



HART 
COMMUNICATION PROTOCOL

Débitmètre à section variable à cône métallique VA Master FAM540

Manuel opérationnel

OI/FAM540-FR

01.2010

Rev. C

Fabricant :

ABB Automation Products GmbH

Dransfelder Straße 2

D-37079 Göttingen

Germany

Tel.: +49 551 905-534

Fax: +49 551 905-555

CCC-support.deapr@de.abb.com

Centre d'assistance aux clients

Tél. : +49 180 5 222 580

Fax : +49 621 381 931-29031

automation.service@de.abb.com

© Copyright 2010 par ABB Automation Products GmbH

Sous réserve de modifications

Tous droits d'auteur réservés. Ce document protège l'utilisateur en cas d'exploitation fiable et efficace de l'appareil. Son contenu ne doit pas être photocopié ni reproduit en tout ou partie sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

1	Résistance d'entrée	5
1.1	Généralités et conseils de lecture	5
1.2	Utilisation conforme à l'usage prévu	5
1.3	Utilisation non-conforme à l'usage prévu	6
1.4	Valeurs limites techniques.....	6
1.5	Produits de mesure autorisés.....	7
1.6	Dispositions de garantie	7
1.7	Panneaux et pictogrammes.....	8
1.7.1	Pictogrammes de sécurité, d'avertissement et de notification.....	8
1.7.2	Plaque signalétique / Plaque du fabricant	9
1.8	Groupes cibles et qualifications	12
1.9	Retour des appareils	12
1.10	Elimination.....	13
1.10.1	Remarque relative à la directive DEEE 2002/96/CE (Déchets d'équipements électriques et électroniques).....	13
1.10.2	Directive ROHS 2002/95/CE.....	13
1.11	Consignes de sécurité relatives au transport.....	14
1.12	Consignes de sécurité relatives au montage	14
1.13	Consignes de sécurité relatives à l'installation électrique.....	15
1.14	Consignes de sécurité relatives au fonctionnement	15
1.15	Consignes de sécurité en matière de contrôle et de maintenance.....	16
2	Structure et fonctionnement	17
2.1	Modèles d'appareils.....	18
3	Transport	19
3.1	Vérification.....	19
3.2	Recommandations générales relatives au transport.....	19
4	Installation	20
4.1	Conditions de montage	20
4.2	Conditions d'exploitation	21
4.3	Montage.....	22
4.3.1	Remarques d'ordre général relatives au montage.....	22
4.3.2	Montage du tube de mesure	23
4.3.3	Contraintes des matériaux pour les raccordements procédé	24
4.4	Raccordement électrique	25
4.4.1	Indicateur analogique avec / sans transmetteur de signal limite	25
4.4.2	Indicateur analogique avec convertisseur de mesure avec / sans afficheur LCD.....	26
4.4.3	Communication numérique	27
5	Caractéristiques techniques Ex importantes	28
5.1	Exigences fondamentales	28
5.2	Exigences particulières FM/cCSAus	29
5.3	Indications d'installation particulières pour les appareils avec transmetteur de signaux limite ou transmetteur	30
5.3.1	Modification ultérieure des classes de protection Ex.....	30
5.3.2	Passe-câbles à vis et câbles de signaux	32
5.3.3	Indications relatives à la mise à la terre du boîtier.....	33
5.3.4	Conseils d'installation particuliers pour les types de protection Boîtier antidéflagrant / Explosionproof ..	34
5.4	Caractéristiques techniques liées à la sécurité ATEX / IECEx	35

5.4.1	Emplacements de montage autorisés.....	35
5.4.2	Identifications et types de protection.....	35
5.4.3	Tableaux des valeurs de mesure.....	37
5.5	Caractéristiques techniques liées à la sécurité FM / CSA.....	41
5.5.1	Identifications et types de protection FM et cCSAus.....	42
5.5.2	Tableaux des valeurs limites FM.....	43
5.5.3	Tableaux des valeurs limites cCSAus.....	47
5.6	Intrinsic Safety Drawing (FM / cCSAus).....	51
6	Mise en service.....	52
6.1	Informations d'ordre général.....	52
6.2	Vérification.....	53
6.3	Indications pour un fonctionnement en toute sécurité – ATEX / IECEx.....	53
6.4	Réglage des transmetteurs de signaux limite.....	54
6.5	Configuration de la sortie programmable.....	55
7	Paramétrage.....	56
7.1	Niveaux utilisateur.....	57
7.1.1	Modification du niveau utilisateur.....	57
7.2	Aperçu des paramètres.....	58
7.2.1	Sortie programmable.....	62
7.2.2	Mode de fonctionnement.....	62
7.2.3	Densité normalisée et de service.....	63
7.2.4	Chute à zéro [Low flow cut off].....	64
7.2.5	Sortie courant.....	64
7.2.6	Test de fonctionnement.....	65
7.2.7	Compteurs et dépassement de compteur.....	66
7.2.8	Amortissement [Damping].....	66
8	Messages de défaut.....	67
8.1	Registre d'état.....	67
8.2	Messages d'état.....	68
9	Entretien / Réparation.....	69
9.1	Nettoyage.....	69
9.2	Indications particulières relatives au remplacement d'unités d'affichage.....	69
10	Annexe.....	71
10.1	Autres documents.....	71
10.2	Homologations et certifications.....	71
11	Index.....	76

1 Résistance d'entrée

1.1 Généralités et conseils de lecture

Lire attentivement ces instructions avant le montage et la mise en service !

Les instructions sont un élément important du produit et doivent être conservées pour utilisation ultérieure.

Pour des raisons de clarté, les instructions ne comportent pas toutes les informations détaillées de tous les modèles du produit et ne peut donc pas prendre en compte toutes les situations imaginables de montage, d'exploitation ou d'entretien.

Si des informations plus détaillées sont souhaitées ou si les problèmes survenus ne sont pas traités dans les instructions, il est possible de demander les renseignements nécessaires au fabricant.

Le contenu de ces instructions ne fait ni partie ni n'est une modification d'une convention, d'une confirmation ou d'une relation de droit antérieure ou existante.

Le produit est construit selon les règles techniques en vigueur et son fonctionnement est fiable. Il a été testé et a quitté l'usine dans un état parfait du point de vue des règlements de sécurité. Afin de préserver cet état pour la durée d'exploitation, il faut impérativement observer les indications de ces instructions.

N'effectuer des modifications et des réparations du produit que si elles sont expressément autorisées par les instructions.

Seul le respect des consignes de sécurité et de tous les symboles de sécurité et d'avertissement permet d'assurer la protection optimale du personnel et de l'environnement ainsi que le fonctionnement sûr et sans troubles du produit.

Les avis et symboles directement apposés sur le produit doivent impérativement être respectés. Ils ne doivent pas être retirés et doivent être maintenus dans un état parfaitement lisible.

1.2 Utilisation conforme à l'usage prévu

Cet appareil est utilisé pour les applications suivantes :

- pour l'acheminement de produits de mesure liquides et gazeux.
- pour la mesure du débit du volume d'exploitation ou des unités de masse (à pression / température constante) en cas de sélection d'une unité de masse physique.

Les points suivants font également partie de l'utilisation conforme à l'usage prévu :

- Observer et suivre impérativement les instructions de cette notice d'emploi.
- Les valeurs techniques limite doivent être respectées, voir chapitre 1.4 « Valeurs limites techniques ».
- Mesurer seulement sur les produits autorisés, voir chapitre « Produits de mesure autorisés ».

1.3 Utilisation non-conforme à l'usage prévu

Les utilisations suivantes de l'appareil sont interdites :

- l'utilisation comme pièce de compensation élastique dans des canalisations, p. ex. pour compenser des déports, des oscillations, des dilatations de tubes, etc.
- l'utilisation comme escabeau, p. ex. pour le montage.
- l'utilisation comme support de charges externes, p. ex. comme support de canalisations, etc.
- l'application de matière, p. ex. par vernissage de la plaque signalétique ou soudage ou assemblage de pièces par brasage
- l'enlèvement de matière, p. ex. par perçage du boîtier.

Les réparations, les modifications et les adjonctions ou le montage de pièces de rechange ne sont autorisés que dans la mesure où ils sont décrits dans les instructions. Toute autre activité doit se faire en accord avec ABB Automation Products GmbH. A l'exception toutefois des réparations effectuées par les ateliers spécialisés agréés par ABB.

1.4 Valeurs limites techniques

L'appareil est exclusivement destiné à l'exploitation dans le cadre des valeurs techniques limites mentionnées sur la plaque signalétique et sur les fiches techniques.

Respecter les valeurs techniques limites suivantes :

- La pression admissible (PS) et la température admissible du produit de mesure (TS) ne doivent pas dépasser les valeurs de pression ou de température (caractéristiques p/T).
- la température de service maximale ne doit pas être dépassée.
- la température ambiante admissible ne doit pas être dépassée.
- L'indice de protection de l'appareil doit être respecté lors de la mise en oeuvre.

1.5 Produits de mesure autorisés

Lors de la mise en oeuvre des produits de mesure, il faut respecter les points suivants :

- N'utiliser que des produits de mesure (fluides) pour lesquels, selon les règles de l'art ou l'expérience d'exploitation de l'exploitant, il est garanti qu'ils ne nuisent pas aux propriétés chimiques et physiques des matériaux des composants (l'électrode de mesure, le cas échéant l'électrode de mise à la terre, le revêtement, l'élément de raccordement, le disque de protection ou encore la bride de protection) et indispensables à la sécurité d'exploitation en contact avec les produits de mesure.
- N'utiliser des produits de mesure (fluides) aux propriétés inconnues ou des produits de mesure abrasifs que lorsque l'exploitant est en mesure de garantir l'état sûr de l'appareil par la mise en place d'un contrôle régulier et approprié.
- Observer impérativement les indications de la plaque signalétique.

1.6 Dispositions de garantie

L'utilisation non conforme à l'usage prévu, le non-respect des présentes instructions, la mise en oeuvre par du personnel insuffisamment qualifié ainsi que les modifications sans autorisation dégagent le fabricant de toute responsabilité en cas de dommages consécutifs. La garantie du fabricant s'éteint.

1.7 Panneaux et pictogrammes

1.7.1 Pictogrammes de sécurité, d'avertissement et de notification



DANGER – <Graves dommages corporels / danger de mort>

Ce pictogramme associé à la consigne « Danger » désigne un danger imminent. Tout non-respect de cette consigne de sécurité entraîne la mort ou de très graves blessures.



DANGER – <Graves dommages corporels / danger de mort>

Ce pictogramme associé à la consigne « Danger » désigne un danger imminent lié au courant électrique. Tout non-respect de cette consigne de sécurité entraîne la mort ou de très graves blessures.



AVERTISSEMENT – <Dommages corporels>

Le pictogramme associé à la consigne « Avertissement » désigne une situation potentiellement dangereuse. Tout non-respect de cette consigne de sécurité peut entraîner la mort ou de très graves blessures.



AVERTISSEMENT – <Dommages corporels>

Ce pictogramme associé à la consigne « Avertissement » désigne une situation potentiellement dangereuse liée au courant électrique. Tout non-respect de cette consigne de sécurité peut entraîner la mort ou de très graves blessures.



ATTENTION – <Blessures légères>

Le pictogramme associé à la consigne « Attention » désigne une situation potentiellement dangereuse. Tout non-respect de cette consigne de sécurité peut entraîner des blessures légères ou minimales. Peut également être utilisé pour prévenir des dommages matériels.



NOTIFICATION – <Dommages matériels> !

Le pictogramme désigne une situation potentiellement néfaste.

Tout non-respect de la consigne de sécurité peut entraîner une détérioration ou destruction du produit et/ou d'autres éléments d'installation.



IMPORTANT (REMARQUE)

Le pictogramme désigne les conseils d'utilisation, les informations particulièrement utiles ou importantes relatives au produit ou à son utilité supplémentaire. Ce n'est pas une consigne pour signaler une situation dangereuse ou néfaste.

1.7.2 Plaque signalétique / Plaque du fabricant

1.7.2.1 Plaques signalétiques

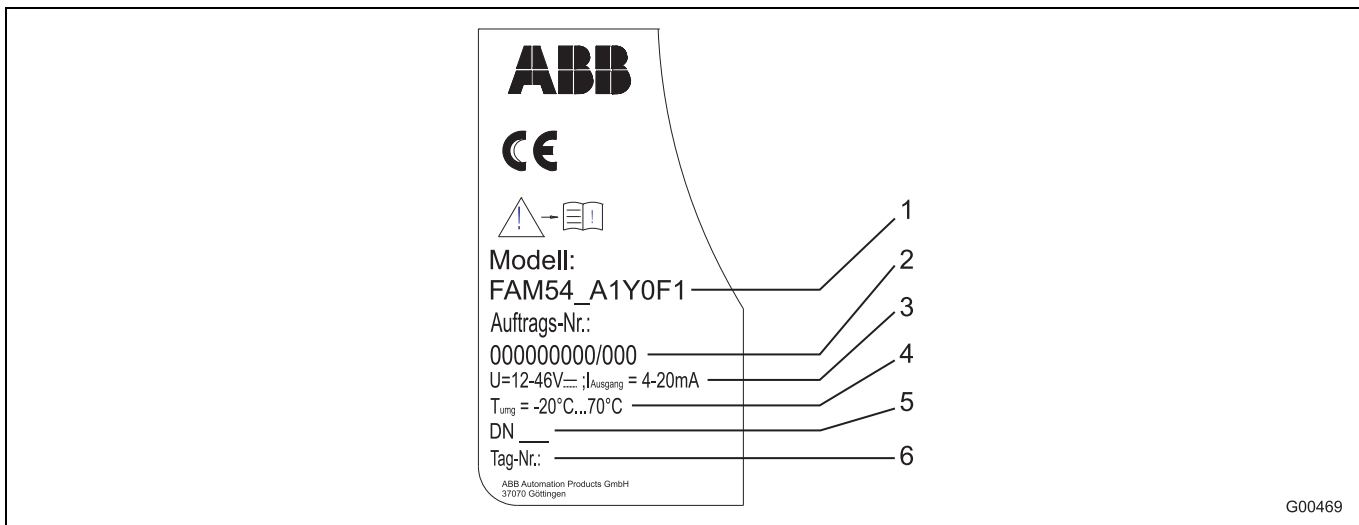


Fig. 1: Standard

- | | |
|--|--|
| 1 Numéro de modèle | 4 Température ambiante |
| 2 Numéro d'ordre | 5 Diamètre nominal et indice de protection |
| 3 Tension auxiliaire + courant de sortie | 6 Repère TAG |

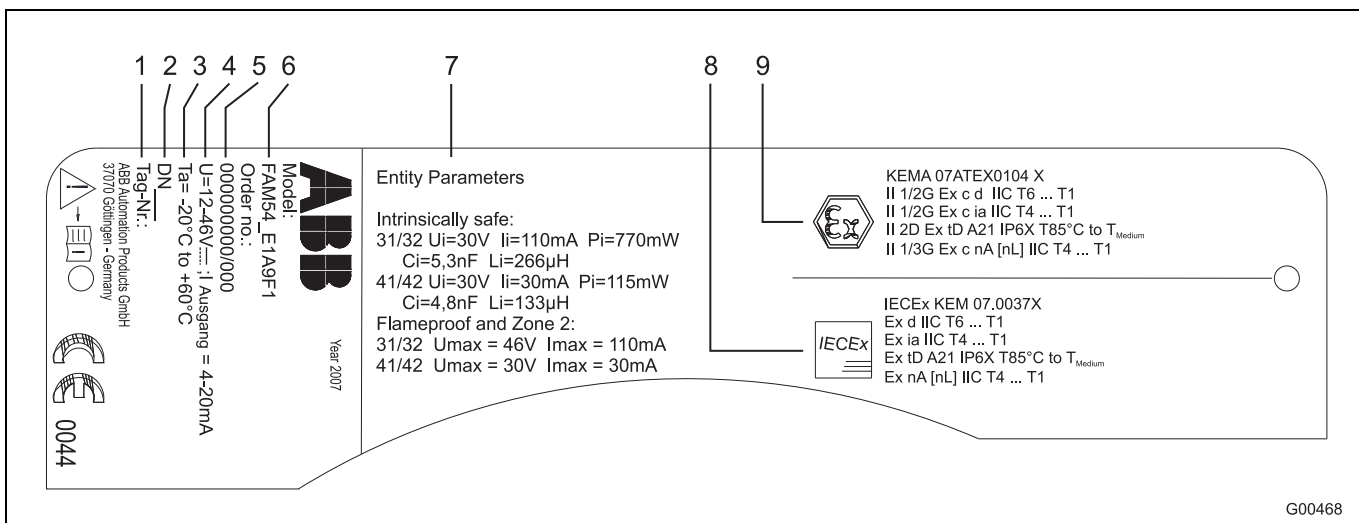


Fig. 2: ATEX / IECEx

- | | |
|--|---|
| 1 Repère TAG | 6 Numéro de modèle |
| 2 Diamètre nominal et indice de protection | 7 Données électriques des circuits de courant de sortie |
| 3 Température ambiante | 8 Homologations IECEx et classes de température |
| 4 Tension auxiliaire + courant de sortie | 9 Homologations ATEX et classes de température |
| 5 Numéro d'ordre | |

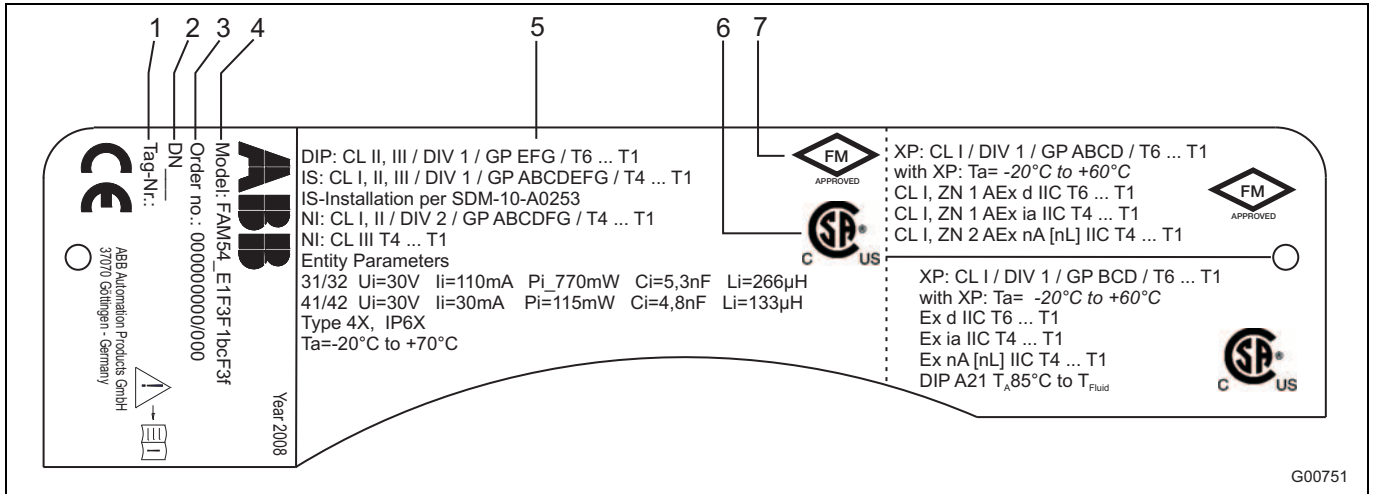


Fig. 3: FM / cCSAus

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Repère TAG 2 Diamètre nominal et indice de protection 3 Numéro d'ordre 4 Numéro de modèle | <ul style="list-style-type: none"> 5 Données électriques des circuits de courant de sortie 6 Homologations IECEx et classes de température 7 Homologations ATEX et classes de température |
|--|--|

1.7.2.2 Plaque du fabricant

La plaque du fabricant se trouve sur le boîtier du capteur. Selon que l'appareil sous pression se situe ou non dans le champ d'application de la directive relative aux appareils sous pression (DESP) (voir aussi art. 3, par. 3 DESP 97/23/CE), l'identification s'effectue à l'aide de deux plaques de fabricant différentes :

Appareil sous pression dans le champ d'application de la DESP

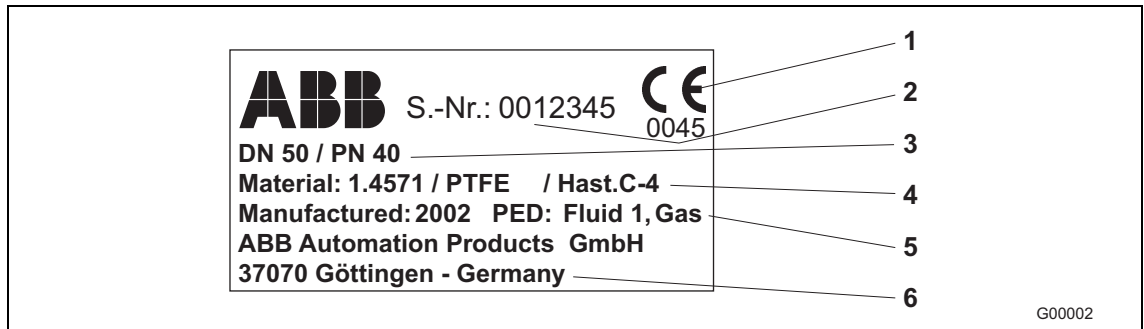


Fig. 4

- | | |
|---|---|
| <p>1 Marquage CE (avec numéro de l'office cité) pour confirmer la conformité de l'appareil selon les exigences de la directive équipements sous pression 97/23/CE.</p> <p>2 Numéro de série d'identification de l'appareil sous pression par le fabricant.</p> <p>3 Diamètre nominal et paliers de pression nominale de l'appareil sous pression.</p> | <p>4 Matériau des brides, matériau de revêtement et matériau de l'électrode (en contact avec le produit de mesure).</p> <p>5 Année de fabrication de l'appareil sous pression et indication du groupe de fluides concernés selon la directive DESP (PressureEquipmentDirective = PED). Groupe de fluides 1 = fluides dangereux, liquides, gazeux.</p> <p>6 Fabricant de l'appareil sous pression</p> |
|---|---|

Appareil sous pression hors champ d'application de la DESP



Fig. 5

La plaque du fabricant comporte à peu près les mêmes indications que la plaque de fabricant précédemment décrite avec les modifications suivantes :

- Il n'y a pas de marquage CE de l'appareil sous pression conformément à l'Art. 3 par. 3 de la DESP/PED, car l'appareil sous pression se trouve en dehors du champ d'application de la directive équipements sous pression 97/23/CE.
- Dans le cadre de la PED, la raison d'exception Art. 3 par. 3 de la DESP/PED, est indiquée. L'appareil sous pression est classé dans la catégorie SEP (= Sound Engineering Practice) "Pratiques d'ingénierie saines".

i

Important

Si la plaque du fabricant est absente, la conformité conformément aux exigences de la directive équipements sous pression 97/23/CE n'est pas donnée. Il existe une réglementation d'exception pour l'eau, les réseaux et les éléments d'équipement associés conformément à la ligne directrice 1/16 relative à l'art. 1 par. 3.2 de la directive équipements sous pression.

1.8 Groupes cibles et qualifications

L'installation, la mise en service et l'entretien du produit ne doivent être confiés qu'à du personnel spécialisé dûment formé et autorisé à cet effet par l'exploitant du site. Le personnel spécialisé doit avoir lu et compris les instructions de service et respecter les consignes.

Avant de mettre en œuvre des produits corrosifs et abrasifs, l'exploitant doit s'assurer de la résistance de toutes les pièces en contact avec le fluide. La société ABB Automation Products GmbH apporte volontiers son aide pour la sélection mais décline néanmoins toute responsabilité.

L'exploitant doit systématiquement respecter les prescriptions nationales en vigueur en matière d'installation, de contrôle de fonctionnement, de réparation et de maintenance de produits électriques.

1.9 Retour des appareils

Pour le retour d'appareils pour réparation ou recalibrage, utiliser l'emballage d'origine ou un conteneur de transport approprié. Joindre à l'appareil le formulaire de retour (voir annexe) dûment rempli.

Conformément à la directive CE relative aux matières dangereuses, les propriétaires de déchets spéciaux sont responsables de leur élimination ou doivent respecter les consignes spécifiques qui suivent en cas de retour.

Les appareils envoyés à ABB Automation Products GmbH doivent être exempts de toute matière dangereuse (acides, lessives alcalines, solutions, etc.).

Pour ce faire, toutes les cavités, comme p. ex. entre le tube de mesure et le boîtier doivent être rincées de toute matière dangereuse et neutralisées. Ces mesures doivent être confirmées par écrit sur le formulaire de retour.

Veillez-vous adresser au Centre d'Assistance Clients (adresse à la page 2) et leur demander l'adresse du site SAV le plus proche.

1.10 Elimination

La société ABB Automation Products GmbH est connue pour sa conscience environnementale active et s'appuie sur un système de gestion conforme aux normes ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 et BS OHSAS18001:2008. L'impact sur l'environnement et les hommes doit être limité au maximum lors de la fabrication, du stockage, du transport, de l'utilisation et de l'élimination de nos produits et solutions.

Ceci implique notamment l'utilisation parcimonieuse des ressources naturelles. Nous communiquons ouvertement avec le public par le biais des publications ABB.

Le produit / la solution présent(e) est constitué(e) de matériaux susceptibles d'être recyclés par des entreprises de recyclage spécialisées.

1.10.1 Remarque relative à la directive DEEE 2002/96/CE (Déchets d'équipements électriques et électroniques)

Ce produit / cette solution n'est pas soumis(e) à la directive DEEE 2002/96/CE ni aux législations nationales correspondantes (en Allemagne, p. ex. ElektroG)

Le produit / la solution doit être confié(e) à une entreprise de recyclage spécialisée. Il ne doit pas être déposé dans les points de collecte communaux. Ceux-ci ne doivent être utilisés que pour les produits à usage privé, conformément à la directive DEEE 2002/96/CE. Une élimination conforme des produits évite tout impact négatif sur l'homme et l'environnement. Elle permet également un recyclage des matières premières pouvant être réutilisées.

Si l'élimination conforme de l'appareil usagé est impossible, notre SAV est prêt à le reprendre et à le recycler (service payant).

1.10.2 Directive ROHS 2002/95/CE

La loi ElektroG a permis de transposer dans le droit national allemand les directives européennes 2002/96/CE (DEEE) et 2002/95/CE (RoHS). La loi ElektroG régit d'une part les produits devant respecter un processus de collecte et d'élimination ou de recyclage spécifique régulé en cas d'élimination/en fin de vie. D'autre part, la loi ElektroG interdit l'utilisation d'appareils électriques et électroniques contenant des quantités spécifiques de plomb, de cadmium, de mercure, de chrome hexavalent, de diphényles polybromés (PBB) et d'esters diphényliques polybromés (PBDE) (interdictions de substances).

Les produits livrés par ABB Automation Products GmbH ne sont pas concernés par le champ d'application actuel des interdictions de substances ou de la directive sur les anciens appareils électriques et électroniques au sens de l'ElektroG. Si les éléments nécessaires sont disponibles au moment opportun, nous pourrions à l'avenir renoncer à utiliser ces substances dans la fabrication des nouveaux produits.

1.11 Consignes de sécurité relatives au transport

- selon l'appareil, la position du centre de gravité peut être excentrée.
- Les rondelles de protection ou les capuchons de protection montés sur les connexions processus des appareils recouverts de PTFE/PFA ne doivent être retirés qu'avant l'installation en veillant à ne pas couper ni endommager l'habillage au niveau de la bride afin d'éviter toute éventualité de fuite.

1.12 Consignes de sécurité relatives au montage

Observer les recommandations suivantes :

- Le sens d'écoulement doit correspondre avec l'identification sur l'appareil, si elle existe.
- Ne pas dépasser le couple de serrage maximal pour toutes les vis de la bride.
- Monter les appareils sans contraintes mécaniques (torsion, flexion).
- Monter les appareils à brides et les modèles entre brides avec des contrebrides à faces planes et parallèles.
- Ne monter les appareils que pour les conditions de service prévues et équipés des joints appropriés.
- En cas de vibrations des tuyauteries, bloquer les vis et les écrous de la bride.

1.13 Consignes de sécurité relatives à l'installation électrique

Le raccordement électrique ne doit être réalisé que par du personnel spécialisé agréé et conformément aux schémas électriques.

Respecter les indications liées au raccordement électrique sous peine de porter éventuellement préjudice à l'indice de protection électrique.

Mettre le système à la terre conformément aux exigences.

1.14 Consignes de sécurité relatives au fonctionnement

En cas d'écoulement de fluides chauds, le contact avec la surface peut occasionner des brûlures.

Les fluides agressifs ou corrosifs peuvent endommager les pièces en contact avec les fluides. Ce qui peut provoquer l'éjection prématurée de fluides sous pression.

La fatigue du joint de la bride ou des joints des raccords processus (p. ex. raccord alimentaire aseptisé, Tri-Clamp, etc.) peut provoquer l'éjection du fluide sous pression.

En cas d'utilisation de joints toriques internes, les processus CIP/SIP peuvent les fragiliser.

Si des chocs de pression supérieurs à la pression nominale de l'appareil se produisent de manière durable en cours de service, cela peut nuire à la durée de vie de l'appareil.



Avertissement – Danger pour les personnes !

Les bactéries et les substances chimiques peuvent contaminer ou empoisonner les systèmes de tuyauterie et leurs substances.

Observer les conditions de montage correspondantes pour une installation conforme EHEDG. Pour une installation certifiée EHEDG, la combinaison raccord procédé-joint réalisée par l'exploitant ne doit comporter que des pièces conformes EHEDG (EHEDG Position Paper: « Hygienic Process connections to use with hygienic components and equipment »).



Important

- De manière générale, l'utilisation de l'appareil est soumise aux recommandations de ces instructions de service relatives à la sécurité électrique et à la compatibilité électromagnétique.
- En cas d'utilisation dans une zone explosible, il faut observer les consignes correspondantes figurant dans ces instructions de service.
- En cas d'utilisation dans des applications hygiéniques (Conception EHEDG), il faut veiller à utiliser des raccords processus spécifiques hygiène.

1.15 Consignes de sécurité en matière de contrôle et de maintenance



Avertissement – Danger pour les personnes !

En cas d'ouverture du couvercle de l'appareil, la protection CEM et la protection contre les contacts accidentels ne sont plus assurées. L'appareil contient des circuits électriques susceptibles d'entraîner des dangers d'électrocution.

Ainsi, avant d'ouvrir le couvercle de l'appareil, il faut couper l'alimentation.

Seul le personnel dûment formé est habilité à effectuer des travaux de réparation.

- Avant de démonter l'appareil, il faut mettre l'appareil et, si nécessaire, les conduites ou réservoirs avoisinants, hors pression.
- Avant d'ouvrir l'appareil, vérifier si des matières dangereuses avaient été mises en oeuvre comme produits de mesure. Des résidus dangereux peuvent éventuellement être restés dans l'appareil et s'écouler lors de l'ouverture de l'appareil.
- Dans la mesure où la responsabilité de l'exploitant le prévoit, vérifier les points suivants lors d'une inspection régulière.
 - les parois soumises à la pression / le revêtement de l'appareil sous pression
 - la fonction de mesure
 - l'étanchéité
 - l'usure (la corrosion)

2 Structure et fonctionnement

Le débitmètre à cône métallique FAM540 robuste et éprouvé est équipé d'un indicateur mécanique analogique ou d'un transmetteur intelligent à deux fils pour lequel l'alimentation en courant et le signal de mesure passent par les mêmes câbles.

Il se prête à la mesure de gaz, de liquides et de vapeur, p. ex. dans la technique des procédés, l'industrie chimique, l'industrie pharmaceutique ainsi que dans l'industrie alimentaire. Particulièrement pour des produits de mesure agressifs ou opaques ou là où les débitmètres à cône en verre ne peuvent pas être utilisés pour des raisons de sécurité. Le débitmètre à cône métallique est souvent indispensable pour les résistances à des températures et des pressions élevées.

La possibilité de pouvoir adapter après coup l'appareil sur place à des conditions de service modifiées, la compatibilité avec le protocole HART et la sortie contact intégrée configurable via logiciel sont les caractéristiques marquantes de l'appareil avec transmetteur. Le protocole HART assure la communication numérique entre un système de contrôle des processus industriels / PC, terminal de commande manuel et le débitmètre.

La conception modulaire du flotteur permet dans certaines limites de procéder à une modification ultérieure de la plage de mesure. Ce qui permet d'utiliser des appareils déjà en service pour d'autres tâches de mesure. En outre, les appareils peuvent être transformés en très peu de temps à partir d'entrepôts intermédiaires pour l'application de tâches de mesure les plus diverses.

Le capteur est constitué d'un tube de mesure métallique conique à brides soudées, voir Fig. 6. Un aimant situé dans le flotteur transmet la hauteur du flotteur comme grandeur débit au système de suivi magnétique résistant à l'arrachage du débitmètre.

L'axe et l'indicateur permettent d'indiquer la valeur de débit sur un cadran. En option, il existe un transmetteur à deux fils de type modulaire qui convertit la grandeur de débit en signal de sortie linéaire, proportionnel de 4 ... 20 mA. Sur demande, indépendamment de l'indicateur, l'indication de débit peut s'effectuer sur un afficheur à deux lignes. L'afficheur configurable avec dialogue en texte clair sert à afficher le débit instantané et la valeur de comptage cumulée, mais permet une configuration confortable des paramètres.

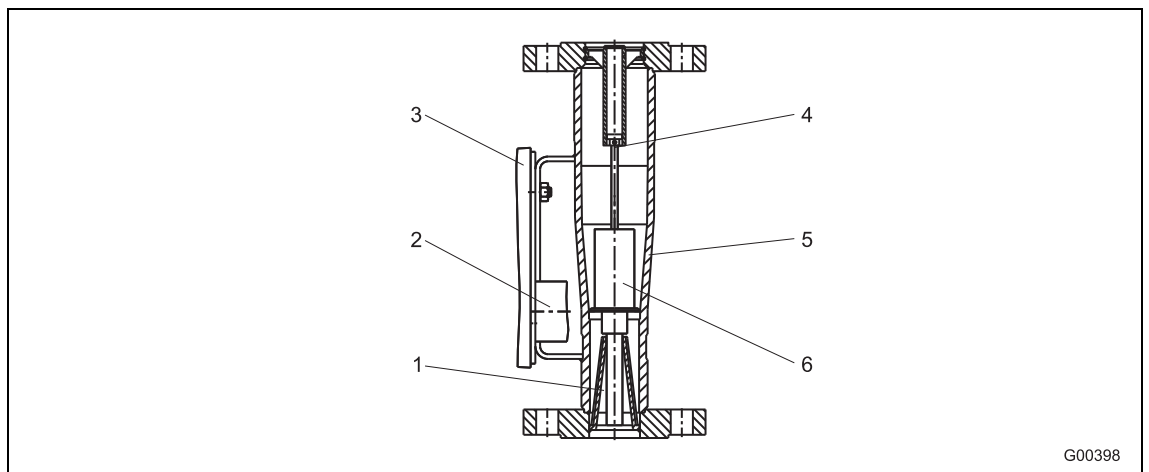






Fig. 6

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| 1 Guide du flotteur | 4 Amortisseur à gaz |
| 2 Système de suivi magnétique | 5 Cône de mesure |
| 3 Boîtier de l'indicateur | 6 Flotteur |

2.1 Modèles d'appareils

	FAM541	FAM544	FAM545	FAM546
	 G00448	 G00449	 G00450	 G00451
Modèle	Standard	Hygiène	Revêtement en PTFE	Enveloppe de réchauffage
Imprécision	1,6 % qg = 50 % VDE / VDI 3513	1,6 % qg = 50 % VDE / VDI 3513	2,5 % qg = 50 % VDE / VDI 3513	1,6 % qg = 50 % VDE / VDI 3513
Reproductibilité	0,25 % de la valeur de mesure			
Raccord procédé	Brides conformes DIN, ASME, JIS, filetage femelle	Filetage DIN 11851, SMS 1145	Brides conformes DIN, ASME, JIS	Brides conformes DIN, ASME, JIS
Diamètres nominaux des raccords	DN 15 (1/2") ... DN 100 (4")	DN 25 (1") ... DN 100 (4")	DN 25 (1") ... DN 80 (3")	DN 25 (1") ... DN 100 (4")
Température max. du produit de mesure	400 °C (752 °F)	140 °C (284 °F)	120 °C (248 °F)	400 °C (752 °F)
Palier de pression max.	PN 400 / Class 2500	PN 40	PN 40 / Class 300	PN 100 / Class 600
Indicateur/Transmetteur				
Classe de protection selon EN 60529	IP 65 / 67; NEMA 4X			
Indicateur caractéristiques mécaniques	Indicateur analogique sans capteur de signal limite, indicateur analogique avec capteur de signal limite			
Indicateur caractéristiques électroniques	Indicateur analogique avec transmetteur 4 ... 20 mA, avec / sans indicateur LCD			
Communication	Protocole HART (uniquement avec transmetteur)			
Alimentation	sans, pour indicateur analogique sans capteur de signal limite 8 V CC via amplificateur séparateur, pour indicateur analogique avec capteur de signal limite 10 ... 46 V DC (Ex : 10 ... 30 V CC), pour indicateur analogique avec transmetteur			
Laquage	Laque époxy 80 ... 100 µm ; couleur fond : RAL 7012, couleur couvercle : RAL 9002 (boîtier non peint avec boîtier d'indicateur en acier CrNi)			
Agréments/Certificats				
Protection antidéflagrante conforme ATEX / IECEx	Zone 0 / 1 / 2 / 21, voir chapitre „Caractéristiques techniques Ex importantes“			
Protection antidéflagrante selon FM / CSA US	XP, IS, DIP, NI, FM Zone 1 + 2, voir chapitre « Caractéristiques techniques Ex importantes »			
Protection CEM	Les appareils sont conformes à la directive CE 2004/08/CE (directive CEM) ainsi qu'à la recommandation NAMUR NE21			
Concept d'étanchéité	Dual Seal selon ANSI / ISA-12.27.01			
Agréments SIL	Indicateur analogique avec capteur de signal limite : SIL 2 Indicateur analogique avec transmetteur : Critères FMEDA		sans	voir modèle FAM541 / FAM544
Matériaux				
Matériaux en contact avec les fluides	Acier CrNi 1.4404 (316L) 1.4571 (316Ti)	Acier CrNi 1.4404 (316L) 1.4571 (316Ti)	PTFE	Acier CrNi 1.4404 (316L) 1.4571 (316Ti)
Boîtier de mesure	Acier CrNi 1.4404 (316L) 1.4571 (316Ti)	Acier CrNi 1.4404 (316L)	Acier CrNi 1.4571 (316Ti)	Acier CrNi 1.4404 (316L) 1.4571 (316Ti)
Joints	Viton A (DN 15 uniquement)	Viton A (DN 25 uniquement)	PTFE	Viton A (DN 25 uniquement)
Boîtier d'affichage	Al Si 12 ; numéro de matériau 3.2582 (teneur en cuivre 0,1 %) Acier CrNi 1,4408			
Informations de commande	Voir fiche technique			

3 Transport

3.1 Vérification

Immédiatement après le déballage, vérifier si des dommages ont pu être occasionnés sur les appareils par un transport incorrect. Les dommages dus au transport doivent être consignés sur les documents de fret. Faire valoir sans délai toutes les demandes de dommages et intérêts vis-à-vis du transporteur, et ce avant toute installation.

3.2 Recommandations générales relatives au transport

Observer les points suivants pour le transport de l'appareil jusqu'au point de mesure :

- selon l'appareil, la position du centre de gravité peut être excentrée.
- sur les appareils recouverts de PTFE (FAM545), n'enlever les disques de protection ou les capuchons de protection montés sur les connexions processus que juste avant l'installation. Tout en veillant à ce que les pièces internes telles que le flotteur ou le cône ne tombent ou ne soient endommagées.

4 Installation

4.1 Conditions de montage

Le débitmètre à section variable VA Master FAM540 se monte à la verticale dans une canalisation. Le sens d'écoulement doit s'effectuer de bas en haut.

Il faut impérativement tenir l'appareil à l'écart des vibrations des canalisations et des puissants champs magnétiques. Le diamètre nominal de la canalisation doit correspondre au diamètre nominal de raccordement. Les longueurs amont et aval ne sont pas nécessaires.

Recommandations de montage

Voir aussi la directive VDI / VDE, 3513 feuillet 3, recommandations de sélection et de montage pour les débitmètres à section variable.

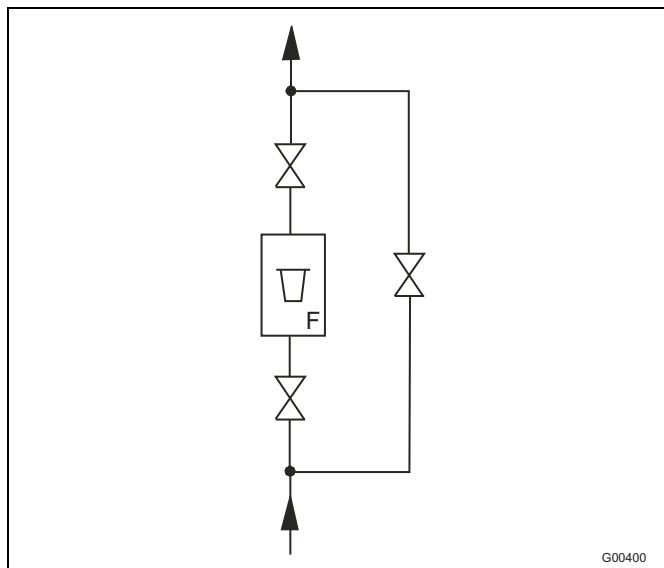


Fig. 7: Montage du débitmètre

Flotteur « S »:

Forme de base du flotteur.

Faibles débits, faibles pertes de pression, comportement fondamentalement insensible à la viscosité ; pour la mesure de gaz, faible pression minimale admissible d'alimentation.

Flotteur « N »:

Forme de base du flotteur avec tête de mesure « N ».

Plages de débit supérieures, pertes de pression moyennes, bien adapté pour les liquides de faible viscosité ; pour les mesures de gaz, pression d'alimentation minimale admissible plus élevée.

Flotteur « X »:

Forme de base du flotteur avec tête de mesure « X ».

Débits maximaux, pertes de pression maximales, bien adapté pour les liquides de faible viscosité ; pour les mesures de gaz, pression d'alimentation minimale admissible maximale.

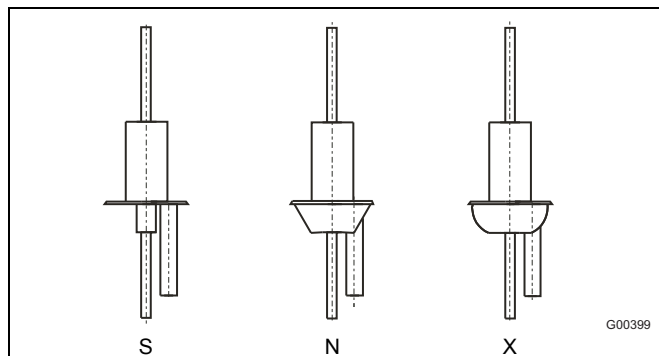


Fig. 8: Aperçu des formes de flotteur

Consulter les tableaux des plages de mesure pour connaître les limites de plage de mesure en fonction du diamètre et du type de flotteur.

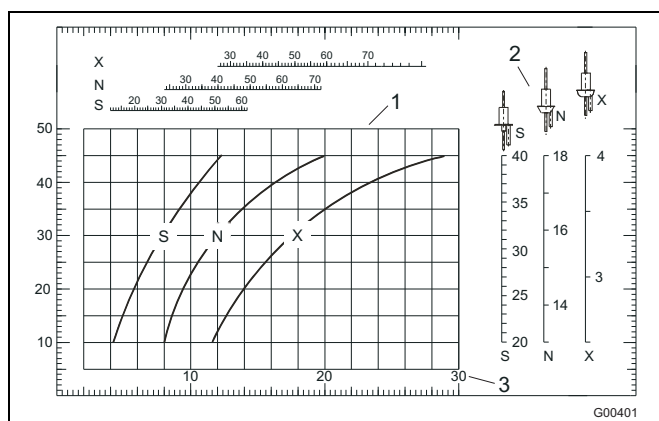


Fig. 9: Débit en fonction de la forme du flotteur et du poids (exemple)

- 1 Perte de pression (dP en mbar)
- 2 Diamètre du poids du flotteur (mm)
- 3 x 1000 l/h d'eau

4.2 Conditions d'exploitation

La conception d'un débitmètre à section variable s'effectue toujours pour une condition de service définie du produit de mesure. Pour les liquides et les gaz, il s'agit des grandeurs dépendantes de la pression et de la température (densité et viscosité) dans les conditions de mesure. Plus particulièrement pour les gaz, c'est synonyme d'une pression de service définie et d'une température de service définie. Le degré de précision indiquée de l'appareil se réfère toujours aux conditions de service se fondant sur la spécification.

Perte de pression

La pression de service disponible au point de mesure doit être supérieure à la perte de pression du débitmètre indiquée dans les documents de spécification. sachant qu'il faut également tenir compte des pertes de pression générées par la robinetterie et les canalisations commutées en aval.

Amortissement et variations de compression pour la mesure de gaz

En cas de dépassement de certains volumes critiques avant et après le débitmètre jusqu'au point d'étranglement suivant, des prétendues variations de compression du flotteur peuvent survenir, généralement dans des conditions de faible pression. Si la valeur de pression d'alimentation minimale nécessaire indiquée dans la documentation n'est pas atteinte, le débitmètre peut être équipé d'un dispositif d'amortissement à gaz (voir fig. 10).

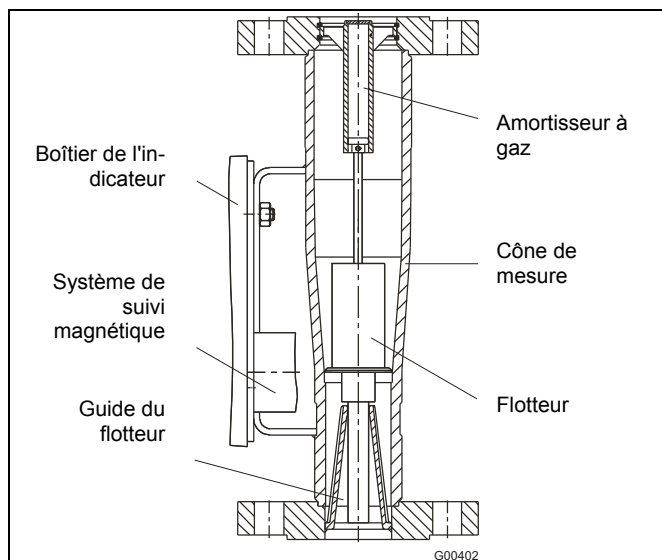


Fig. 10: Débitmètre avec amortisseur à gaz

Pour éviter les fluctuations de compression autogénérées, veuillez suivre les recommandations suivantes :

- choix d'un débitmètre avec une perte de pression la plus faible possible.
- canalisations les plus courtes possibles entre le débitmètre et le point d'étranglement amont ou aval le plus proche.
- augmentation de la pression de service en tenant compte des modifications de débit en découlant suite aux modifications de densité du gaz à l'état de service.

Coups de bélier

Plus particulièrement pour la mesure de gaz, des à-coups ou des coups de bélier peuvent survenir en cas de mise en oeuvre d'électrovannes à ouverture rapide et de sections de canalisation non étranglées ainsi qu'en cas de présence de bulles d'air dans les liquides. Suite à la détente soudaine du gaz, le flotteur est alors brutalement projeté contre la butée supérieure du corps de flotteur. dans certains cas, cela peut entraîner une destruction de l'appareil. L'utilisation d'un amortisseur à gaz n'est pas compatible pour compenser les coups de bélier.

Teneurs en matières solides dans le produit de mesure

Les débitmètres à section variable ne se prêtent que de manière limitée à la mesure de produits de mesure contenant des matières solides. En fonction de la concentration, de la grosseur de grain et du type de matière solide, il faut s'attendre à une abrasion mécanique accrue, plus particulièrement au niveau de l'arête de mesure sensible du flotteur. En outre, les dépôts solidifiés sur le flotteur peuvent en modifier le poids et la forme. En fonction du type du flotteur, ces influences peuvent fausser les résultats de mesure. Généralement, dans de tels cas, l'utilisation de filtres appropriés est recommandée.

Lors de la mesure du débit de produits de mesure contenant des particules solides magnétiques, le montage d'un séparateur magnétique en amont du débitmètre est recommandé.

Diagramme de température

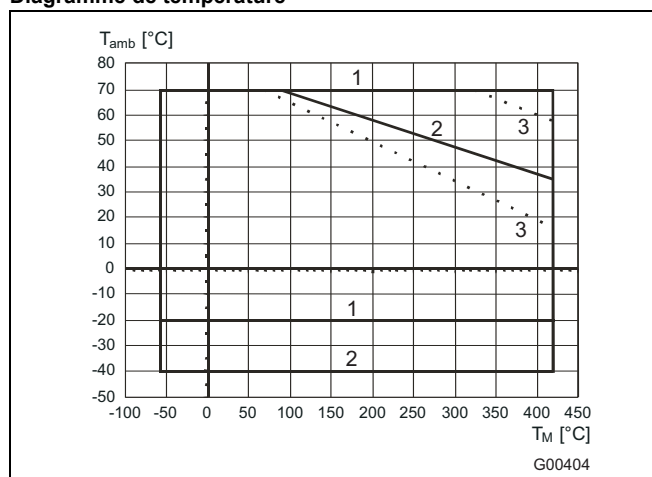


Fig. 11: Température de fluide max. (T_M) et température ambiante (T_{amb})

- 1 Sortie alarme -20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)
- 2 Sortie courant -40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)
- 3 Avec isolement

Modèles Ex, voir chapitre „Caractéristiques techniques Ex importantes“.

Isolement

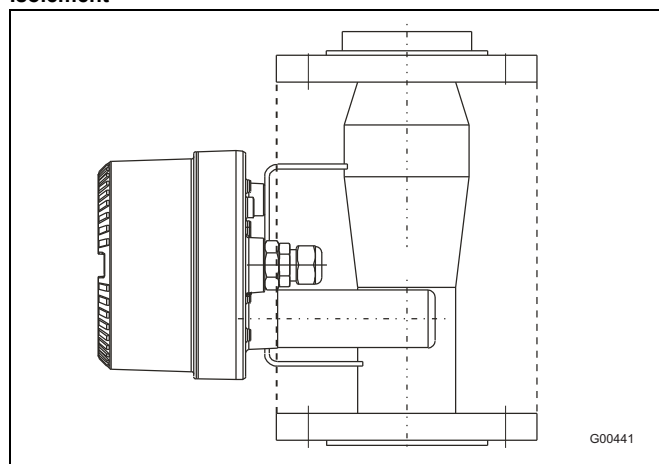


Fig. 12: isolement maximal = diamètre de la bride

4.3 Montage

4.3.1 Remarques d'ordre général relatives au montage

Observer les points suivants lors du montage :

- Le sens d'écoulement doit correspondre avec l'identification, si elle existe.
- Respecter le couple de serrage maximal pour toutes les vis de la bride.
- Monter les appareils sans contraintes mécaniques (torsion, flexion).
- Ne monter les appareils à brides dotées de contrebrides à faces planes et parallèles qu'avec des joints appropriés.
- Utiliser un joint en matériau compatible avec le produit de mesure et la température du produit de mesure.
- Les joints ne doivent pas déborder dans la zone d'écoulement, ce qui pourrait causer des remous susceptibles d'affecter la précision de l'appareil.
- La canalisation ne doit pas exercer de forces ni de couples inadmissibles sur l'appareil.
- N'enlever les bouchons de fermeture des presse-étoupe que lors du montage des câbles électriques.
- Veiller au positionnement correct des joints de couvercle. Refermer soigneusement le couvercle. Serrer à fond les fixations à vis du couvercle.
- Ne pas exposer le convertisseur de mesure aux rayons directs du soleil, le cas échéant prévoir un pare-soleil.

4.3.2 Montage du tube de mesure

En tenant compte des conditions de montage, l'appareil peut être monté en n'importe quel endroit de la canalisation.



Attention – Détérioration de l'appareil !

Ne pas utiliser de graphite pour les joints de la bride ou des connexions processus car ce matériau risque de permettre la formation d'une couche électroconductrice sur la paroi interne du tube de mesure. Sur les appareils avec revêtement en PTFE (FAM545), pour des raisons liées au revêtement, il faut éviter les dépressions soudaines dans les canalisations. Elles risquent de détruire l'appareil.

1. Le cas échéant, démonter les plaques de protection en haut et en bas du tube de mesure. Tout en veillant à ce que les pièces internes comme que le flotteur ou le cône de mesure ne tombent ou ne soient endommagées.
2. Centrer le tube de mesure de manière plane et parallèle entre les canalisations.
3. Insérer des joints entre les surfaces.



Important

Afin d'obtenir des résultats de mesure optimaux, il faut veiller à bien centrer les joints du débitmètre et le tube de mesure.

4. Introduire des vis appropriées dans les trous.
5. Légèrement graisser le boulon fileté.
6. Serrer les écrous en croix conformément à la figure suivante.



Important

Les couples de serrage des vis dépendent entre autres de la température, de la pression et du matériau des vis et des joints. Il convient de respecter les différentes réglementations en vigueur.

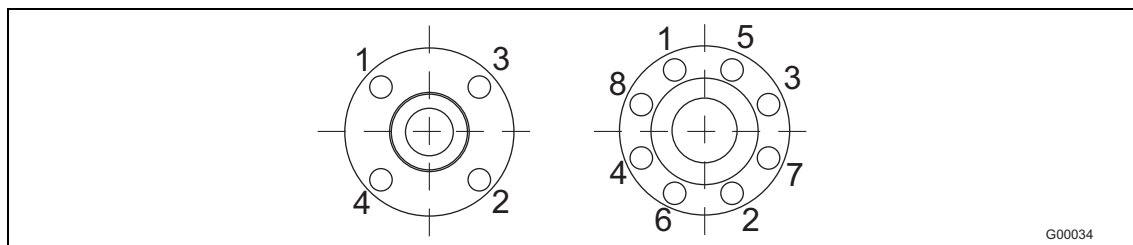


Fig. 13

4.3.3 Contraintes des matériaux pour les raccordements procédé



Avertissement – Dangers d'ordre général !

Détérioration des joints et de l'appareil en cas de dépassement des températures de produit de mesure admissibles.

Ne pas dépasser la température de produit de mesure maximale admissible selon la plaque du fabricant et la plaque signalétique et les tableaux suivants.

FAM541 (Standard)

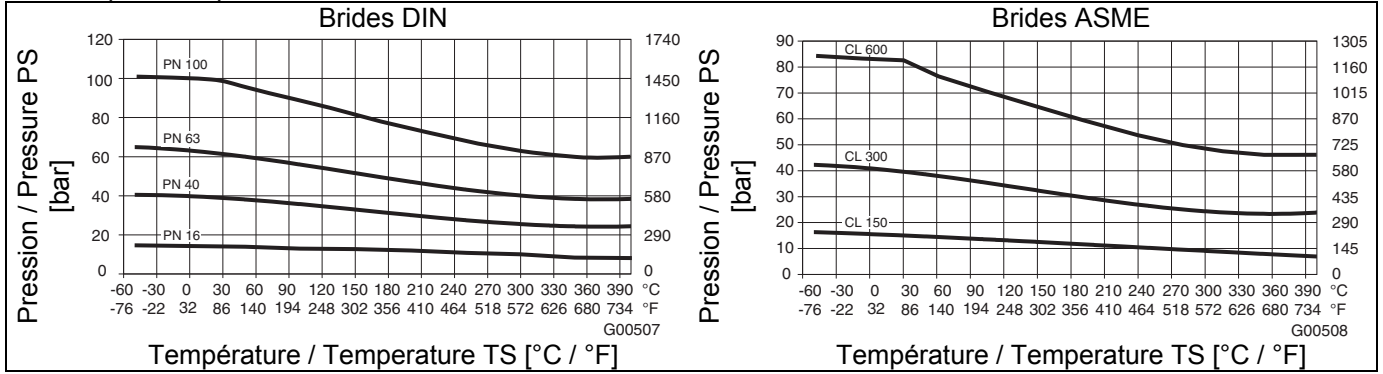


Fig. 14

FAM544 (Hygiène)

Raccord procédé	Diamètre nominal DN	PS _{max}	TS _{max}	TS _{min}
Raccords alimentaires conformes DIN 11851	15 ... 40 (1/2 ... 1 1/2")	40 bar (580 psi)	140 °C (284 °F)	-40 °C (-40 °F)
	50 ... 100 (2 ... 4")	25 bar (362 psi)	140 °C (284 °F)	-40 °C (-40 °F)

FAM545

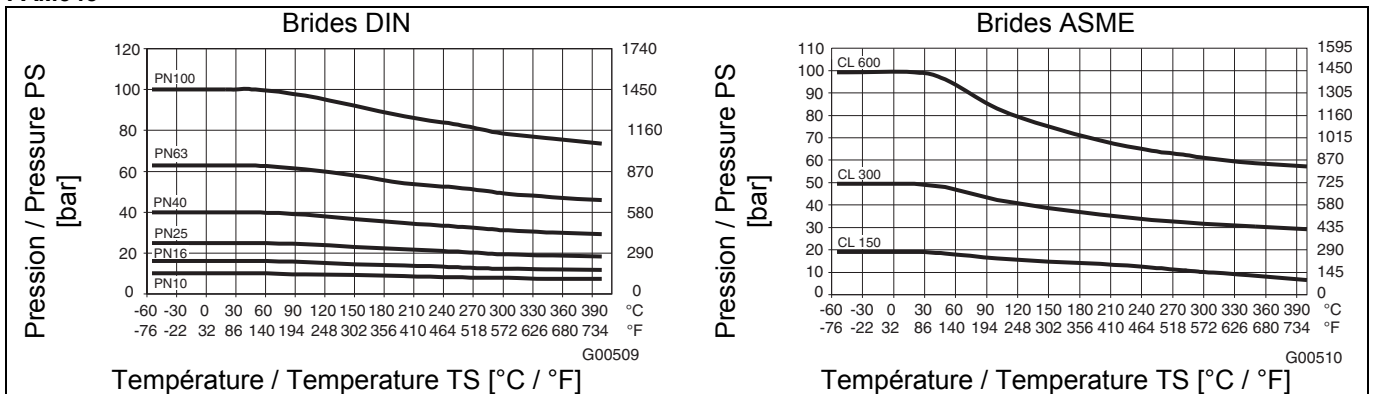


Fig. 15

FAM546

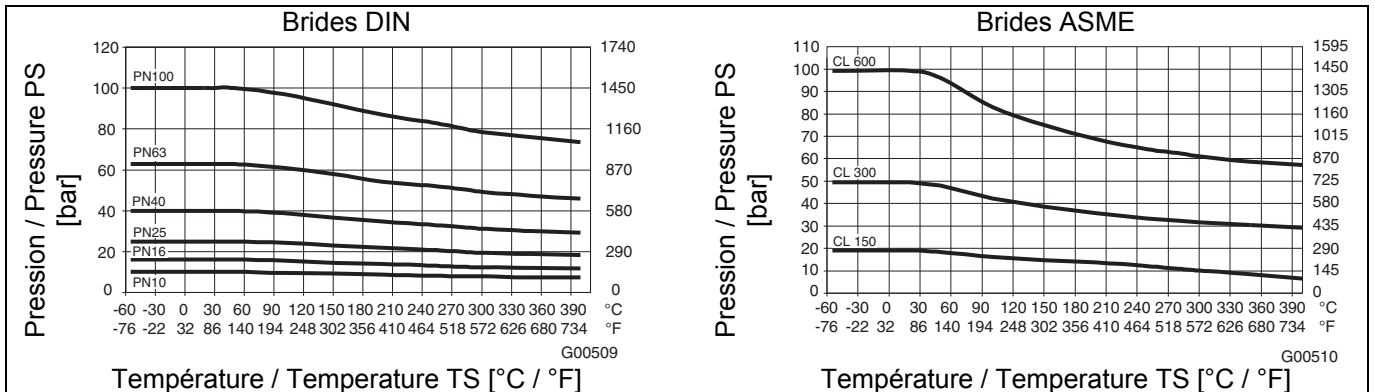


Fig. 16

4.4 Raccordement électrique

Un aimant situé dans le flotteur transfère la hauteur du flotteur comme grandeur de débit au système de suivi magnétique résistant à l'arrachage du débitmètre directement reliés à l'axe de l'aiguille.

Sur l'indicateur analogique, la valeur de débit est indiquée par l'aiguille sur le cadran, sur l'indicateur à convertisseur de mesure à 2 fils intelligent, le branchement de la position de l'aiguille s'effectue aussi directement sur l'axe. Un frein à courants de Foucault installé de série permet d'amortir les vibrations de l'aiguille et d'assurer ainsi une excellente lisibilité.

L'unité convertisseur de mesure/indicateur est fixée de manière reproductible à l'aide de 2 vis sur le débitmètre, pour des raisons d'installation, l'indicateur peut se démonter. Une plaque signalétique sur l'étrier du débitmètre assure une affectation ultérieure sans équivoque.

4.4.1 Indicateur analogique avec / sans transmetteur de signal limite

Les indicateurs analogiques mécaniques existent avec et sans transmetteur de signal limite. Les transmetteurs de signal limite sont disposés sur un module d'alarme également susceptible d'être monté après coup. Il existe en version à alarme simple (alarme min. ou max.) ou à alarme double.



Fig. 17

Caractéristiques de construction

- Transmetteur de signal limite à monter comme module enfichable compact
- Position des signaux limite définis visibles de l'extérieur
- Signaux limite réglable sur l'échelle.
- Système de suivi magnétique résistant à l'arrachage et sans hystérésis
- Appareil conforme aux recommandations NAMUR NE43, NE53, NE107
- Montage et démontage possible de la partie secondaire sur le primaire sans ouverture du boîtier d'indicateur.
- Reproductibilité de lecture de $\pm 0,25\%$ de la val. de fin d'échelle.

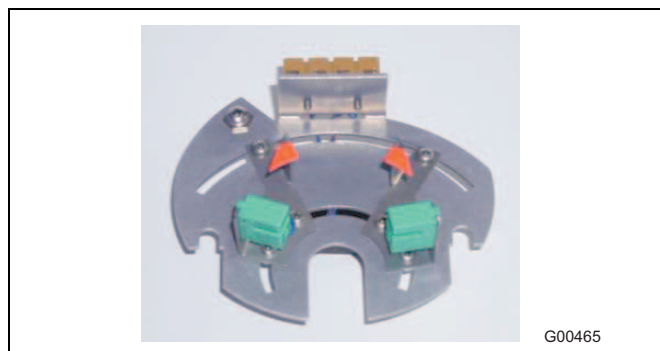


Fig. 18: Module d'alarme

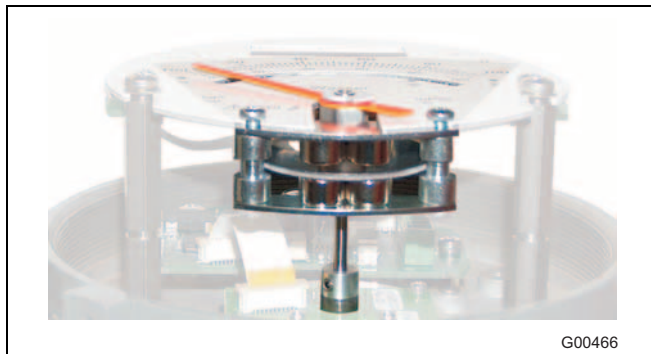


Fig. 19: frein à courants de Foucault de série

Modèle avec transmetteur de signal limite

L'alarme est déclenchée par l'immersion du disque de contact dans le détecteur de proximité (contact s'ouvre). Les alarmes se règlent sans décalage ni démontage du cadran et sont visibles par devant.

Mode de fonctionnement	bistable
Reproductibilité	$\pm 0,5\%$ de la valeur de fin d'échelle
Tension nominale	8 V CC (Ri env. 1 k Ω)
Tension de service	5 ... 25 V CC
Fréquence de commutation, max.	3 kHz

Pour les transmetteurs de signal limite, un amplificateur séparateur est nécessaire :

Type	Alimentation	Canal
KFD2-SR2-Ex1.W N° D163A011U03	24 V, CC	1
KFA5-SR2-Ex1.W N° D163A011U01	115 V, CA	1
KFA6-SR2-Ex1.W N° D163A011U02	230 V, CA	1
KFD5-SR2-Ex2.W N° D163A011U06	24 V, CC	2
KFA5-SR2-Ex2.W N° D163A011U04	115 V, CA	2
KFA6-SR2-Ex2.W N° D163A011U05	230 V, CA	2

Ces amplificateurs séparateurs de la société Pepperl & Fuchs sont des exemples. D'autres peuvent également être utilisés.

Schéma de connexion

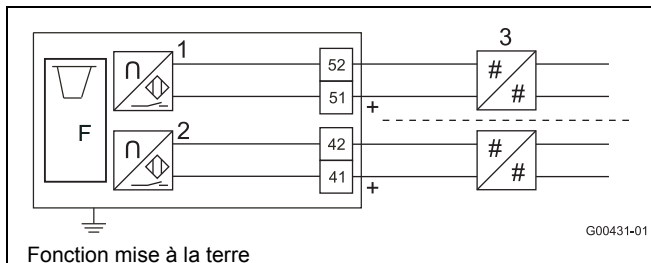


Fig. 20

- 1 Transmetteur de signal limite max.
- 2 Transmetteur de signal limite min.
- 3 Amplificateur séparateur
- F Débitmètre

4.4.2 Indicateur analogique avec convertisseur de mesure de mesure avec / sans afficheur LCD

L'indicateur électronique avec convertisseur de mesure à microprocesseur intelligent est conçu selon le principe de la technologie à 2 fils. Un afficheur LCD en option offre la possibilité d'une adaptation sur site aux modifications des paramètres du produit de mesure. Pour la version avec afficheur LCD ABB recommande donc un affichage sous forme de diagramme en bâtons pour éviter les différences entre une échelle produit et le débit affiché à l'écran.



Fig. 21

Caractéristiques de construction

- Montage ultérieur possible de l'afficheur
- Alarme appareil électronique max./min. ou sortie impulsion.
- Paramétrage par communication HART via terminal de commande manuel ou DSV401 (SMART VISION).
- Modification à tout moment possible des paramètres du produit de mesure (influence de la pression et de la température, densité, unités, etc.).

Version avec afficheur LCD :

- Indicateur de débit et comptage totalisateur de débit.
- Paramétrage via menus.
- Paramétrage de l'appareil par stylet magnétique, boîtier fermé.

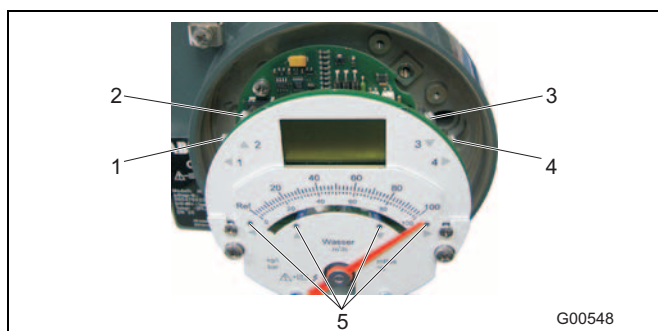


Fig. 22: Afficheur avec touches de commande et repères du stylet magnétique

- 1 Touche de commande ◀
- 2 Touche de commande ▲
- 3 Touche de commande ▼
- 4 Touche de commande ▶
- 5 Position pour la commande via stylet magnétique

Remarque :

Si le couvercle du boîtier est ouvert, la protection CEM n'est plus assurée.

Remplacement de l'électronique

En cas de défaut, il est possible de remplacer l'électronique. Les réglages sont immédiatement actualisés dès le démarrage de l'appareil.

Afficheur LCD

Afficheur LCD à grand contraste pour l'affiche du débit instantané et du débit cumulé.

Commande à 4 touches ou directement depuis l'extérieur via stylet magnétique en cas de boîtier fermé.

Saisie des données via fenêtre de dialogue en clair avec l'afficheur LCD ou par communication numérique via protocole HART.

Sortie courant bornes 31 / 32

C'est sur ces bornes que l'alimentation (10 ... 46 V CC) est raccordée. Parallèlement, le signal de sortie 4 ... 20 mA est transmis via ces bornes.

La communication numérique s'effectue également via les bornes 31 / 32. Un signal de de courant alternatif venant alors se superposer au signal de sortie analogique.

Sortie programmable bornes 41 / 42

La sortie programmable peut être affectée de différentes fonctions.

Les options suivantes sont possibles via le logiciel « Prog Output » (Sortie Prog).

1. Sortie impulsions

La sortie impulsion normalisée (passive) est conçue au choix comme contact NAMUR (DIN 19234) ou comme optocoupleur standard ($U_H = 16 \dots 30 \text{ V CC}$). La résistance interne avec contact ouvert $> 10 \text{ k}\Omega$ NAMUR. La largeur d'impulsion peut se régler entre 5 et 256 ms, mais représente max. 50 % de la durée de période fréquence max. $f_{\text{max}} = 50 \text{ Hz}$.

2. Alarme collective

Les états de défaut de l'appareil et les alarmes min. et max. sont indiquées de manière collective. Programmables comme contact à ouverture ou à fermeture.

3. Alarme min. / max.

Programmables comme contact à ouverture ou à fermeture.

4. Pas de fonction (préréglé en usine)

La sortie n'a pas de fonction.

Les limites suivantes s'appliquent :

Courant de commutation max. admissible 15 mA

Tension de sortie min. $U_S 2 \text{ V CC}$

U_S = tension de la source d'alimentation

Amortissement

Réglable de 1 à 100 s, correspond à 5 τ .

Coupure sur très faible débit

0 ... 5 % pour sortie courant et impulsion.

Tests de fonctionnement

Des contrôles de fonctionnement internes permettent de teste les différents composants internes. Pour la mise en service et la vérification, la sortie courant peut être simulée conformément à des débit préalablement choisis (guidage process manuel). Pour le contrôle de fonctionnement, la sortie binaire peut également se commander de manière directe.

Sortie courant en cas d'alarme

Réglage de la sortie alarme en cas d'alarme via le point de menu „I out si alarme“ sur 21 ... 23 mA (NAMUR NE43).

Message d'erreur sur l'afficheur LCD

Surveillance système automatique avec diagnostic d'erreur en clair sur l'afficheur LCD.

Protection des données

Archivage des valeurs du totalisateur et des paramètres spécifiques à l'emplacement de mesure via EEPROM en cas d'arrêt ou de coupure de la tension d'alimentation (sur 10 ans).

Schéma de connexion

a) alimentation assurée par l'alimentation en courant centrale

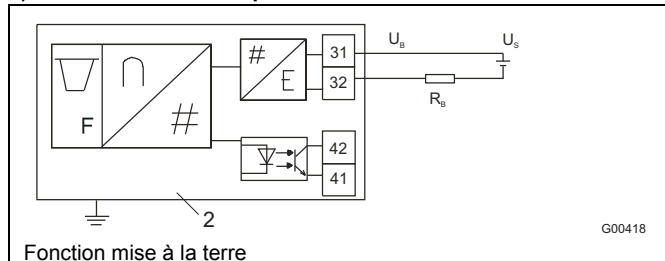


Fig. 23

b) alimentation assurée par le bloc d'alimentation

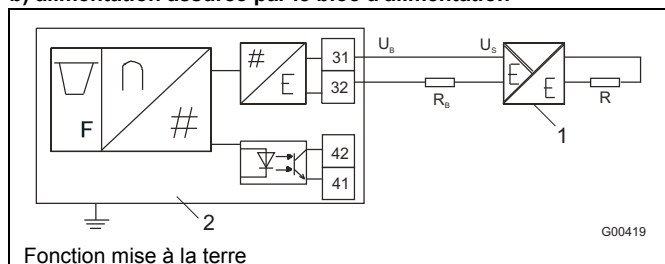


Fig. 24

- 1 Bloc d'alimentation
- 2 FAM540

- U_B = Tension de service
- U_S = Tension d'alimentation
- R_B = Charge max. adm. du bloc d'alimentation (p. ex. indicateur)
- R = Charge max. adm. pour le circuit de sortie, est déterminée par le bloc d'alimentation

Alimentation (tension d'alimentation)

Standard : 10 ... 46 V CC
 Modèle antidéflagrant : 10 ... 30 V CC (voir chapitre « Caractéristiques techniques Ex importantes »).
 Ondulation résiduelle : 5 % max. ou $\pm 1,5 V_{SS}$

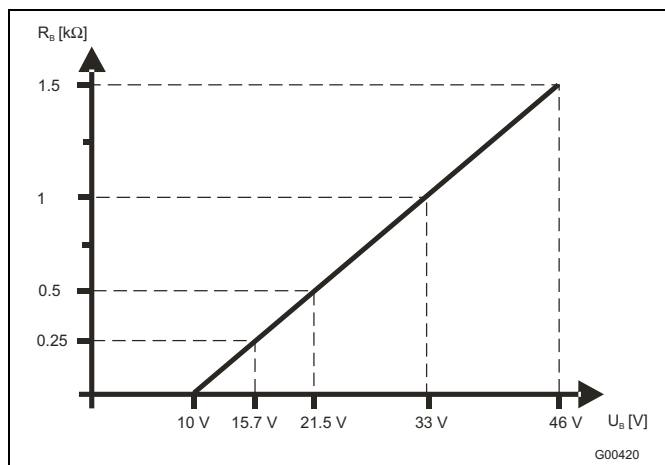


Fig. 25: Diagramme de charge sortie courant

Charge sortie courant

Min. > 250 Ω, max. 1500 Ω (pour I sur alarme = 23,0 mA)

Câble

longueur de câble max. 1500 m, AWG 24 torsadé et blindé. Afin de garantir la protection CEM, le blindage du câble doit être inséré dans la borne de mise à la terre comme illustré dans Fig. 26 :

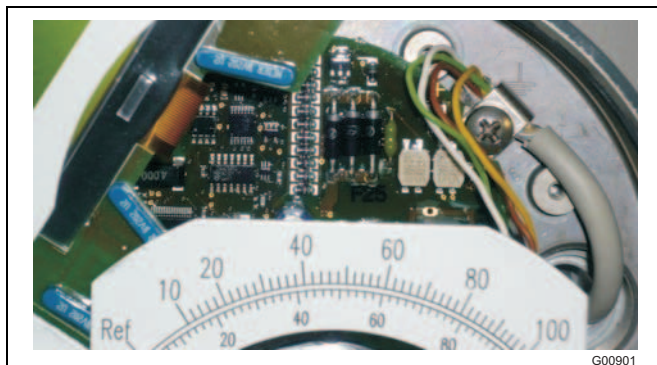


Fig. 26

Consommation

< 1 W

Influence de la température sortie courant

$\leq 8 \mu A/K$

Modèle Ex, voir chapitre « Caractéristiques techniques Ex importantes ».

4.4.3 Communication numérique

Communication via protocole HART

Le protocole HART assure la communication numérique entre un système de contrôle des processus industriels / PC, terminal de commande manuel et le FAM540. Il permet la transmission de tous les paramètres d'appareil et d'emplacement de mesure. Inversement, une configuration du transmetteur intégré est également possible par le même biais.

La communication s'effectue via un courant alternatif superposé à la sortie analogique (4 ... 20 mA) n'influant pas sur les appareils d'analyse connectés.

La communication HART s'effectue via modem FSK en mode point-à-point ou multidrop.

Type de transmission

Modulation FSK sur sortie courant 4 ... 20 mA selon norme Bell 202
 Amplitude de signal max. 1,2 mA_{SS}.

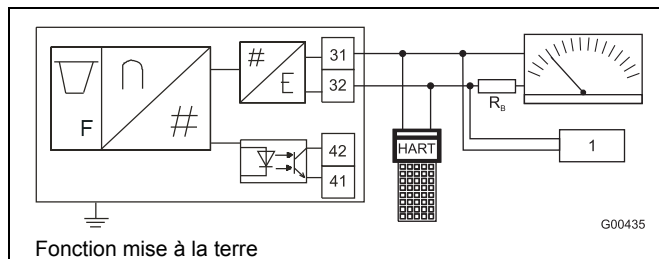


Fig. 27

- 1 Modem Bell 202
- R_B Min. = 250 Ω, max. = 1500 Ω

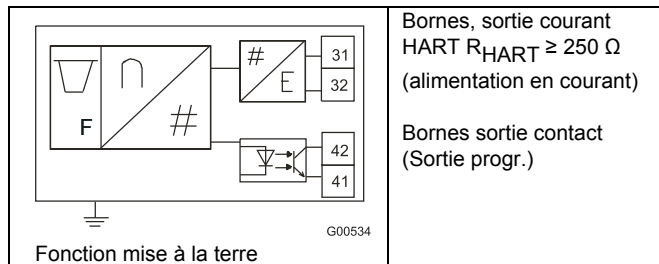


Fig. 28

Bornes, sortie courant HART $R_{HART} \geq 250 \Omega$ (alimentation en courant)
 Bornes sortie contact (Sortie progr.)

5 Caractéristiques techniques Ex importantes

5.1 Exigences fondamentales

Pour assurer la sécurité de l'installation, il faut observer les instructions de service. Toutes les consignes d'installation et de sécurité figurant dans les instructions de service spécifiques à l'appareil. Le symbole sur la plaque signalétique vous y invite :



Pour la sécurité de fonctionnement, veuillez observer les consignes de sécurité supplémentaires des instructions de service et des certificats.

En fonction de l'application, l'exploitant est tenu de suivre les prescriptions d'installation nationales correspondantes. (p. ex. NEC, CEC, ATEX137, IEC60079-14, etc.).

i

Important

- Sur les appareils pour utilisation en zone dangereuse/à boîtier antidéflagrant, avant d'ouvrir le couvercle du boîtier, il faut retirer le système de verrouillage du couvercle et le remonter après la fermeture du boîtier !
- La température ambiante max. pour l'utilisation avec des poussières inflammables (catégorie II 2D) est toujours $T_{Amb} = +60 \text{ °C}$.
- Après la coupure de l'alimentation, il faut observer un délai d'attente de $t > 2 \text{ min}$ avant d'ouvrir le boîtier. Observer l'avertissement sur le couvercle du boîtier, "DELAY BEFORE OPENING > 2 MINUTES".
- Lors de la mise en service, il faut tenir compte de la norme EN50281-1-2 pour l'utilisation dans des zones avec des poussières inflammables.
- Pour les appareils compatibles Ex en version PTFE, une conductibilité minimale du fluide $> 10^{-8} \text{ S/m}$ doit être garantie.
- Pour ce qui est du choix du fluide, il faut tenir compte de la résistance chimique des matériaux du boîtier de mesure, du revêtement et des joints du raccord procédé.
- En cas de présence d'une zone 0 dans le tube de mesure, les appareils ne doivent être installés que dans l'environnement assurant une ventilation suffisante pour sécuriser la zone 1.
- Les débitmètres à flotteur qui ont été mis en oeuvre en respectant les valeurs électriques maximales d'un appareil de catégorie 3 (Zone 2) peuvent être ultérieurement utilisés sans modifications comme appareil de catégorie 2 dans une zone 1 pour utilisation en zone dangereuse/à boîtier antidéflagrant (voir paragraphe « 5.3.1 Modification ultérieure des classes de protection Ex »).
- Pour nettoyer le disque, n'utiliser que des chiffons humides pour éviter la charge électrostatique.
- Conditions d'installation pour l'isolation thermique, voir chapitre « Conditions d'exploitation », page 21 .
- Utiliser des vannes à ouverture lente.
- Observer les conditions de montage selon VDI/VDE 3513.
- Éviter les inclusions gazeuses avec les applications liquides.
- Éviter l'écoulement pulsé. En option, il existe un amortisseur pour le flotteur
- Éviter les impuretés gazeuses (voir BGR 132-7.3.2.2.2).

5.2 Exigences particulières FM/cCSAus

Remarques sur les câbles d'alimentation électrique

L'installation doit correspondre aux exigences en vigueur du National Electric Code® (Ansi / NFPA70).

Si rien d'autre n'est défini par des normes régionales ou nationales, il convient de dimensionner les câbles d'alimentation électrique en AWG 20.

L'installation doit être réalisée conformément à l'édition la plus récente des instructions de service du fabricant.

Indications quant à l'installation antidéflagrante

Les appareils FAM540 installés avec « protection antidéflagrante » dans des secteurs dangereux du groupe A (FM) et B doivent être dotés d'un instrument avec blocages d'allumage installés à 46 cm (18 inch) max. de distance.

Dessin de contrôle de sécurité intrinsèque (SDM-10-A0253)

Pour les installations à sécurité intrinsèque, le FAM540 doit être installé conformément au dessin de contrôle de sécurité intrinsèque illustré à la page 51. Le dessin figure également dans les informations de conditionnement de l'instrument.

L'alimentation électrique du débitmètre à flotteur FAM540 est de type TBTS (basse tension de sécurité) avec LPS (source limitée en courant) et isolement double ou renforcé pour une alimentation électrique avec un courant maximal disponible de 8 A ; l'alimentation électrique externe doit être raccordée conformément au National Electric Code® (Ansi / NFPA70) sur des circuits NEC de classe 2 avec sortie limitée en courant.

Des interventions non autorisées et des composants non agréés par le fabricant peuvent nuire au fonctionnement sûr du système.

Ne brancher et ne débrancher les connecteurs qu'une fois qu'il est assuré que le secteur correspondant est exempt de toutes vapeurs inflammables.

À des températures ambiantes inférieures à 5 °C (41 °F) ou supérieures à 40 °C (104 °F), il faut prévoir un câblage de terrain compatible avec les températures ambiantes minimales et maximales.

N'utiliser que des conducteurs en cuivre, en aluminium recouvert d'aluminium ou en aluminium.

Le couple de serrage recommandé des bornes de terrain est de 0,8 Nm (7 in. lb) ou plus selon la spécification.

En cas d'installations dans des environnements de classe II et III, il faut utiliser des obturateurs de tuyauterie étanche à la poussière.

Les équipements de salle de contrôle qui sont raccordés à des appareils intrinsèquement sûrs, ne doivent pas utiliser ni générer des crêtes de tension supérieures à 250 V_{ms} ou GS.

Voir ANSI/ISA-RP12.06.01, installation de systèmes intrinsèquement sûrs sur des sites explosibles (classifiés), en guise d'indice pour l'installation d'appareils et de systèmes intrinsèquement sûrs.

Caractéristiques techniques Ex importantes

5.3 Indications d'installation particulières pour les appareils avec transmetteur de signaux limite ou transmetteur

Toutes les indications d'installation nécessaires et les exigences de sécurité figurent dans les différents chapitres des instructions d'installation.

Les appareils permettent les possibilités d'utilisation suivantes :

- Comme appareil à sécurité intrinsèque en zone 1, en cas de raccordement à un circuit électrique intrinsèquement sûr.
- Comme appareil antidéflagrant en zone 1, en cas de raccordement à un circuit électrique sans sécurité intrinsèque.
- Comme appareil ne produisant pas d'étincelles en zone 2, en cas de raccordement à un circuit électrique sans sécurité intrinsèque.

5.3.1 Modification ultérieure des classes de protection Ex

Selon le modèle, la conception de l'appareil permet l'installation dans l'une des applications énumérées ci-après. Si un appareil était déjà installé dans une classe de protection Ex et qu'il doit ultérieurement être utilisé dans une autre classe de protection Ex, il faut procéder à quelques mesures avant de pouvoir remettre l'appareil sous tension.

Mesures de modification des classes de protection Ex pour les appareils d'affichage analogique avec transmetteur de signal limite FAM540-B/C/D

1. Classe de protection	2. Classe de protection	Mesures
XP ou Ex d $U_M = 60 \text{ V}$	IS ou Ex ia *)	<ul style="list-style-type: none"> • 500 Vac_{1min} Test entre les bornes 51/52 et 41/42 et les bornes 51/52/41/42 et le boîtier. • Contrôle visuel : pas d'explosion, pas de détérioration.
	NI ou Ex nA	<ul style="list-style-type: none"> • 500 Vac_{1min} Test entre les bornes 51/52 et 41/42 et les bornes 51/52/41/42 et le boîtier • Contrôle visuel : pas d'explosion, pas de détérioration.
IS ou Ex ia	XP ou Ex d	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle visuel : pas de détériorations des filetages (couvercle, fond, entrée de câble ½"NPT), passe-câbles à vis, verre, boîtier, verrouillage du couvercle, câbles appropriés, etc.
	NI ou Ex nA	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune mesure particulière nécessaire.
NI ou Ex nA $U_M = 60 \text{ V}$	IS ou Ex a *)	<ul style="list-style-type: none"> • 500 Vac_{1min} Test entre les bornes 51/52 et 41/42 et les bornes 51/52/41/42 et le boîtier. • Contrôle visuel : pas de détérioration.
	XP ou Ex	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle visuel : pas de détériorations des filetages (couvercle, fond, entrée de câble ½"NPT), passe-câbles à vis, verre, boîtier, verrouillage du couvercle, câbles appropriés, etc.

*) uniquement possible si le niveau max. de signal de $U_M \leq 60 \text{ V}$ (p. ex. circuits PELV ou SELV) n'avait pas déjà été dépassé.

Mesures de modification des classes de protection Ex pour les appareils d'affichage analogiques avec transmetteur avec ou sans afficheur LCD FAM540-E/F.

1. Classe de protection	2. Classe de protection	Mesures
XP ou Ex d $U_M = 60 \text{ V}$	IS ou Ex ia *)	<ul style="list-style-type: none"> • 500 Vac_{/1min} Test entre les bornes 31/32 et 41/42 et les bornes 31/32/41/42 et le boîtier. • Contrôle visuel : pas de détériorations, en particulier au niveau des platines électroniques. • Contrôle visuel : pas d'explosion, pas de détérioration.
	NI ou Ex nA	<ul style="list-style-type: none"> • 500 Vac_{/1min} Test entre les bornes 31/32 et 41/42 et les bornes 31/32/41/42 et le boîtier. • Contrôle visuel : pas de détériorations, en particulier au niveau des platines électroniques. • Contrôle visuel : pas d'explosion, pas de détérioration.
IS ou Ex ia	XP ou Ex d	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle visuel : pas de détériorations des filetages (couvercle, fond, entrée de câble 1/2"NPT), passe-câbles à vis, verre, boîtier, verrouillage du couvercle, câbles appropriés, etc.
	NI ou Ex nA	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune mesure particulière nécessaire.
NI ou Ex nA $U_M = 60 \text{ V}$	IS ou Ex ia *)	<ul style="list-style-type: none"> • 500 Vac_{/1min} Test entre les bornes 31/32 et 41/42 et les bornes 31/32/41/42 et le boîtier. • Contrôle visuel : pas de détériorations, en particulier au niveau des platines électroniques.
	XP ou Ex d	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle visuel : pas de détériorations des filetages (couvercle, fond, entrée de câble 1/2"NPT), passe-câbles à vis, verre, boîtier, verrouillage du couvercle, câbles appropriés, etc.

*) uniquement possible si le niveau max. de signal de $U_M \leq 60 \text{ V}$ (p. ex. circuits PELV ou SELV) n'avait pas déjà été dépassé.

5.3.2 Passe-câbles à vis et câbles de signaux

Passe-câbles à vis

Les appareils sont livrés avec des passe-câbles à vis ou des filetages NPT 1/2" avec capuchon de protection anti-poussière. Les différents types de passe-câbles à vis dépendent de la configuration de protection Ex et peuvent être choisis à l'aide du code du modèle.

En combinaison avec une "conception antidéflagrante" ATEX et IECEx Ex, des passe-câbles à vis antidéflagrants homologués sont fournis, sur tous les autres modèles ATEX et IECEx, ce sont des passe-câbles à vis en plastique.

Il convient de respecter les diamètres des câbles suivantes pour assurer un câblage conforme :

- Modèle "Ex d" : 7,2 ... 11,7 mm (0,28 ... 0,46 inch)
- Modèle non "Ex d" : 5,0 ... 9,0 mm (0,20 ... 0,35 inch)



Avertissement – Dangers d'ordre général !

En combinaison avec une homologation FM et CSA, les appareils sont livrés avec un filetage 1/2" NPT et des capuchons de protection anti-poussière. Il faut impérativement utiliser des raccords à vis et des passe-câbles à vis en respectant les directives nationales (NEC, CEC) en vigueur.

Observer les indications particulières pour les passe-câbles à vis « Ex d » au chapitre « Conseils d'installation particuliers pour les types de protection Boîtier antidéflagrant / Explosionproof ».

Il est possible de commander et d'utiliser les appareils homologués ATEX et IECEx avec filetage NPT 1/2" sans passe-câbles à vis (exception « Ex d »). Dans ce cas, l'exploitant est tenu d'installer les passe-câbles à vis dans les règles conformément aux directives nationales (p. ex. NEC, CEC, ATEX137, IEC60079-14, etc.).

Câble de signal

Conformément aux calculs Ex, à l'entrée de câble, il règne des températures de 80 °C (176 °F), en conséquence, il faut utiliser des câbles avec une spécification de 80 °C (176 °F).

Conditions applicables pour les câbles limités à 70 °C (158 °F) :

La température ambiante maximale $T_{amb} = 60 \text{ °C}$ (140 °F).

Les nouvelles température de fluide maximales en résultant doivent être calculées comme suit :

- Calculer une nouvelle température ambiante : $T_{amb \text{ nouv.}} = T_{amb} + 10 \text{ °C}$ (18 °F).
- A l'aide de la nouvelle température ambiante $T_{amb \text{ nouv.}}$, calculer dans les tableaux les températures de produit de mesure admissibles correspondantes.
- Pour la classe de température correspondante, veuillez consulter les tableaux avec la température ambiante d'origine T_{amb} .

Exemple :

- $T_{amb} = 50 \text{ °C}$ (122 °F) passe à $T_{amb \text{ nouv.}} = 60 \text{ °C}$ (140 °F).
- Calculer la température de produit de mesure pour $T_{amb} = 60 \text{ °C}$ (140 °F).
- Calculer la classe de température pour $T_{amb} = 50 \text{ °C}$ (122 °F).

5.3.3 Indications relatives à la mise à la terre du boîtier

La mise à la terre correcte du boîtier FAM540 est d'une importance primordiale pour assurer un fonctionnement correct et garantir la sécurité. Pour la connexion de mise à la terre entre la vis de mise à la terre et le conducteur de protection, il faut utiliser des fils de cuivre d'un dimensionnement minimal d'AWG 10.

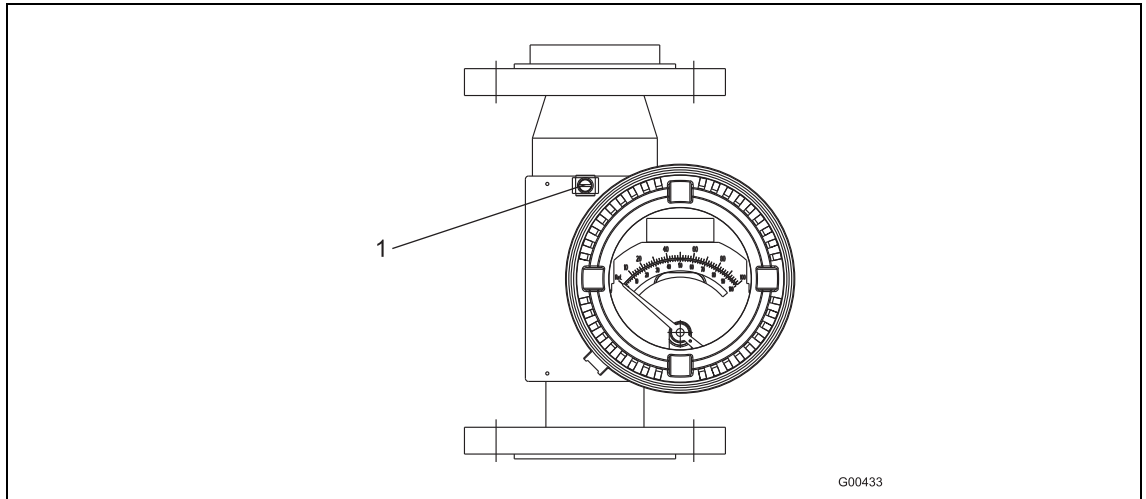


Fig. 29

1 PA conforme EN 60079-0



Important

Lors du raccordement du conducteur de protection PE, l'exploitant doit s'assurer qu'aucune différence de potentiel ne survienne entre le conducteur de protection PE et la liaison équipotentielle PA, même en cas d'erreur.

5.3.4 Conseils d'installation particuliers pour les types de protection Boîtier antidéflagrant / Explosionproof

ATEX / IECEx

Le raccordement électrique du débitmètre s'effectue via le passe-câble à vis situé sur l'appareil (voir Fig.30). De manière alternative, le raccordement du débitmètre peut aussi via raccord avec dispositif antiretour de flamme (directement au contact de l'appareil) (avant, il faut déposer le passe-câble à vis, l'adaptateur NPT 1/2" reste dans l'appareil). Les exigences conformes EN 60079-1 doivent être respectées. Le raccord doit être accompagné d'une attestation de contrôle spécifique. L'utilisation d'entrées de câbles et de fils et de bouchons de fermeture de conception simple n'est pas autorisée. Obturer les orifices non utilisés selon EN 60079. En cas d'utilisation de systèmes de canalisation, le dispositif mécanique antiretour de flamme doit être installé direction contre l'appareil.

Raccordement via le passe-câble à vis antidéflagrant

Le diamètre extérieur du câble de raccordement dénudé doit osciller entre 7,2 et 11,7 mm (0.28 et 0.46 inch). Après le montage du câble dans le passe-câble, il faut serrer l'écrou-raccord selon un couple de 32,5 Nm. Le câble de raccordement doit être sécurisé à l'intérieur du boîtier à l'aide d'une décharge de traction supplémentaire.

FM / cCSAus

Le raccordement électrique du débitmètre peut s'effectuer via des raccords à vis homologués, appropriés et dotés d'un dispositif antiretour de flamme (directement au contact de l'appareil). Auparavant, il faut retirer le capuchon de protection anti-poussière. L'adaptateur 1/2" reste dans l'appareil.



Important

Le raccord doit être accompagné d'une attestation de contrôle spécifique. L'utilisation d'entrées de câbles et de fils et de bouchons de fermeture de conception simple n'est pas autorisée. Les raccords à vis ne font pas partie des accessoires fournis avec l'appareil.

Raccordement électrique du type de protection boîtier antidéflagrant / Explosionproof

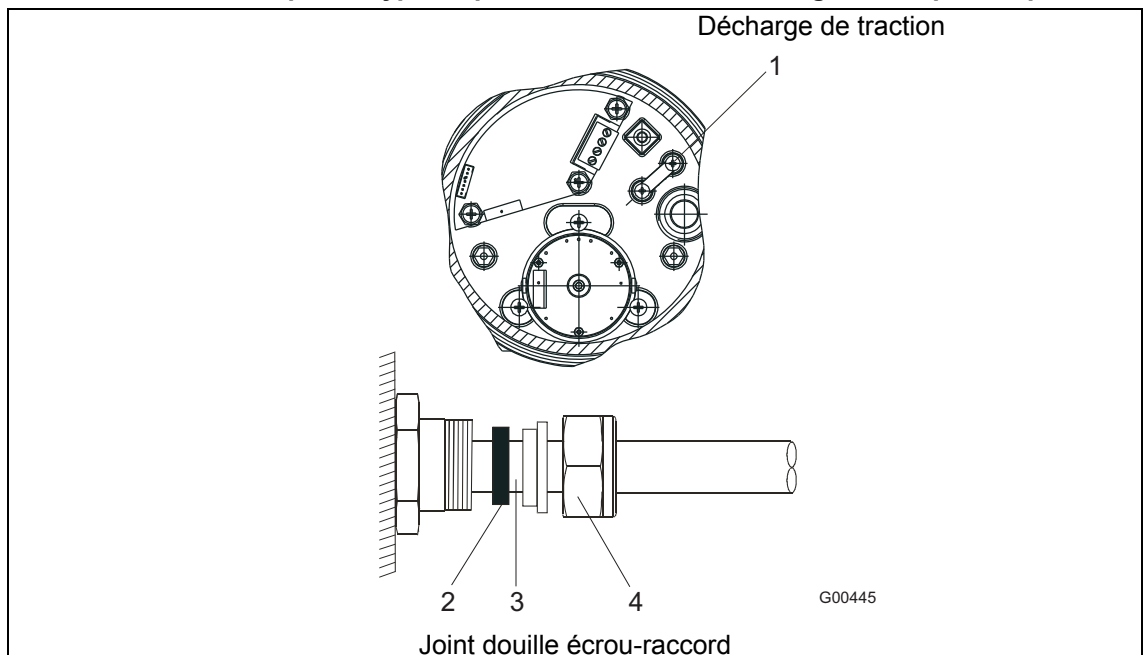


Fig.30

5.4 Caractéristiques techniques liées à la sécurité ATEX / IECEx

Les appareils sont conçus de manière à offrir un degré très élevé de flexibilité. C'est la combinaison de plusieurs types de protection qui permet d'obtenir cette flexibilité. Tous les appareils peuvent également être utilisés dans des secteurs comportant des poussières inflammables.

5.4.1 Emplacements de montage autorisés

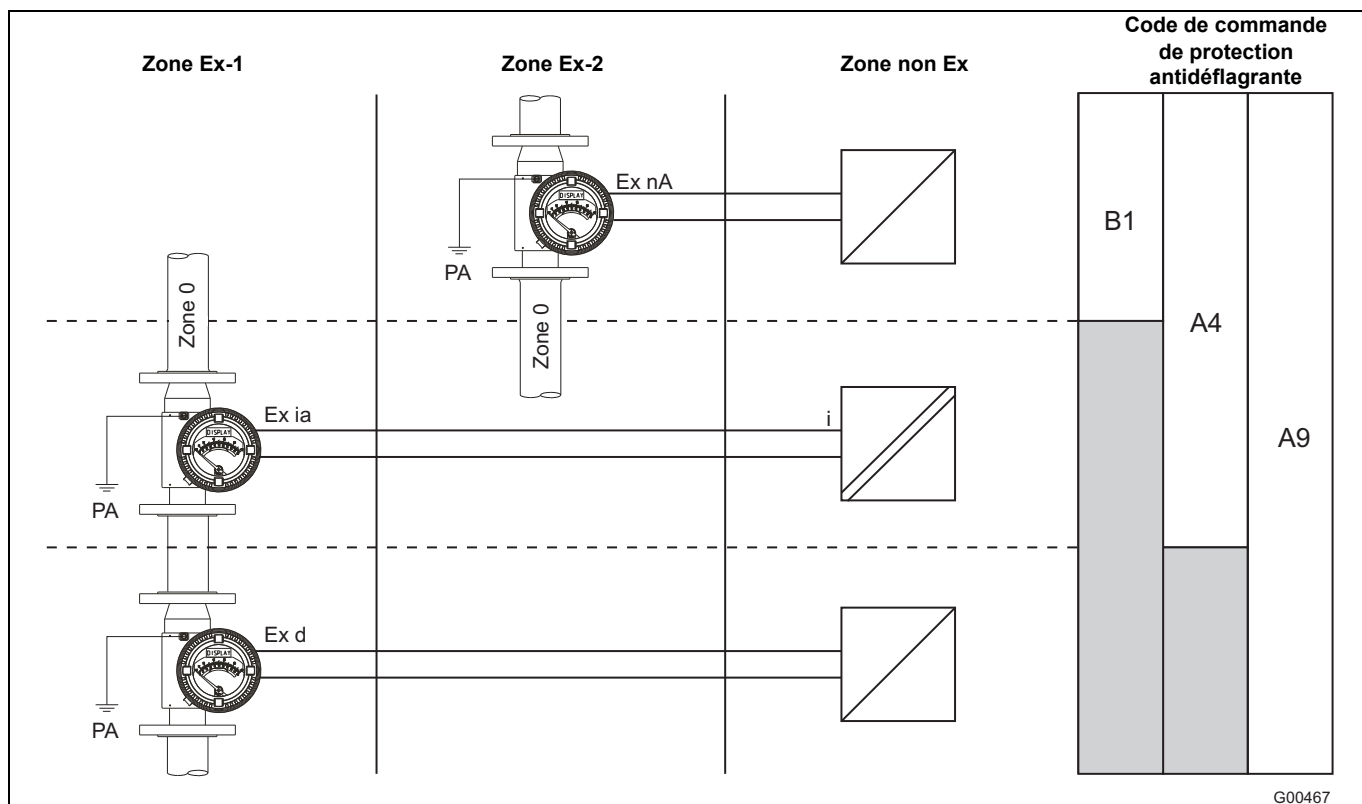


Fig. 31
PA Liaison équipotentielle

Indications détaillées d'installation et affectation des bornes, voir chapitre « Indicateur analogique avec / sans transmetteur de signal limite », page 25 et chapitre « Indicateur analogique avec convertisseur de mesure avec / sans afficheur LCD », page 26.

5.4.2 Identifications et types de protection

Indicateur analogique sans capteur de signal limite

FAM54_A_

	Identification	Type de protection	Certificat	Code de comm. de prot. anti-déflagrante	N° de tableau de valeurs limites
ATEX	II 1/2G c II T6 ... T1	Sécurité constructive	KEMA 07ATEX0104X	A4 A9 B1	4
	II 2D c T85 °C ... T _{fluide}	Sécurité constructive			
	II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	Protection par le boîtier (Ex poussières)			

T_{amb} = -40 °C ... 60 °C (poussières inflammables)

T_{amb} = -40 °C ... 70 °C

Indicateur analogique avec capteur de signal limite

FAM54_B/C/D_

	Identification	Type de protection	Certificat	Code de comm. de prot. anti-déflagrante	N° de tableau de valeurs limites
ATEX	II 1/2G Ex c ia IIC T6 ... T1	Sécurité intrinsèque	KEMA 07ATEX0104X	A4	2
	II 1/3G Ex c nA II T6 ... T1	„nA“ (matériel ne produisant pas d'étincelles)			4
	II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	Protection par le boîtier (Ex poussières)			2, 4
IECEx	Ex ia IIC T6 ... T1	Sécurité intrinsèque	IECEx KEM07.0037X	A4	2
	Ex nA II T6 ... T1	„nA“ (matériel ne produisant pas d'étincelles)			4
	Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	Protection par le boîtier (Ex poussières)			2, 4
ATEX	II 1/2G Ex c d IIC T6 ... T1	Boîtier antidéflagrant	KEMA 07ATEX0104X	A9	3
	II 1/2G Ex c ia IIC T6 ... T1	Sécurité intrinsèque			2
	II 1/3G Ex c nA II T6 ... T1	„nA“ (matériel ne produisant pas d'étincelles)			4
	II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	Protection par le boîtier (Ex poussières)			2, 3, 4
IECEx	Ex d IIC T6 ... T1	Boîtier antidéflagrant	IECEx KEM07.0037X	A9	3
	Ex ia IIC T6 ... T1	Sécurité intrinsèque			2
	Ex nA II T6 ... T1	„nA“ (matériel ne produisant pas d'étincelles)			4
	Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	Protection par le boîtier (Ex poussières)			2, 3, 4
ATEX	II 1/3G Ex c nA II T6 ... T1	„nA“ (matériel ne produisant pas d'étincelles)	KEMA 07ATEX0104X	B1	4
	II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	Protection par le boîtier (Ex poussières)			4
IECEx	Ex nA II T6 ... T1	„nA“ (matériel ne produisant pas d'étincelles)	IECEx KEM07.0037X	B1	4
	Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	Protection par le boîtier (Ex poussières)			4

T_{amb} = - 20 °C (-40 °C) ... 60 °C (poussières inflammables)

T_{amb} = - 20 °C (-40 °C) ... 70 °C

Indicateur analogique avec convertisseur de mesure avec / sans afficheur LCD

FAM54_E/F_

	Identification	Type de protection	Certificat	Code de comm. de prot. anti-déflagrante	N° de tableau de valeurs limites
ATEX	II 1/2G Ex c ia IIC T4 ... T1	Sécurité intrinsèque	KEMA 07ATEX0104X	A4	1
	II 1/3G Ex c nA [nL] IIC T6 ... T1	„nA“ (matériel ne produisant pas d'étincelles)			
	II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	Protection par le boîtier (Ex poussières)			
IECEx	Ex ia IIC T4 ... T1	Sécurité intrinsèque	IECEx KEM07.0037X	A4	1
	Ex nA [nL] IIC T6 ... T1	„nA“ (matériel ne produisant pas d'étincelles)			
	Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	Protection par le boîtier (Ex poussières)			
ATEX	II 1/2G Ex c d IIC T6 ... T1	Boîtier antidéflagrant	KEMA 07ATEX0104X	A9	1
	II 1/2G Ex c ia IIC T4 ... T1	Sécurité intrinsèque			
	II 1/3G Ex c nA [nL] IIC T6 ... T1	„nA“ (matériel ne produisant pas d'étincelles)			
	II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	Protection par le boîtier (Ex poussières)			
IECEx	Ex d IIC T6 ... T1	Boîtier antidéflagrant	IECEx KEM07.0037X	A9	1
	Ex ia IIC T4 ... T1	Sécurité intrinsèque			
	Ex nA [nL] IIC T6 ... T1	„nA“ (matériel ne produisant pas d'étincelles)			
	Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	Protection par le boîtier (Ex poussières)			
ATEX	II 1/3G Ex c nA [nL] IIC T6 ... T1	„nA“ (matériel ne produisant pas d'étincelles)	KEMA 07ATEX0104X	B1	1
	II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	Protection par le boîtier (Ex poussières)			
IECEx	Ex nA [nL] IIC T6 ... T1	„nA“ (matériel ne produisant pas d'étincelles)	IECEx KEM07.0037X	B1	1
	Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	Protection par le boîtier (Ex poussières)			

T_{amb} = -40 °C ... 60 °C (poussières inflammables)

T_{amb} = -40 °C ... 70 °C

5.4.3 Tableaux des valeurs de mesure
Tableau 1 : Indicateur analogique avec convertisseur de mesure avec / sans afficheur LCD

Type de protection: Boîtier antidéflagrant, sécurité intrinsèque „nA“ (matériel ne produisant pas d'étincelles), protection par boîtier (Ex poussier.)

Code de comm.	Identification	Bornes de connexion	Valeurs d'entrée	T _{amb}	Classe de temp.	Temp. max. du fluide	Isolation therm.	Envel. réch-auff.
				-20 °C (-40 °C) ...				
A4 A9	ATEX : II 1/2G Ex c ia IIC T4 ... T1 II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	31 / 32 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque	U _i = 30 V I _i = 110 mA P _i = 770 mW C _i = 5,3 nF L _i = 266 µH	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui
				50 °C	T1	300 °C	oui	non
				50 °C	T2	290 °C	oui	non
	IECEX : Ex ia IIC T4 ... T1 Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	41 / 42 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque	U _i = 30 V I _i = 30 mA P _i = 115 mW C _i = 4,8 nF L _i = 133 µH	50 °C	T2	220 °C	oui	oui
				60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230 °C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
				70 °C	T3	195 °C	non	non
A9	ATEX : II 1/2G Ex c d IIC T6 ... T1 II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	31 / 32 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque ¹⁾	U _{max} = 46 V	70 °C	T3	150 °C	oui	non
				70 °C	T3	125 °C	oui	oui
				40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui
	IECEX : Ex d IIC T6 ... T1 Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	41 / 42 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque ¹⁾	U _{max} = 30 V I _{max} = 30 mA P _{max} = 115 mW	50 °C	T2	290 °C	oui	non
				50 °C	T2	220 °C	oui	oui
				60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230 °C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
A4 A9 B1	ATEX : II 1/3G Ex c nA [nL] IIC T6 ... T1 II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	31 / 32 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque ¹⁾	U _{max} = 46 V	60 °C	T4	130 °C	oui	oui
				60 °C	T5	95 °C	oui	oui
				60 °C	T6	80 °C	oui	oui
				40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
	IECEX : Ex nA [nL] IIC T6 ... T1 Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	41 / 42 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque ¹⁾	U _{max} = 30 V I _{max} = 30 mA P _{max} = 115 mW	50 °C	T2	290 °C	oui	non
				50 °C	T2	220 °C	oui	oui
				60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230 °C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
				70 °C	T3	195 °C	non	non
				70 °C	T3	150 °C	oui	non
				70 °C	T4	130 °C	oui	oui
				70 °C	T5	95 °C	oui	oui
				30 °C	T6	25 °C	oui	oui

Conditions particulières pour le type de protection „Protection par boîtier“ (Ex poussières) pour les modèles avec protection Ex (A4 et B1) :

 T_{fluide} ≤ 250 °C à T_{amb} = -40 ... 60 °C

 T_{fluide} ≤ 340 °C à T_{amb} = -40 ... 40 °C

 T_{fluide} ≤ 430 °C à T_{amb} = -40 ... 20 °C

 1) Si, plus tard, l'appareil est censé être utilisé avec le type de protection „Sécurité intrinsèque“, il ne faut pas dépasser U_{max} = 60 V.

Caractéristiques techniques Ex importantes

Tableau 2 : Indicateur analogique avec capteur de signal limite

Type de protection : Sécurité intrinsèque, protection par le boîtier (Ex poussières)

Code de comm.	Identification	Bornes de connexion	Valeurs d'entrée	T _{amb} -20 °C (-40 °C) ...	Classe de temp.	Temp. max. du fluide	Isolation therm.	Envel. réch-auff.
A4 A9	ATEX : II 1/2G Ex c ia IIC T6 ... T1 II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide} IECEX : Ex ia IIC T6 ... T1 Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque	Pour chaque circuit électrique U _i = 16 V I _i = 25 mA P _i = 64 mW C _i = 50 nF L _i = 250 µH	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui
				50 °C	T1	300 °C	oui	non
				50 °C	T2	290 °C	oui	non
				50 °C	T2	220 °C	oui	oui
				60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230 °C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
				70 °C	T3	195 °C	non	non
				70 °C	T3	150 °C	oui	non
				70 °C	T4	130 °C	oui	oui
		70 °C	T5	95 °C	oui	oui		
		60 °C	T6	80 °C	oui	oui		
		41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque	Pour chaque circuit électrique U _i = 16 V I _i = 52 mA P _i = 169 mW C _i = 50 nF L _i = 250 µH	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui
				50 °C	T1	300 °C	oui	non
				50 °C	T2	290 °C	oui	non
				50 °C	T2	220 °C	oui	oui
				60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230 °C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
				70 °C	T3	195 °C	non	non
				70 °C	T3	150 °C	oui	non
				70 °C	T4	130 °C	oui	oui
		60 °C	T5	60 °C	oui	oui		
		50 °C	T5	90 °C	non	oui		
		40 °C	T6	60 °C	oui	oui		
		41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque	Pour chaque circuit électrique U _i = 16 V I _i = 76 mA P _i = 242 mW C _i = 50 nF L _i = 250 µH	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	310 °C	oui	non
				40 °C	T2	190 °C	oui	oui
				50 °C	T2	340 °C	non	non
				50 °C	T2	230 °C	oui	oui
				60 °C	T2	230 °C	non	non
				60 °C	T3	160 °C	oui	oui
70 °C	T4			120 °C	non	non		
70 °C	T4			100 °C	oui	oui		
40 °C	T5			60 °C	oui	oui		
30 °C	T6			30 °C	oui	oui		

Conditions particulières pour le type de protection „Protection par boîtier“ (Ex poussières) pour les modèles avec protection Ex (A4 et B1) :

T_{fluide} ≤ 250 °C à T_{amb} = -20 ... 60 °C

T_{fluide} ≤ 340 °C à T_{amb} = -20 ... 40 °C

T_{fluide} ≤ 430 °C à T_{amb} = -20 ... 20 °C

Tableau 3 : Indicateur analogique avec capteur de signal limite

Type de protection : Boîtier antidéflagrant, protection par le boîtier (Ex poussières)

Code de comm.	Identification	Bornes de connexion	Valeurs d'entrée	T _{amb} -20 °C (-40 °C) ...	Classe de temp.	Temp. max. du fluide	Isolation therm.	Envel. réch-auff.
A9	ATEX : II 1/2G Ex c d IIC T6 ... T1 II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide} IECEx : Ex d IIC T6 ... T1 Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque ¹⁾	Pour chaque circuit électrique U _{max} = 16 V I _{max} = 25 mA P _{max} = 64 mW	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui
				50 °C	T1	300 °C	oui	non
				50 °C	T2	290 °C	oui	non
				50 °C	T2	220 °C	oui	oui
				60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230 °C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
				70 °C	T3	195 °C	non	non
				70 °C	T3	150 °C	oui	non
				70 °C	T4	130 °C	oui	oui
		70 °C	T5	95 °C	oui	oui		
		60 °C	T6	80 °C	oui	oui		
		41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque ¹⁾	Pour chaque circuit électrique U _{max} = 16 V I _{max} = 52 mA P _{max} = 169 mW	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui
				50 °C	T1	300 °C	oui	non
				50 °C	T2	290 °C	oui	non
				50 °C	T2	220 °C	oui	oui
				60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230 °C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
				70 °C	T3	195 °C	non	non
				70 °C	T3	150 °C	oui	non
				70 °C	T4	130 °C	oui	oui
		60 °C	T5	60 °C	oui	oui		
		50 °C	T5	90 °C	non	oui		
		40 °C	T6	60 °C	oui	oui		
		41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque ¹⁾	Pour chaque circuit électrique U _{max} = 16 V I _{max} = 76 mA P _{max} = 242 mW	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	310 °C	oui	non
				40 °C	T2	190 °C	oui	oui
				50 °C	T2	340 °C	non	non
				50 °C	T2	230 °C	oui	oui
				60 °C	T2	230 °C	non	non
				60 °C	T3	160 °C	oui	oui
70 °C	T4			120 °C	non	non		
70 °C	T4			100 °C	oui	oui		
40 °C	T5			60 °C	oui	oui		
30 °C	T6			30 °C	oui	oui		

Conditions particulières pour le type de protection „Protection par boîtier“ (Ex poussières) pour les modèles avec protection Ex (A9) :

 T_{fluide} ≤ 250 °C à T_{amb} = -20 ... 60 °C

 T_{fluide} ≤ 340 °C à T_{amb} = -20 ... 40 °C

 T_{fluide} ≤ 430 °C à T_{amb} = -20 ... 20 °C

¹⁾ Si, plus tard, l'appareil est censé être utilisé avec le type de protection „Sécurité intrinsèque“, il ne faut pas dépasser U_{max}.

Tableau 4 : Indicateur analogique avec / sans capteur de signal limite

Type de protection : „nA“ (matériel ne produisant pas d'étincelles), protection par boîtier (Ex poussières)

Code de comm.	Identification	Bornes de connexion	Valeurs d'entrée	T _{amb} -20 °C (-40 °C) ...	Classe de temp.	Temp. max. du fluide	Isolation therm.	Envel. réch-auff.
A4 A9 B1	ATEX : II 1/3G Ex c nA II T6 ... T1 II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide} IECEX : Ex nA II T6 ... T1 Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque ¹⁾	Pour chaque circuit électrique U _{max} = 16 V I _{max} = 25 mA P _{max} = 64 mW	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui
				50 °C	T1	300 °C	oui	non
				50 °C	T2	290 °C	oui	non
				50 °C	T2	220°C	oui	oui
				60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230 °C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
				70 °C	T3	195 °C	non	non
				70 °C	T3	150 °C	oui	non
				70 °C	T4	130 °C	oui	oui
		70 °C	T5	95 °C	oui	oui		
		60 °C	T6	80 °C	oui	oui		
		41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque ¹⁾	Pour chaque circuit électrique U _{max} = 16 V I _{max} = 52 mA P _{max} = 169 mW	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui
				50 °C	T1	300 °C	oui	non
				50 °C	T2	290 °C	oui	non
				50 °C	T2	220°C	oui	oui
				60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230 °C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
				70 °C	T3	195 °C	non	non
				70 °C	T3	150 °C	oui	non
				70 °C	T4	130 °C	oui	oui
		60 °C	T5	60 °C	oui	oui		
		50 °C	T5	90 °C	non	oui		
		40 °C	T6	60 °C	oui	oui		
		41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque ¹⁾	Pour chaque circuit électrique U _{max} = 16 V I _{max} = 76 mA P _{max} = 242 mW	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	310 °C	oui	non
				40 °C	T2	190 °C	oui	oui
				50 °C	T2	340 °C	non	non
				50 °C	T2	230 °C	oui	oui
				60 °C	T2	230°C	non	non
				60 °C	T3	160 °C	oui	oui
70 °C	T4			120 °C	non	non		
70 °C	T4			100 °C	oui	oui		
40 °C	T5			60 °C	oui	oui		
30 °C	T6			30 °C	oui	oui		
A4 A9 B1	ATEX : II 1/2G c II T6 ... T1 II 2D c T85 °C ... T _{fluide} II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{fluide}			n. appl.	n. appl.	70 °C	T1	440 °C
		70 °C	T2			290 °C	oui	oui
		70 °C	T3			190 °C	oui	oui
		70 °C	T4			130 °C	oui	oui
		70 °C	T5			95 °C	oui	oui
		70 °C	T6			80°C	oui	oui

Conditions particulières pour le type de protection „Protection par boîtier“ (Ex poussières) pour les modèles avec protection Ex (A4, A9 et B1) :

T_{fluide} ≤ 250°C à T_{amb} = -40 ... 60 °C

T_{fluide} ≤ 340°C à T_{amb} = -40 ... 40 °C

T_{fluide} ≤ 430°C à T_{amb} = -40 ... 20 °C

¹⁾ Si, plus tard, l'appareil est censé être utilisé avec le type de protection „Sécurité intrinsèque“, il ne faut pas dépasser U_{max}.

5.5 Caractéristiques techniques liées à la sécurité FM / CSA

Les appareils sont conçus de manière à offrir un degré très élevé de flexibilité. C'est la combinaison de plusieurs types de protection qui permet d'obtenir cette flexibilité. Tous les appareils peuvent également être utilisés dans des secteurs comportant des poussières inflammables.



Avertissement – Risque d'explosion !

Le remplacement des pièces d'équipement peut influencer sur l'aptitude à l'utilisation pour la classe I, Div 1 et classe I, Div 2. S'ils ne sont pas installés en XP ou IS, mais en NI, les appareils ne sont prévus que pour être utilisés en classe I, Div 2, groupe A,B,C,D ou dans en atmosphère non explosible.



Avertissement – Risque d'explosion !

- Le remplacement des composants peut nuire à la sécurité intrinsèque.
- Le remplacement des composants peut nuire à l'aptitude pour Division 1 et 2 ainsi que pour la zone 0, 1 et 2.
- En cas de circuit électrique sous tension, maintenir le couvercle hermétiquement fermé.
- Ne débrancher l'équipement qu'une fois qu'il est sûr que le secteur n'est pas en danger d'explosion.
- Ne pas ouvrir en présence d'une atmosphère gazeuse explosible.
- Ne pas ouvrir l'appareil sous tension.
- Une fois déconnecté, attendre 2 minutes avant d'ouvrir l'appareil.
- Uniquement pour le raccordement à des processus non inflammables.



Important

Pour les applications de groupe A et B, toutes les goulottes de protection des câbles doivent être étanchéifiées sur une longueur de 46 cm (18 inch).

Caractéristiques techniques Ex importantes

5.5.1 Identifications et types de protection FM et cCSAus

Indicateur analogique sans capteur de signal limite FAM54_A_

Indicateur analogique avec capteur de signal limite FAM54_B/C/D_

	Identification	Type de protection	Protection Ex de protection antidéflagrante	N° de tableau de valeurs limites	N° de certificat
FM	XP / CL I / DIV 1 / GP ABCD / T6...T1	Explosionproof	F3	FM2	ID Projet 3033042
	CL I, ZN 1 AEx d IIC T6...T1				
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T6..T1	Sécurité intrinsèque	F3 F4	FM1 FM2	
	CL I, ZN 1 AEx ia IIC T6...T1				
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1	Dust-Ignitionproof			
	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T5...T1	Non-Incendive	F3 F4	FM1 FM2 FM3	
NI / CL III T5...T1					
cCSAus	CL II, ZN 2 AEx nA II T5...T1				
	XP / CL I / DIV 1 / GP BCD / T6...T1	Explosionproof	F3	CSA2	1931925
	Ex d IIC T6...T1				
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T6..T1	Sécurité intrinsèque	F3 F4	CSA1	
	Ex ia IIC T6...T1				
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1	Dust-Ignitionproof	F3 F4	CSA1 CSA2 CSA3	
DIP A21 T _A 85°C to T _{Medium}					
NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T5...T1	Non-Incendive	F3 F4	CSA3		
NI / CL III T5...T1					
	Ex nA II T5...T1				

Indicateur analogique avec transmetteur avec / sans afficheur LCD FAM54_E/F_

	Identification	Type de protection	Protection Ex de protection antidéflagrante	N° de tableau de valeurs limites	N° de certificat
FM	XP / CL I / DIV 1 / GP ABCD / T6...T1	Explosionproof	F3	FM4	ID Projet 3033042
	CL I, ZN 1 AEx d IIC T6...T1				
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T4..T1	Sécurité intrinsèque	F3 F4	FM4	
	CL I, ZN 1 AEx ia IIC T4...T1				
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1	Dust-Ignitionproof			
	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T4...T1	Non-Incendive			
NI / CL III T4...T1					
cCSAus	CL II, ZN 2 AEx nA [nL] IIC T6...T1				
	XP / CL I / DIV 1 / GP BCD / T6...T1	Explosionproof	F3	CSA4	1931925
	Ex d IIC T6...T1				
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T4..T1	Sécurité intrinsèque	F3 F4	CSA4	
	Ex ia IIC T4...T1				
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1	Dust-Ignitionproof	F3 F4	CSA4	
DIP A21 T _A 85°C to T _{Medium}					
NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T4...T1	Non-Incendive				
NI / CL III T4...T1					
	Ex nA [nL] IIC T6...T1				

XP: T_{amb} = -40 °C ... 70 °C (-40 °F ... 158 °F)

DIP, IS, NI: T_{amb} = -40 °C ... 60 °C (-40 °F ... 140 °F)

IS-Installation per drawing SDM-10-A0253

5.5.2 Tableaux des valeurs limites FM
Tableau FM1 : Indicateur analogique avec capteur de signal limite

Code de commande	Identification	Bornes de connexion	Valeurs d'entrée	T _{amb} -58 °F ...	Classe de temp.	Max. max. du fluide	Isolation thermique	Envel. réchau ff.
F3 1) ou F4 1)	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T6...T1 2) IS-Installation per drawing SDM-10-A0253	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque	Pour chaque circuit électrique U _i = 16 V I _i = 25 mA P _i = 64 mW C _i = 50 nF L _i = 250 µH	104 °F	T1	824 °F	non	non
				104 °F	T1	707 °F	oui	non
				104 °F	T1	500 °F	oui	oui
				122 °F	T1	572 °F	oui	non
				122 °F	T2	554 °F	oui	non
				122 °F	T2	428 °F	oui	oui
				140 °F	T2	608 °F	non	non
				140 °F	T2	446 °F	oui	non
				140 °F	T3	338 °F	oui	oui
				158 °F	T3	383 °F	non	non
				158 °F	T3	302 °F	oui	non
				158 °F	T4	266 °F	oui	oui
				158 °F	T5	203 °F	oui	oui
				140 °F	T6	176 °F	oui	oui
				DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1 CL I, ZN 1 AEx ia IIC T6...T1	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque	Pour chaque circuit électrique U _i = 16 V I _i = 52 mA P _i = 169 mW C _i = 50 nF L _i = 250 µH	104 °F	T1
	104 °F	T1	707 °F				oui	non
	104 °F	T1	500 °F				oui	oui
	122 °F	T1	572 °F				oui	non
	122 °F	T2	554 °F				oui	non
	122 °F	T2	428 °F				oui	oui
	140 °F	T2	608 °F				non	non
	140 °F	T2	446 °F				oui	non
	140 °F	T3	338 °F				oui	oui
	158 °F	T3	383 °F				non	non
	158 °F	T3	302 °F				oui	non
	158 °F	T4	266 °F				oui	oui
	140 °F	T5	140 °F				oui	oui
	122 °F	T5	194 °F				non	oui
	104 °F	T6	140 °F				oui	oui
	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque		Pour chaque circuit électrique U _i = 16 V I _i = 76 mA P _i = 242 mW C _i = 50 nF L _i = 250 µH	104 °F	T1	824 °F	non	non
				104 °F	T1	590 °F	oui	non
				104 °F	T2	374 °F	oui	oui
				122 °F	T2	644 °F	non	non
				122 °F	T2	446 °F	oui	oui
				140 °F	T2	446 °F	non	non
				140 °F	T3	320 °F	oui	oui
158 °F				T4	248 °F	non	non	
158 °F				T4	212 °F	oui	oui	
104 °F				T5	140 °F	oui	oui	
86 °F	T6	86 °F	oui	oui				

1) À raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque

2) IS-Installation per drawing SDM-10-A0253

Tableau FM2 : Indicateur analogique avec capteur de signal limite

Code de commande	Identification	Bornes de connexion	Valeurs d'entrée	T _{amb} -58 °F ...	Classe de temp.	Max. max. du fluide	Isolation thermique	Envel. réchau ff.
F3 1)	XP / CL I / DIV 1 / GP ABCD / T6...T1 DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1 CL I, ZN 1 AEx d IIC T6...T1	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	Pour chaque circuit électrique U _{max} = 16 V I _{max} = 25 mA P _{max} = 64 mW	104 °F	T1	824 °F	non	non
				104 °F	T1	707 °F	oui	non
				104 °F	T1	500 °F	oui	oui
				122 °F	T1	572 °F	oui	non
				122 °F	T2	554 °F	oui	non
				122 °F	T2	428 °F	oui	oui
				140 °F	T2	608 °F	non	non
				140 °F	T2	446 °F	oui	non
				140 °F	T3	338 °F	oui	oui
				158 °F	T3	383 °F	non	non
				158 °F	T3	302 °F	oui	non
				158 °F	T4	266 °F	oui	oui
		158 °F	T5	203 °F	oui	oui		
		140 °F	T6	176 °F	oui	oui		
		41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	Pour chaque circuit électrique U _{max} = 16 V I _{max} = 52 mA P _{max} = 169 mW	104 °F	T1	824 °F	non	non
				104 °F	T1	707 °F	oui	non
				104 °F	T1	500 °F	oui	oui
				122 °F	T1	572 °F	oui	non
				122 °F	T2	554 °F	oui	non
				122 °F	T2	428 °F	oui	oui
				140 °F	T2	608 °F	non	non
				140 °F	T2	446 °F	oui	non
				140 °F	T3	338 °F	oui	oui
				158 °F	T3	383 °F	non	non
				158 °F	T3	302 °F	oui	non
				158 °F	T4	266 °F	oui	oui
		140 °F	T5	140 °F	oui	oui		
		122 °F	T5	194 °F	non	oui		
		104 °F	T6	140 °F	oui	oui		
		41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	Pour chaque circuit électrique U _{max} = 16 V I _{max} = 76 mA P _{max} = 242 mW	104 °F	T1	824 °F	non	non
				104 °F	T1	590 °F	oui	non
				104 °F	T2	374 °F	oui	oui
				122 °F	T2	644 °F	non	non
				122 °F	T2	446 °F	oui	oui
				140 °F	T2	446 °F	non	non
				140 °F	T3	320 °F	oui	oui
158 °F	T4			248 °F	non	non		
158 °F	T4			212 °F	oui	oui		
104 °F	T5			140 °F	oui	oui		
86 °F	T6			86 °F	oui	oui		

1) À raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque

Tableau FM3 : Indicateur analogique avec / sans capteur de signal limite

Code de commande	Identification	Bornes de connexion	Valeurs d'entrée	T _{amb} -58 °F ...	Classe de temp.	Max. max. du fluide	Isolation thermique	Envel. réchauff.
F4 1) ou F3 1)	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T5...T1 ou NI / CL III / T5...T1 F3 1) CL II, ZN 2 AEx nA II T5...T1	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque ¹⁾	Pour chaque circuit électrique $U_{max} = 16\text{ V}$ $I_{max} = 25\text{ mA}$ $P_{max} = 64\text{ mW}$	104 °F	T1	824 °F	non	non
				104 °F	T1	707 °F	oui	non
				104 °F	T1	500 °F	oui	oui
				122 °F	T1	572 °F	oui	non
				122 °F	T2	554 °F	oui	non
				122 °F	T2	428 °F	oui	oui
				140 °F	T2	608 °F	non	non
				140 °F	T2	446 °F	oui	non
				140 °F	T3	338 °F	oui	oui
				158 °F	T3	383 °F	non	non
				158 °F	T3	302 °F	oui	non
				158 °F	T4	266 °F	oui	oui
	158 °F	T5	203 °F	oui	oui			
	104 °F	T1	824 °F	non	non			
	104 °F	T1	707 °F	oui	non			
	104 °F	T1	500 °F	oui	oui			
	122 °F	T1	572 °F	oui	non			
	122 °F	T2	554 °F	oui	non			
	122 °F	T2	428 °F	oui	oui			
	140 °F	T2	608 °F	non	non			
	140 °F	T2	446 °F	oui	non			
	140 °F	T3	338 °F	oui	oui			
	158 °F	T3	383 °F	non	non			
	158 °F	T3	302 °F	oui	non			
	158 °F	T4	266 °F	oui	oui			
	140 °F	T5	140 °F	oui	oui			
	122 °F	T5	194 °F	non	oui			
	104 °F	T1	824 °F	non	non			
	104 °F	T1	590 °F	oui	non			
	104 °F	T2	374 °F	oui	oui			
	122 °F	T2	644 °F	non	non			
	122 °F	T2	446 °F	oui	oui			
	140 °F	T2	446 °F	non	non			
	140 °F	T3	320 °F	oui	oui			
	158 °F	T4	248 °F	non	non			
	158 °F	T4	212 °F	oui	oui			
104 °F	T5	140 °F	oui	oui				

1) À raccorder en Division 2 ou Zone 2

Tableau FM4 : Indicateur analogique avec transmetteur avec/sans afficheur LCD

Code de commande	Identification	Bornes de connexion	Valeurs d'entrée	T _{amb} -58 °F ...	Classe de temp.	Max. max. du fluide	Isolation thermique	Envel. réchauff.
F3 1) ou F4 1)	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T4...T1 DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1	31 / 32 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque 2)	U _i = 30 V I _i = 110 mA P _i = 770 mW C _i = 5,3 nF L _i = 266 µH	104 °F	T1	824 °F	non	non
				104 °F	T1	707 °F	oui	non
				104 °F	T1	500 °F	oui	oui
				122 °F	T1	572 °F	oui	non
				122 °F	T2	554 °F	oui	non
	CL I, ZN 1 AEx ia IIC T4...T1	41 / 42 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque	U _i = 30 V I _i = 30 mA P _i = 115 mW C _i = 4,8 nF L _i = 133 µH	122 °F	T2	428 °F	oui	oui
				140 °F	T2	608 °F	non	non
				140 °F	T2	446 °F	oui	non
				140 °F	T3	338 °F	oui	oui
				158 °F	T3	383 °F	non	non
F3 3)	XP / CL I / DIV 1 / GP ABCD / T6...T1 DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1	31 / 32 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	V _{max} = 46 V	158 °F	T3	302 °F	oui	non
				158 °F	T3	302 °F	oui	non
				158 °F	T4	257 °F	oui	oui
				104 °F	T1	824 °F	non	non
				104 °F	T1	707 °F	oui	non
	CL I, ZN 1 AEx d IIC T6...T1	41 / 42 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	V _{max} = 30 V I _{max} = 30 mA P _{max} = 115 mW	104 °F	T1	500 °F	oui	oui
				122 °F	T1	572 °F	oui	non
				122 °F	T2	554 °F	oui	non
				122 °F	T2	428 °F	oui	oui
				140 °F	T2	608 °F	non	non
F4 4) ou F3 4)	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T4...T1 NI / CL III / T4...T1	31 / 32 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	V _{max} = 46 V	140 °F	T2	446 °F	oui	non
				140 °F	T2	446 °F	oui	non
				140 °F	T3	338 °F	oui	oui
				140 °F	T4	266 °F	oui	oui
				140 °F	T5	203 °F	oui	oui
	CL II, ZN 2 AEx nA [nL] IIC T4...T1	41 / 42 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	V _{max} = 30 V I _{max} = 30 mA P _{max} = 115 mW	140 °F	T6	176 °F	oui	oui
				104 °F	T1	824 °F	non	non
				104 °F	T1	707 °F	oui	non
				104 °F	T1	500 °F	oui	oui
				122 °F	T1	572 °F	oui	non
				122 °F	T2	554 °F	oui	non
				122 °F	T2	428 °F	oui	oui
				140 °F	T2	608 °F	non	non
				140 °F	T2	446 °F	oui	non
				140 °F	T3	338 °F	oui	oui
				158 °F	T3	383 °F	non	non
				158 °F	T3	302 °F	oui	non
				158 °F	T3	302 °F	oui	non
				158 °F	T4	266 °F	oui	oui
				158 °F	T4	266 °F	oui	oui
				158 °F	T5	203 °F	oui	oui
				86 °F	T6	77 °F	oui	oui

- 1) À raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque
- 2) IS-Installation per drawing SDM-10-A0253
- 3) À raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque
- 4) À raccorder en Division 2 ou Zone 2

5.5.3 Tableaux des valeurs limites cCSAus
Tableau CSA1 : Indicateur analogique avec capteur de signal limite

Code de commande	Identification	Bornes de connexion	Valeurs d'entrée	T _{amb} -50 °C ...	Classe de temp.	Max. max. du fluide	Isolation thermique	Envel. réchauff.
F3 1) ou F4 1)	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T6...T1 2) DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque	Pour chaque circuit électrique U _i = 16 V I _i = 25 mA P _i = 64 mW C _i = 50 nF L _i = 250 µH	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui
				50 °C	T1	300 °C	oui	non
				50 °C	T2	290 °C	oui	non
				50 °C	T2	220°C	oui	oui
				60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230 °C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
				70 °C	T3	195 °C	non	non
				70 °C	T3	150 °C	oui	non
				70 °C	T4	130 °C	oui	oui
	70 °C	T5	95 °C	oui	oui			
	60 °C	T6	80 °C	oui	oui			
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque	Pour chaque circuit électrique U _i = 16 V I _i = 52 mA P _i = 169 mW C _i = 50 nF L _i = 250 µH	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui
				50 °C	T1	300 °C	oui	non
				50 °C	T2	290 °C	oui	non
				50 °C	T2	220°C	oui	oui
				60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230 °C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
				70 °C	T3	195 °C	non	non
				70 °C	T3	150 °C	oui	non
				70 °C	T4	130 °C	oui	oui
	60 °C	T5	60 °C	oui	oui			
	50 °C	T5	90 °C	non	oui			
	40 °C	T6	60 °C	oui	oui			
	Ex ia IIC T6...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque	Pour chaque circuit électrique U _i = 16 V I _i = 76 mA P _i = 242 mW C _i = 50 nF L _i = 250 µH	40 °C	T1	440°C	non	non
				40 °C	T1	310 °C	oui	non
				40 °C	T2	190 °C	oui	oui
				50 °C	T2	340 °C	non	non
				50 °C	T2	230 °C	oui	oui
				60 °C	T2	230 °C	non	non
				60 °C	T3	160 °C	oui	oui
70 °C				T4	120 °C	non	non	
70 °C				T4	100 °C	oui	oui	
40 °C				T5	60 °C	oui	oui	
30 °C				T6	30 °C	oui	oui	

1) À raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque

2) IS-Installation per drawing SDM-10-A0253

Tableau CSA2 : Indicateur analogique sans capteur de signal limite

Code de commande	Identification	Bornes de connexion	Valeurs d'entrée	T _{amb} -50 °C ...	Classe de temp.	Max. max. du fluide	Isolation thermique	Envel. réchau ff.	
F3 1)	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	Pour chaque circuit électrique U _{max} = 16 V I _{max} = 25 mA P _{max} = 64 mW	40 °C	T1	440 °C	non	non	
				40 °C	T1	375 °C	oui	non	
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui	
				50 °C	T1	300 °C	oui	non	
				50 °C	T2	290 °C	oui	non	
				50 °C	T2	220 °C	oui	oui	
				60 °C	T2	320 °C	non	non	
				60 °C	T2	230 °C	oui	non	
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui	
				70 °C	T3	195 °C	non	non	
				70 °C	T3	150 °C	oui	non	
				70 °C	T4	130 °C	oui	oui	
	70 °C	T5	95 °C	oui	oui				
	60 °C	T6	80 °C	oui	oui				
	XP / CL I / DIV 1 / GP BCD / T6...T1 DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1 Ex d IIC T6...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	Pour chaque circuit électrique U _{max} = 16 V I _{max} = 52 mA P _{max} = 169 mW	40 °C	T1	440 °C	non	non
					40 °C	T1	375 °C	oui	non
					40 °C	T1	260 °C	oui	oui
					50 °C	T1	300 °C	oui	non
					50 °C	T2	290 °C	oui	non
					50 °C	T2	220 °C	oui	oui
					60 °C	T2	320 °C	non	non
					60 °C	T2	230 °C	oui	non
					60 °C	T3	170 °C	oui	oui
					70 °C	T3	195 °C	non	non
					70 °C	T3	150 °C	oui	non
					70 °C	T4	130 °C	oui	oui
	60 °C	T5	60 °C	oui	oui				
	50 °C	T5	90 °C	non	oui				
	40 °C	T6	60 °C	oui	oui				
	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	Pour chaque circuit électrique U _{max} = 16 V I _{max} = 76 mA P _{max} = 242 mW	40 °C	T1	440 °C	non	non
					40 °C	T1	310 °C	oui	non
					40 °C	T2	190 °C	oui	oui
					50 °C	T2	340 °C	non	non
					50 °C	T2	230 °C	oui	oui
					60 °C	T2	230 °C	non	non
					60 °C	T3	160 °C	oui	oui
70 °C					T4	120 °C	non	non	
70 °C					T4	100 °C	oui	oui	
40 °C					T5	60 °C	oui	oui	
30 °C					T6	30 °C	oui	oui	

1) À raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque

Tableau CSA3 : Indicateur analogique avec / sans capteur de signal limite

Code de commande	Identification	Bornes de connexion	Valeurs d'entrée	T _{amb} -50 °C ...	Classe de temp.	Max. max. du fluide	Isolation thermique	Envel. réchauff.
F4 1) ou F3 1)	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T5...T1 NI / CL III / T5...T1 Ex nA II T6...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque ¹⁾	Pour chaque circuit électrique U _{max} = 16 V I _{max} = 25 mA P _{max} = 64 mW	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui
				50 °C	T1	300 °C	oui	non
				50 °C	T2	290 °C	oui	non
				50 °C	T2	220°C	oui	oui
				60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230 °C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
				70 °C	T3	195 °C	non	non
				70 °C	T3	150 °C	oui	non
				70 °C	T4	130 °C	oui	oui
	70 °C	T5	95 °C	oui	oui			
	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T5...T1 NI / CL III / T5...T1 Ex nA II T6...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque ¹⁾	Pour chaque circuit électrique U _{max} = 16 V I _{max} = 52 mA P _{max} = 169 mW	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui
				50 °C	T1	300 °C	oui	non
				50 °C	T2	290 °C	oui	non
				50 °C	T2	220°C	oui	oui
				60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230 °C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
				70 °C	T3	195 °C	non	non
				70 °C	T3	150 °C	oui	non
				70 °C	T4	130 °C	oui	oui
	60 °C	T5	60 °C	oui	oui			
	50 °C	T5	90 °C	non	oui			
	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T5...T1 NI / CL III / T5...T1 Ex nA II T6...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	41 / 42 et 51 / 52 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque ¹⁾	Pour chaque circuit électrique U _{max} = 16 V I _{max} = 76 mA P _{max} = 242 mW	40 °C	T1	440°C	non	non
				40 °C	T1	310 °C	oui	non
				40 °C	T2	190 °C	oui	oui
				50 °C	T2	340 °C	non	non
				50 °C	T2	230 °C	oui	oui
				60 °C	T2	230 °C	non	non
				60 °C	T3	160 °C	oui	oui
				70 °C	T4	120 °C	non	non
				70 °C	T4	100 °C	oui	oui
40 °C				T5	60 °C	oui	oui	

1) À raccorder en Division 2 ou Zone 2

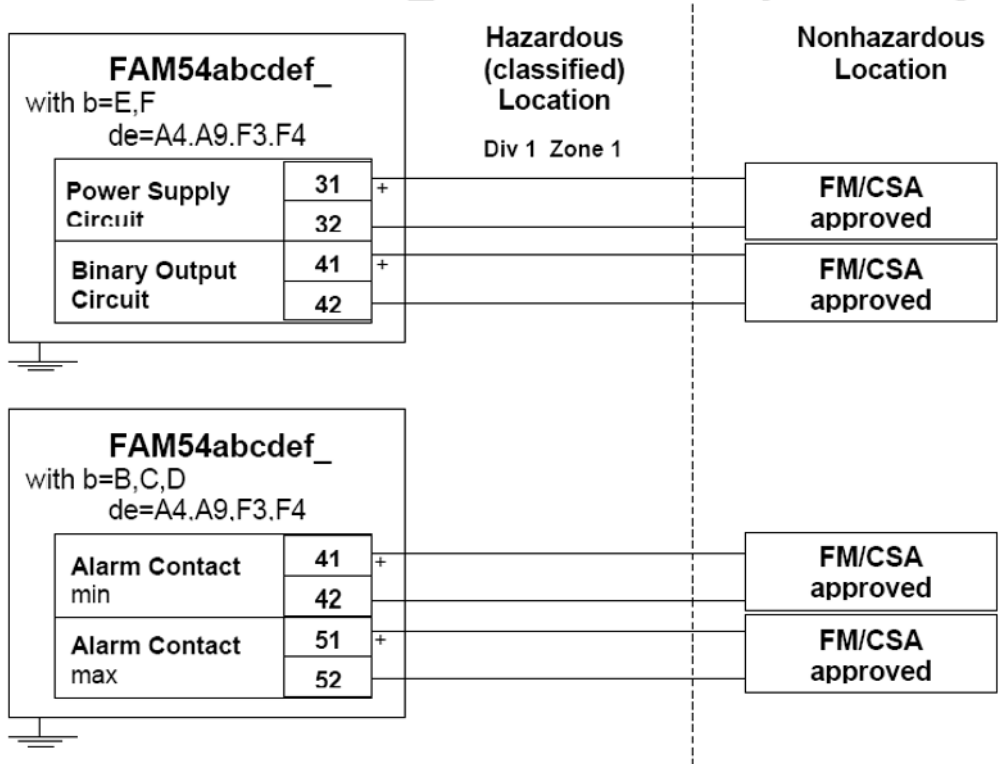
Tableau CSA4 : Indicateur analogique avec transmetteur avec/sans afficheur LCD

Code de commande	Identification	Bornes de connexion	Valeurs d'entrée	T _{amb} -50 °C ...	Classe de temp.	Max. max. du fluide	Isolation thermique	Envel. réchauff.
F3 1) ou F4 1)	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T4...T1 2) DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1	31 / 32 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque 2)	U _i = 30 V I _i = 110 mA P _i = 770 mW C _i = 5,3 nF L _i = 266 µH	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui
				50 °C	T1	300 °C	oui	non
				50 °C	T2	290 °C	oui	non
	Ex ia IIC T6...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	41 / 42 à raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque	U _i = 30 V I _i = 30 mA P _i = 115 mW C _i = 4,8 nF L _i = 133 µH	60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230 °C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
				70 °C	T3	195 °C	non	non
				70 °C	T3	150 °C	oui	non
F3 3)	XP / CL I / DIV 1 / GP BCD / T6...T1 DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1 Ex d IIC T6...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	31 / 32 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	V _{max} = 46 V	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui
				50 °C	T1	300 °C	oui	non
				50 °C	T2	290 °C	oui	non
		41 / 42 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	V _{max} = 30 V I _{max} = 30 mA P _{max} = 115 mW	60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230°C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
				60 °C	T4	130 °C	oui	oui
				60 °C	T5	95 °C	oui	oui
F4 4) ou F3 4)	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T4...T1 NI / CL III / T4...T1 Ex nA [nL] IIC T4...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	31 / 32 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	V _{max} = 46 V	40 °C	T1	440 °C	non	non
				40 °C	T1	375 °C	oui	non
				40 °C	T1	260 °C	oui	oui
				50 °C	T1	300 °C	oui	non
				50 °C	T2	290 °C	oui	non
		41 / 42 à raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque	V _{max} = 30 V I _{max} = 30 mA P _{max} = 115 mW	60 °C	T2	320 °C	non	non
				60 °C	T2	230 °C	oui	non
				60 °C	T3	170 °C	oui	oui
				70 °C	T3	195 °C	non	non
				70 °C	T3	150 °C	oui	non
				70 °C	T4	130 °C	oui	oui
				70 °C	T5	95 °C	oui	oui
				30 °C	T6	25 °C	oui	oui

- 1) À raccorder sur un circuit électrique à sécurité intrinsèque
- 2) IS-Installation per drawing SDM-10-A0253
- 3) À raccorder sur un circuit électrique sans sécurité intrinsèque
- 4) À raccorder en Division 2 ou Zone 2

5.6 Intrinsic Safety Drawing (FM / cCSAus)

FAM54abcdef_: Intrinsic Safety Drawing



CAUTION:

$$U_i \geq U_0; I_i \geq I_0; C_0 \geq C_i + C_{Cable}; L_0 \geq L_i + L_{Cable}$$

**SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY:
DO NOT DISCONNECT EQUIPMENT UNLESS POWER HAS BEEN SWITCHED OFF OR THE AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS:**

LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTES PEUT COMPROMETTRE LA SÉCURITÉ INTRINSÈQUE



additional informations see instruction manual

Notes:

1. The Intrinsic Safety Entity concept allows the interconnection of FM and CSA Approved Intrinsically safe devices with entity parameters not specifically examined in combination as a system when:
2. Dust-tight conduit seal must be used when installed in Class II and Class III environments.
3. Control equipment connected to the Associated Apparatus must not use or generate more than 250Vrms of Vdc.
4. Installation should be in accordance with the ANSI/ISA RP12.6 "Installation of Intrinsically Safe Systems for Hazardous (Classified) Locations" and the National Electrical Code® (ANSI/NFPA 70) Section 504, 505 and CEC.
5. The configuration of the associated Apparatus must be Factory Mutual Research or CSA Approved under Entity Concept.
6. Associated Apparatus manufacturer's installation drawing must be followed when installing this equipment.
7. No revision do drawing without prior Factory Mutual Research and CSA Approval

**EX CERTIFICATED PRODUCT
NO MODIFIKATIONS
PERMITTED
WITHOUT REFERENCE TO
THE CERTIFICATION BODY**

**Intrinsic Safety Control Drawing
SDM-10-A0253, Rev. 02, 20.07.2007**

6 Mise en service

6.1 Informations d'ordre général

Indications d'ordre général

- Avec des liquides, purger l'air avec soin pour éviter les chocs de pression occasionnés par des bulles de gaz.
- Avec des gaz, laisser la pression d'écoulement monter lentement.
- De manière générale, le débit doit être varié à l'aide de vannes de réglage de manière à ce que le flotteur ne subisse aucun à-coup. Sinon, cela pourrait endommager le débitmètre.
- L'utilisation en option de l'amortisseur à gaz ne doit pas mis en oeuvre pour compenser les à-coups.

Contrôle avant mise sous tension

Observer les points suivants avant de mettre l'appareil en service :

- Procéder au câblage correct selon le schéma de câblage, voir chapitre „Raccordement électrique“,
- Procéder à la mise à terre correcte du primaire,
- Les conditions d'environnement sont conformes à la spécification,
- L'alimentation électrique correspond aux indications sur la plaque signalétique,

Contrôle après la mise sous tension

Après la mise en service :

- Les paramètres du produit de mesure doivent être vérifiés et le cas échéant, configurés conformément aux conditions de service.

6.2 Vérification

Avant d'installer le débitmètre, il faut le vérifier à la recherche de dommages éventuels susceptibles d'avoir été occasionnés par un transport non conforme. Faire valoir sans délai toutes les demandes de dommages et intérêts vis-à-vis du transporteur, et ce avant toute installation. Observer les conditions de montage, la mise en service et le fonctionnement doivent être effectués conformément à l'ElexV (Directive relative aux matériels électriques en zones explosibles) et à la norme EN 60079-14 (Implantation de matériels électriques en zones explosibles) ou des directives nationales correspondantes. Seul le personnel dûment formé est habilité à procéder au montage, à la mise en service et à l'entretien ou à la maintenance en zone Ex. La mise en service décrite ici s'effectue après le montage et le raccordement électrique du débitmètre. L'alimentation électrique est coupée. En cas d'exploitation avec des poussières inflammables, il faut observer la norme EN 50281-1.



Avertissement – Dangers d'ordre général !

Observer les recommandations suivantes en cas d'ouverture du boîtier :

- Il faut s'assurer de l'absence de tout danger d'explosion.
- Un permis de feu doit être disponible.
- Tous les câbles de raccordement doivent être hors tension.
- Si le boîtier est ouvert, la protection CEM n'est plus assurée.

La température de surface du débitmètre peut dépasser 70 °C (158 °F) en fonction de la température du produit de mesure !

6.3 Indications pour un fonctionnement en toute sécurité – ATEX / IECEx



Important

La mise en service et le fonctionnement doivent s'effectuer en conformité avec la norme ATEX 137 ou BetrSichV (EN60079-14). La mise en service dans une zone Ex ne doit être effectuée que par du personnel dûment formé.

6.4 Réglage des transmetteurs de signaux limite

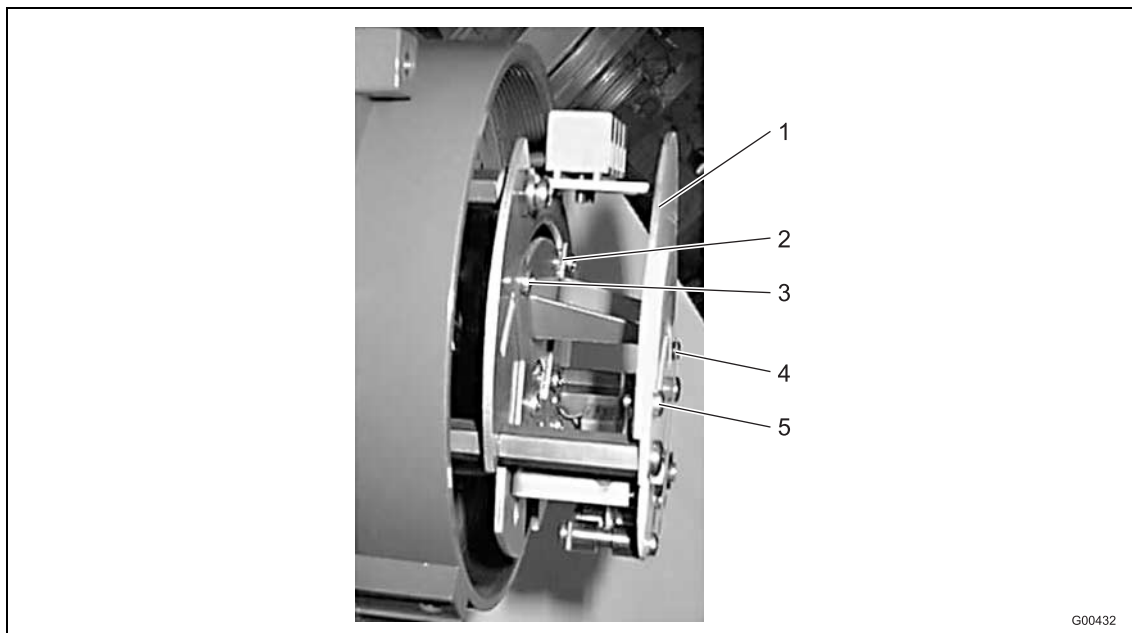


Fig. 32

1. Dévisser le couvercle du boîtier
2. Desserrer les vis (1) et retirer la plaque de couverture (2).
3. Dévisser les vis (3 + 4).
4. Déplacer le transmetteur de signaux limite (5) en position souhaitée.
5. Serrer les vis (3 + 4).
6. Remettre la plaque de couverture (2) en place et serrer les vis (1).
7. Revisser le couvercle du boîtier



Important

Pour les appareils EX, avant d'ouvrir le couvercle du boîtier, il faut retirer le système de verrouillage du couvercle et le remonter après la fermeture du boîtier !

6.5 Configuration de la sortie programmable

La sortie contact du convertisseur de mesure est configurée en usine en tant que contact NAMUR.

Si nécessaire, le contact peut être reconfiguré ultérieurement.

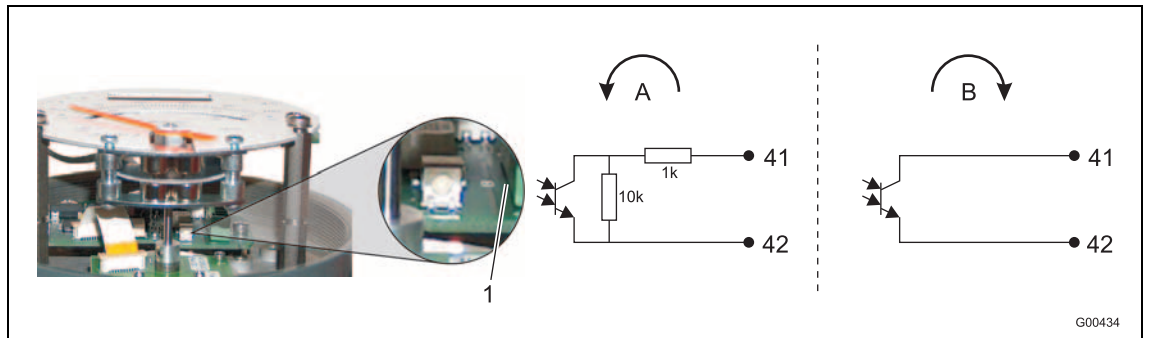


Fig. 33

- 1 Commutateur d'inversion de configuration de la sortie
- A Commutateur vers la gauche : Contact NAMUR
- B Commutateur vers la droite : Fonction optocoupleur



Important

Pour les appareils EX, avant d'ouvrir le couvercle du boîtier, il faut retirer le système de verrouillage du couvercle et le remonter après la fermeture du boîtier !

7 Paramétrage

La saisie des données peut s'effectuer en plusieurs langues via les quatre touches du convertisseur de mesure. Le stylet magnétique permet de paramétrer l'appareil, même si le couvercle du boîtier est fermé.

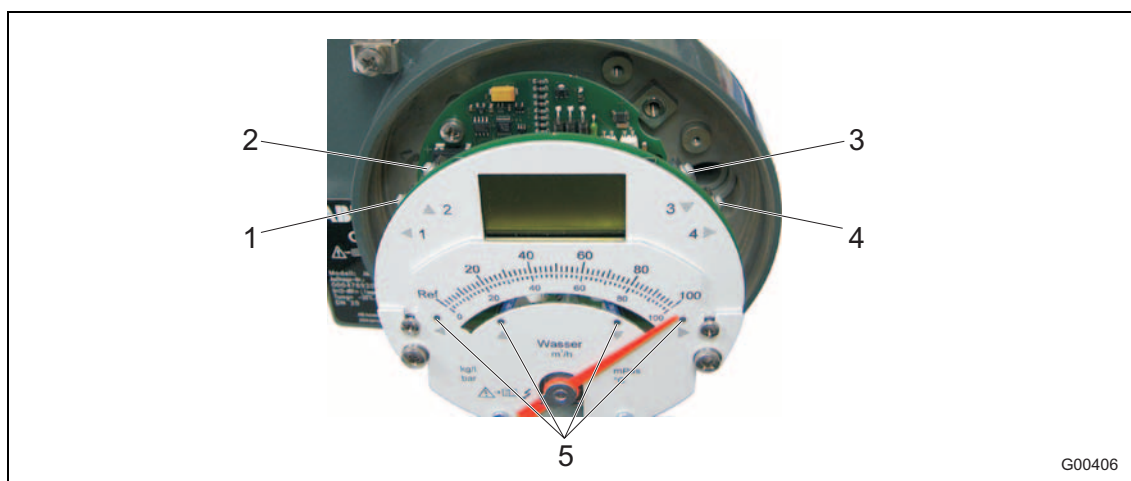


Fig. 34: Afficheur avec touches de commande et repères du stylet magnétique.

Pour la configuration via menu, vous disposez des touches ◀ (1), ▶ (4), ▲ (2) et ▼ (3). Les positions pour la commande par stylet magnétique (5) sont repérées sur le cadran, selon la même disposition.

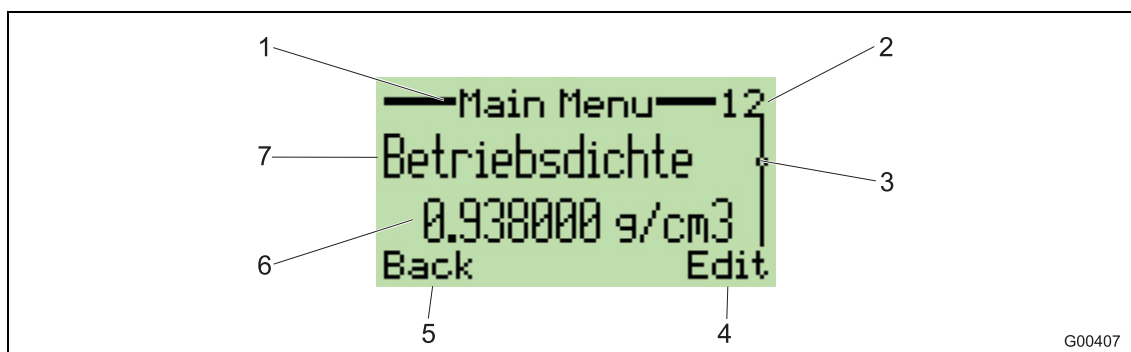


Fig. 35: Illustration de l'afficheur (Exemple)

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1 Désignation du menu / sous-menu | 5 Fonction de la touche ◀ |
| 2 Numéro / ligne du menu | 6 Valeur du paramètre |
| 3 Barre de défilement | 7 Nom du paramètre |
| 4 Fonction de la touche ▶ | |

La désignation du menu / sous-menu est affichée dans la partie supérieure de l'indicateur LCD. En haut à droite de l'indicateur LCD, s'affiche le menu/sous-menu actuellement sélectionné.

Sur la droite de l'indicateur LCD se trouve une barre de défilement qui indique la position relative du point de menu actuellement sélectionné au sein du menu.

Les fonctions des touches ◀ et ▶ dépendent du menu et sont indiquées par les symboles dans les coins inférieurs de l'indicateur.

Les touches ▲ et ▼ permettent de feuilleter le menu en avant ou en arrière et de modifier des valeurs numériques.

Après un délai de 20 s sans commande, l'affichage de l'indicateur affiche à nouveau la valeur de débit actuelle ; une pression sur la touche ▶ permet d'afficher le point de menu dernièrement sélectionné.

7.1 Niveaux utilisateur

4 niveaux utilisateur sont archivés dans l'appareil (Menu « Prog. Level ») :

1. niveau : Standard

Le menu standard permet le paramétrage rapide de l'appareil. Ici, vous pouvez régler toutes les entrées de menu spécifiques au client et nécessaires au fonctionnement de l'appareil.

2. niveau : Spécialiste [Specialist]

A la différence du menu standard, tous les paramètres de menu spécifiques au client sont visibles.

3. niveau : Service

Le menu Service est exclusivement réservé au S.A.V. d'ABB Automation Products. Il contient le réglage de base de l'appareil. L'accès n'est possible qu'après la saisie du code de Service. Toute modification peut conduire à l'affichage erroné de l'appareil.

4. niveau : Bloqué [Locked]

Affichage des menus du niveau standard mais sans possibilité de modification. En cas de coupure de l'alimentation électrique, l'appareil se trouve généralement dans ce niveau utilisateur.

7.1.1 Modification du niveau utilisateur

Avant de modifier les paramètres, il faut d'abord choisir le niveau utilisateur correspondant.

1. Passer au menu principal en appuyant sur la touche ▶.
2. Les touches ▲ ou ▼ permettent le cas échéant de sélectionner l'entrée Niveau prog.
3. Passer au Niveau Prog. en appuyant sur la touche ▶.
4. Sélectionner le niveau utilisateur souhaité à l'aide des touches ▲ ou ▼ et confirmer avec la touche Ok (Touche ▶).

Maintenant, vous pouvez commencer le paramétrage en fonction du niveau utilisateur sélectionné.

Paramétrage

7.2 Aperçu des paramètres

Paramètres	Plage de valeurs / Type de saisie	Niveau utilisateur	Remarque
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Main Menu 0 Prog.Level Standard Back Edit </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Prog.Level 1 Standard Specialist Cancel Ok </div>	Standard Specialist Service Locked	Standard	Sélectionner le niveau utilisateur souhaité à l'aide des touches ▲ et ▼ et confirmer avec la touche ►.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Language 1 English Back Edit </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Language 0 English English Cancel Ok </div>	German English	Standard	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Main Menu 2 Prog.Output No function Back Edit </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Prog.Output 0 No function Pulse output Cancel Ok </div>	No function Pulse output Min/Max alarm _ _ ; / _ General alarm _ _ ; / _	Specialist	Les alarmes peuvent être configurées comme contact à ouverture ou à fermeture. Voir aussi chapitre „Sortie programmable“.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Main Menu 3 Min. alarm 0,0% Back Edit </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Min. alarm 0 0,0% Min 0% Max 105% Next Ok </div>	Numérique	Specialist	Uniquement actif quand un type d'alarme est sélectionné.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Main Menu 4 Max. alarm 0,0% Back Edit </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Max. alarm 0 0,0% Min 0% Max 105% Next Ok </div>	Numérique	Specialist	Uniquement actif quand un type d'alarme est sélectionné.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Main Menu 5 Pulse factor 1.000 1/l Back Edit </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Pulse factor 0 1.000 1/l Min 0.001 Max 1000.00 Next Ok </div>	Numérique	Specialist	Uniquement actif quand une sortie impulsion est sélectionnée. Saisie en impulsion par unité.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Main Menu 6 Pulse width 5 ms Back Edit </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Pulse width 0 5 ms Min 5 ms Max 256 ms Next Ok </div>	Numérique	Specialist	Uniquement actif quand une sortie impulsion est sélectionnée.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Main Menu 7 Operating mode Fluid Qv Back Edit </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Operating mode 0 Fluid Qv Fluid Qm Next Ok </div>	Fluid Qv, Qm Gas Qv, Qm Gas standard Qn, Qs	Standard	Qm = unités de masse Qv = unités de volume de service Qn, Qs = unités de volume normalisées Voir aussi chapitre „Mode de fonctionnement“

Paramètres	Plage de valeurs / Type de saisie	Niveau utilisateur	Remarque
Main Menu 8 Unit Qvol l/h Back Edit	Unit Qvol l/h m ³ /sec Next Ok	Standard	Uniquement actif quand une unité de volume est sélectionnée pour le mode de fonctionnement.
Main Menu 9 Unit Qm kg/h Back Edit	Unit Qm kg/h m ³ /sec Next Ok	Specialist	Uniquement actif quand une unité de masse est sélectionnée pour le mode de fonctionnement.
Main Menu 10 Unit of density g/cm ³ Back Edit	Unit of density g/cm³ Pulse output Next Ok	Specialist	Unité de densité du produit de mesure.
Main Menu 11 Standard density 0.001293 g/cm ³ Back Edit	Standard density 0.001293 Min 0,000001 Max 0,100000 Next Ok	Specialist	Uniquement actif quand une unité de volume normalisée est sélectionnée pour le mode de fonctionnement. La plage de mesure de l'appareil se calcule à partir de la densité normalisée et de la densité de service.
Main Menu 12 Operating density 1.000000 g/cm ³ Back Edit	Operating density 1.000000 Min 0,000001 Max 8,020000 Next Ok	Specialist	La densité du fluide à un impact sur la force d'entraînement agissant sur le flotteur, une entrée précise est fondamentale pour une mesure exacte.
Main Menu 13 Viscosity 20.00 mPas Back Edit	Viscosity 1,00 mPas Min 0,10 Max 100,0 Next Ok	Specialist	Sert à la comparaison avec la viscosité max. associée à l'appareil et archivée pour cet appareil.
Main Menu 14 Qmax Medium 100.000 l/h Back Edit		Standard	Sert à l'information, indique la valeur de mesure max. en fonction du mode de fonctionnement et des valeurs de densité pour cet appareil.
Main Menu 15 Qmax 100.000 l/h Back Edit	Qmax 100 000 l/h Min 90 000 Max 102 000 Next Ok	Standard	La valeur 20 mA de la sortie courant peut être réglée à l'intérieur des limites indiquées.

Paramètres	Plage de valeurs / Type de saisie	Niveau utilisateur	Remarque
<p>Main Menu 16 Low flow cut off 5% Back Edit</p> <p>Low flow cut off 5 % Min 1,0 Max 10,0 Next Ok</p>	Numérique	Specialist	Voir aussi chapitre „Chute à zéro [Low flow cut off]“ et chapitre „Sortie courant“.
<p>Main Menu 17 Damping 1.0 sec Back Edit</p> <p>Damping 1,0 s Min 0,5 Max 100,0 Next Ok</p>	Numérique	Standard	Voir aussi chapitre „Amortissement [Damping]“.
<p>Main Menu 18 Current output mA Back Select</p> <p>Current output 0 out for alarm High (21 ... 23 mA) Next Ok</p>	Numérique High 21 ... 23 mA Low 3 ... 3,6 mA	Standard	Edit permet de régler le comportement de la sortie courant, la touche ▼ permet de spécifier la sortie alarme High ou Low correspondante. Voir aussi chapitre Sortie courant.
<p>Current output 2 High Alarm level 22 mA Back Edit</p>	Numérique High 21 ... 23 mA Low 3 ... 3,6 mA	Specialist	Si High avait été sélectionné précédemment, c'est le niveau de l'alarme High qui sera réglé ici, pour Low, c'est le niveau de l'alarme Low.
<p>Main Menu 19 Totalizer Σ Back Select</p> <p>Totalizer 0 5 382,200 l Min 1,0 Max 10,0 Next Ok</p>		Standard	Voir aussi chapitre „Compteurs et dépassement de compteur“.
<p>Totalizer 1 Overflow 0 Back Edit</p>			Nombre des dépassements de compteur
<p>Totalizer 3 Unit l Back Edit</p>			Les unités sélectionnables dépendant du mode de fonctionnement.
<p>Totalizer 4 Counter reset 0 Back Edit</p>			Edit permet de réinitialiser les compteurs. Avant la réinitialisation, une nouvelle demande de confirmation s'affiche.

Paramètres	Plage de valeurs / Type de saisie	Niveau utilisateur	Remarque
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Main Menu 20 Display</p> <p>Back Select</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Display Display first line Q Operating mode</p> <p>Next Ok</p> </div> </div>	Q Opération mode Percent	Standard	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Main Menu 21 Function test</p> <p>Back Edit</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Display Contrast</p> <p>Back Edit</p> </div> </div>	Numérique 0 ... 100 %	Specialist	0 % : Afficheur clair 100 % : Afficheur noir
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Main Menu 22 Status register</p> <p>Back Edit</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Function test Simulation Off</p> <p>Back Edit</p> </div> </div>	off, on	Specialist	Pour les différents tests de fonctionnement, voir aussi le chapitre „Test de fonctionnement“.
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Main Menu 23 Status register</p> <p>Back Edit</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Status register Error register No. 2</p> <p>Back Edit</p> </div> </div>	Error register Warning register Mains interrupt	Specialist	Pour les significations des entrées dans le registre des erreurs et des avertissements, voir aussi le chapitre „Registre d'état“.
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Main Menu 24 Unit address 0</p> <p>Back Edit</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Unit address 0 Min 0</p> <p>Back Edit</p> </div> </div>		Specialist	Attention : Le réglage d'une adresse d'appareil ≥ 0 règle la sortie courant sur 4 mA, réglage uniquement valable avec le mode HART-Multidrop.
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Main Menu 25 TAG number ABB AM54</p> <p>Back Edit</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>TAG number ABB AM54</p> <p>Back Edit</p> </div> </div>		Standard	Entrée d'un numéro TAG propre à 8-caractères.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%;"> <p>Main Menu 25 ABB 20.04.2007 06:39:59</p> <p>Back Edit</p> </div>		Specialist	

7.2.1 Sortie programmable

Ce menu permet de paramétrer la sortie sur les bornes 41 / 42. Les réglages suivants sont disponibles :

Fonction		Description
Pulse output	=	Des impulsions sont indiquées avec le facteur d'impulsion paramétré (impulsions / unité).
Max/Min alarm _ _	=	En cas d'alarme, le contact est fermé.
Min / Max alarm / _	=	En cas d'alarme, le contact est ouvert.
General Alarm _ _	=	En cas d'alarme, le contact est fermé.
General Alarm / _	=	En cas d'alarme, le contact est ouvert.



Important

Lors du paramétrage de la sortie comme alarme collective, les états de défaut et les alarmes min. et max. sont indiquées de manière collective.

7.2.2 Mode de fonctionnement

L'appareil est calculé et conçu pour une utilisation (application) bien spécifique.

Le mode de fonctionnement et les paramètres associés comme la densité de service ou la densité normalisées du produit de mesure permet d'adapter l'appareil à un nouveau cas d'utilisation différent.

A partir des nouveaux paramètres, l'appareil calcule de lui-même sa nouvelle valeur maximale de fin d'échelle de mesure (Q_{\max} fluide) et la position actuelle du flotteur est automatiquement convertie dans la valeur de débit correcte. La valeur Q_{\max} doit éventuellement être adaptée.

7.2.3 Densité normalisée et de service

En fonction du mode de fonctionnement, la densité normalisée ou de service du produit de mesure est interrogée. Pour les liquides, il faut toujours indiquer la densité à l'état de service.

Densité normalisée de quelques gaz sélectionnés :

Gaz	Densité normalisée [kg/m³]
Acétylène	1,172
Ammoniac	0,771
Argon	1,780
Ethane	1,350
Ethylène	1,260
Butane	2,700
Gaz naturel	0,828
Dioxyde de carbone	1,970
Monoxyde de carbone	1,250
Air	1,290
Méthane	0,717
Néon	0,890
Propane	2,020
Propylène	1,915
Oxygène	1,430
Azote	1,250
Hydrogène	0,0899

Pour convertir la densité normalisée en densité de service, il faut utiliser la formule suivante pour les gaz idéaux (basés sur Gay-Lussac et Boyle-Mariotte) :

Conversion densité normalisée (ρ_n) → densité de service (ρ)

$$\rho = \rho_n \times \frac{1,013 + p}{1,013} \times \frac{273}{273 + T}$$

ρ = Densité de service [kg/m³]

ρ_n = Densité normalisée [kg/m³]

p = Pression de service [bar]

T = Température de service [°C]

7.2.4 Chute à zéro [Low flow cut off]

Plage de saisie : 1 ... 10 %

L'indication de la chute à zéro sert à la coupure sur très faible débit.

Si le débit mesuré sous-dépasse la valeur paramétrée, la valeur de mesure est mise à zéro, c'est-à-dire que la sortie courant indique 4 mA et que le décompte du débit est interrompu.

Avec les débitmètres à flotteur, cette valeur devrait être réglée sur 5 % en raison des conditions physiques.

7.2.5 Sortie courant

Le sous-menu Sortie courant permet de configurer le comportement de la sortie courant en cas d'alarmes d'appareil.

Il existe les réglages High et Low.

- En réglage High, la sortie courant peut être réglée entre 21 et 23 mA.
- En réglage Low, la sortie courant peut être réglée entre 3,0 et 3,6 mA.



Important

Une „Erreur 3“ isolée, c'est-à-dire un dépassement de la plage de mesure, conduit toujours à une alarme High, indépendamment du réglage !

Le comportement de la sortie courant est conforme à la recommandation NAMUR NE43.

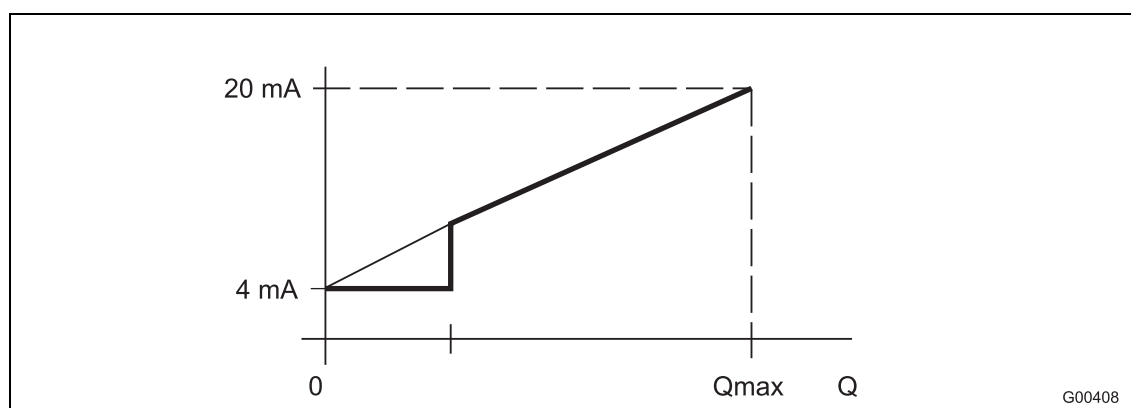


Fig. 36 Comportement de la sortie courant

La sortie de valeur de mesure à la sortie courant a le comportement suivant illustré sur le graphique suivant : Au dessus de la chute à zéro, le courant se déplace sur une droite qui aurait un mode de fonctionnement de 4 mA pour $Q = 0$ et 20 mA pour $Q = Q_{max}$.

En raison de la coupure sur très faible débit, le débit inférieur à $x\% Q_{max}$ ou la chute à zéro est mise à zéro, c'est-à-dire 4 mA de courant.

7.2.6 Test de fonctionnement

Le menu Test de fonctionnement offre la possibilité d'émettre des signaux définis sur la sortie courant et la sortie contact afin de pouvoir vérifier le câblage avec le système.

Sous-menu	valeurs réglables	Description
Iout	numérique	Possibilité de prédéfinir une valeur de consigne pour la sortie courant entre 4 et 20 mA. Dès la fermeture du menu, la sortie courant saute immédiatement à la valeur de débit actuelle.
Simulation	à l'arrêt	Simulation est désactivée (mode débit)
	Oui	Simulation est activée (mode simulation). Un sous-menu permet de simuler des valeurs comprises entre 0 et 110 %.
Int. database	confirmer	La base de données interne du convertisseur de mesure (FRAM) est vérifiée et confirmée par „ok“.
Ext. database	confirmer	La somme de contrôle est contrôlée manuellement par le logiciel du convertisseur de mesure et confirmée par „ok“. En cours de service, une routine contrôle la somme de contrôle toutes les 30 s et un contrôle erroné entraînerait une Erreur 9.
Prog. Output	open	Sortie contact bornes 41/42 ouverte.
	close	Sortie contact bornes 41/42 fermée.
	5 Hz	Indique un signal de 5 Hz sur les bornes 41/42.
	100 Hz	Indique un signal de 100 Hz sur les bornes 41/42.
HART transmission	confirmer	L'envoi peut s'effectuer avec 1200 ou 2200 Hz.
HART reception	confirmer	Lors de la réception du signal, ce message s'affiche.
Voltages	confirmer	Indique la tension actuelle au niveau des bornes.

7.2.7 Compteurs et dépassement de compteur

Lecture possible du nombre de dépassements de compteur. Le nombre max. de dépassements de compteur est de 65535.

Le compteur de surdébit est également dépassé et indique à nouveau 0.

La valeur du totalisateur général se calcule de la manière suivante :

Exemple :

Position du compteur de surdébit = 12

Valeur actuelle du totalisateur = 12345 m³

$$\begin{array}{r} 12 \times 10\,000\,000 = 120\,000\,000 \text{ m}^3 \\ + \qquad \qquad \qquad 12\,345 \text{ m}^3 \\ \hline 120\,012\,345 \text{ m}^3 \end{array}$$

7.2.8 Amortissement [Damping]

Le temps de réponse de l'appareil de mesure peut se régler librement à l'aide du paramètre Amortissement.

Il correspond à un passe-bas de 1er ordre.

Valeur typique : 3 ... 5 s.

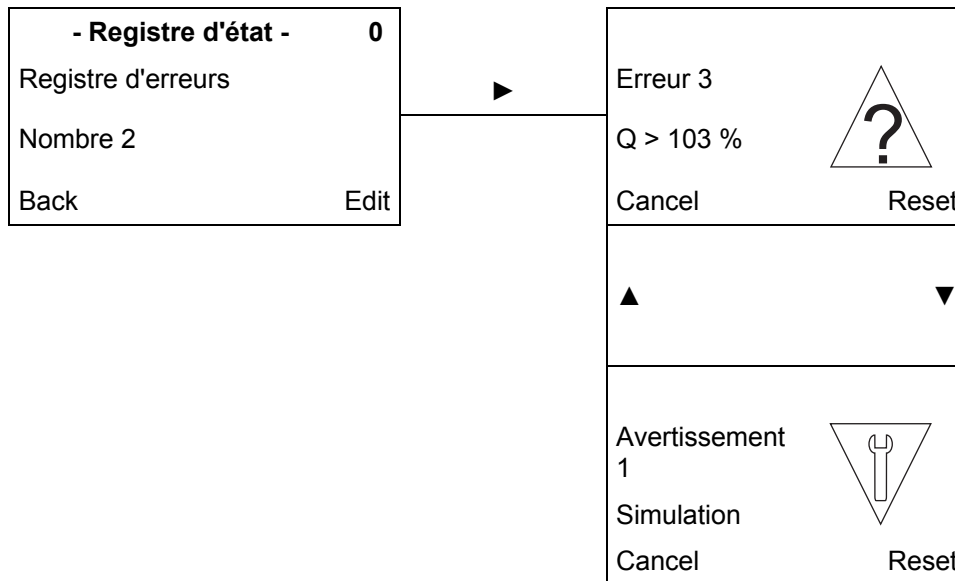
8 Messages de défaut

8.1 Registre d'état

Selon la recommandation NAMUR NE 107, une distinction est faite entre les messages d'erreur et les avertissements.

Les erreurs et les avertissements sont archivés dans le registre. Les erreurs ont un impact direct sur la sortie courant (voir aussi à ce sujet 8.3.4), les avertissements peuvent être consultés et traités via communication HART.

Lors de l'appel du menu, le programme affiche d'abord le nombre des erreurs et des avertissements survenus, l'appel du registre d'erreurs (d'avertissements) permet ensuite de connaître le type de l'avertissement ou de l'erreur correspondant.



Les registres d'erreurs et d'avertissements peuvent être effacés sur le niveau utilisateur „Standard“ afin de pouvoir détecter avec certitude toute nouvelle apparition.

Sur le niveau utilisateur „Spécialiste“, l'on trouve aussi le sous-menu „Mains interrupt“ qui enregistre le nombre de coupures d'alimentation.

Seul le S.A.V. ABB peut réinitialiser le compteur de coupures d'alimentation.

8.2 Messages d'état

Message	Classification conforme NE 107	Cause	Remède
Error 1 Front End	Défaut	Défaut matériel sur le Front-End-Board	Contacteur le S.A.V.
Error 3 Q > 103 %	Out of Spec	La plage de mesure de l'appareil est dépassée	Réduire le débit, vérifier l'application
Error 5a Int. database	Défaut	Une perte de données est survenue, le réglage usine ou par défaut de l'appareil est réinitialisé	Le défaut est supprimé dans l'appareil proprement dit, effacer le registre d'erreurs, vérifier les réglages
Error 5b Ext. database	Défaut		
Error 6 Totalizer	Défaut	Perte du compteur, remise à zéro du compteur et du compteur de dépassement	Effacer le registre d'erreurs, observer la situation
Error 8 Voltage	Out of Spec	Tension des bornes trop faible (< 9,5 V)	Augmenter la tension au niveau des bornes (> 10 V)
Error 9 Checksum	Défaut	La somme de contrôle du logiciel dans le processeur μ diffère de la somme de contrôle archivée	Contacteur le S.A.V.
Error 10 Hardware	Défaut	Les fonctions d'auto-surveillance ont détecté une erreur matérielle interne	Contacteur le S.A.V.
Error 12 Viscosity	Out of Spec	Viscosité indiquée du fluide trop élevée par rapport à l'indice d'insensibilité à la viscosité de l'appareil	Réduire la viscosité ou faire convertir l'appareil à une viscosité plus élevée. Contacter le S.A.V. pour le faire
Warning 1 Simulation	Vérifier fonction	L'appareil se trouve en mode simulation	Quitter le mode simulation (off)

Symboles également affichées selon Namur NE107 :

Symbole	Description
	Entretien nécessaire
	Hors spécification
	Contrôle de fonctionnement
	Panne

9 Entretien / Réparation

Seul du personnel de maintenance qualifié est habilité à effectuer l'ensemble des travaux de réparation ou d'entretien.

En cas de remplacement ou de réparation de composants, n'utiliser que des pièces de rechange d'origine.



Notification - Détérioration de composants !

Les composants électroniques sur les plaquettes peuvent être gravement endommagés par l'électricité statique (observer les directives CEM). Avant de toucher les composants électroniques, assurez-vous que la charge statique de votre corps est dissipée.

9.1 Nettoyage

Lors du nettoyage externe des appareils de mesure, il faut veiller à ce que le produit de nettoyage utilisé n'attaque par la surface du boîtier et les joints.

9.2 Indications particulières relatives au remplacement d'unités d'affichage

Pour la réparation ou pour le passage à un autre type d'affichage, il est possible de remplacer des unités d'affichage complètes. Il faut commander ces dernières auprès d'ABB avec indication du numéro de série original afin de garantir le suivi et le fonctionnement parfait. Observer les mesures suivantes :

Appareil d'origine	Nouvel appareil	Possible	Non possible	Mesure client
FAM540 non Ex	FAM540-Ex		X	
FAM540-Ex	FAM540-Ex (même version d'affichage que l'original)	X		aucun
FAM540A/B/C/D-Ex	FAM540E/F-Ex	X		Du point de vue de la sécurité Nouvelle observation du point de mesure en raison d'une variante d'afficheur modifiée
FAM540E/F-Ex	FAM540A/B/C/D-Ex	X		Du point de vue de la sécurité Nouvelle observation du point de mesure en raison d'une variante d'afficheur modifiée
AM54-Ex	FAM540-Ex	X		Du point de vue de la sécurité Nouvelle observation du point de mesure en raison d'une nouvelle homologation et, le cas échéant d'une variante d'affichage modifiée

Observer les conseils d'installation figurant dans les différents chapitres des instructions de service. En fonction de l'application, l'exploitant est tenu de suivre les prescriptions d'installation nationales correspondantes. (p. ex. NEC, CEC, ATEX 137, IEC60079-14, etc.)

Pour le remplacer, il faut desserrer les deux vis à six pans creux à l'intérieur de l'étrier. L'ancien afficheur peut être retiré maintenant. Pour l'affectation parfaite de l'afficheur et du capteur, une plaquette avec le numéro de série d'origine est apposée sur l'étrier.

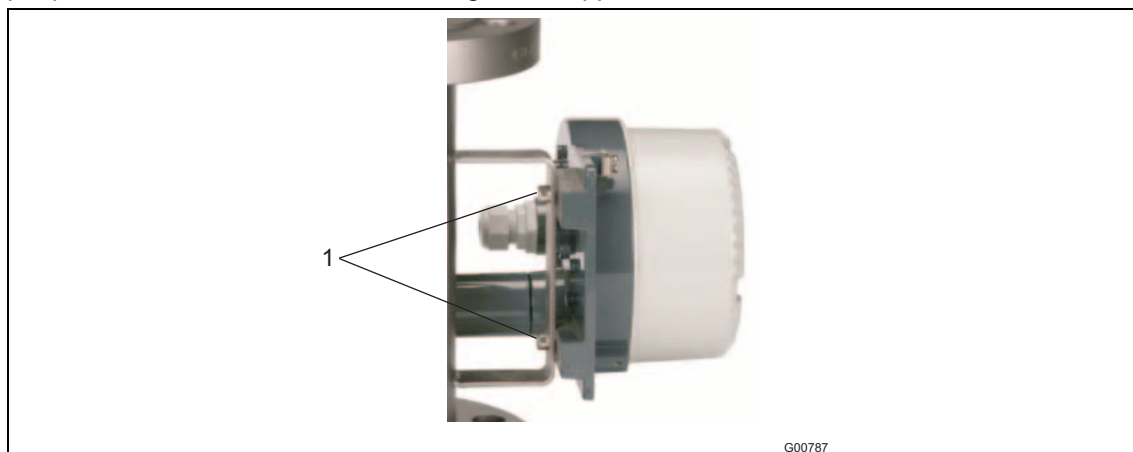


Fig. 37

1 vis à six pans creux






Le centrage du nouvel afficheur s'effectue par l'intermédiaire des deux douilles métalliques fixées à l'afficheur et dont il ne faut en aucun cas modifier la position. Une fois le remplacement terminé, il faut resserrer les vis du capteur.

10 Annexe

10.1 Autres documents

- Fiche technique (DS/FAM540)
- Instructions de mise en service (CI/FAM540)
- Description d'interface pour les appareils avec communication HART (D184B080U05)

10.2 Homologations et certifications

<p>Sigle CE</p>		<p>Dans la version mise sur le marché par nos soins, l'appareil est conforme aux prescriptions des directives UE suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Directive CEM 2004/108 CE - Directive ATEX 94/9/CE - directive relative aux équipements sous pression (DESP) 97/23/CE <p>Les appareils sous pression ne portent <u>aucun</u> marquage CE conforme DGRL sur la plaque du fabricant si les conditions suivantes sont données :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la pression maximale admissible (PS) est inférieure à 0,5 bar. - en raison des faibles risques de pression (diamètre nominal ≤ DN 25 / 1 inch), aucune procédure d'agrément n'est nécessaire.
<p>Protection antidéflagrante</p>	   	<p>Identification relative à l'utilisation conforme à l'usage prévu dans les zones en danger d'explosion selon :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Directive ATEX (marquage supplémentaire relatif au sigle CE) - normes CEI - FM Approvals (US) - CSA International (US, Canada)



Important

Toutes les documentations, déclarations de conformité et tous les certificats sont disponibles dans la zone de téléchargement du site de ABB.

www.abb.com/flow



EG-Konformitätserklärung EC-Certificate of Compliance



Hiermit bestätigen wir die Übereinstimmung der
Herewith we confirm that our

Schwebekörper Durchflußmesser *Variable Area Flowmeter*

Modell Serie FAM54-..... *Model Series FAM54-.....*

mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen gem. der Richtlinie 94/9/EG des Rates der Europäischen Gemeinschaft. Die Sicherheits- und Installationshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.
are in compliance with the Essential Health and Safety Requirements with refer to the council directives 94/9/EC of the European Community. The safety and installation requirements of the product documentation must be observed.

Die Schwebekörper Durchflussmesser dienen zur Messung des Durchflusses von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten.
The Variable Area Flowmeters are utilized to meter the flowrate of gases, steam or liquids.

EG-Baumusterprüfbescheinigung: <i>EC-Type Examination Certificate:</i>	KEMA 07 ATEX 0104 X		
Benannte Stelle: <i>Notified Body:</i>	KEMA Quality B.V., Kennnummer 0034		
Geräte-Kennzeichnung: <i>Apparatus code:</i>	II 1/2G Ex c ia IIC T6 ... T1 und/oder Ex c d IIC T6 ... T1 und/oder c T6 ... T1 und/oder II 1/3G Ex c nA [nL] IIC T6 ... T1 oder Ex c nA II T6 ... T1 und II 2D c T85°C ... Tmedium oder Ex tD A21 IP6X T85°C ... Tmedium		
Sicherheitstechnische Daten: <i>Safety values:</i>	siehe EG-Baumusterprüfbescheinigung <i>refer to EC-Type Examination Certificate</i>		
Angewandte Normen: <i>Standards:</i>	EN 60079-0: 2006 EN 60079-15: 2005 EN 13463-1: 2001	EN 60079-1: 2004 EN 61241-0: 2006 EN 13463-5: 2003	EN 60079-11: 2007 EN 61241-1: 2004

Göttingen, 20. September 2007


i.V. Klaus Hablbas
(Site Manager)


i.A. Karl-Heinz Rackebrandt
(R&D Manager Sensors)

BZ-13-8017, Rev.01, 198

ABB Automation Products GmbH

Postanschrift:
Dransfelder Str. 2
D-37079 Göttingen

Besuchsanschrift:
Dransfelder Str. 2
D-37079 Göttingen
Telefon +49 551 905 0
Telefax+49 551 905 777
Internet: <http://www.abb.com/de>

Sitz der Gesellschaft:
Ladenburg
Registerrichter:
Amtsgericht Mannheim
Handelsregister:
HRB 700229
USt-IdNr.: DE 115 300 097

Vorsitz des Aufsichtsrates:
Heinz-Peter Paffenholz
Geschäftsführung:
Christian Wendler

Bankverbindung:
Commerzbank AG Frankfurt
Konto: 569 635 200
BLZ: 500 400 00



EG-Konformitätserklärung
EC Declaration of Conformity

Hiermit bestätigen wir die Übereinstimmung der aufgeführten Geräte mit den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft, welche mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet sind. Die Sicherheits- und Installationshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

We herewith confirm that the listed devices are in compliance with the council directives of the European Community and are marked with the CE marking. The safety and installation requirements of the product documentation must be observed.

Hersteller: <i>Manufacturer:</i>	ABB Automation Products GmbH, Dransfelder Straße 2, 37079 Göttingen - Germany
Gerät: <i>Device:</i>	Metallkonus-Schwebekörper-Durchflussmesser <i>Metal Cone Variable Area Flowmeter</i>
Modelle.: <i>Models.:</i>	FAM54X FAM54X
Richtlinie: <i>Directive:</i>	2004/108/EG * (EMV) EMC directive 2004/108/EC * (EMC)
Europäische Norm: <i>European Standard:</i>	EN 61326-1, 10/2006 * EN 61326-2-3, 05/2007 * EN 61326-1, 10/2006 * EN 61326-2-3, 05/2007 *

* einschließlich Nachträge / *including alterations*

Göttingen, 03. Juli 2009

i.V. Dr. Günter Kuhlmann
(R&D Manager)

i.A. Dirk Steckel
(R&D Electrical Safety)

ABB Automation Products GmbH

BZ-13-5030, Rev.02, 12936

Postanschrift:
Dransfelder Str. 2
D-37079 Göttingen

Besuchanschrift:
Dransfelder Str. 2
D-37079 Göttingen
Telefon +49 551 905 0
Telefax+49 551 905 777
Internet: <http://www.abb.com/de>

Sitz der Gesellschaft:
Ladenburg
Registergericht:
Amtsgericht Mannheim
Handelsregister:
HRB 700229
USt-IdNr.: DE 115 300 097

Vorsitz des Aufsichtsrates:
Hans-Georg Krabbe
Geschäftsführung:
Christian Wendler

Bankverbindung:
Commerzbank AG Frankfurt
Konto: 589 635 200
BLZ: 500 400 00

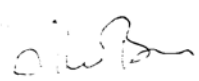



EG-Konformitätserklärung EC-Declaration of Conformity

Hiermit bestätigen wir die Übereinstimmung des aufgeführten Gerätes mit den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft, welche mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet sind. Die Sicherheits- und Installationshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.
Herewith we confirm that the listed instrument is in compliance with the council directives of the European Community and are marked with the CE marking. The safety and installation requirements of the product documentation must be observed.

Hersteller: <i>manufacturer:</i>	ABB Automation Products GmbH, 37070 Göttingen - Germany
Modell: <i>model:</i>	FAM54__ FAM54__
Richtlinie: <i>directive:</i>	Druckgeräterichtlinie 97/23/EG <i>pressure equipment directive 97/23/EC</i>
Einstufung: <i>classification:</i>	Ausrüstungsteile von Rohrleitungen <i>pipng accessories</i>
Normengrundlage: <i>technical standard:</i>	AD 2000
Konformitätsbewertungsverfahren: <i>conformity assessment procedure:</i>	B1 (EG-Entwurfsprüfung) + D (Qualitätssicherung Produktion) <i>B1 (EC design-examination) + D (production quality assurance)</i>
EG-Entwurfsprüfbescheinigungen: <i>EC design-examination certificates:</i>	Nr. 07 202 0124 Z 0052/2/0005 Nr. 07 202 0124 Z 0678/2/0001 Nr. 07 202 STK1 Z 0905/8/D/01
benannte Stelle: <i>notified body:</i>	TÜV NORD Systems GmbH & Co.KG Große Bahnstraße 31 22525 Hamburg - Germany
Kennnummer: <i>identification no.</i>	0045

Göttingen, den 06.10.2008

ppa. 
(Dr. D. Binz, R&D Manager)

i.A. 
(K.-H. Rackebrandt, R&D Manager Sensors)

BZ-25-0005 Rev.04

11 Index

A	
Amortissement	60, 66
Annexe	71
Autres documents	71
C	
Caractéristiques techniques Ex importantes	18, 21, 27, 28
Caractéristiques techniques liées à la sécurité FM / CSA	41
Chute à zéro	60, 64
Compteurs et dépassement de compteur	66
Conditions de montage	20
Configuration de la sortie programmable	55
Consignes de sécurité en XE"SIL (Sécurité fonctionnelle)" matière de maintenance	16
Consignes de sécurité relatives à l'installation électrique	15
Consignes de sécurité relatives au fonctionnement	15
Consignes de sécurité relatives au montage	14
Consignes de sécurité relatives au transport	14
Contamination des appareils	75
D	
Demandes de dommages et intérêts	19
Densité normalisée et de service	63
Directive DEEE	13
Directive ROHS 2002/95/CE	13
Dispositions de garantie	7
Dommages dus au transport	19
E	
Élimination	13
Élimination	13
Entretien / Réparation	69
Exigences particulières FM/cCSAus	29
G	
Garantie	7
Généralités et conseils de lecture	5
Groupes cibles et qualifications	12
H	
Homologations et certifications	71
I	
Indications d'installation particulières	30
Indications relatives à la mise à la terre du boîtier ..	33
Informations d'ordre général	52
Installation	20
Intrinsic Safety Drawing (FM / cCSAus)	51
J	
Joint	23
M	
Matières dangereuses	12
Messages de défaut	67
Messages d'état	68
Mise en service	52
Mode de fonctionnement	62
Modèles d'appareils	18
Modification du niveau utilisateur	57
Montage	22
Montage du tube de mesure	23
N	
Nettoyage	69
Niveaux utilisateur	57
P	
Panneaux et pictogrammes	8
Paramétrage	56
Pictogrammes de notification	8
Plaque du fabricant	11
Plaque signalétique	9
Plaques de protection	23
Produits de mesure autorisés	7
R	
Raccordement électrique	25
Recommandations générales relatives au transport	19
Registre d'état	67
Réglage des transmetteurs de signaux limite	54
Remarques d'ordre général relatives au montage ..	22
Réparation, modifications et adjonctions	6
Résistance d'entrée	5
Retour des appareils	12
S	
SIL (Sécurité fonctionnelle)	16
Sortie courant	64
Sortie programmable	58, 62
Structure et fonctionnement	17
T	
Test de fonctionnement	61, 65
Transport	19
U	
Utilisation conforme à l'usage prévu	5
Utilisation non-conforme à l'usage prévu	6
V	
Valeurs limites techniques	5, 6
Vérification	19, 53

ABB propose des services étendus et complets dans plus de 100 pays du monde entier.

www.abb.com/flow

ABB optimise sans cesse ses produits, ce qui explique que des modifications des caractéristiques peuvent intervenir sans préavis et à tout moment.

Printed in the Fed. Rep. of Germany (01.2010)

© ABB 2010

3KXF154001R4207



ABB Instrumentation

3 avenue du Canada – Immeuble Athos
Les Ulis
F-91978 COURTABOEUF Cedex
France
Tel: +33 1 64 86 88 00
Fax: +33 1 64 86 88 80

ABB Inc.

3450 Harvester Road
Burlington
Ontario L7N 3W5
Canada
Tel: +1 905 681 0565
Fax: +1 905 681 2810

ABB Automation Products GmbH

Dransfelder Str. 2
37079 Goettingen
Germany
Tel: +49 551 905-534
Fax: +49 551 905-555
CCC-support.deapr@de.abb.com