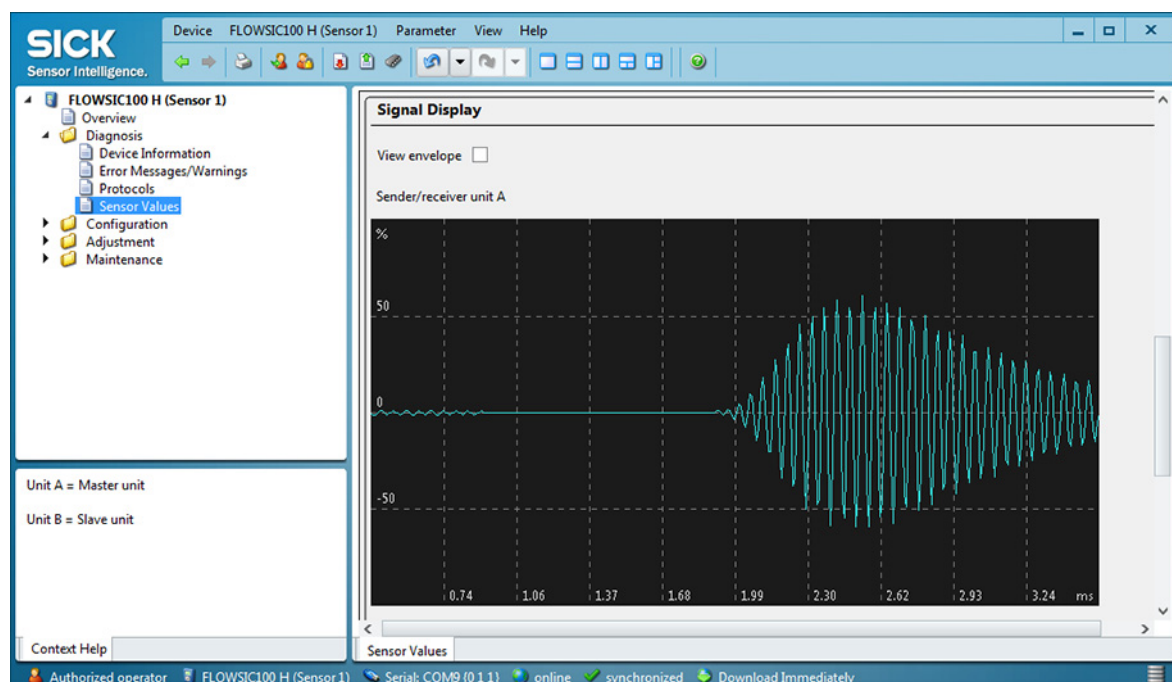
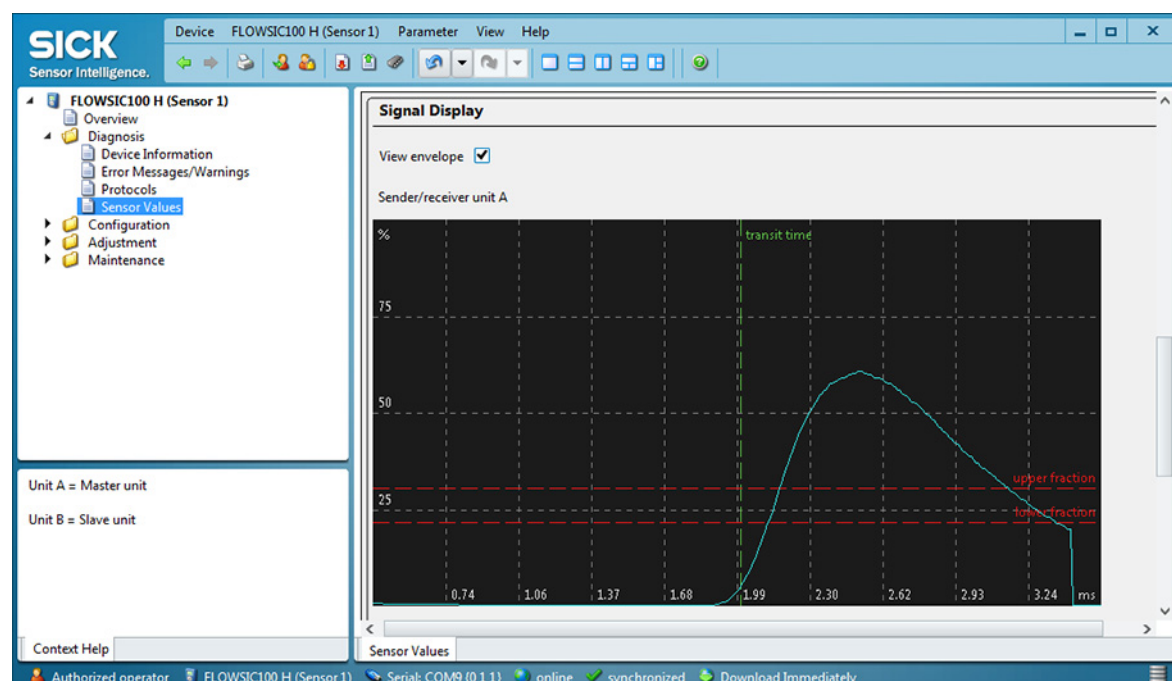


Fig. 120 Signal démodulé sous forme dilatée (courbe enveloppe)



Type FLSE100-PH

Fig. 121 Signal HF dilaté (signal brut)

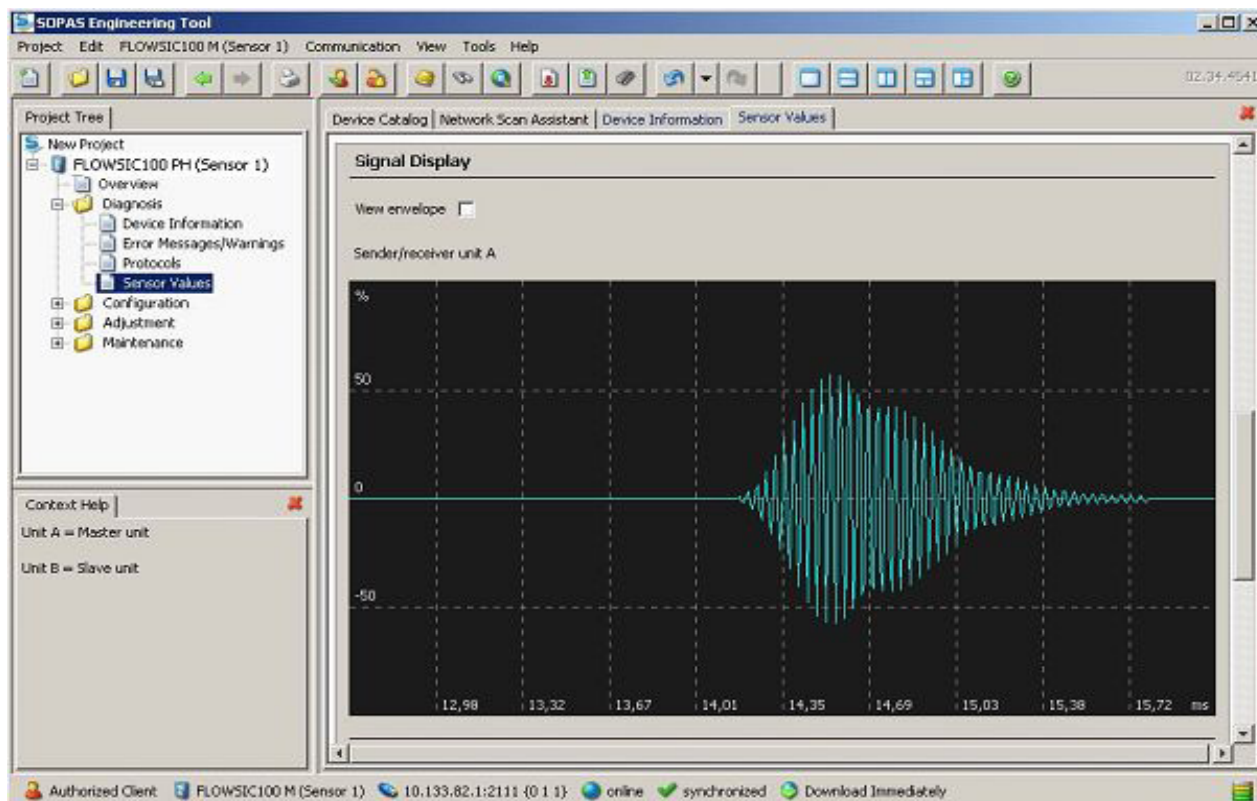
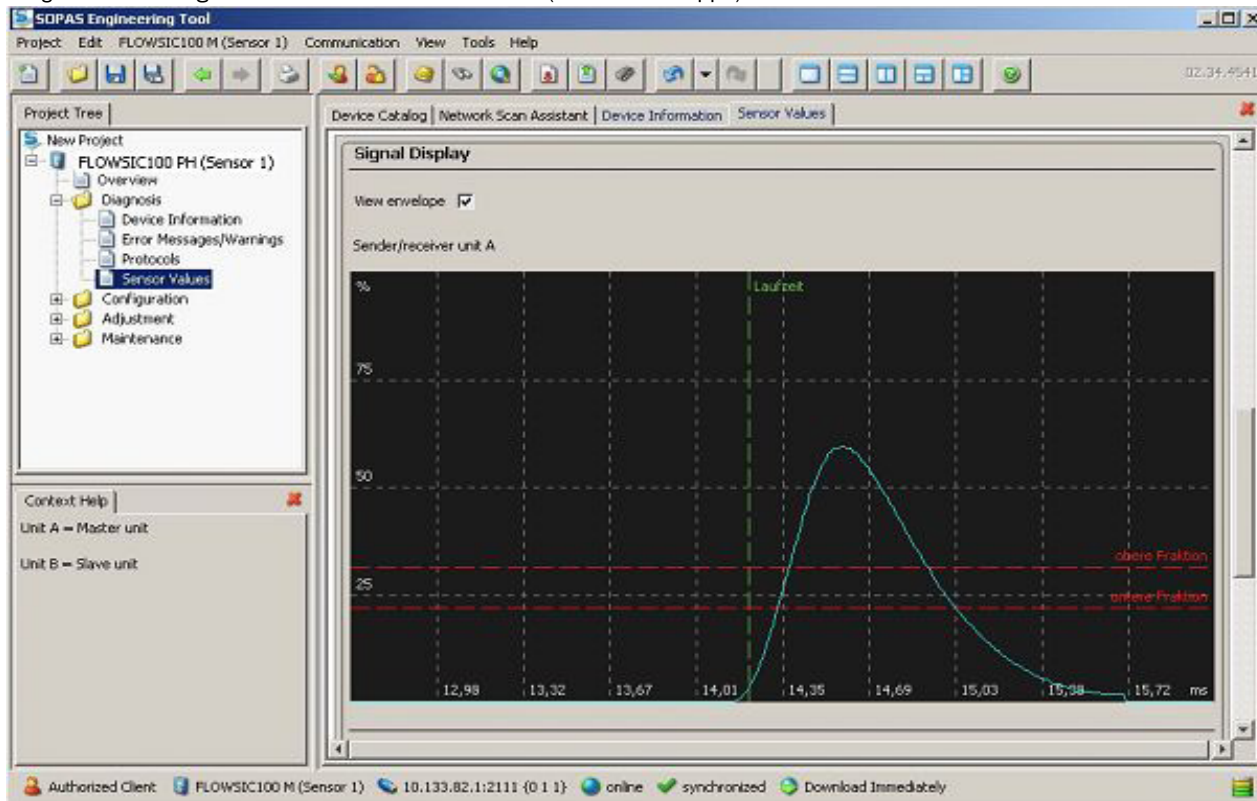


Fig. 122 Signal démodulé sous forme dilaté (courbe enveloppe)



Type FLSE100-S

Fig. 123 Signal HF dilaté (signal brut)

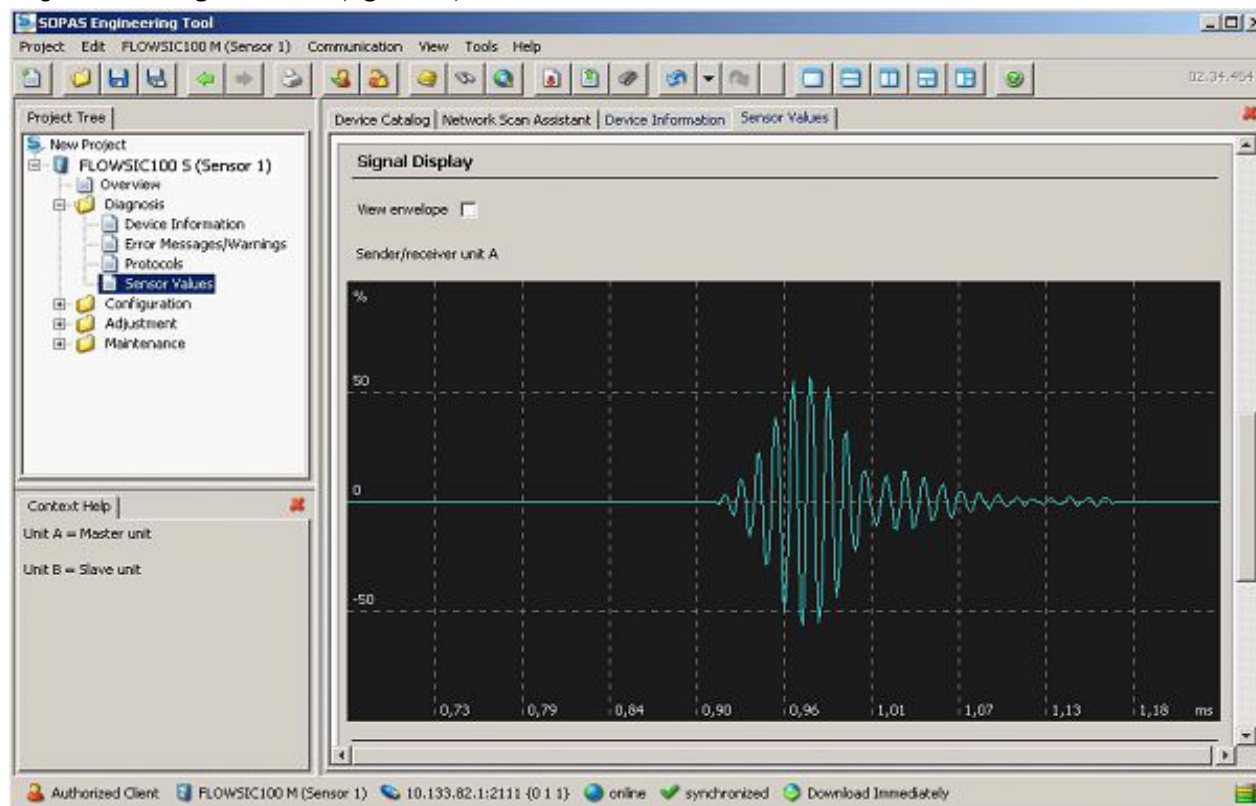
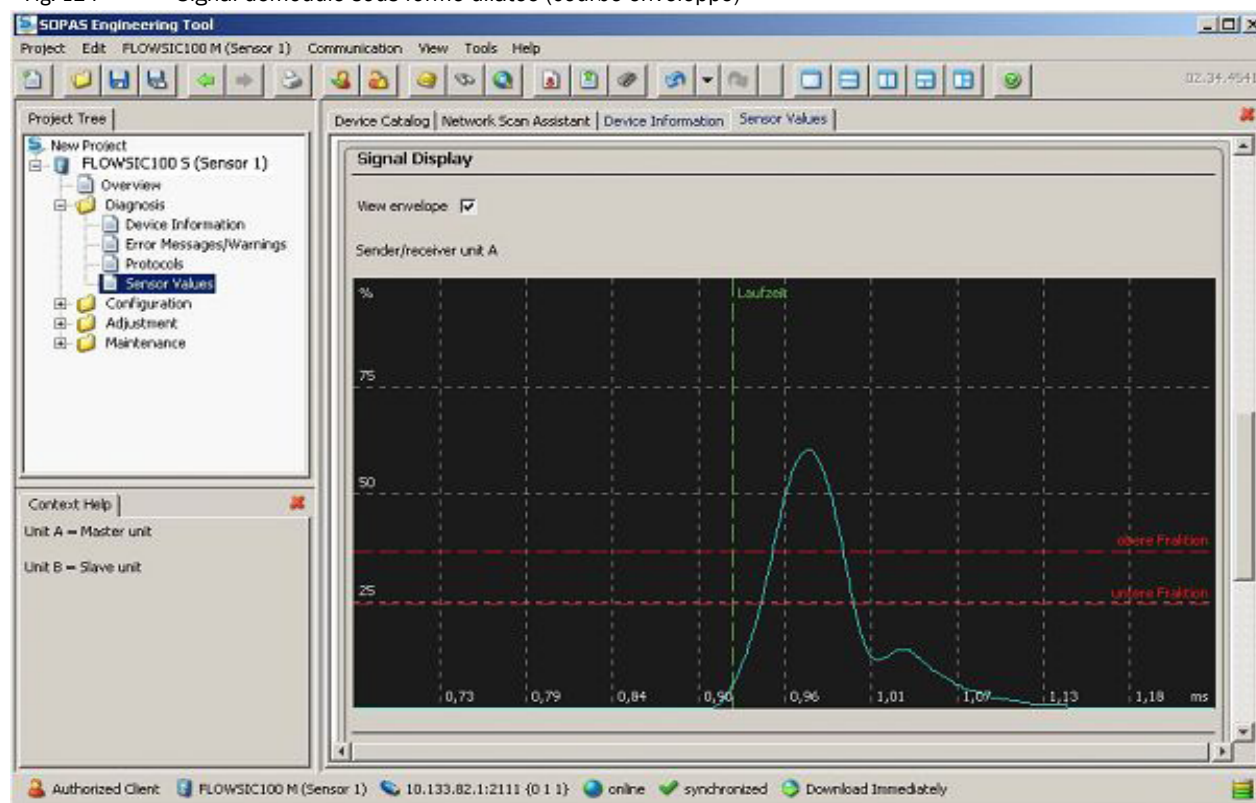


Fig. 124 Signal démodulé sous forme dilatée (courbe enveloppe)



Type FLSE100-PR

Fig. 125 Signal HF dilaté (signal brut)

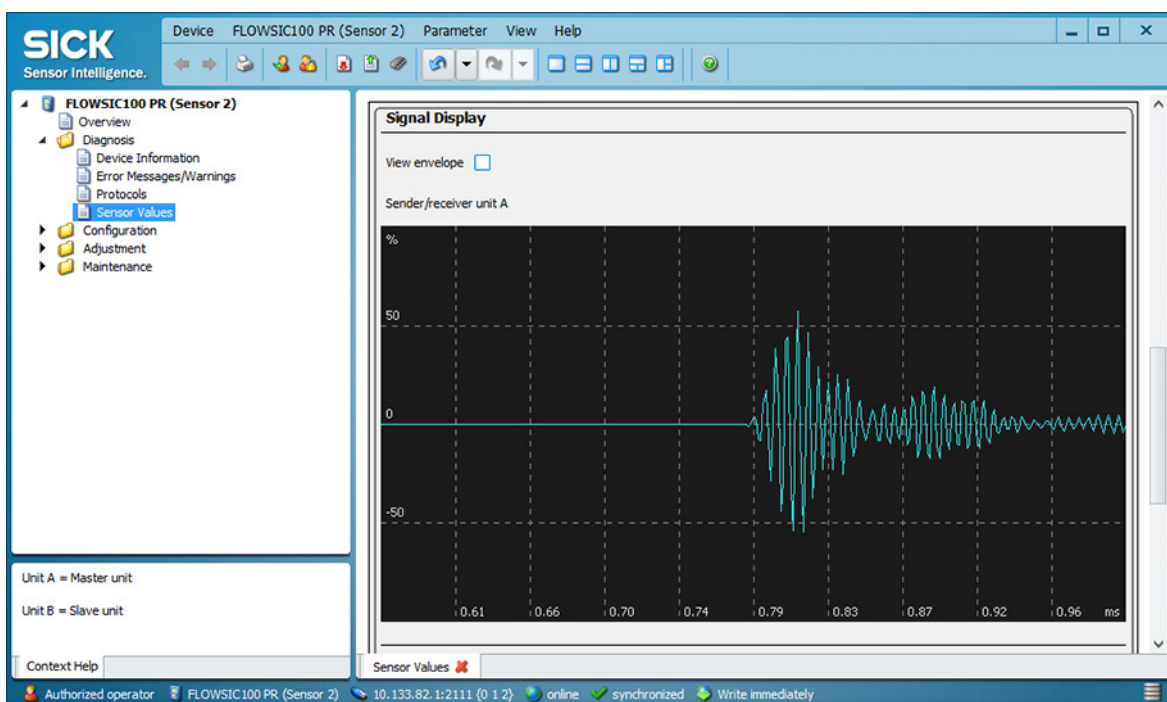
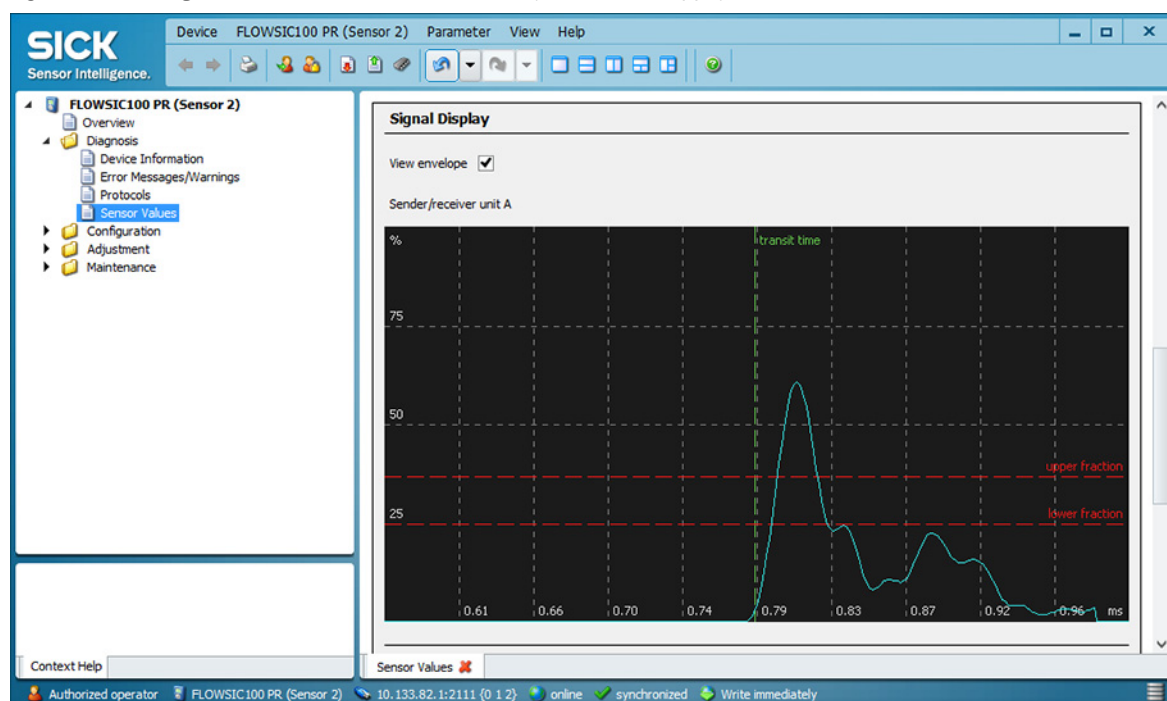


Fig. 126 Signal démodulé sous forme dilatée (courbe enveloppe)



4.3 Mise en service avancée

4.3.1 Modifier le réglage de l'application

Le FLOWSIC100 offre la possibilité d'effectuer des mesures simultanément sur deux voies de mesure et de calculer et sortir une valeur mesurée commune à partir de ces mesures → p. 18, 2.2.2. Pour cela, 2 unités émettrices/réceptrices ou une sonde de mesure sont nécessaires pour chacune des voies de mesure, voir → »Installation« (page 85). Les réglages nécessaires sont effectués en général en usine. Si ce n'était pas le cas (p. ex. mise à jour de l'équipement existant), il est nécessaire d'effectuer les étapes suivantes :

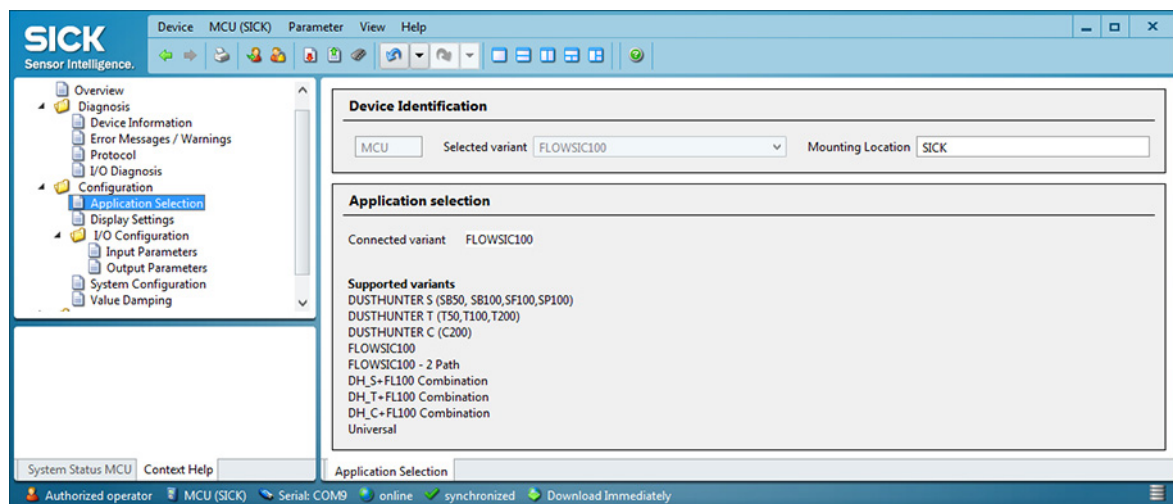
- ▶ Ouvrir le fichier appareil «MCU», entrer le mot de passe de niveau 1 et mettre le système de mesure en mode «Maintenance» → p. 136, 4.2
- ▶ Passer dans le sous-menu «Configuration / Application Selection». Dans la fenêtre «Connected Variant» (*variante connectée*) (champ « Application Selection ») le type de base de l'E/R raccordé est affiché.
- ▶ Cliquer sur «Save selection» pour l'affecter à la MCU .



L'émetteur/récepteur doit être relié à la MCU.

Fig. 127

Réglage de la MCU sur l'E/R



- De manière standard, les valeurs de chaque voie de mesure interviennent avec la même pondération dans le calcul de la valeur de sortie (modification de la pondération, voir manuel technique d'entretien).
- Le FLOWSIC100 possède une fonction de compensation automatique en cas de panne d'une voie de mesure dans une configuration à 2 voies → p. 19, 2.2.3.
- Le paramétrage de l'application est également possible via l'écran LCD → p. 165, 4.4.4.

4.3.2

Paramétrer les modules analogiques optionnels

Module sortie analogique

Les réglages de base (champ «Analog Outputs - General Configuration») sont valables de la même manière pour toutes les sorties analogiques supplémentaires.



En supplément, 4 sorties AO sont disponibles (2 modules AO avec chacun 2 sorties)

Effectuer les étapes suivantes pour réaliser le paramétrage :

- Dans la fenêtre «Project», choisir MCU, entrer le mot de passe niveau 1 et mettre le système de mesure en mode «Maintenance» (→ p. 136, 4.2).
- Sélectionner le menu «Configuration / I/O Configuration / Output Parameter» (→ Fig. 128).
- Cocher la case «Use first analog output module».
- Les champs «Analog Output 2 Parameter» et «Analog Output 3 Parameter» s'ouvrent.
- Paramétrer les sorties analogiques optionnelles selon exigences du §4.2.4.

Fig. 128

Paramétrage des sorties analogiques optionnelles

- Si d'autres sorties analogiques doivent être paramétrées, activer le champ «Select optional module / use first or second optional module».
- Les champs de paramétrage des autres sorties analogiques 2/3 ou 4/5 s'ouvrent.
- Paramétrer les autres sorties analogiques de la même manière que la première.

4.3.3 Paramétrage des modules interfaces optionnels

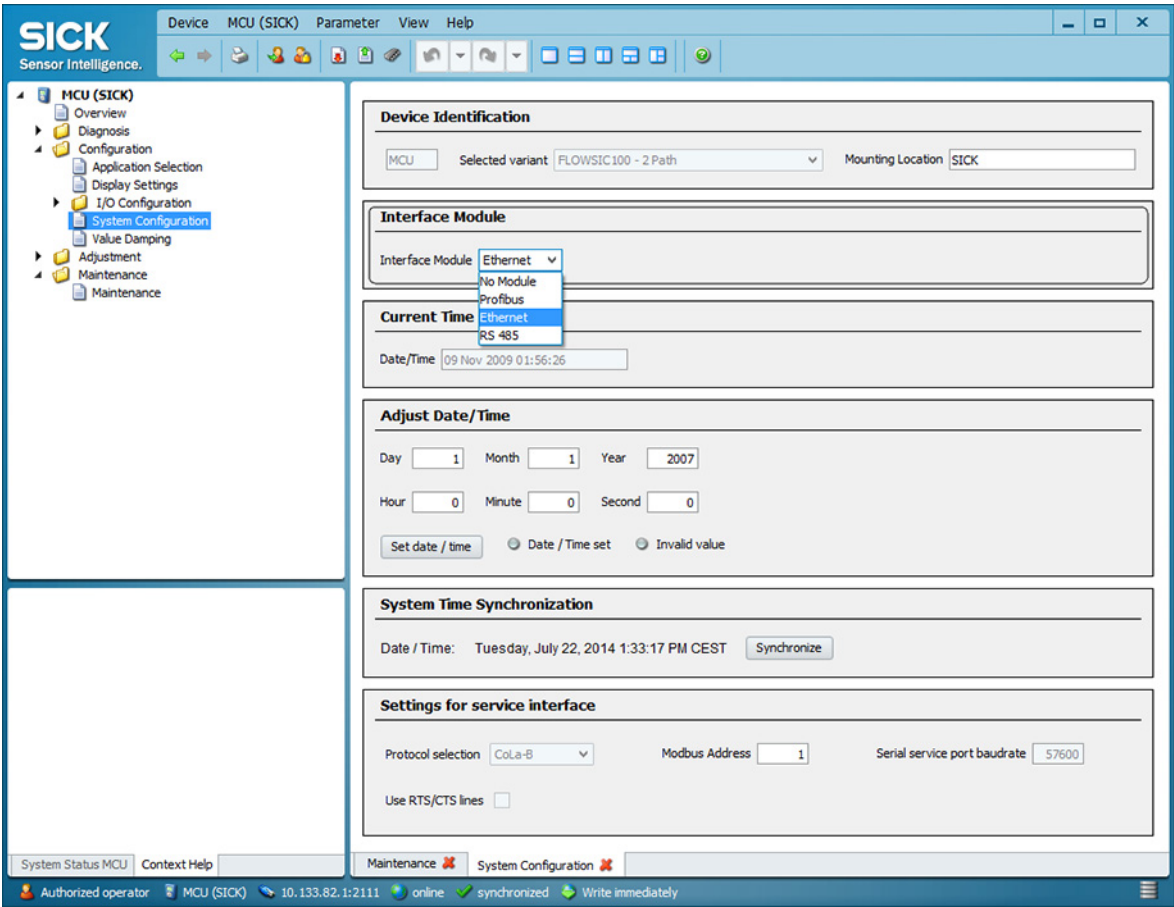


Informations détaillées sur les modules individuels, voir «Documentation des interfaces FLOWSIC100».

Les étapes suivantes sont nécessaires pour sélectionner et régler les modules interfaces optionnels disponibles :

- ▶ Sélectionner le fichier appareil «MCU», mettre le système de mesure en mode «Maintenance» et entrer le mot de passe de niveau 1 (→ p. 134, Tableau3:).
- ▶ Passer dans le sous-menu «Configuration / System Configuration». Le module interface installé est affiché dans le champ «Interface Module».
- ▶ Configurer le module interface en fonction des exigences.

Fig. 129 Répertoire «Configuration / System Configuration»





Les fichiers GSD et l'affectation de la mesure pour le module Profibus DP sont disponibles sur demande.

4.3.4

Paramétrage du module Ethernet



IMPORTANT :

Lors de communications via Ethernet, des défauts de transmission peuvent apparaître qui ne sont pas causés par le système de mesure.

- ▶ Ne faire fonctionner le système de mesure que derrière un dispositif de protection adapté (par ex. Fire-wall).

Assigner une nouvelle adresse IP au module Ethernet

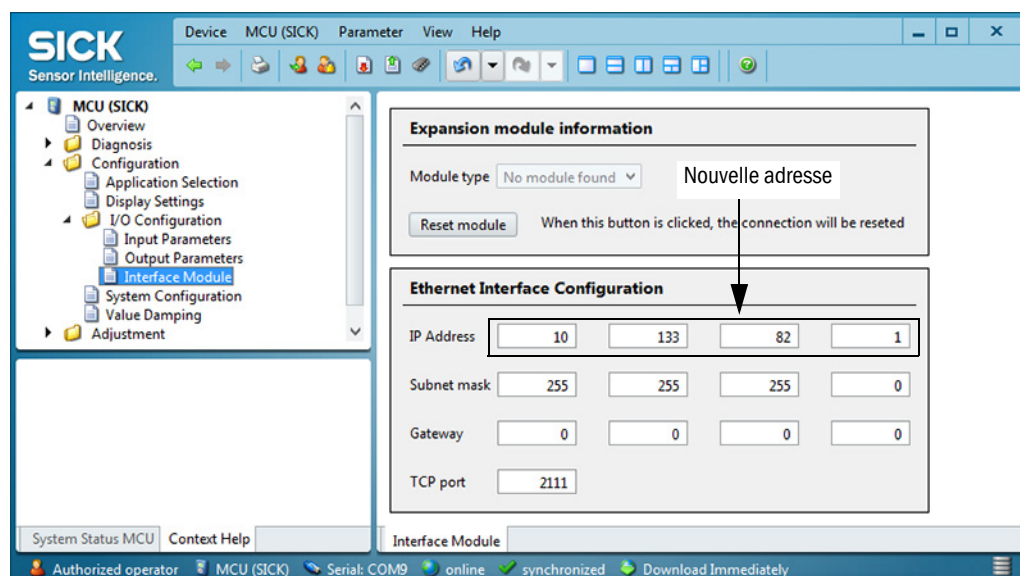
Si, lors de la commande de l'appareil, le client a proposé une adresse IP, celle-ci est entrée en usine. Dans le cas contraire, l'adresse standard 192.168.0.10 sera entrée.

Pour effectuer une modification d'adresse, les étapes suivantes sont nécessaires :

- ▶ Aller dans le répertoire «Configuration / I/O Configuration / Interface Module».
- ▶ Dans le champ «Interface module Ethernet», régler la configuration réseau souhaitée et confirmer par «Reset module» dans le champ «Expansion module information».

Fig. 130

Répertoire «Configuration / I/O Configuration / Interface Module».



Attribuer une nouvelle adresse IP à l'aide du programme SOPAS ET

- Établir la liaison → p. 126, §4.1.3.

**IMPORTANT :**

Lors de communications via Ethernet, des défauts de transmission peuvent apparaître qui ne sont pas causés par le système de mesure.

- En cas de communication exclusive via Ethernet et d'utilisation de l'appareil pour la commande de procédés, des défauts de fonctionnement de l'installation sont possibles le cas échéant dont le fabricant du FLOWSIC100 n'est pas responsable.

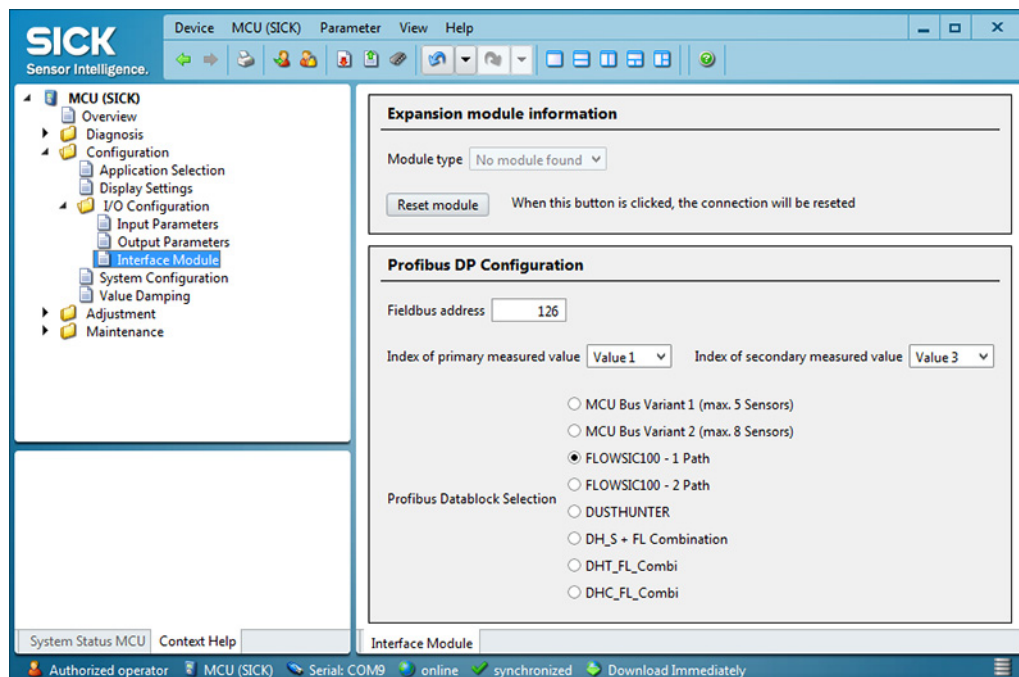
Les problèmes de communication peuvent être minimisés en augmentant la valeur du champ «Scantimeout» jusqu'à 3000 ms.

4.3.4.1 Modifier l'adresse du module Profibus

Les modules interface Profibus DP ont leur adresse réglée en usine sur 126. Pour effectuer une modification d'adresse, les étapes suivantes sont nécessaires :

- Dans le répertoire «Configuration / System Configuration»(→ p. 156, Fig. 129), s'assurer que le module interface (champ «Interface Module») est réglé sur «Profibus DP».
- Passer dans le répertoire «Configuration / I/O Configuration / Interface Module» et entrer la nouvelle adresse dans la fenêtre «Field bus address» (champ : «Profibus DP Configuration»).

Fig. 131 Répertoire «Configuration / I/O Configuration / Interface Module».



4.3.5

Paramétrage du seuil de température dans l'option régulation d'air de refroidissement pour les appareils type M-AC et H-AC



IMPORTANT :

Dans les MCU dont la version du Firmware est antérieure à 1.0.50, une mise à jour du Firmware est indispensable.

- Sélectionner le fichier appareil «MCU», mettre le système de mesure en mode «Maintenance» et entrer le mot de passe de niveau 1 (→ p. 134, Tableau3:).
- Sélectionner le répertoire «MCU/Configuration/I/O Configuration/Output Parameters» et paramétrer le seuil de température «Ta» ou «Tb» pour l'E/R. Le seuil de température doit être env. 20K au-dessus du point de rosée du gaz (+150 ... +180 °C) ; l'hystérésis doit être env. de 2 °C.

Fig. 132

Paramétrage seuil de température

The screenshot shows the SICK Sensor Intelligence software interface. The left sidebar contains a tree view with the following structure:

- MCU (SICK)
 - Overview
 - Diagnosis
 - Configuration
 - Application Selection
 - Display Settings
 - I/O Configuration
 - Input Parameters
 - Output Parameters** (selected)
 - System Configuration
 - Value Damping
 - Adjustment
 - Maintenance

The main configuration area is titled 'Output Parameters' and contains the following sections:

- Device Identification:**
 - Device: MCU
 - Selected variant: FLOW/SIC100
 - Mounting Location: SICK
- Analog Outputs - General Configuration:**
 - Output Error current: yes
 - Error Current: 21 mA
 - Current in maintenance: Measured value
 - Maintenance current: 0.5 mA
- Optional Analog Output Modules:**
 - Use first analog output module: ☐
 - Use second analog output module: ☐
- Analog Output 1 Parameter:**
 - Value on analog output 1: Velocity of Gas
 - Live zero: 4mA
 - Output checkcycle results on the AO: ☒
 - Write absolute value: ☐
- Analog Output 1 Scaling:**
 - Range low: -1.00 m/s
 - Range high: 1.00 m/s
- Limiting Value:**
 - Limit value: Temperature Ta
 - Hysteresis type: ☒ Absolute (radio buttons for Percent and Absolute)
 - Switch at: Over Limit
- Limit:**
 - Limit value: 95.00 °C
 - Hysteresis: 5.00 °C
- Configuration of optional DigitalOut modules:**
 - Option emergency air FL100 installed: ☐
 - Option emergency air not possible: ☒

The bottom status bar shows: System Status MCU, Context Help, Authorized operator, MCU (SICK), Serial: COM9, online, synchronized, Download immediately.

Test de fonctionnement de la régulation d'air de refroidissement

- Paramétrer un seuil de température près de la température ambiante des E/R et vérifier si la régulation d'air s'enclenche ou se déclenche.

4.3.6

Étalonnage de la mesure de vitesse et de température

Ce chapitre décrit les entrées nécessaires pour effectuer un étalonnage de la mesure de la vitesse et de la température du gaz et de la sortie du débit volumique à l'état normalisé. Le système de mesure doit se trouver dans l'état «Maintenance» et le mot de passe de niveau 1 être entré. Pour entrer, sélectionner le type FLOWIC100 dans le répertoire «Device Catalog», champ «Detected Devices» (→ p. 134, Tableau3:) et aller dans



Voir également → p. 49, 2.4

le sous-menu «Installation Parameters».

Entrée des coefficients d'étalonnage pour la mesure de la vitesse du gaz

Les coefficients d'étalonnage déterminés lors d'une mesure d'un point du réseau avec un système de mesure de référence doivent être entrés dans le champ «Calibration coefficients / Calibration coefficients for flow rate» pour Cv_2 (quadr.), Cv_1 (linéaire) et Cv_0 (absolue).

Réglage standard d'usine : Cv_2 = 0, Cv_1 = 1, Cv_0 = 0.

Étalonnage de la mesure de température

La précision de la mesure de température acoustique avec le FLOWIC100 dépend de manière quadratique de la distance de mesure et de la vitesse acoustique du gaz réel dans des conditions normalisées (→ p. 19, 2.2.3). Une mesure de température acoustique précise n'est possible que si la vitesse acoustique du gaz réel reste constante à une température de référence. Comme il n'en est pas ainsi dans la plupart des cas, la détermination de température interne de l'appareil doit impérativement être étalonnée pour calibrer le débit volumique.

Pour effectuer l'étalonnage, il est nécessaire de déterminer séparément des paires de valeurs de la température du gaz (p. ex. avec la sonde PT100) et de l'affichage de l'écran LCD à au moins deux températures de gaz différentes. Les valeurs déterminées doivent être converties en températures absolues (ajouter 273,15K). Les coefficients peuvent être déterminés par un calcul de régression (pour 2 valeurs différentes par régression linéaire, pour plusieurs paires de valeurs par régression quadratique). L'entrée de CT_2, CT_1 et CT_0 s'effectue dans le champ «Calibration coefficients / Calibration coefficients for temperature».

Réglage standard d'usine : CT_2 = 0, CT_1 = 1, CT_0 = 0.

Exemple :

Mesure	Affichage FLOWIC		Mesure PT100	
	T en °C	T _{absolue} en K	T en °C	T _{absolue} en K
1	128	401	115	388
2	186	459	170	443

$$T_{KAL} = CT_1 \cdot T_{FLOWIC} + CT_0$$

$$CT_1 = \frac{T_{PT100} - T_{PT100}}{T_{FLOWIC} - T_{FLOWIC}}$$

$$CT_0 = \frac{1}{2} \cdot (T_{PT100} + T_{PT100} - CT_1 \cdot (T_{FLOWIC} + T_{FLOWIC}))$$

$$CT_1 = 0,9483$$

$$CT_0 = 7,7310$$

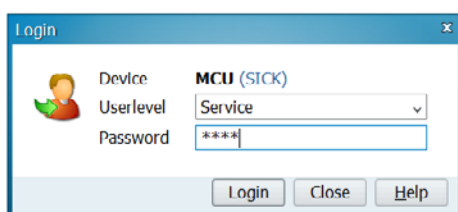
4.3.7 Paramétrage d'un redémarrage système automatique

Le système peut être redémarré automatiquement après un nombre d'heures/minutes préalablement défini.

Réglage du redémarrage système automatique

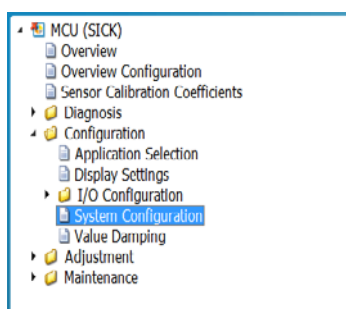
- 1 Ouvrir SOPAS ET.
- 2 Dans le catalogue des appareils, sélectionner le Firmware utilisé.
Le redémarrage automatique peut être paramétré à partir de la version de Firmware 01.16.00 du MCU ou des versions supérieures.
- 3 Ouvrir le projet.

Fig. 133 Entrée identifiant



- 4 Se connecter avec le niveau «Service».
- 5 Passer en mode maintenance.

Fig. 134 Menu «Configuration système»



- 6 Sélectionner le menu «Configuration système».

Fig. 135 «Redémarrage automatique»

Automatic reboot		
On ☐	Hour 0	Minute 0

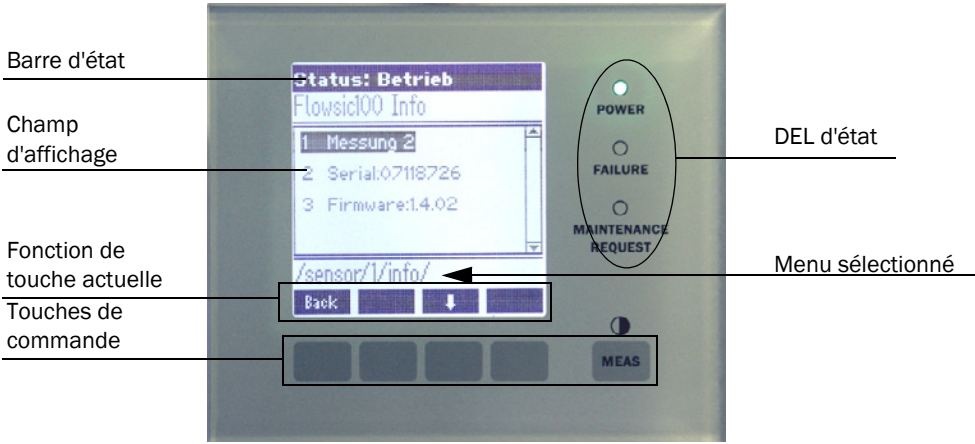
- 7 Activer le redémarrage automatique.
- 8 Régler les heures et les minutes (max. 23 heures et 59 minutes) : cette donnée définit la période avant le prochain redémarrage. La période de temps avant le prochain redémarrage commence avec l'activation de la case à cocher. (Exemple : si les heures sont réglées à 8 et les minutes à 0, le système exécute un redémarrage automatique toutes les 8 heures)

4.4
 Commande/paramétrage par l'option écran LCD

4.4.1
 Généralités concernant l'utilisation de l'écran LCD

L'affichage et l'interface utilisateur de l'écran LCD comportent les éléments fonctionnels présentés sur la Figure 136.

Fig. 136
 Éléments fonctionnels de l'écran LCD



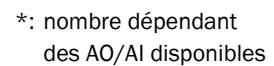
Fonctions des touches

La fonction correspondante dépend du menu en cours. Seules sont disponibles les fonctions affichées sur les touches.

Touche	Fonction
Diag	Affichage d'informations de diagnostic (avertissements et défauts si départ dans le menu principal, informations du capteur si départ dans le menu de diagnostic : voir → p. 164, Fig. 137). Cette fonction n'est active que si un avertissement ou un défaut est présent.
Back	Retour au menu d'un niveau supérieur
Flèche ↑	Déroulement vers le haut
Flèche ↓	Déroulement vers le bas
Enter	Exécution d'une action choisie avec la touche flèche (passage dans un sous-menu, confirmation de paramètres choisis lors d'un paramétrage)
Start	Démarrage d'une action
Save	Sauvegarde d'un paramètre modifié
Meas	Sélection de la valeur mesurée à afficher Commutation entre affichage des mesures sous forme graphique (bargraphe) ou sous forme de texte Retour au menu principal à partir de sous-menus Affichage du réglage de contraste (après 2,5 s)

Fig. 137 Structure des menus sur l'écran LCD

Structure des menus sur l'écran LCD



4.4.3

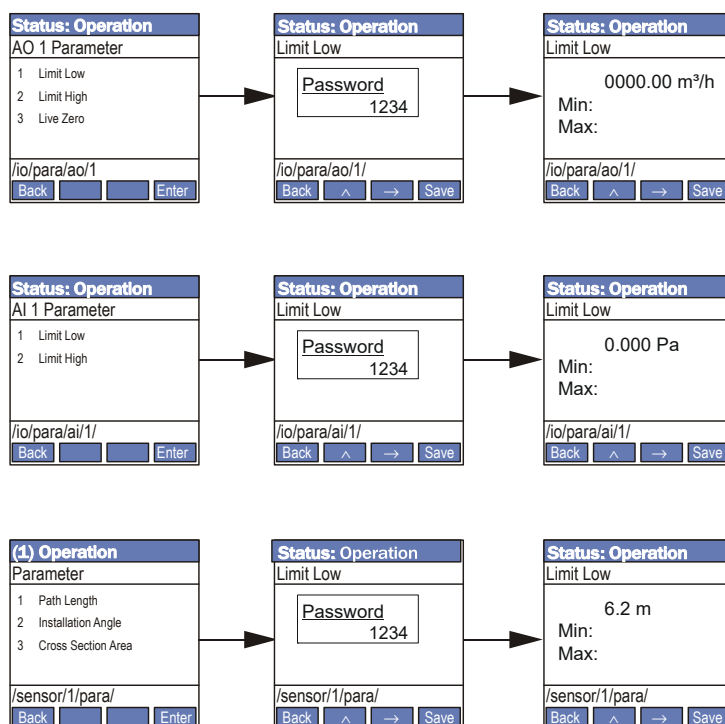
Paramétrage

Les paramètres des entrées/sorties (entrée analogique, sortie analogique) ou de l'installation de l'appareil (distance de mesure, angle de montage, section transversale de la canalisation) peuvent se modifier comme suit :

- ▶ Appeler le sous-menu concerné, sélectionner la ligne «Limit Low» (*seuil inférieur*) ou «Limit High» (*seuil supérieur*) et valider à l'aide de «Enter».
La plage de valeurs valide est affichée en «Min» et «Max»
- ▶ Entrer le mot de passe par défaut «1234» avec les touches «^» (déroulement de 0 à 9) et/ou «→» (déplace le curseur vers la droite).
- ▶ Sélectionner la valeur choisie pour «Min» ou «Max» avec les touches «^» et/ou «→» et confirmer avec «Save»
La valeur sélectionnée est inscrite dans l'appareil.

Fig. 138

Structure du menu de paramétrage



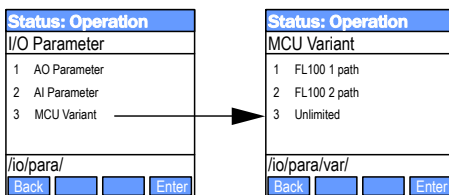
4.4.4

Modifier le réglage d'application

- ▶ Dans le menu «I/O (MCU)», appeler le sous-menu «I/O Parameter» (*paramètres E/S*), sélectionner la ligne «MCU Variante» et valider à l'aide de «Enter».
- ▶ Dans le sous-menu «MCU-Variante», sélectionner la ligne «FL100 2 Path» et confirmer avec «Enter».

Fig. 139

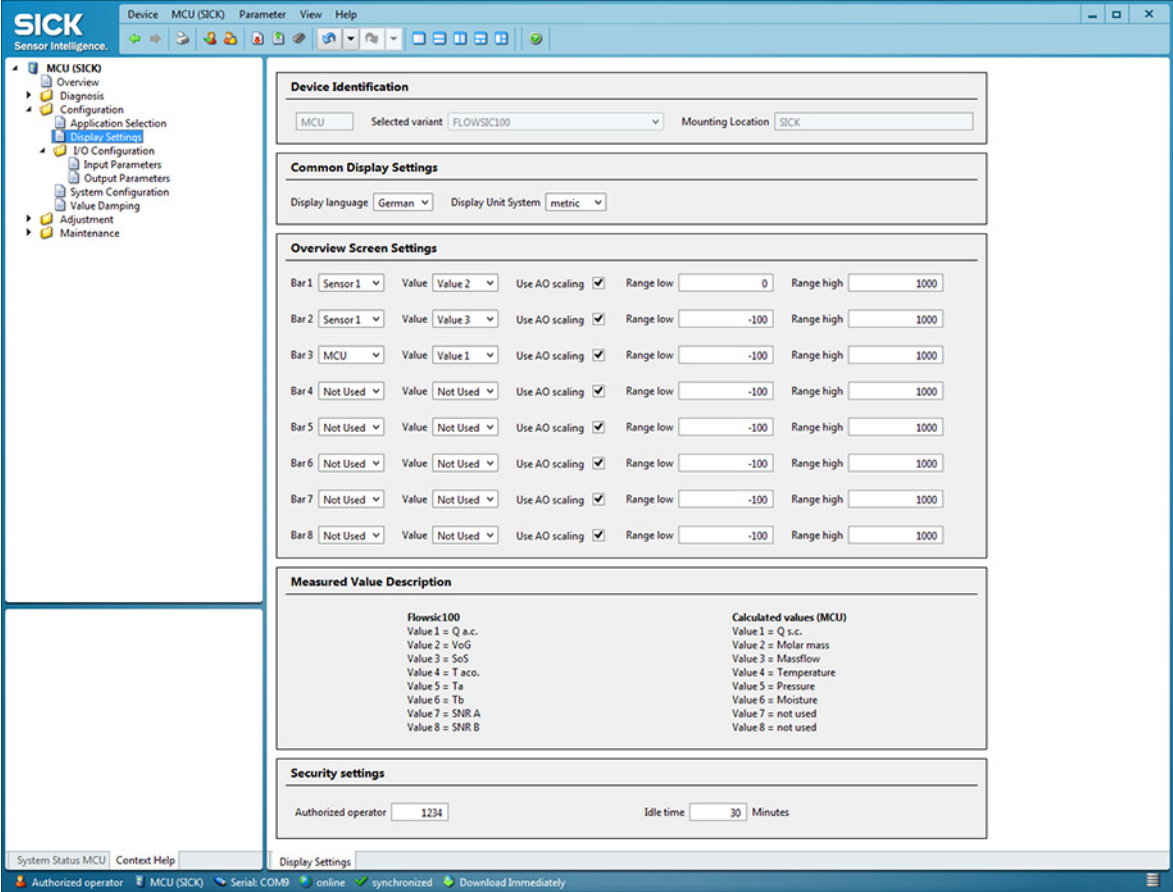
Structure de menus pour sélectionner la mesure à deux voies



4.4.5 Modifier les réglages d'affichage à l'aide de SOPAS ET

Pour modifier les réglages d'usine, choisir le fichier appareil «MCU», entrer le mot de passe de niveau 1 et aller dans le menu «Parameter / Display Parameter».

Fig. 140 Menu «Configuration / Display Settings» (configuration / réglages écran).



Champ		Signification
Common Display Settings (réglages généraux affichage)	Display Language (langue d'affichage)	Version de langue affichée sur l' écran LCD
	Display Unit System (système d'unités affichée)	Système d'unités utilisé sur l'écran
Overview screen settings (Réglages affichages écran)	Source Sensor (1) to (8)	Adresse capteur pour l'affichage graphique du premier bargraphe
	Source Value	Index de mesure pour le premier bargraphe
	Use AO scaling	En cas d'activation, le bargraphe est étalonné comme la sortie analogique correspondante. Si cette boîte de sélection n'est pas cochée, il faut définir les valeurs limites séparément
	Range low	Valeurs pour calibrage séparé du bargraphe indépendamment de la sortie analogique
	Range high	

FLOWSIC100

5 Maintenance

Informations générales

Entretien des unités émettrices/réceptrices

Entretien de l'alimentation en air de refroidissement des types refroidis en interne

M-AC et H-AC

Entretien de l'accessoire soufflerie externe SLV4 (2BH1300/2BH1400)

5.1

Informations générales**IMPORTANT :**

- ▶ Lors du remplacement de composants, n'utiliser que des pièces validées par Endress+Hauser !
- ▶ Après toutes les opérations de maintenance, s'assurer que l'ensemble du système de mesure et tous les accessoires installés sont dans un état sûr.
- ▶ Pour toute question veuillez vous adresser à la filiale Endress+Hauser responsable.

Stratégie de maintenance

Comme tout système de mesure électronique, le FLOW SIC100 a besoin d'un entretien périodique. Des contrôles réguliers et le remplacement préventif des pièces d'usure peuvent augmenter considérablement la durée de vie du système et contribuent de manière décisive à la fiabilité des mesures.

En raison du principe de mesure et de la construction du système, le FLOW SIC100 ne nécessite que très peu d'entretien malgré les conditions habituellement très dures imposées sur le site.

Travaux de maintenance

Les travaux à effectuer se limitent à l'entretien de :

- l'unité émettrice/réceptrice
- l'alimentation en air de ventilation/refroidissement (nécessaire pour unités émettrices/réceptrices à refroidissement/ventilation interne uniquement)

Mettre le FLOW SIC100 dans l'état «Maintenance» avant d'effectuer les travaux d'entretien. Cela peut se réaliser à l'aide d'un interrupteur de maintenance externe (connexion sur l'entrée binaire 1), en utilisant le programme de commande et de paramétrage SOPAS ET ou par l'intermédiaire de l'option écran LCD (→ p. 162, 4.3.7.)

À la fin des travaux, repasser l'appareil du mode «maintenance» au mode «mesure».

Intervalles d'entretien

L'intervalle d'entretien est déterminé par le certificat d'examen de type. Comme l'intervalle d'entretien dépend des paramètres concrets de l'installation tels que comportement, composition, température et humidité du gaz ainsi que des conditions d'environnement, des intervalles d'entretien plus courts peuvent être nécessaires en cas de conditions défavorables.

Les travaux à exécuter et leur exécution doivent être documentés par l'exploitant dans un manuel d'entretien.

Contrat d'entretien

Les travaux d'entretien périodiques peuvent être exécutés par l'exploitant de l'installation. Seul un personnel qualifié conformément au chapitre 1 peut être chargé d'exécuter ces travaux. Sur demande, l'ensemble des travaux d'entretien peut être exécuté par le SAV Endress+Hauser ou par un centre d'entretien agréé. Endress+Hauser propose des contrats d'entretien et de réparation à des prix avantageux. Dans le cadre de ces contrats, Endress+Hauser prend en charge tous les travaux d'entretien et de maintenance ; les réparations étant faites dans la mesure du possible sur place par des spécialistes.

5.2

Entretien des unités émettrices/réceptrices

Les unités émettrices/réceptrices doivent être nettoyées et faire l'objet d'un contrôle de corrosion et de dégradation à intervalles réguliers. Les unités émettrices/réceptrices doivent pour cela être démontées des brides à tube.



AVERTISSEMENT :

Lors de tous travaux, respecter les dispositions de sécurité correspondantes ainsi que les prescriptions de sécurité du paragraphe § 1.6 (en particulier § 1.6.1).

Outils et accessoires nécessaires :

- Clés pour vis à six pans creux, SW 2 et 4
- Tournevis
- Le cas échéant, bouchon aveugle pour bride à tube
- Pinceaux, chiffons, alcool de nettoyage

5.2.1

Démonter les unités émettrices/réceptrices



AVERTISSEMENT :

- ▶ Des gaz brûlants et/ou agressifs peuvent être évacués lors du démontage et du montage des unités émettrices/réceptrices → utiliser des dispositifs de protection appropriés !
- ▶ Munir la bride à tube d'une bride aveugle après démontage de l'unité émettrice/réceptrice.
- ▶ Attendre que les pièces chaudes aient suffisamment refroidi avant d'effectuer les travaux d'entretien !
- ▶ Ne démonter les unités émettrices/réceptrices à refroidissement et à ventilation internes qu'après démontage complet de l'alimentation en air de ventilation/refroidissement.

Version

- ▶ Déconnecter le câble de l'unité émettrice/réceptrice, pour cela, tourner l'écrou moleté du connecteur rond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et retirer le connecteur avec précautions.
- ▶ Protéger les extrémités de câble contre la saleté et l'humidité. Obturer la prise femelle de l'unité émettrice/réceptrice à l'aide du capuchon fileté correspondant.



IMPORTANT :

Des contacts humides ou corrodés provoquent des dysfonctionnements !

- ▶ Desserrer les vis de la bride de l'unité émettrice/réceptrice
- ▶ Retirer l'unité émettrice/réceptrice avec précaution et la déposer à un emplacement approprié
- ▶ Si nécessaire (p. ex. en cas de surpression dans la canalisation), obturer la bride à tube à l'aide d'une bride aveugle (disponible en option).

5.2.2

Nettoyage de l'unité émettrice/réceptrice

Après avoir retiré l'unité émettrice/réceptrice, la nettoyer extérieurement. Contrôler que le tube de sonde et le transducteur ne présentent pas de corrosion et les remplacer si nécessaire. Les dépôts de poussières et les petites incrustations peuvent en général s'éliminer sans démontage du transducteur.

**IMPORTANT :**

Procéder avec précaution lors du nettoyage du transducteur. La membrane du transducteur ne doit pas être endommagée !



En fonction des conditions d'installation, nettoyer le tube de sonde et le transducteur à des intervalles plus courts dans la période initiale (environ toutes les 2 semaines, ou plus souvent si nécessaire). En cas de faible encrassement, il est possible d'augmenter peu à peu les intervalles de nettoyage, jusqu'à 6 mois maximum.

Remonter l'unité émettrice/réceptrice à la fin des travaux.

Les travaux nécessaires pour un remplacement éventuel de pièces (tube de sonde, transducteur) sont mentionnés dans le manuel technique d'entretien.

5.3

Entretien de l'alimentation en air de refroidissement des types refroidis en interne M-AC et H-AC

Travaux d'entretien à effectuer :

- Inspection de la totalité de l'alimentation en air de refroidissement
- Nettoyage de la surface externe du boîtier MCU
- Nettoyage du carter de filtre
- Remplacement de l'élément filtrant si nécessaire.

La quantité de poussière et la dégradation de l'élément filtrant dépendent du degré d'encrassement de l'air environnant aspiré. Il n'est donc pas possible de donner des intervalles de temps concrets pour effectuer ces travaux. Nous recommandons de contrôler l'alimentation en air de refroidissement à de courts intervalles de temps (env. 2 semaines) après la mise en service et d'optimiser ensuite les intervalles d'entretien sur une durée de fonctionnement plus longue.



IMPORTANT :

- Un entretien irrégulier ou insuffisant de l'alimentation en air de refroidissement risque de provoquer sa défaillance et par conséquent la détérioration de l'unité émettrice/réceptrice !
- L'alimentation en air de refroidissement de l'unité émettrice/réceptrice montée doit être impérativement assurée. Démonter l'unité émettrice/réceptrice avant de remplacer un tuyau d'air de refroidissement endommagé (→ p. 174, 5.4).



IMPORTANT :

- Nettoyer les surfaces extérieures du boîtier MCU uniquement avec un chiffon humidifié.
- Pour le nettoyage n'utiliser que des produits qui ne détériorent pas la surface du MCU.
- Ne pas utiliser de détergent pour le nettoyage.

5.3.1

Inspection

- ▶ Contrôler régulièrement le bruit de fonctionnement de la soufflerie ; une augmentation du bruit peut signaler une défaillance de la soufflerie.
- ▶ Contrôler que tous les tuyaux sont bien fixés et ne sont pas endommagés.
- ▶ Contrôler l'encrassement de l'élément filtrant.

Remplacer l'élément filtrant lorsque :

- il est fortement encrassé (dépôts visibles sur la surface du filtre)
- le débit d'air de refroidissement est fortement réduit par rapport au fonctionnement avec un filtre neuf.



Il n'est pas nécessaire de déconnecter l'alimentation en air de refroidissement pour nettoyer le carter de filtre ou remplacer l'élément filtrant, cela signifie que l'unité émettrice/réceptrice peut rester montée sur la canalisation.

5.3.2

Nettoyage ou remplacement du filtre**AVERTISSEMENT : danger dû à la tension d'alimentation**

La tension secteur se trouve dans la zone de danger marquée en rouge.(→ Fig. 141 et fig.142).

Par conséquent, n'utilisez que des outils adaptés et isolés conformément à la norme IEC 60900 ou à des normes comparables.

L'installation et les tests ne doivent être effectués que par du personnel qualifié connaissant les règles et les consignes relatives aux zones électriques dangereuses !

Nettoyage ou remplacement de l'élément filtrant

- ▶ Ouvrir la porte de l'unité de commande à l'aide de la clé correspondante.
- ▶ Ouvrir le collier de serrage en sortie de filtre (1) et retirer le filtre du manchon (2)
- ▶ Retirer le boîtier du filtre du manchon et du tuyau d'aspiration et le sortir de l'unité de raccordement.
- ▶ Tourner le couvercle du carter de filtre dans le sens de la flèche «OPEN» et enlever le couvercle.
- ▶ Retirer l'élément filtrant.
- ▶ Nettoyer l'intérieur du carter de filtre et du couvercle à l'aide de chiffons et de pinceaux.

**AVERTISSEMENT :**

Le nettoyage ne doit être effectué qu'à l'extérieur de l'unité de raccordement !

**IMPORTANT :**

Utiliser des chiffons mouillés à l'eau uniquement pour effectuer un nettoyage humide puis bien sécher les pièces.

- ▶ Insérer l'élément filtrant neuf.
- ▶ Poser le couvercle du carter de filtre et le tourner dans le sens inverse de la flèche jusqu'à ce qu'il s'enclenche de manière perceptible.
- ▶ Raccorder l'entrée du filtre au tuyau d'aspiration.
- ▶ Raccorder la sortie du filtre au manchon.
- ▶ Serrer les colliers.



Pièce de rechange : élément filtrant C1140, n° de commande : 7047560

Fig. 141 Remplacement du filtre d'une MCU avec alimentation en air de refroidissement intégrée

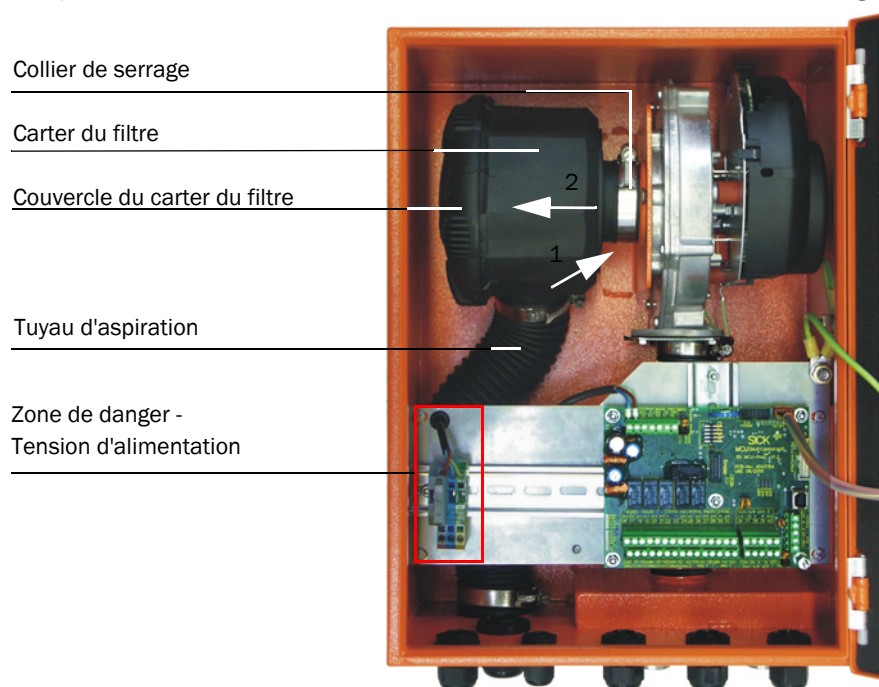
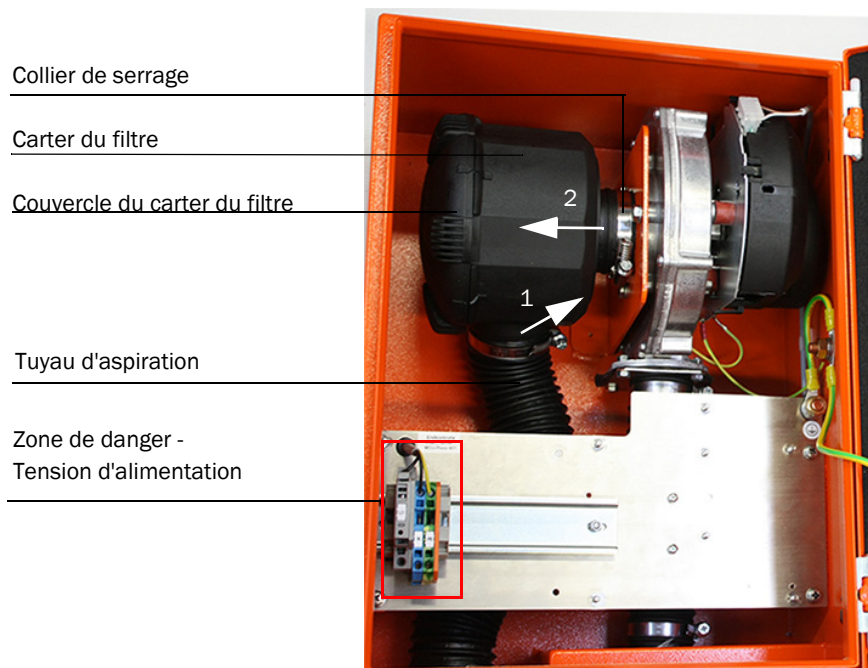


Fig. 142 Remplacement de l'élément filtrant en cas d'alimentation en air de refroidissement dans le boîtier de raccordement



5.4

Entretien de l'accessoire soufflerie externe SLV4 (2BH1300/2BH1400)

Les travaux décrits ci-après ne sont nécessaires qu'en cas d'utilisation d'unités émettrices/réceptrices ventilées (types FLSE100-PM, PH, PHS). Ils consistent à :

- ▶ Contrôler l'alimentation en air de ventilation.
- ▶ Nettoyer le carter de filtre.
- ▶ Remplacer l'élément filtrant.

La quantité de poussière et la dégradation de l'élément filtrant dépendent du degré d'encrassement de l'air environnant aspiré. Il n'est donc pas possible de donner des intervalles de temps concrets pour effectuer ces travaux. Nous recommandons de contrôler la soufflerie à de courts intervalles de temps (1 à 2 semaines) après la mise en service et d'optimiser ensuite les intervalles d'entretien sur une durée de fonctionnement plus longue.

Remplacer l'élément filtrant lorsque :

- il est fortement encrassé (dépôts visibles sur la surface du filtre)
- le débit d'air de ventilation est fortement réduit par rapport au fonctionnement avec un filtre neuf.

**IMPORTANT :**

- Un entretien irrégulier ou insuffisant de l'alimentation en air de ventilation risque de provoquer sa défaillance et par conséquent la détérioration des transducteurs !
- La soufflerie doit être entretenue au plus tard lorsque le pressostat à manque de pression à la sortie du filtre commute.
- L'alimentation en air de ventilation de l'unité émettrice/réceptrice installée sur la conduite doit être impérativement assurée. Enlever les unités émettrices/réceptrices de la canalisation avant de remplacer des tuyaux d'air de balayage endommagés.



Il n'est pas nécessaire de déconnecter la soufflerie pour nettoyer le carter de filtre ou remplacer l'élément filtrant, cela signifie que l'unité émettrice/réceptrice peut rester montée sur la canalisation.

5.4.1

Inspection

- ▶ Contrôler régulièrement le bruit de fonctionnement de la soufflerie ; une augmentation du bruit peut signaler une défaillance de la soufflerie.
- ▶ Contrôler que tous les tuyaux sont bien fixés et ne sont pas endommagés.
- ▶ Contrôler l'encrassement de l'élément filtrant. En cas de fort encrassement de l'élément filtrant, il faut l'enlever, nettoyer le boîtier du filtre et remettre un nouveau filtre.

5.4.2

Remplacer l'élément filtrant

- ▶ Préparer un élément filtrant neuf (2).
- ▶ Desserrer le collier de serrage (6), retirer le tuyau d'air de ventilation (7) de la sortie du filtre et le fixer à un emplacement propre.



IMPORTANT :

Disposer l'extrémité de tuyau de sorte qu'aucun corps étranger ne puisse être aspiré (risque de détérioration de la soufflerie), mais ne pas l'obturer ! De l'air non filtré arrive à l'unité émettrice/réceptrice pendant ce temps.

- ▶ Nettoyer grossièrement l'extérieur du carter de filtre (1).
- ▶ Déverrouiller le couvercle du carter de filtre (3) en appuyant sur les deux fermetures rapides (4) et l'enlever
- ▶ Enlever l'élément filtrant (2) en le tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et en le tirant.
- ▶ Nettoyer l'intérieur du carter de filtre et du couvercle à l'aide de chiffons et de pinceaux.



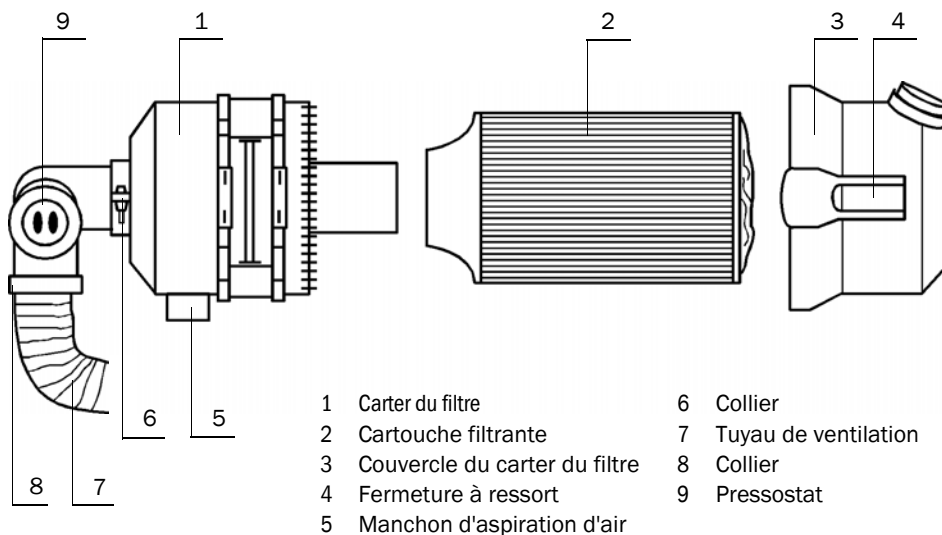
IMPORTANT :

Utiliser des chiffons mouillés à l'eau uniquement pour effectuer un nettoyage humide puis bien sécher les pièces.

- ▶ Insérer l'élément filtrant neuf en imprimant un mouvement de rotation-pression dans le sens des aiguilles d'une montre.
- ▶ Poser le couvercle du carter de filtre et encliqueter les fermetures rapides, ce faisant, veiller à ce qu'il soit correctement ajusté sur le carter.
- ▶ Refixer le tuyau d'air de ventilation sur la sortie du filtre à l'aide du collier de serrage.

Fig. 143

Remplacement de l'élément filtrant



Pièce de rechange : élément filtrant Micro-Top C11 100, n° commande : 5306091

5.4.3

Informations sur la mise au rebut des batteries

Les packs de batterie sont munis d'étiquettes précisant les informations essentielles sur la mise au rebut.

Symbole	Signification
	Ne pas jeter avec les ordures ménagères.
	Recyclage

En Europe

- ▶ Mettre au rebut les batteries suivant la directive batterie 2006/66/EU.
- ▶ En Allemagne, vous pouvez déposer les batteries au point de collecte du centre de recyclage local.

Aux USA

- ▶ Les batteries doivent être mises au rebut par une déchetterie homologuée.
Identification des batteries au lithium :
 - Proper shipping name : Waste lithium Batteries
 - UN number : 3090
 - Label requirements : MISCELLANEOUS, HAZARDOUS WASTE
 - Disposal code : D003
- ▶ En cas de doute, contactez le bureau local de l'agence «Environmental Protection Agency» (EPA).

Dans les autres pays :

Observez les règlements nationaux sur la mise au rebut des batteries au lithium.

FLOWSIC100

6 Spécifications

Caractéristiques techniques

Composants standard

Dimensions, numéros de commande

6.1

Caractéristiques techniques

Acquisition mesures									
Grandeurs mesurées	Vitesse du gaz, débit volumique réel, débit volumique normalisé, température du gaz, vitesse acoustique								
Plage de mesure	Limite inférieure -40 à 0 m/s, limite supérieure de 0 à +40 m/s ; réglable de manière continue								
Précision mesure émission ¹⁾	±0,1 m/s								
Reproductibilité Mesure procédé, unités E/R standard	±1 % pour v > 2 m/s ; ±0,02 m/s pour v < 2 m/s								
Temps d'amortissement	1 ... 300 s ; librement sélectionnable								
Affichages									
Écran LCD	Pour grandeurs mesurées, messages d'avertissement et de défaut								
DEL	Tension d'alimentation, dysfonctionnement, requête de maintenance,								
Installation									
FLSE100	M	H	PR	SA/SD	MAC	HAC	PM	PH	PHS
Distance de mesure transducteur –transducteur [m] ²⁾	0,2 - 4 ³⁾	2 - 15 ⁴⁾	0,27 - 0,28	0,2 - 1,4	0,2 - 4	2 - 13	0,5 - 3	1 - 10	2 - 13
Diamètre intérieur conduite [m] ⁵⁾	0,15 - 3,4	1,4 - 13	> 0,40	0,15 - 1	0,15 - 3,4	1,4 - 11,3	0,35 - 2,5	0,7 - 8,7	1,4 - 11,3
Température du gaz [°C]	-40 ... +260			-40 ... +150	-40 ... +450		-40 ... +450		
Angle de montage (recommandé) [°] ⁶⁾	45 ... 60		45	45 ... 60			45 ... 60		
Pression interne canalisation max. [bar]	± 0,1						±0,03 ⁷⁾ ; ±0,1 ⁸⁾		
Concentration de poussières max. [g/m³ i.N.] ⁹⁾	1	100 ¹⁰⁾	1		1	100 ¹⁰⁾	1	100	
Longueur câble entre boîtier de raccordement et MCU [m]	max. 1000								
Signaux de sortie									
Sortie analogique	0/2/4 ... 22 mA, charge max. 750 Ω ; résolution 12 bits ; autres sorties analogiques avec utilisation de modules E/S (option)								
Sorties relais	5 sorties sans potentiel (inverseurs) pour signaux d'état fonctionnement/défaut, seuil, avertissement, maintenance, cycle de contrôle ; charge admissible 48V, 1A (basse tension de sécurité) ; autres sorties relais avec utilisation de modules E/S (option)								
Signaux d'entrée									
Entrées analogiques	2 entrées 0 ... 5/10 V ou 0 ... 20 mA (sans séparation galvanique) ; résolution 10 bits ; autres entrées analogiques avec utilisation de modules E/S (option)								
Entrées binaires	4 contacts sans potentiel pour connexion interrupteur de maintenance, déclenchement cycle de contrôle, point zéro séparé, test d'envergure ; autres entrées binaires avec utilisation de modules E/S (option)								
Interfaces de communication									
USB 1.1, RS 232 (sur bornes)	Pour interrogation de valeurs mesurées, paramétrage et mise à jour de logiciel via PC/ordinateur portable à l'aide d'un programme utilisateur								
RS485	Pour connexion des unités émettrices/réceptrices								
Option module interface	Pour communication avec le PC Host, au choix en RS485, Profibus, USB, Ethernet, Modbus								
Alimentation									
Tension de service	90 ... 250 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC								
Puissance consommée maximale	env. 40 W Types MCU-N + FLSE : FLSE100-PM, PH, PHS, S, M, H, PR env. 75 W Types MCU-P/SLV-AK 230 V ou SLV-AK 24V + FLSE : FLSE100-MAC, HAC								

Conditions d'environnement		
Plage de température ¹¹⁾	-40 °C ... +60 °C -40 °C ... +60 °C -40 °C ... +45 °C -40 °C ... +45 °C -40 °C ... +45 °C	Émetteurs/récepteurs Unité de commande MCU-N Unité de commande MCU-P, alimentation en air de refroidissement dans boîtier de raccordement ¹²⁾ Soufflerie de refroidissement en boîtier de raccordement SLV-AK 230 V Soufflerie de refroidissement en boîtier de raccordement SLV-AK 24 V
Température de stockage	-40 ... +70 °C	
Indice de protection	Émetteurs/récepteurs IP 65 (boîtier électronique)	
	MCU-N : IP65	
	MCU-P : IP54	
	IP 54 SLV-AK 230 V	
	IP 54 SLV-AK 24 V	
Surintensités transitoires	Catégorie de surintensités II	
Conditions environnementales	Degré d'encrassement : 2	
Lieu d'installation	Intérieur, Extérieur	
Altitude	Jusqu'à 2000 m (au-dessus du niveau de la mer)	
Humidité air relative	≤ 95 %	
Batterie MCU		
Type de batterie	Batterie tampon	
Constructeur	Panasonic	
Type	BR2032 ((Batterie Poly-Carbonmonofluoride Lithium, Li-(CF)x (IEC code: B), «BR»)	
Dimensions, poids		
FLSE100	Longueur nominale (LN) (dépend du type) 200 / 260 / 350 / 550 / 750 mm ; Poids (dépend du type) max. env. 10,6 kg	
MCU-N	Dimensions : 340 mm x 210 mm x 120 mm ; boîtier en tôle acier laquée Poids : env. 5 kg	
MCU-P, alimentation en air de ventilation dans boîtier de raccordement	Dimensions : 440 mm x 300 mm x 220 mm ; boîtier en tôle acier laquée Poids : env. 14 kg	
Soufflerie de refroidissement en boîtier de raccordement SLV-AK 230 V	Dimensions : 440 mm x 300 mm x 220 mm ; boîtier en tôle acier laquée Poids : env. 14 kg	
Soufflerie de refroidissement en boîtier de raccordement SLV-AK 24 V	Dimensions : 440 mm x 300 mm x 220 mm ; boîtier en tôle acier laquée Poids : env. 14 kg	
Bride à tube	Longueur nominale LN :125 / 200 / 350 / 550 / 750 mm ; Diamètre de référence des trous de fixation 75 / 100 / 170 mm (dépend du type de FLSE100) Matériau : St37, V4A (autre sur demande), poids max. env. 6 kg	
Accessoire soufflerie avec soufflerie SLV4 (2BH1300/2BH1400)	voir le manuel d'utilisation SLV4 (DE 8007691, EN 8007692, FR 8013549, PT 8016024, EL 8021243, NL 8022941, SV 8023109, BS 8024012)	

- 1) : La précision de la mesure de débit dépend de l'étalonnage, des conditions de montage, du profil d'écoulement, de la plage de variation des paramètres pression et température. Valeurs typiques pour une mesure à une voie 1 ... 5 %.
- 2) : La distance de mesure maximale possible dépend de la teneur en poussières, de la température du gaz et de la composition du gaz
- 3) : La distance de mesure maximale possible est de 2 m pour FLSE100-M, HSHS (sondes pour canalisations et transducteurs en Hastelloy).
- 4) : La distance de mesure maximale possible est de 5 m pour FLSE100-H, HSHS (sondes pour canalisations et transducteurs en Hastelloy).
- 5) : Le diamètre minimal est valable pour un angle de montage de 45°, le diamètre maximal pour un angle de montage de 60°.
- 6) : Pour une teneur en poussières élevée, utiliser un angle de montage de 60°.
- 7) : Avec soufflerie standard.
- 8) : Équipement avec soufflante 2BH1400 en cas de surpression >0,03 bar (informations auprès d'Endress+Hauser).

- 9) : La concentration de poussières maximale admissible dépend de la distance de mesure et de la température du gaz.
10) : Pour poussière sèche et non collante uniquement.
11) : Températures ambiantes plus basses pour FLSE et MCU sur demande.
12) : Pour MCU avec soufflante d'air de ventilation intégrée, les températures ambiantes ne doivent pas être inférieures à -40 °C en service et -20 °C au démarrage de la soufflante.

6.2 Composants standard

Les composants standard nécessaires à un système de mesure complet dépendent de la version de l'unité émettrice/réceptrice. Le tableau ci-après présente les combinaisons possibles et le nombre de pièces nécessaires :

Unité émettrice/réceptrice		Bride à tube 1)	Câble de liaison		Boîtier de raccordement	Unité de commande		Soufflerie 2)
Type	Nombre		Maître	Esclave		MCU-N	MCU-P	
FLSE100-M, H	2 x	2 x	1 x	1 x	1 x	1 x	—	—
FLSE100-PR	1 x	1 x	—	1 x	— 3)	1 x	—	—
FLSE100-SA/SD	1 x chacun	2 x	—	1 x	— 3)	1 x	—	—
FLSE100-MAC, HAC	2 x	2 x	1 x	1 x	1 x	—	1 x	—
FLSE100-PM, PH, PHS	2 x	2 x	1x	1 x	1 x	1 x	—	1 x

- 1) : les brides à tube ou les manchons doivent être adaptés à l'unité émettrice/réceptrice (voir tableau des brides à tube)
2) : le type doit être choisi en fonction de la pression interne de la canalisation
3) : boîtier de raccordement en option pour les plus grandes longueurs de câble

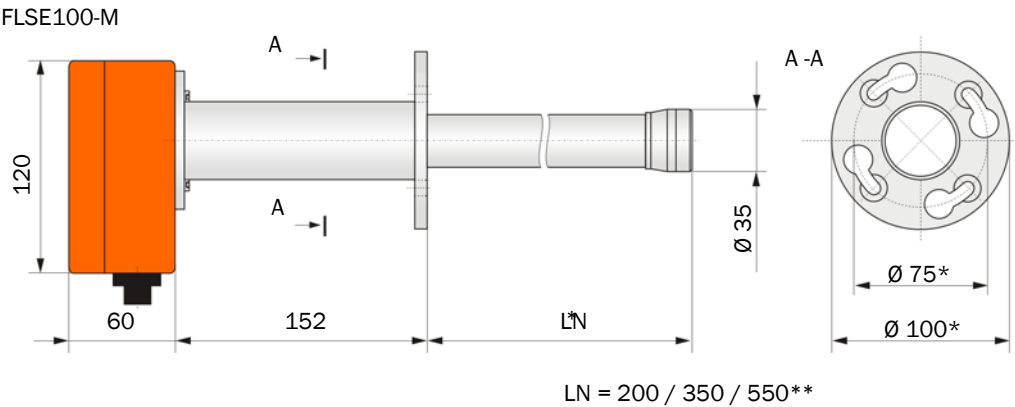
6.3 Dimensions, numéros de commande

Toutes les dimensions sont données en mm.

6.3.1 Émetteurs/récepteurs

Unités émettrices/réceptrices standard

Fig. 144

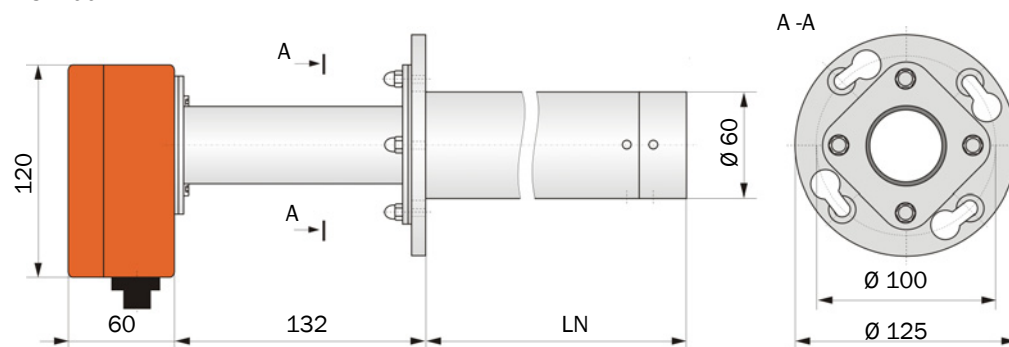


* : sur demande, disponible avec diamètre de référence des trous de fixation 100 mm et diamètre bride 125 mm

** : autres longueurs nominales sur demande

Fig. 145

FLSE100-H

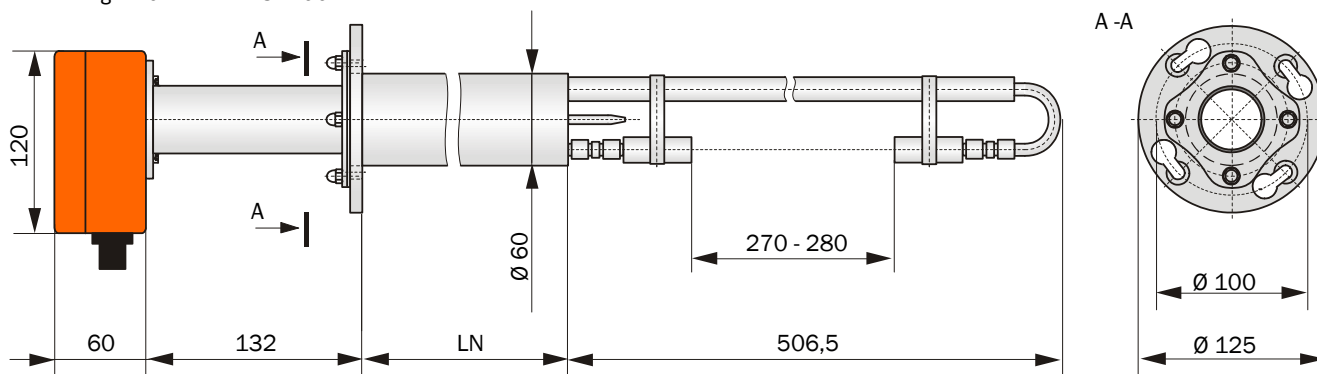


LN = 200 / 350 / 550 / 750 *

* : autres longueurs nominales sur demande

Fig. 146

FLSE100-PR

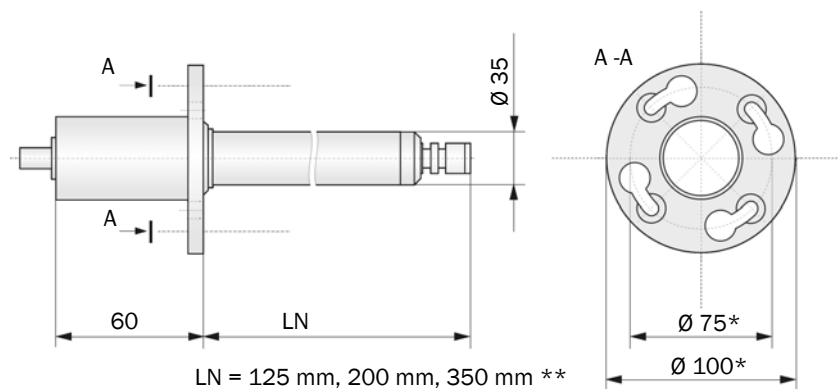


LN = 350 / 550 / 750 *

* : autres longueurs nominales sur demande

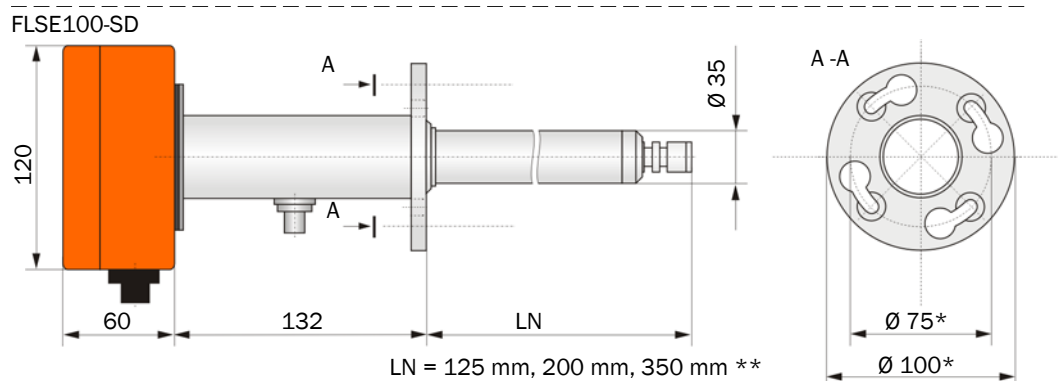
Fig. 147

FLSE100-SA



LN = 125 mm, 200 mm, 350 mm **

Fig. 148



Unités émettrices/réceptrices à refroidissement interne

Fig. 149

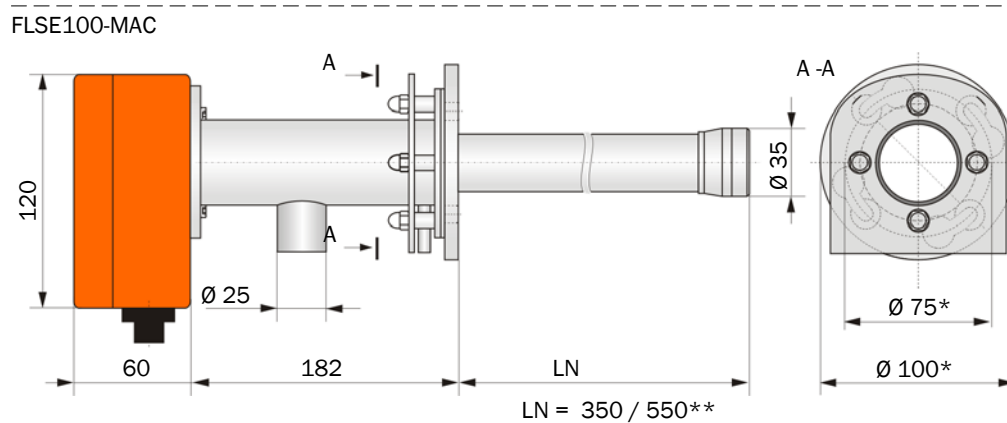
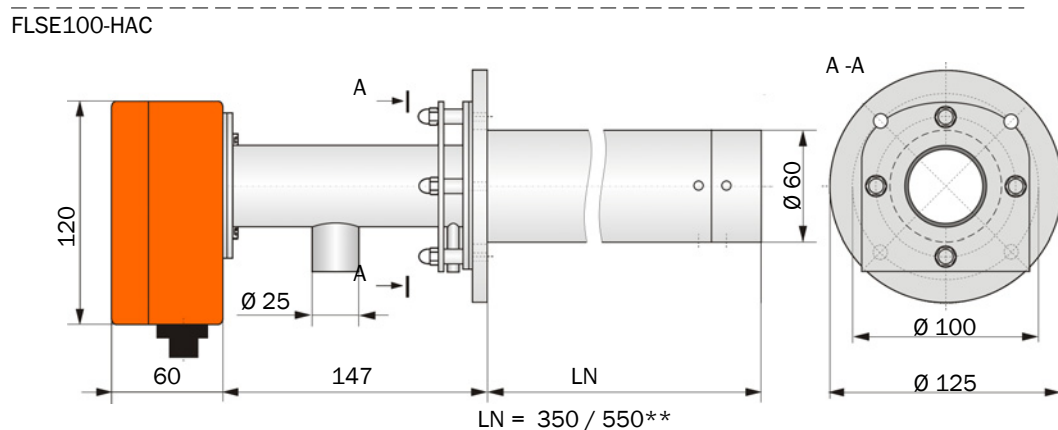
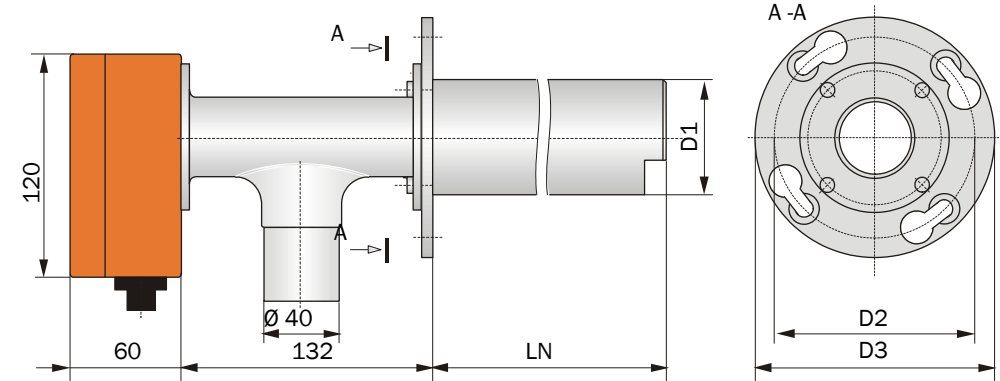


Fig. 150



Unités E/R ventilées

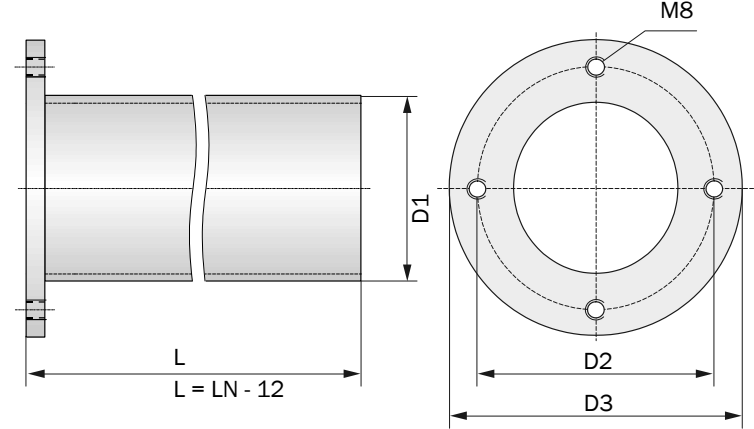
Fig. 151 FLSE100-PM, FLSE100-PH, FLSE100-PHS



Type d'E/R	LN*	D1	D2	D3
FLSE100-PM, FLSE100-PH	200, 350, 550, 750	60,3	100	125
FLSE100-PHS	350, 550, 750	76	170	210

6.3.2 Bride à tube

Fig. 152 Bride à tube



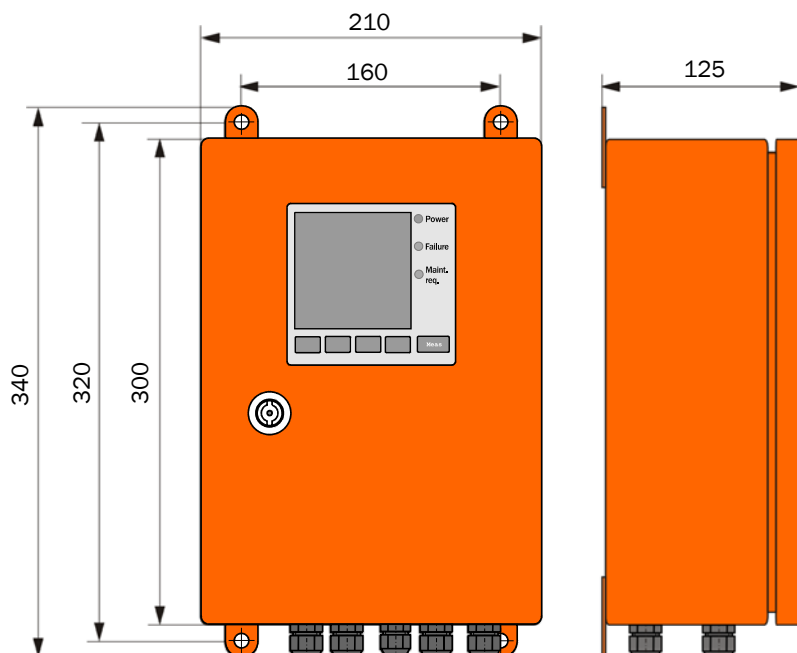
D1	D2	D3	LN	Type FLSE100
48,3	75	100	125	SA, SD
			200, 350	SA, SD, M
			350, 550	M, MAC
76,1	100	122	200	H, PM, PH
			350	H, HAC, PR, PM, PH
			550	H, HAC, PR, PM, PH
			750	H, PR, PM, PH
114,3	170	210	350, 550, 750	PHS

6.3.3 Unité de commande MCU

Unité de commande MCU-N (sans alimentation en air de refroidissement intégrée)

Fig. 153

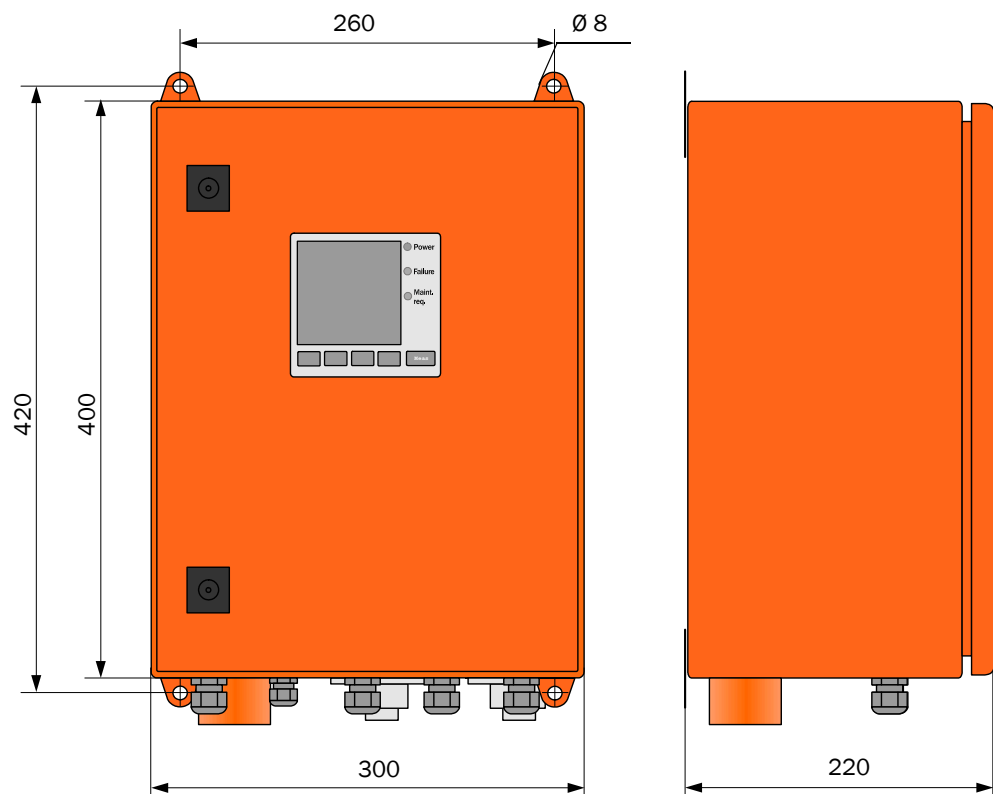
Unité de commande MCU-N (représentation avec option module écran)



Unité de commande MCU-P avec alimentation en air de ventilation intégrée

Fig. 154

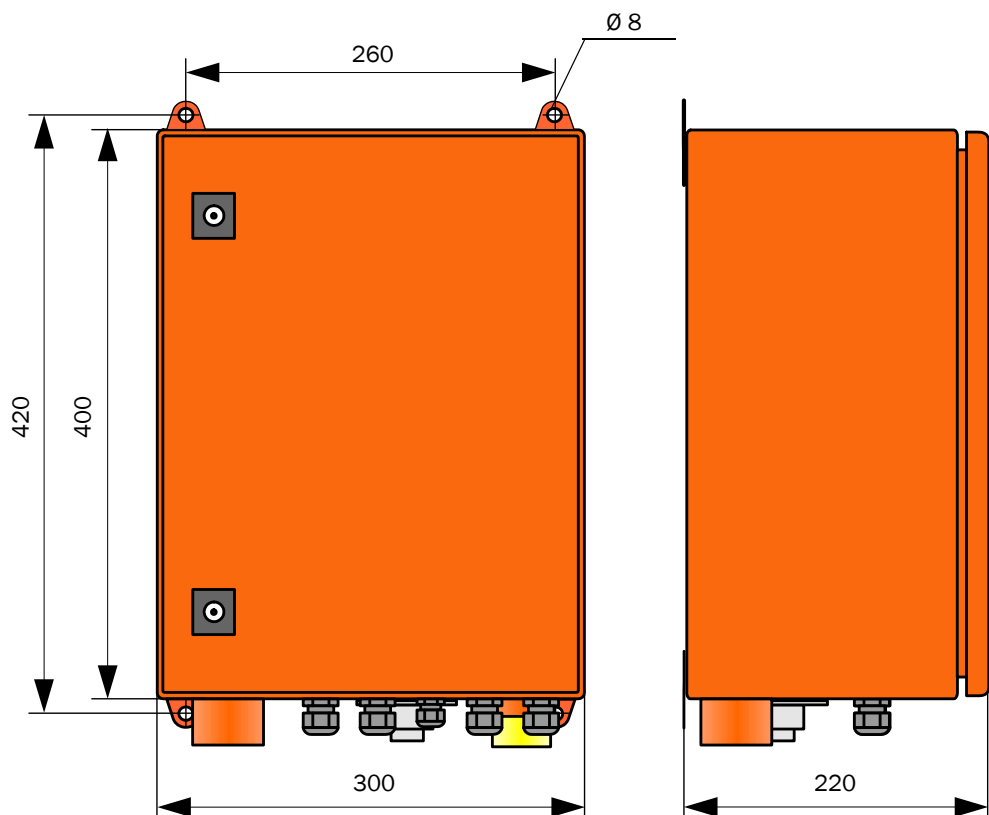
MCU-P (représentation avec l'option module d'affichage)



6.3.4 Alimentation en air de refroidissement en boîtier de raccordement pour FLOW SIC100 M-AC + H-AC

Fig. 155

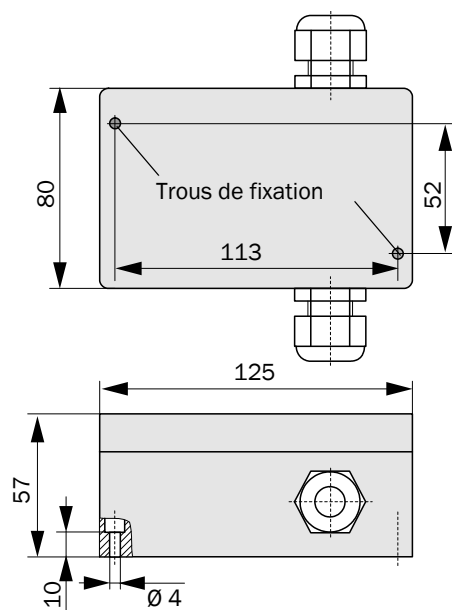
Alimentation en air de refroidissement en boîtier de raccordement

**IMPORTANT :**

- Bornes autobloquantes pour fils de section 0,5 mm² ... 2,5 mm² (AWG20 ... AWG12)

6.3.5 Boîtier de raccordement des câbles de liaison

Fig. 156 Boîtier de raccordement des câbles de liaison

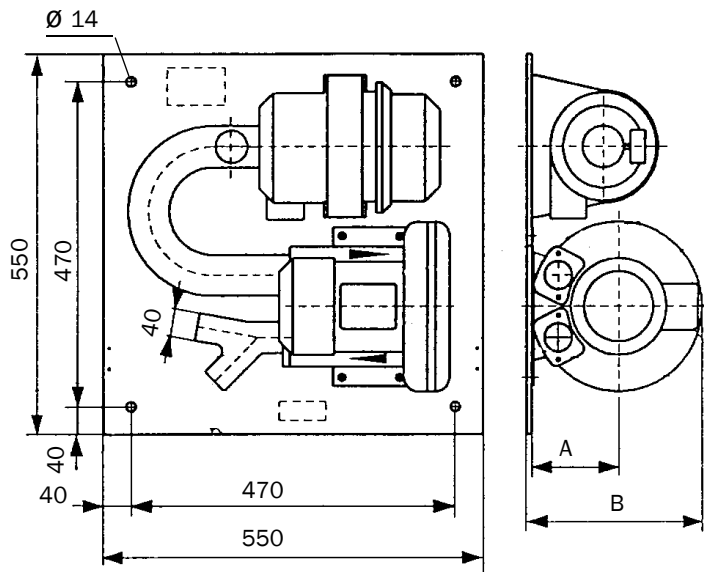


IMPORTANT :

- Bornes autobloquantes pour fils de section 0,5 mm² ... 2,5 mm² (AWG20 ... AWG12)

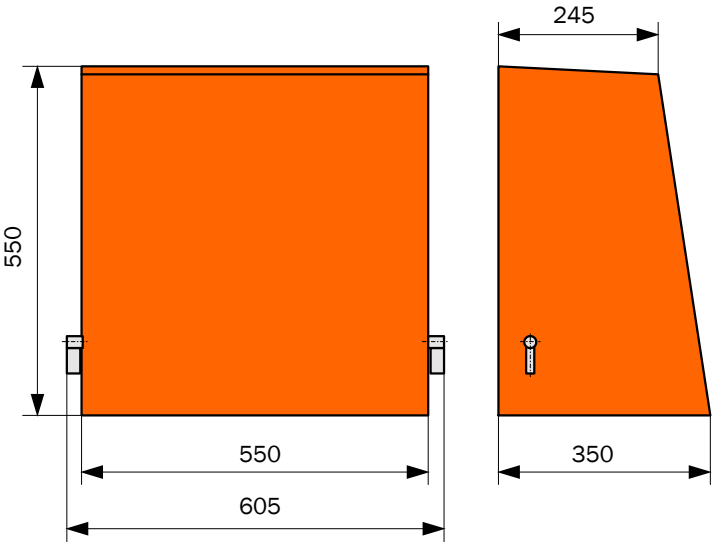
Soufflerie

Fig. 157 Soufflerie standard SLV4 (2BH1300/2BH1400)



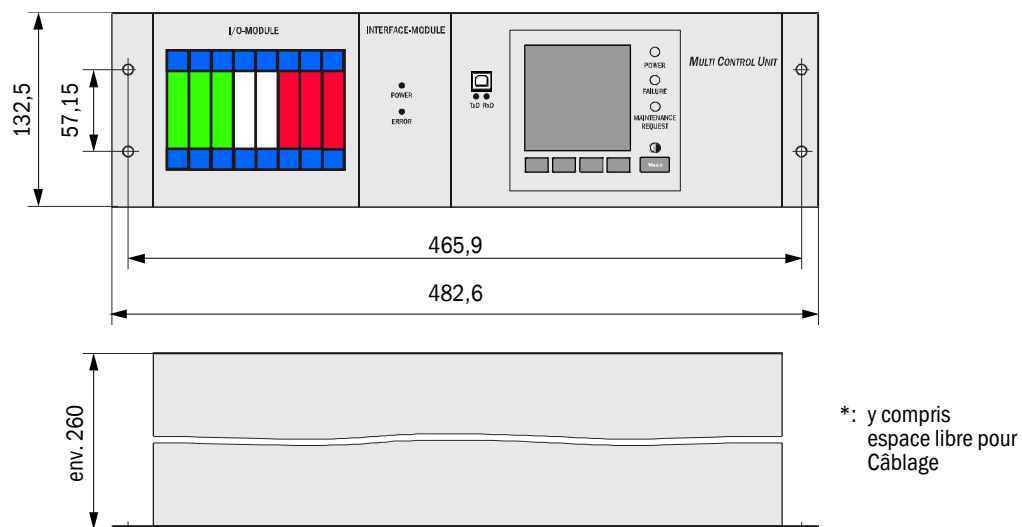
SLV4	A	B
2BH1300	128	257
2BH1400	158	306

Fig. 158 Capot de protection contre les intempéries pour soufflerie



6.3.6 Unité de commande MCU 19"

Fig. 159 Unité de commande MCU en rack 19" (représentation avec option module d'affichage)



8030137/AE00/V4-0/2024-04

www.addresses.endress.com
