ANALYSE

Description technique / Manuel d’installation

Capteur de concentration de particules PKM-Vx

Révision du document 04 / 24/04/2026

Original du manuel : Allemand / Rév. 04 du 10/12/2025

measure analyse optimise

NIVUS GmbH • Im Taele 2 • 75031 Eppingen • www.nivus.fr
Tél: +49 7262 9191-0 • Fax: +49 7262 9191-999 • info@nivus.fr

NIVUS AG

Burgstrasse 28
8750 Glarus, Suisse
Tél. +41 55 6452066
Fax +41 55 6452014
info@nivus.ch
www.nivus.ch

NIVUS Austria

Mühlbergstraße 33B
3382 Loosdorf, Autriche
Tél. +43 2754 5676321
Fax +43 2754 5676320
austria@nivus.com
www.nivus.de

NIVUS Sp. z o.o.

Ul. Boleslawa Krzywoustego 4
81-035 Gdynia, Pologne
Tél. +48 58 7602015
biuro@nivus.com
www.nivus.pl

NIVUS France SAS

28 rue de Londres
75009 Paris, France
Tél. +33 1 89708767
info@nivus.fr
www.nivus.fr

NIVUS Ltd., United Kingdom

Unit 2D Middlemarch 4020
Middlemarch Business Park
Siskin Parkway East
Coventry, CV3 4SU
Tél. +44 8445 332883
nivusUK@nivus.com
www.nivus.co.uk

NIVUS Middle East (FZE)

Prime Tower
Business Bay Dubai
31st floor, office C-3
P.O. Box: 112037
Tél. +971 4 4580502
middle-east@nivus.com
www.nivus.com

NIVUS Korea Co. Ltd.

#2301 M Dong, Technopark IT Center,
32 Songdogwahak-ro, Yeonsu-gu,
INCHEON, Corée 21984
Tél. +82 32 2098588
Fax +82 32 2098590
jhkwon@nivuskorea.com
www.nivuskorea.com

NIVUS Vietnam

238/78 Phan Trung Street
Tan Tien Ward, Bin Hoa City
Dong Nai Province, Vietnam
Tél. +84 94 2623979
jhkwon@nivuskorea.com
www.nivus.com

NIVUS Africa

3rd floor, block no. 3
75th Fadan Area
Abo Rawash Industrial Zone
Giza, Égypte
Tél. +20 2 35393975
Fax +20 2 35393976
sales@nivusaf.com
www.nivus.com

NIVUS Technologies India Pvt. Ltd.

5th Floor, 502, RMZ KEPPEL
One Paramount, 10
Mount Poonamallee High Road
Porur, Chennai-600116, TN
Inde
Tél. +91 44 6923 0047
india@nivus.com
www.nivus.in

Droits d’auteur et de propriété intellectuelle

Le contenu de ce manuel d’instructions ainsi que les tableaux et dessins sont la propriété de NIVUS GmbH. Ils ne peuvent être ni reproduits, ni dupliqués sans autorisation expresse écrite.

Toute infraction engage à des dommages-intérêts.

Important

Ce manuel d’instructions ne peut – même en partie – être reproduit, traduit ou rendu accessible à un tiers sans l’autorisation écrite expresse de NIVUS GmbH.

Traduction

Dans le cas de livraison dans les pays de la zone euro, le manuel est à traduire dans la langue du pays utilisateur.

Dans le cas de discordances quant au texte traduit, il convient de consulter l’original de ce manuel (allemand) pour clarification ou de contacter une entreprise du groupe NIVUS.

Copyright

La retransmission ainsi que la reproduction de ce document, l’utilisation et la communication de son contenu sont interdites, à moins d’un accord explicite. Tous droits réservés.

Noms d’usage

La reproduction de noms d’usage, de noms commerciaux, de désignation de la marchandise, etc. dans ce manuel n’autorise pas à supposer que de tels noms puissent être utilisés n’importe comment par n’importe qui. Il s’agit souvent de marques déposées, même si elles ne sont pas identifiées comme telles.

Historique des modifications

Rév.	Modifications	Responsable de rédaction	Date
04	Nouvelle édition basée sur le manuel allemand - Rév. 04	MoG	24/04/2026
00 - 03	Révision omise	--	--

Table des matières

Droits d'auteur et de propriété intellectuelle 3

Historique des modifications 4

Table des matières 5

Généralités 7

1 À propos de ce manuel 7
1.1 Autres documents applicables 7
1.2 Symboles et définitions utilisés 7
1.3 Abréviations utilisées 8
1.3.1 Code couleurs pour lignes et fils individuels 8
1.3.2 Désignations des articles 8

Consignes de sécurité 9

2 Symboles et termes d'avertissement utilisés 9
2.1 Explication relative à l'évaluation des niveaux de risque 9
2.2 Avertissement figurant sur l'appareil (option) 10
3 Mesures particulières de précaution et de sécurité 10
4 Garantie 11
5 Clause de non-responsabilité 11
6 Utilisation conforme 12
7 Protection Ex 13
8 Obligations de l'exploitant 14
9 Exigences relatives au personnel 14

Livraison, stockage et transport 15

10 Matériel livré 15
11 Contrôle à réception 15
12 Stockage 15
13 Transport 15
14 Retour de matériel 15

Description du produit 16

15 Conception du produit et aperçu 16
15.1 Composants du capteur 16
15.2 Dimensions du capteur 17
16 Marquage de l'appareil 17
17 Données techniques 18
18 Équipement/variantes d'appareils 20

Installation et raccordement 22

19 Instructions générales de montage 22
20 Installation électrique 22
21 Remarques relatives au montage du capteur 23
22 Positionnement du capteur dans la section de mesure 23
22.1 Sélection de la section de mesure 23

22.1.1 Conditions requises pour les parcours de tranquillisation 23
22.1.2 Aide au choix/à l'évaluation du point de mesure 24
22.2 Exemples de positionnement du capteur 24
23 Montage du capteur 27
23.1 Principes de montage du capteur 27
23.2 Capteurs hydrodynamiques 28
23.2.1 Remarques générales relatives au montage du capteur hydrodynamique 28
23.2.2 Capteur hydrodynamique sans cellule de mesure de pression intégrée 28
23.2.3 Capteur hydrodynamique avec cellule de mesure de pression intégrée 29
23.2.4 Outils et matériaux nécessaires 31
23.2.5 Alignement des capteurs hydrodynamiques 32
23.2.6 Fixer le capteur 32
23.2.7 Pose de câble 32
23.3 Accessoires d'installation 35
23.3.1 Cache-câbles / protège-câble 35
24 Prolongement de câble 37
25 Éléments de compensation de pression 41
25.1 Généralités 41
25.1.1 Raccorder l'élément de compensation de pression et le filtre à air 43
26 Liste des résistances 45

Maintenance et nettoyage 48

27 Maintenance 48
27.1 Maintenance des capteurs hydrodynamiques 48
27.1.1 Capteurs hydrodynamiques avec cellule de mesure de pression 48
27.1.2 Élément de compensation de pression pour capteurs PKM 49
27.2 Intervalle de maintenance 49
27.3 Information SAV 50
28 Nettoyage 50
28.1 Principes du nettoyage 50
28.2 Nettoyage des capteurs hydrodynamiques 50
29 Démontage/recyclage 51
30 Installation de pièces de rechange et de pièces d'usure 51
31 Accessoires 52

Index 53

Agréments, certificats et déclarations de conformité 54

Généralités

1 À propos de ce manuel

Important

LIRE ATTENTIVEMENT AVANT UTILISATION.

À CONSERVER POUR UNE UTILISATION ULTÉRIEURE.

Ce manuel concerne les capteurs de concentration de particules PKM-Vx et sert à leur utilisation conforme. Ce manuel s'adresse exclusivement à un personnel qualifié.

Veuillez lire ce manuel attentivement et complètement avant installation et raccordement. Il contient des informations importantes sur le produit. Suivez les consignes de sécurité et tenez compte des avertissements.

Si vous avez des difficultés à comprendre le contenu de ce manuel, contactez le fabricant ou une entreprise du groupe NIVUS pour toute assistance. Les entreprises du groupe NIVUS ne peuvent pas être tenues pour responsables des dommages matériels ou corporels causés par une mauvaise compréhension des informations contenues dans ce manuel.

1.1 Autres documents applicables

Pour l'installation et le fonctionnement de l'intégralité du système, des instructions ou des descriptions techniques supplémentaires peuvent être nécessaires pour compléter ce manuel.

- Manuel d'instructions pour le convertisseur de mesure NivuParQ 850
- Description technique pour le module de séparation Ex iXT0

Ce manuel est joint aux capteurs associés ou peut être téléchargé sur le site web NIVUS.

1.2 Symboles et définitions utilisés

Illustration	Signification	Remarque
➲	Étape (d'action)	Exécuter les étapes d'action. Respecter l'ordre prédéfini pour les étapes d'action numérotées.
⇨	Renvoi	Renvoi à des informations plus détaillées ou complémentaires.
	Renvoi à la documentation	Renvoi à une documentation associée.
>Texte<	Paramètre ou menu	Indique un paramètre ou un menu à sélectionner ou qui sera décrit.

Tab. 1 Éléments structurels dans le manuel

1.3 Abréviations utilisées

1.3.1 Code couleurs pour lignes et fils individuels

Les abréviations des couleurs pour l'identification des câbles et des fils suivent le code international des couleurs selon la norme IEC 60757.

BK	Noir	BN	Marron	RD	Rouge
OG	Orange	YE	Jaune	GN	Vert
BU	Bleu	VT	Violet	GY	Gris
WH	Blanc	PK	Rose	TQ	Turquoise
GNYE	Vert/Jaune	GD	Or	SR	Argent

1.3.2 Désignations des articles

NP8x	Convertisseur de mesure NivuParQ 8x
PKM	Capteur de concentration de particules pour des remplissages complets et partiels

Consignes de sécurité

2 Symboles et termes d'avertissement utilisés

2.1 Explication relative à l'évaluation des niveaux de risque

Le symbole général d'avertissement signale un danger pouvant entraîner des blessures ou la mort. Dans la partie texte, le symbole général d'avertissement est utilisé en combinaison avec les termes décrits ci-dessous.

DANGER

Avertissement pour risque élevé

*Signale un danger **immédiat** à risque élevé entraînant de graves blessures ou la mort s'il n'est pas évité.*

AVERTISSEMENT

Avertissement pour risque modéré et dommages corporels

*Signale un danger **potentiel** à risque modéré pouvant entraîner des blessures (graves) ou la mort s'il n'est pas évité.*

ATTENTION

Avertissement pour dommages corporels ou matériels

Signale un danger à risque faible pouvant entraîner des blessures légères ou modérées ou des dommages matériels s'il n'est pas évité.

AVERTISSEMENT

Danger – risque électrique

*Signale un danger **immédiat** de choc électrique à risque modéré pouvant entraîner des blessures (graves) ou la mort s'il n'est pas évité.*

Remarque importante

Contient des informations qu'il faut souligner.
Indique une situation potentiellement dangereuse pouvant endommager le produit ou son environnement immédiat si elle n'est pas évitée.

Remarque

Contient des conseils ou informations.

2.2 Avertissement figurant sur l'appareil (option)

Avertissement général

Ce symbole renvoie l'exploitant ou l'utilisateur au présent manuel d'instructions.
La prise en compte des informations contenues dans ce document est nécessaire afin d'assurer la protection offerte par l'appareil lors de son installation et de son exploitation.

Raccordement à la terre

Ce symbole renvoie au raccordement du conducteur de protection de l'appareil.
En fonction du type d'installation, l'appareil ne devra être utilisé qu'avec un raccordement à la terre approprié, conformément aux lois et réglementations en vigueur.

Fig. 2-1 Étiquette d'avertissement Protection ESD

3 Mesures particulières de précaution et de sécurité

Lors de l'utilisation des appareils NIVUS, les consignes de sécurité et de précaution suivantes doivent être observées et respectées de manière générale et à tout moment. Ces avertissements et instructions ne seront pas répétés pour chaque description dans ce document.

AVERTISSEMENT

Vérifier les risques liés aux gaz explosifs

Avant de démarrer les travaux de montage, d'installation ou de maintenance, vérifiez impérativement le respect de toutes les réglementations de sécurité au travail ainsi que les risques éventuels liés aux gaz explosifs. Utilisez un détecteur de gaz pour la vérification.

Lors des travaux dans le système de canalisation, veillez à ce qu'aucune charge électrostatique ne puisse se produire :

- *Évitez les mouvements inutiles pour réduire l'accumulation de charges statiques.*
- *Déchargez l'électricité statique présente sur votre corps avant de commencer à installer le capteur.*

Le non-respect de ces consignes peut entraîner des blessures corporelles ou des dommages matériels.

AVERTISSEMENT

Exposition à des germes dangereux

Lors de l'utilisation fréquente des capteurs dans des réseaux d'assainissement, certains composants peuvent être contaminés par des germes dangereux. Par conséquent, des précautions appropriées doivent être prises lors du contact avec câbles et capteurs.

Portez des vêtements de protection.

AVERTISSEMENT

Respectez les consignes de sécurité au travail !

Avant et pendant les travaux de montage, vérifier et respecter impérativement toutes les consignes de sécurité au travail.

Le non-respect de ces consignes peut entraîner des dommages corporels.

AVERTISSEMENT

Ne pas désactiver les dispositifs de sécurité !

Il est strictement interdit de mettre hors service les dispositifs de sécurité ou de modifier leur fonctionnement.

Le non-respect de ces consignes peut entraîner des blessures corporelles ou des dommages matériels.

AVERTISSEMENT

Débrancher le capteur/convertisseur de mesure du réseau électrique

Débranchez l'appareil du réseau électrique avant de démarrer des travaux de maintenance, de nettoyage et/ou de réparation (uniquement par un personnel qualifié).

Le non-respect de cette consigne peut entraîner une décharge électrique.

Mise en service uniquement par du personnel qualifié

Le système de mesure complet ne doit être installé et mis en service que par du personnel qualifié.

4 Garantie

Le fonctionnement des capteurs a été testé avant la livraison. Une utilisation conforme de l'appareil (chap. « 6 Utilisation conforme ») et le respect du manuel, des documents joints (chap. « 1.1 Autres documents applicables »), des consignes de sécurité et des instructions indiquées garantissent un bon fonctionnement de l'appareil sans aucune restriction fonctionnelle.

⇨ Veuillez également consulter le chapitre ci-après « 5 Clause de non-responsabilité ».

Limitation de la garantie

En cas de non-respect des consignes de sécurité et des instructions de ce manuel, les entreprises du groupe NIVUS se réservent le droit de limiter la garantie.

5 Clause de non-responsabilité

Les entreprises du groupe NIVUS n'assument aucune responsabilité

- pour des dommages résultant d'une **modification** de ce document. Les entreprises du groupe NIVUS se réservent le droit de modifier le contenu de ce document sans préavis, y compris la présente clause de non-responsabilité.
- pour des dommages corporels ou matériels résultant du **non-respect** de la **réglementation** en vigueur. Pour le raccordement, la mise en service et l'exploitation des capteurs, respecter toutes les informations et les dispositions légales en vigueur dans le pays (par exemple, les réglementations VDE), ainsi que les réglementations Ex en vigueur et les réglementations de sécurité et de prévention des accidents applicables dans chaque cas.
- pour des dommages corporels ou matériels résultant d'une **mauvaise manipulation**. Pour des raisons de sécurité et de garantie, toutes les manipulations sur les capteurs qui vont au-delà de l'installation et des mesures relatives au raccordement ne peuvent en principe être effectuées que par des employés de NIVUS, des personnes ou des sociétés agréées par NIVUS.

- pour des dommages corporels ou matériels résultant de l'utilisation d'un capteur n'étant **pas dans un parfait état** technique.
- pour des dommages corporels ou matériels résultant d'une **utilisation non conforme à l'usage prévu**.
- pour des dommages corporels ou matériels résultant du non-respect des **consignes de sécurité** de ce manuel.
- pour des mesures manquantes ou incorrectes résultant **d'un défaut d'installation ou d'un paramétrage erroné/d'une programmation erronée** et des dommages consécutifs.

6 Utilisation conforme

Remarque importante

Les capteurs sont exclusivement destinés à l'utilisation décrite ci-dessous.
Toute autre utilisation, toute transformation ou encore modification des capteurs sans l'accord écrit des entreprises du groupe NIVUS est considérée comme un usage non conforme.
Les entreprises du groupe NIVUS ne répondent pas de dommages en résultant.

L'exploitant supporte seul le risque.

Les capteurs de concentration de particules PKM-Vx servent, en combinaison avec le convertisseur de mesure NivuParQ 850, à la mesure permanente de la concentration de particules en milieux peu chargés ou très chargés dans des canaux ouverts et des conduites pleines ou partiellement remplies de grande géométrie.

Au moment de l'édition de ce manuel, les capteurs sont conçus et produits selon le standard technique actuel et selon les normes de sécurité en vigueur. Des risques de dommages personnels ou matériels ne sont toutefois pas totalement exclus.

Veuillez respecter impérativement les valeurs limites maximales autorisées au chap. « 17 Données techniques ». Tous les cas d'application divergeant de ces valeurs limites, sauf accord écrit de NIVUS GmbH, ne sont pas pris en compte par la garantie accordée par les entreprises du groupe NIVUS.

7 Protection Ex

Certains capteurs de concentration de particules PKM-Vx (voir chap. « 18 Équipement/variantes d'appareils ») sont conçus pour être utilisés dans des lieux à atmosphère explosive de la zone 1.

Les conditions suivantes doivent être respectées :

- Protéger le capteur contre les chocs, les chutes et d'autres endommagements
- La maintenance et la réparation ne peuvent être effectuées qu'**en dehors de** la zone Ex

DANGER

Risque de décharge électrostatique

***Ne pas** essuyer le capteur avec un chiffon sec.*

Si cette consigne n'est pas respectée, la protection antidéflagrante de l'appareil n'est plus assurée suite à la formation éventuelle d'une charge statique.

Une éventuelle inflammation dans une atmosphère explosive présente un danger de mort pour l'utilisateur.

Agrément des capteurs

⇨ Voir chap. « 17 Données techniques ».

Validité de l'agrément Ex

L'agrément Ex n'est valable qu'en combinaison avec le marquage correspondant sur la plaque signalétique du convertisseur et des capteurs.

La version Ex des capteurs est adaptée aux convertisseurs NIVUS en ce qui concerne l'évaluation du système à sécurité intrinsèque selon EN 60079-25.
En cas d'utilisation de convertisseurs d'autres fabricants, l'exploitant doit réaliser une évaluation du système selon EN 60079-25.

Les caractéristiques techniques nécessaires pour la version Ex des capteurs sont indiquées dans l'attestation d'examen UE de type TÜV 14 ATEX 142076 (iXT).

Déclarations de conformité et certificats de contrôle

Pour l'installation et la mise en service, les déclarations de conformité et les certificats de contrôle de l'organisme notifié doivent être scrupuleusement respectés.

8 Obligations de l'exploitant

Remarque importante

Dans l'EEE (Espace Économique Européen), observez et respectez la version locale de la directive-cadre européenne (89/391/CEE) ainsi que les directives individuelles s'y rapportant et particulièrement la directive (2009/104/CE) relative aux prescriptions minimales quant à la sécurité et à la protection sanitaire lors de l'utilisation par les employés de moyens de production au cours de leur travail.
En Allemagne, la réglementation sur la sécurité d'exploitation doit être respectée.

L'exploitant doit se procurer le permis local d'exploitation et observer les obligations qui y sont liées. En outre, il doit respecter les dispositions légales locales et les exigences en matière de protection de l'environnement relatives aux points suivants :

- La sécurité du personnel (règles de prévention des accidents)
- La sécurité des équipements de travail (équipement de protection et entretien)
- L'élimination des produits (loi sur les déchets)
- L'élimination des matériaux (loi sur les déchets)
- Le nettoyage (détergents et élimination)

Raccordements

Avant d'activer le capteur ou l'ensemble du système de mesure, l'exploitant doit s'assurer que les règles locales (par exemple pour le raccordement électrique) ont été respectées lors du montage et de la mise en service.

Conservation du manuel

Conservez soigneusement ce manuel et assurez-vous qu'il est accessible à tout moment par l'utilisateur du produit.

Mise à disposition du manuel

Lors de la cession des capteurs, ce manuel doit également être fourni. Ce manuel fait partie de la livraison.

9 Exigences relatives au personnel

L'installation, la mise en service et la maintenance doivent être effectuées par du personnel remplissant les conditions suivantes :

- Un personnel qualifié avec une formation adéquate
- Autorisation par l'exploitant du site

Personnel qualifié

Au sens du présent manuel ou des avertissements sur le produit même, on entend par personnel qualifié des personnes familiarisées avec l'installation, le montage, la mise en service et l'exploitation du produit et possédant les qualifications requises, telles que :

I. Formation et instruction ou autorisation de mise sous tension et de mise hors tension, de mise à la terre, d'identification des circuits et des appareils/systèmes conformément aux pratiques de sécurité établies.

II. Formation ou instruction conformément aux pratiques de sécurité établies en matière de maintenance et d'utilisation d'équipements de sécurité appropriés.

III. Formation aux premiers secours.

Livraison, stockage et transport

10 Matériel livré

La livraison standard du capteur de concentration de particules comprend :

- Capteur de concentration de particules PKM-Vx (conformément aux documents de livraison)
- Description technique / manuel d'installation (avec déclarations de conformité) contenant toutes les informations nécessaires pour le montage et le fonctionnement du capteur (imprimé ou lien vers le centre de téléchargement NIVUS)

Vérifiez les autres accessoires en fonction de la commande à partir du bon de livraison.

11 Contrôle à réception

Vérifiez l'intégralité et l'intégrité visible du matériel livré immédiatement après la réception. Signalez immédiatement d'éventuelles avaries de transport à la société de transport. Signalez-les également par écrit à NIVUS GmbH / Eppingen.

Toute livraison incomplète doit être signalée par écrit à votre représentant compétent ou directement au siège principal à Eppingen dans un délai de deux semaines.

Respecter le délai de deux semaines

Des réclamations ultérieures ne seront plus acceptées.

12 Stockage

Veuillez prendre en compte les valeurs minimales et maximales pour les conditions extérieures telles que la température et l'humidité atmosphérique conformément au chapitre « 17.Données techniques ».

Protégez le capteur contre des vapeurs de solvants corrosives ou organiques, des rayonnements radioactifs et des radiations électromagnétiques.

Stockez le capteur dans son emballage d'origine.

13 Transport

Protégez le capteur contre des chocs violents, coups, secousses ou vibrations.

Transportez le capteur dans son emballage d'origine.

Sinon, les mêmes conditions que pour le stockage s'appliquent en ce qui concerne les influences extérieures (voir chap. « 12 Stockage »).

14 Retour de matériel

Dans le cas d'un retour, renvoyez le capteur dans son emballage d'origine, franco de port à NIVUS GmbH à Eppingen.

Les envois insuffisamment affranchis ne seront pas acceptés !

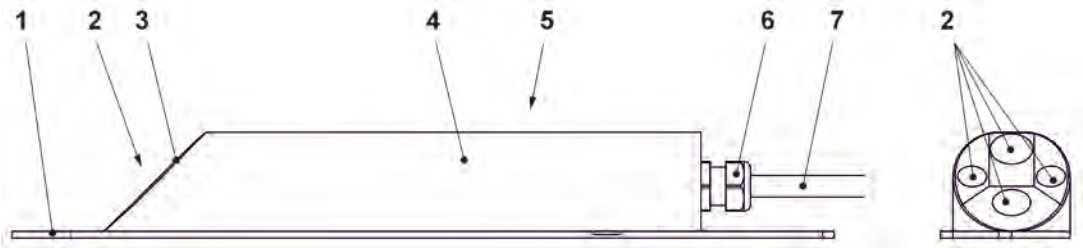
Généralement, un bon de retour (avec numéro de retour RMA) doit être demandé au SAV de NIVUS avant le retour. Sans ce numéro RMA, les marchandises retournées ne peuvent pas être affectées correctement.

⇨ Voir chap. « 27.3 Information SAV ».

Description du produit

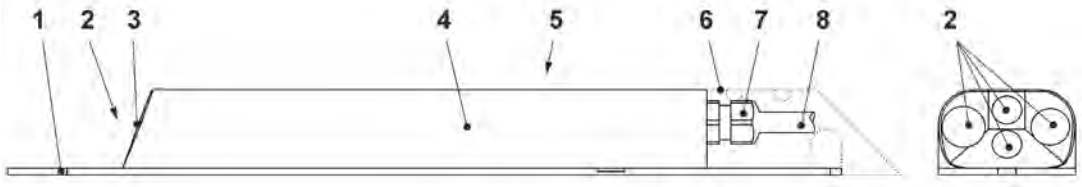
15 Conception du produit et aperçu

15.1 Composants du capteur



1 Plaque de montage/de base
2 Capteurs (piézo/transducteurs sonores) pour la mesure de la concentration de particules
3 Zone de couplage acoustique
4 Corps de capteur
5 Capteur de température (sans illustration ; à l'intérieur du corps du capteur sur la platine)
6 Presse-étoupe
7 Câble de capteur

Fig. 15-1 Structure du capteur PKM-V1xxKT…



1 Plaque de montage/de base
2 Capteurs (piézo/transducteurs sonores) pour la mesure de la concentration de particules
3 Zone de couplage acoustique
4 Corps de capteur
5 Capteur de température (sans illustration ; à l'intérieur du corps du capteur sur la platine)
6 Protège-câble (vissé sur le capteur en usine)
7 Presse-étoupe
8 Câble de capteur

Fig. 15-2 Structure du capteur PKM-V1xxKL... (avec protège-câble)

15.2 Dimensions du capteur

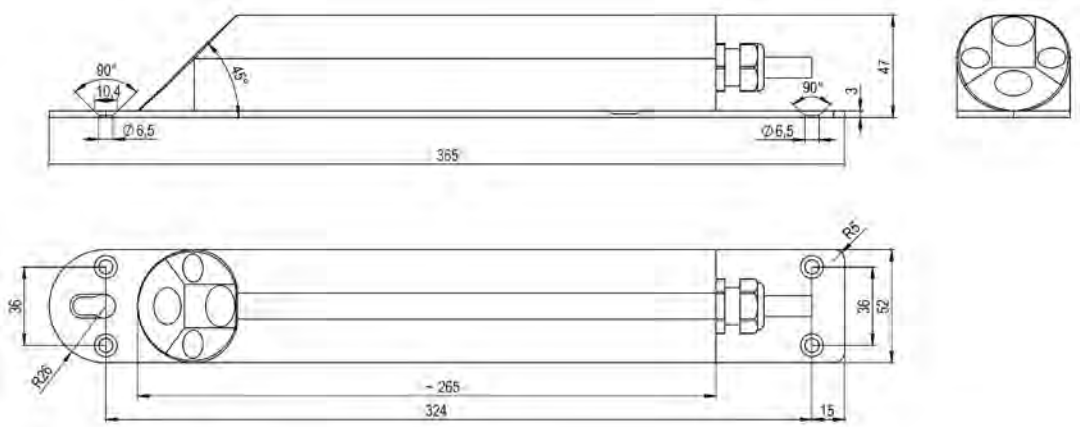


Fig. 15-3 Dimensions du capteur PKM-V1xxKT…

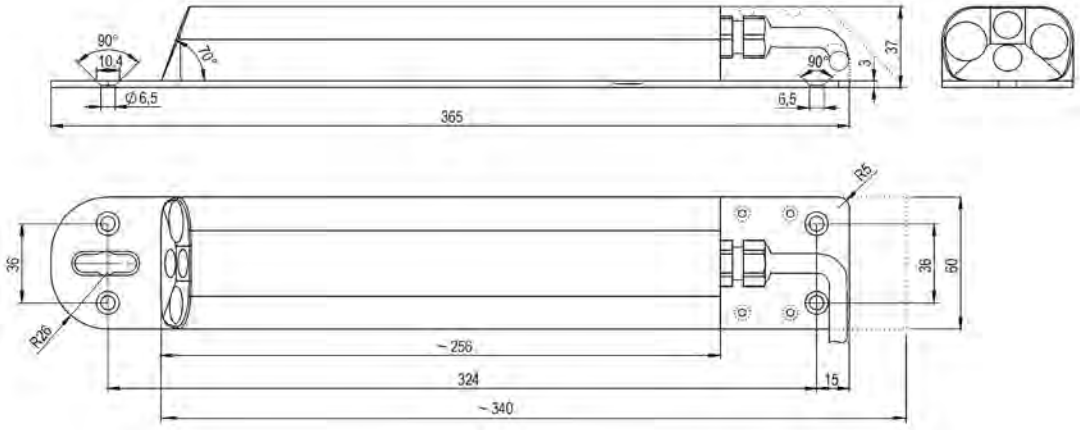


Fig. 15-4 Dimensions du capteur PKM-V1xxKL... (avec protège-câble)

16 Marquage de l’appareil

Les indications figurant dans ce manuel ne sont valables que pour le type de capteur indiqué sur la page de garde. Les plaques signalétiques sont fixées sur la plaque de montage/de base ou sur le corps du capteur ou à l’extrémité du câble (protégé par une gaine de protection transparente) et contiennent les informations suivantes :

- Nom et adresse de NIVUS GmbH
- Marquage CE
- Identification de la série et du type avec référence article et numéro de série
- Année de fabrication : les quatre premiers chiffres du numéro de série correspondent à l’année de fabrication et à la semaine civile (2303.....)
- Marquage de protection Ex (pour les capteurs en version Ex)
- Conditions ambiantes d’exploitation

L’indication correcte du numéro d’article et du numéro de série de l’appareil concerné est importante pour toute demande et pour les commandes de pièces de rechange. Ce n’est qu’ainsi qu’un traitement correct et rapide sera possible.

Fig. 16-1 Plaque signalétique Capteur PKM-Vx (exemple appareil Ex)

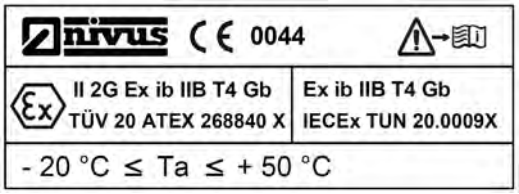


Fig. 16-2 Plaque signalétique Capteur PKM-Vx (supplémentaire)

Fig. 16-3 Plaque signalétique Câble de capteur PKM-Vx (exemple appareil Ex)

Fig. 16-4 Plaque signalétique Câble de capteur PKM-Vx (supplémentaire)

Vérifier les plaques signalétiques

Vérifiez que l'appareil livré correspond à votre commande à l'aide des plaques signalétiques.

Les déclarations de conformité et le certificat d'examen de type UE se trouvent à la fin de ce manuel.

17 Données techniques

Conditions de mesure	
Type de mileu	Eaux de pluie et eaux mixtes, eaux de surface
Niveau minimal	- Capteur PKM-V1xxKT... : 15 cm avec courant calme / surface d'eau calme - Capteur PKM-V1xxKL... : 7 cm avec courant calme / surface d'eau calme
Dimensions du canal	Min. DN250
Domaine d'application	PKM-V1xxxKT : niveaux moyens ou élevés PKM-V1xxxKL : faibles niveaux

Vitesse d'écoulement	Min. 0,1 m/s pour l'eau de pluie Min. 0,2 m/s en rivière / dans des cours d'eau naturels Max. 3 m/s (indépendamment du milieu)
Densité de masse	1100…2650 g/l
Distance de stabilisation en amont du capteur	1 m pour v_{moyen} = 0,1 m/s 4 m pour v_{moyen} = 0,5 m/s 7 m pour v_{moyen} = 1 m/s
Mesure de concentration de particules	
Principe de mesure	Rétrodiffusion et atténuation
Fréquences de mesure	1, 2, 3, 4, 6, 7 et 8 MHz
Résolution estimée Catégories de taille de particules	Cinq classes de taille : < 63 µm / 63…100 µm / 100…200 µm / 200…400 µm / > 400 µm
Plage de mesure Concentration	50…6000 mg/l 10…6000 mg/l (pour des valeurs de bruit faibles/des conditions optimales)
Angle d'émission acoustique en degrés d'angle [°]	±2,5° @ 1 MHz ±1,5° @ 2 MHz ±1° @ 3 MHz ±1° @ 4 MHz ±0,7° @ 6 MHz ±0,6° @ 7 MHz ±0,5° @ 8 MHz
Angle d'incidence [°] par rapport à l'horizontale	45° ou 70°
Profondeur de pénétration max. ou point de mesure dans le milieu	40 cm (dans la direction du faisceau)
Distance min. par rapport aux objets fixes	40 cm (dans la direction du faisceau)
Position recommandée pour le prélèvement d'échantillons	Distance min. de 20 cm par rapport au capteur (dessus ou côté)
Taux d'actualisation de la mesure	20 Hz
Caractéristiques du capteur	
Agréments Ex (option) / autres agréments (option)	ATEX : TÜV 20 ATEX 268840 X IECEx : TUN 20.0009X Ex II 2G Ex ib IIB T4 Gb / Ex ib IIB T4 Gb

Indice de protection	IP68
Température de fonctionnement	-20 °C…+50 °C / version Ex -20 °C…+60 °C / version non Ex
Temp. de stockage	-30 °C…+60 °C
Pression de service	Max. 1 bar
Longueurs de câble	10 / 15 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 / 100 m
Types de câble	LiYC11Y 2x1,5 + 1x2x0,34 **sans** cellule de mesure de pression ; LiYC11Y 2x1,5 + 1x2x0,34 + PA 1,5 / 2,5 **avec** cellule de mesure de pression
Diamètre extérieur de câble	8,4 mm ± 0,25 mm **sans** cellule de mesure de pression ; 9,75 mm ± 0,25 mm **avec** cellule de mesure de pression
Matériaux en contact avec le milieu	Polyuréthane / acier inoxydable 1.4571 / polyoxyméthylène (protège-câble capteur PKM-V1xxKL...) / PPO GF30 / PEEK **sans et avec** cellule de mesure de pression ; Hastelloy® **avec** cellule de mesure de pression
Mesure de température	
Plage de mesure	-20 °C…+60 °C
Incertitude de mesure	±0,5 K
Mesure de niveau – Pression	
Plage de mesure	0…500 cm
Dérive du zéro	Max. 0,75 % de la valeur finale (0...50 °C)
Incertitude de mesure	< 0,5 % de la valeur finale

Tab. 2 Données techniques

18 Équipement/variantes d'appareils

Le capteur de concentration de particules PKM-Vx est proposé dans différentes variantes. Le tableau suivant montre un aperçu des différentes variantes.

Le type de capteur exact peut être spécifié à partir du numéro d'article.

PKM-	Capteur de concentration de particules		
	Type	**Version**	
	V100	Sans mesure de niveau et de vitesse d'écoulement	
		KT	Capteur hydrodynamique en PPO avec une partie en PEEK ; angle d'émission par rapport à l'horizontale 45° ; plaque de montage/de base 1.4571
		KL	Capteur hydrodynamique en PPO avec une partie en PEEK ; angle d'émission par rapport à l'horizontale 70° ; plaque de montage/de base 1.4571
	V10D	Avec cellule de mesure de pression pour la mesure de niveau	
		KT	Capteur hydrodynamique en PPO avec une partie en PEEK ; angle d'émission par rapport à l'horizontale 45° ; plaque de montage/de base 1.4571

		KL	Capteur hydrodynamique en PPO avec une partie en PEEK ; angle d'émission par rapport à l'horizontale 70° ; plaque de montage/de base 1.4571			
			Agrément ATEX			
			0 Sans			
			E Zone 1			
				Longueur de câble (150 m max. / jusqu'à 30 m avec cellule de mesure de pression)		
				10 10 mètres		
				15 15 mètres		
				20 20 mètres		
				30 30 mètres		
				40 40 mètres		
				50 50 mètres		
				60 60 mètres		
				70 70 mètres		
				80 80 mètres		
				90 90 mètres		
				99 100 mètres		
				xx Longueur spéciale sur demande		
					Connexion du capteur	
					K Extrémité de câble préconfectionnée pour le raccordement au NivuParQ, pour type V100	
					L Extrémité de câble préconfectionnée pour le raccordement au NivuParQ, pour type V10D	
						Longueur de conduite
						0 Pour capteur hydrodynamique
PKM-						**0**

Tab. 3 Structure de produit

⇨ Accessoires, voir chapitre « 31 Accessoires ».

Installation et raccordement

AVERTISSEMENT

Détection d'une atmosphère explosive avec un détecteur de gaz

Lors du raccordement de capteurs à des convertisseurs de mesure, la plaque de base métallique du capteur ne doit pas dépasser une résistance de terre de 1 GΩ après le montage dans une section de mesure.

Avant d'effectuer des travaux de montage/d'entretien, vérifier la présence d'une atmosphère explosive avec un détecteur de gaz.

Lors de ces travaux, veiller impérativement à ce qu'aucune charge électrostatique ne puisse se produire.

19 Instructions générales de montage

Lors du montage, assurez-vous que les consignes suivantes sont respectées en ce qui concerne les ESD et le lieu de montage.

- Veiller à un montage correct.
- Respecter impérativement les directives légales ou opérationnelles en vigueur.

Une manipulation incorrecte peut entraîner des blessures et/ou endommager les capteurs.

Remarque importante

Respecter les consignes suivantes pour éviter les décharges électrostatiques (ESD).

Les composants électroniques sensibles à l'intérieur du capteur peuvent être endommagés par l'électricité statique. Les entreprises du groupe NIVUS recommandent de suivre les étapes suivantes pour éviter d'endommager le capteur par des décharges électrostatiques :

- Avant de toucher des composants électroniques du capteur (p. ex. les cartes de circuits imprimés et ses composants), déchargez l'électricité statique éventuellement présente sur votre corps.
- Évitez les mouvements inutiles pour réduire l'accumulation de charges statiques.

20 Installation électrique

ATTENTION

Débranchez toujours le système de mesure du réseau électrique

Tous les travaux sur le système de mesure ou sur les capteurs doivent être effectués lorsque le convertisseur de mesure est mis hors tension.

Tenez compte des données électriques indiquées sur la plaque signalétique.

Pour l'installation électrique, respectez les réglementations du pays (en Allemagne p. ex. VDE 0100).

21 Remarques relatives au montage du capteur

Fuite due au retrait de composants

Le fait de retirer ou de desserrer la semelle, la plaque de base ou le presse-étoupe provoque la non-étanchéité du capteur, voire la défaillance de la mesure/du capteur.

En règle générale, ***aucun composant*** *ne doit être* ***retiré*** *du capteur.*

Le non-respect de cette consigne peut avoir des conséquences négatives en termes de garantie et de responsabilité. Voir chap. « 4 Garantie » et « 5 Clause de non-responsabilité ».

Montage du capteur dans le sens de l'écoulement possible/nécessaire

Contrairement au sens de montage habituel des capteurs NIVUS (contraire au sens d'écoulement), les capteurs PKM ***peuvent*** *(capteur PKM-V1xxKT...) ou* ***doivent*** *(capteur PKM-V1xxKL...) être montés* ***dans le sens d'écoulement****.*

Les conditions et recommandations suivantes sont également valables pour le montage dans le sens de l'écoulement.

Les capteurs figurant sur les illustrations sont représentés dans le sens inverse de l'écoulement.

Respectez impérativement les consignes suivantes avant et pendant le montage des capteurs :

- Position correcte du capteur
- Parcours de tranquillisation nécessaires
- Montage de capteur et autres fixations
- Pose de câble

Veuillez également tenir compte des remarques concernant les capteurs avec cellule de mesure de pression intégrée au chap. « 25 Éléments de compensation de pression ».

22 Positionnement du capteur dans la section de mesure

Montage du capteur dans le sens de l'écoulement possible/nécessaire

Contrairement au sens de montage habituel des capteurs NIVUS (contraire au sens d'écoulement), les capteurs PKM ***peuvent*** *(capteur PKM-V1xxKT...) ou* ***doivent*** *(capteur PKM-V1xxKL...) être montés* ***dans le sens d'écoulement****.*

Les conditions et recommandations suivantes sont également valables pour le montage dans le sens de l'écoulement.

Les capteurs figurant sur les illustrations sont représentés dans le sens inverse de l'écoulement.

22.1 Sélection de la section de mesure

Le montage des capteurs au point de mesure est extrêmement dépendant des conditions locales.

Vérifiez donc que les conditions hydrauliques soient satisfaisantes et que le parcours de tranquillisation en amont du point de mesure soit suffisant.

22.1.1 Conditions requises pour les parcours de tranquillisation

- Éviter des chutes, des sauts de lit, des chicanes et des variations dans le profil du canal en amont du point de mesure.

- Éviter les conduites d'alimentation latérales directement en amont ou en aval de la mesure.
- **Dépôts :** Choisir la section de mesure de sorte qu'aucun dépôt (sable, éboulis, boue) ne se trouve dans la section de mesure ou ne puisse s'y déposer ultérieurement.
  Les dépôts sont entraînés par des contraintes érosives trop faibles à l'intérieur du profil d'écoulement et indiquent une pente trop faible ou des défauts de construction (comme une pente partielle négative) dans la section de mesure.
  Respecter la vitesse d'écoulement minimale requise selon la norme DWA A110.
- **Conduites partiellement remplies :** Ne pas dépasser un taux de remplissage de 80 % dans la conduite. À partir d'un taux de remplissage d'environ 80 % du diamètre nominal, les conduites peuvent « claquer ».
  Pour éviter des pulsations dans la section de mesure, le diamètre doit être choisi de manière à ne pas dépasser un taux de remplissage de 80 % (indépendamment de Q_{min} ou Q_{max} pour des débits normalisés ; 2 QTW).
- Éviter des **changements de pente** dans la section de mesure.
- **Parcours d'entrée et de sortie :** Le parcours d'entrée rectiligne doit correspondre au minimum à 5x DN. Le parcours de sortie doit correspondre au minimum à 2x DN. En cas de modifications ou de perturbations de l'hydraulique/du profil d'écoulement, il est nécessaire de prévoir des parcours de tranquillisation plus longs.
- **Mesures de niveau de remplissage :** Choisir un lieu de montage avec le moins de vagues possible et une ligne de niveau d'eau parallèle au fond du canal.

22.1.2 Aide au choix/à l'évaluation du point de mesure

En cas d'incertitude quant au choix ou à l'évaluation du point de mesure prévu, veuillez contacter votre représentant NIVUS ou le service commercial sédentaire (Sales@nivus.com) de NIVUS GmbH à Eppingen.

Les documents suivants doivent être disponibles pour évaluer le point de mesure :

- des croquis ou des dessins montrant la situation structurelle en amont, en aval et au niveau du lieu d'installation prévu
- photos du point de mesure prévu

22.2 Exemples de positionnement du capteur

Les illustrations dans ce chapitre montrent, à titre d'exemple, différentes applications pour illustrer :

- des sections de mesure bien adaptées
- des sections de mesure moins appropriées
- la position correcte du capteur dans la section de mesure
- des applications problématiques, y compris des conditions hydrauliques critiques

Les valeurs indiquées dans les exemples sont des valeurs indicatives et des recommandations basées sur de nombreuses années d'expérience. En fonction des conditions hydrauliques (rugosités, perturbations hydrauliques supplémentaires, vitesses d'écoulement élevées, etc.), des distances beaucoup plus importantes peuvent également être nécessaires.

Montage du capteur dans le sens de l'écoulement possible/nécessaire

*Contrairement au sens de montage habituel des capteurs NIVUS (contraire au sens d'écoulement), les capteurs PKM **peuvent** (capteur PKM-V1xxKT...) ou **doivent** (capteur PKM-V1xxKL...) être montés **dans le sens d'écoulement** (voir Fig. 22-1).*

Les conditions et recommandations suivantes sont également valables pour le montage dans le sens de l'écoulement.

Les capteurs figurant sur la plupart des illustrations sont représentés dans le sens inverse de l'écoulement.

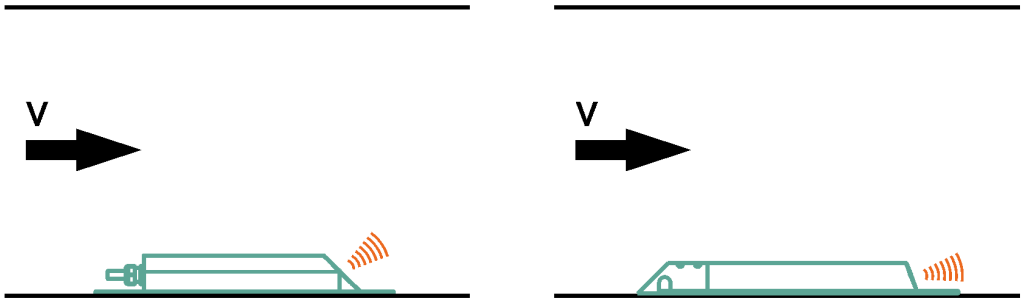


Fig. 22-1 Position du capteur dans le sens de l'écoulement

Remarque

Les capteurs représentés dans les illustrations suivantes ne sont que des exemples.

Remarque

*Si un capteur à ultrasons aériens séparé est utilisé pour la détection du niveau, il doit toujours être monté **en amont** du capteur de concentration de particules.*

Veuillez consulter NIVUS en cas de divergences.

Par défaut, le capteur hydrodynamique est installé exactement au centre du radier de conduite.

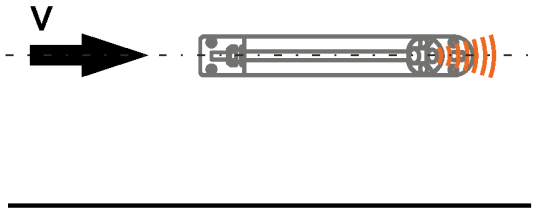


Fig. 22-2 Position du capteur au centre du radier

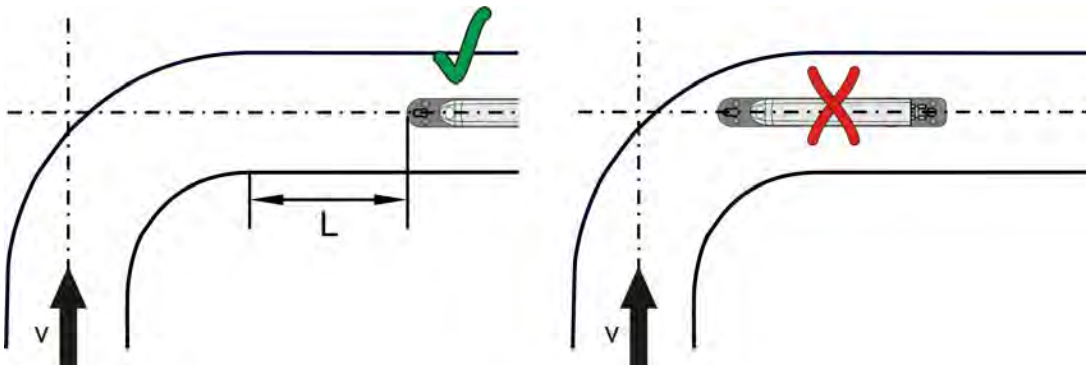
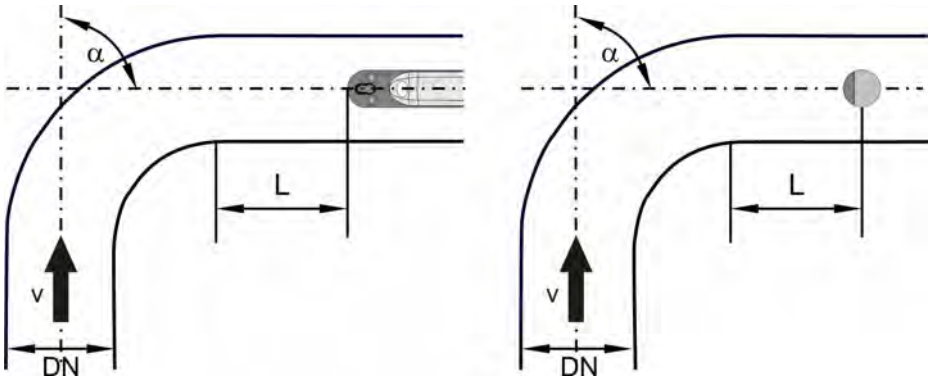


Fig. 22-3 Position du capteur après des courbes ou des courbures

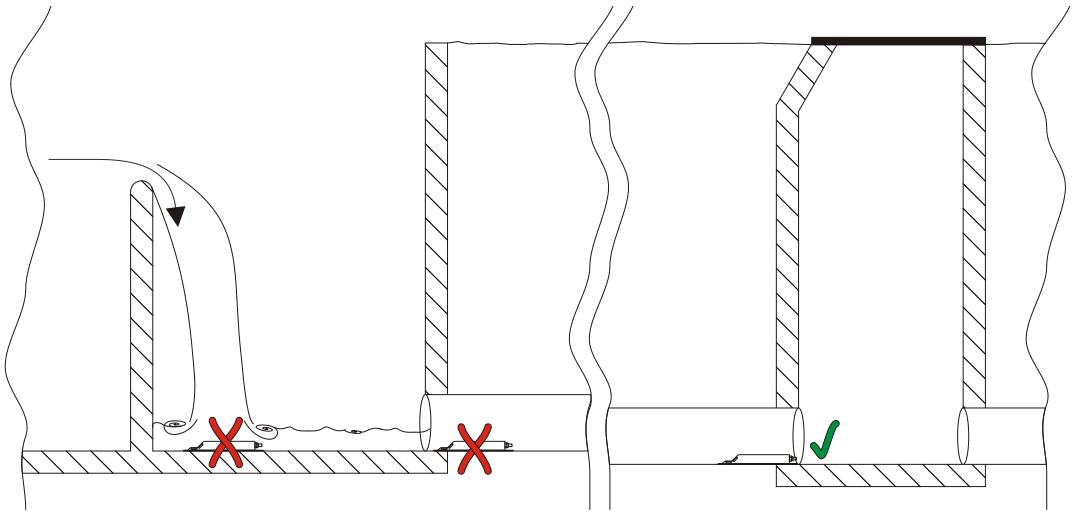


α = Changement du sens d'écoulement

Fig. 22-4 Position du capteur après des courbes ou des courbures

Type de capteur	Changement du sens d'écoulement α	v ≤ 1 m/s	v > 1 m/s
PKM-Vx	α ≤ 15°	L ≥ min. 3x DN	L ≥ min. 5x DN
	α ≤ 45°	L ≥ min. 5x DN	L ≥ min. 10x DN
	α ≤ 90°	L ≥ min. 10x DN	L ≥ min. 15…20x DN

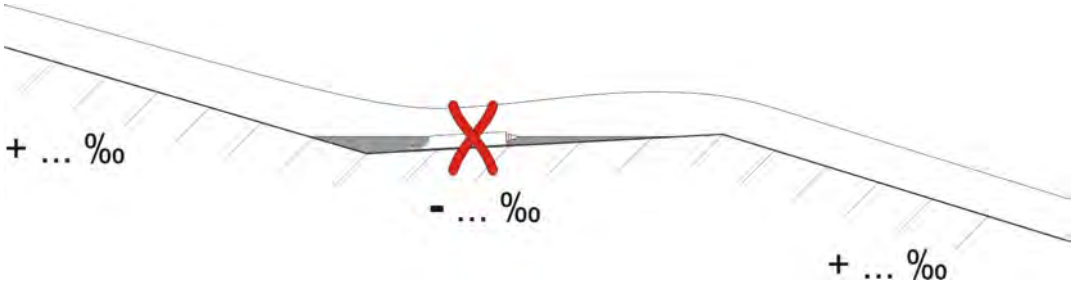
Tab. 4 Position du capteur en fonction de l'angle de la courbe précédente



× Erreur ! Pénétration d'air importante

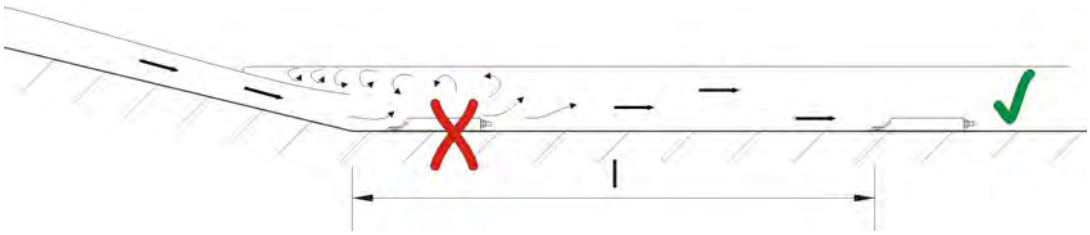
✓ Distance suffisante pour un courant régulier
(en fonction de l'application à une distance de 10...50x DN)

Fig. 22-5 Canal de décharge ou chute – tourbillons



× Erreur ! Risque d'ensablement/d'envasement en raison d'une pente négative

Fig. 22-6 Pente négative - risque d'ensablement



× Erreur ! Changement de pente = risque de pénétration d'air dans le milieu

✓ Distance ; dépend de la pente et de la valeur de la vitesse d'écoulement
l = min. 20x DN

Fig. 22-7 Erreur due à un changement de pente

23 Montage du capteur

Montage du capteur dans le sens de l'écoulement possible/nécessaire

*Contrairement au sens de montage habituel des capteurs NIVUS (contraire au sens d'écoulement), les capteurs PKM **peuvent** (capteur PKM-V1xxKT...) ou **doivent** (capteur PKM-V1xxKL...) être montés **dans le sens d'écoulement**.*

Les conditions et recommandations suivantes sont également valables pour le montage dans le sens de l'écoulement.

Les capteurs figurant sur les illustrations sont représentés dans le sens inverse de l'écoulement.

23.1 Principes de montage du capteur

AVERTISSEMENT

Risque d'explosion résultant de la présence de gaz explosifs dans l'environnement

Des personnes peuvent être blessées.

- *Avant le début des travaux de montage, vérifier l'existence d'un éventuel danger lié à des gaz explosifs à l'aide d'un détecteur de gaz.*
- *Respecter les réglementations de sécurité au travail.*
- *Lors du montage, veiller à ce qu'aucune charge électrostatique ne puisse se produire.*
- *Le cas échéant, prendre les mesures de prévention des risques nécessaires.*

AVERTISSEMENT

Danger – risque électrique

Le forage dans des locaux humides ou dans des conduites remplies peut entraîner des courants de défaut dangereux et provoquer des dommages corporels.

Utiliser un adaptateur électronique de protection personnelle.

ATTENTION

Risque de dommages sur l'appareil et de dysfonctionnements

Vérifier que le capteur est adapté en termes de pression, de température et de méthode de mesure pour l'application.

Voir chap. « 17 Données techniques ».

Montage de capteurs dans des milieux pollués

Dans des canaux et cours d'eau dont la pente est trop faible ou qui provoquent des refoulements, des sédiments peuvent rapidement se former au fond du cours d'eau dans des

milieux pollués. Cela entraîne facilement l'envasement et l'ensablement du capteur qui est monté au fond du cours d'eau. En conséquence, une défaillance de la mesure ou un enregistrement instable de la valeur mesurée peuvent se produire.

Contre-mesures possibles :

- Placer le capteur plus haut à l'aide d'une cale (fournie par le client et adaptée aux conditions sur site)
- Monter le capteur sur la paroi du canal

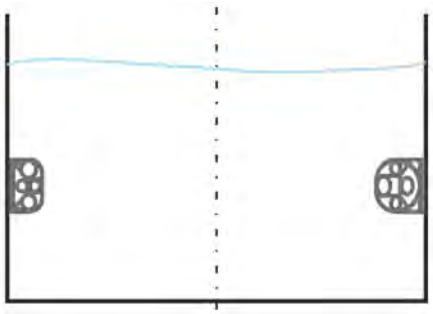


Fig. 23-1 Montage du capteur sur la paroi

23.2 Capteurs hydrodynamiques

23.2.1 Remarques générales relatives au montage du capteur hydrodynamique

- Ne pas retirer de pièces du capteur hydrodynamique. Si la plaque de base ou les presse-étoupes du capteur sont desserrés ou retirés, cela implique que le capteur n'est pas étanche. L'eau entrant dans l'appareil détruit l'électronique. Cela entraîne à long terme une défaillance de la mesure.
- Ne pas élargir les trous de montage sur la plaque de fond.
- Ne pas déformer la plaque de fond du capteur hydrodynamique.
- Placer les pièces de fixation pour les capteurs hydrodynamiques à plat avec la plaque de montage. Si des vis ou d'autres pièces de fixation dépassent dans le milieu de mesure, il y a alors un risque d'accrochage de débris par le capteur. Cet accrochage de débris entraîne des perturbations ou une défaillance de la mesure.
- Monter le capteur hydrodynamique sur une surface parfaitement plane. Une surface non plane entraîne la rupture du corps du capteur.

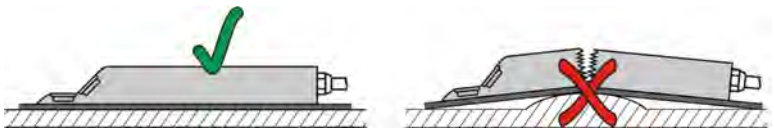


Fig. 23-2 Montage du capteur hydrodynamique sur une surface plane

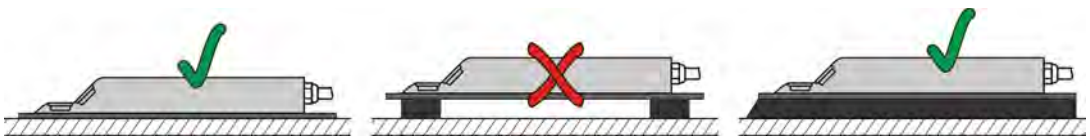


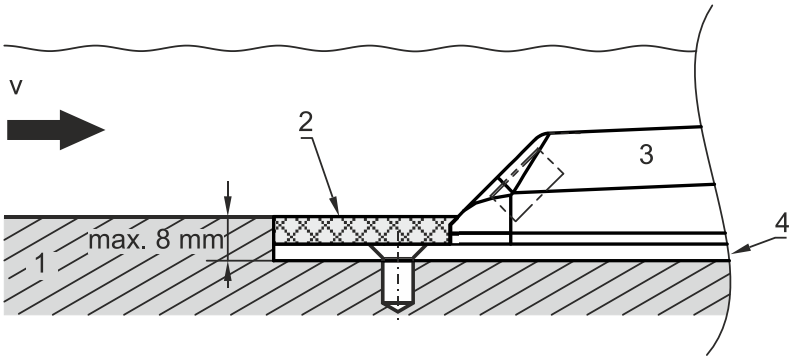
Fig. 23-3 Capteur hydrodynamique plus élevé

23.2.2 Capteur hydrodynamique sans cellule de mesure de pression intégrée

À respecter lors du montage du capteur :

- Monter les capteurs hydrodynamiques sans cellule de mesure de pression intégrée si possible dans un creux (préalablement aménagé) (max. 8 mm) (voir Fig. 23-4).

- Une fois les travaux de montage terminés, obturer les fentes restantes avec un matériau à élasticité permanente (silicone ou autre).



1 Radier canalisation

2 Silicone ou équivalent

3 Corps de capteur

4 Plaque de montage/de base

Fig. 23-4 Capteur hydrodynamique abaissé

23.2.3 Capteur hydrodynamique avec cellule de mesure de pression intégrée

À respecter lors du montage et de l'utilisation des capteurs :

- Ne pas encastrer les capteurs combinés avec cellule de mesure de pression intégrée dans l'emplacement de montage. Toute obstruction de l'étanchéité ou tout encrassement entraînent des erreurs de mesure du niveau. La mesure est imprécise ou échoue complètement.
- Ne pas enlever le couvercle sur la cellule de mesure de pression. Il protège la cellule de mesure de pression des influences extérieures. Le retrait du couvercle annule la garantie.
- Ne pas toucher la cellule de mesure de pression. Ne pas utiliser de jet d'eau pour le nettoyage. Tout contact avec des doigts, des brosses, un jet d'eau, etc. endommagera la cellule de mesure de pression et entraînera des défaillances de mesure.
- Toujours utiliser un élément de compensation de pression pour les capteurs avec cellule de mesure de pression intégrée. La pénétration d'humidité peut détruire l'électronique des capteurs avec cellule de mesure de pression intégrée.

Remarque

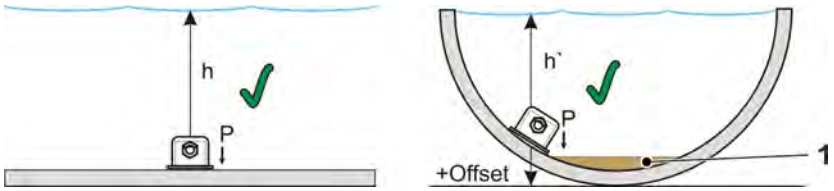
Si un capteur avec cellule de mesure de pression est utilisé, n'oubliez pas que des erreurs dues à des raisons physiques peuvent se produire à des vitesses d'écoulement élevées et à des niveaux faibles (effet Bernoulli).

En cas de risque d'ensablement ou d'envasement

- Monter les capteurs avec cellule de mesure de pression intégrée de manière excentrée. La cellule de mesure de pression détecte le niveau au-dessus du capteur.

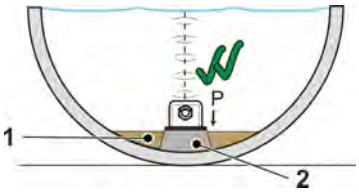
OU

- Placer le capteur plus haut à l'aide d'une cale (fournie par le client et adaptée aux conditions sur site).



1 Sédimentation (sable/boue)

Fig. 23-5 Capteur avec cellule de mesure de pression intégrée : montage excentré



1 Sédimentation (sable/boue)

2 Cale (fournie par le client ; adaptée aux conditions sur site)

Fig. 23-6 Capteur avec cellule de mesure de pression intégrée : montage avec cale

Tuyau d’air intégré dans le câble

Pour les capteurs hydrodynamiques avec cellule de mesure de pression intégrée, un tuyau d’air se trouve dans le câble du capteur. Ce tuyau d’air sert à compenser les variations de la pression atmosphérique.

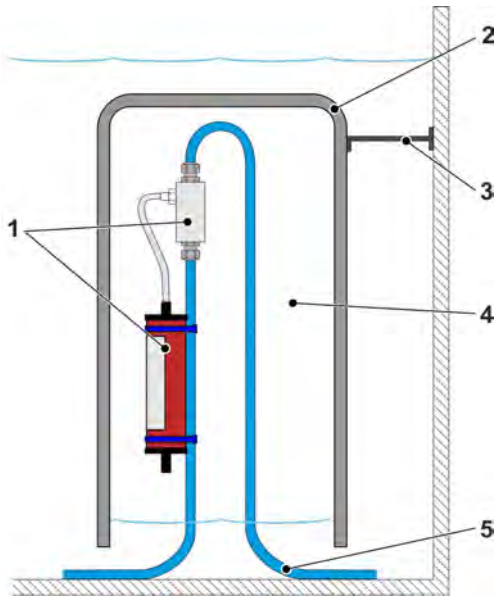
Respecter lors de la manipulation du tuyau d’air :

- Ne pas plier le câble avec le tuyau d’air.
- Ne pas boucher le tuyau d’air.
- Ne pas prolonger l’extrémité du câble par une boîte de jonction hermétique.
- Ne pas utiliser de filtres à air d’un autre type.

En cas de non-respect, le niveau ne peut pas être mesuré correctement par la cellule de mesure de pression.

Montage de l’élément de compensation de pression nécessaire/associé

- Choisir un lieu de montage permettant un accès facile à l’élément de compensation de pression pour l’entretien et les contrôles.
- Montage dans une zone non submergée/inondable ; installer une protection contre les inondations si nécessaire.
  Info : une protection contre les inondations empêche l’eau de pénétrer dans le filtre à air de l’élément de compensation de pression et dans le capteur de pression, mais fausse le résultat de la mesure en cas de débordement.



1 Élément de compensation de pression

2 Protection contre les inondations étanche à l'air, l'ouverture doit être orientée vers le bas

3 Fixation contre la flottabilité

4 Coussin d'air

5 Câble de capteur

Fig. 23-7 Exemple de protection contre les inondations

⇨ Pour plus d'informations sur l'élément de compensation de pression, voir chap. « 25 Éléments de compensation de pression ».

23.2.4 Outils et matériaux nécessaires

Les outils et matériaux suivants, nécessaires au montage des capteurs hydrodynamiques, ne sont pas inclus dans la livraison :

- Perceuse (à percussion) avec mèche (à pierre) adaptée
- 4 vis en acier inoxydable à tête fraisée (M5x30...M5x70 mm)
- 4 chevilles adaptées
- Tournevis correspondant
- Cache-câble ou similaire

Ne pas utiliser : boulons filetés ou matériel de fixation similaire.

D'autres outils et matériaux spéciaux peuvent être nécessaires pour des applications particulières.

⇨ Accessoires d'installation, voir chap. « 23.3 Accessoires d'installation ».

23.2.5 Alignement des capteurs hydrodynamiques

Le côté incliné du capteur (transducteur) est orienté dans le sens de l'écoulement.

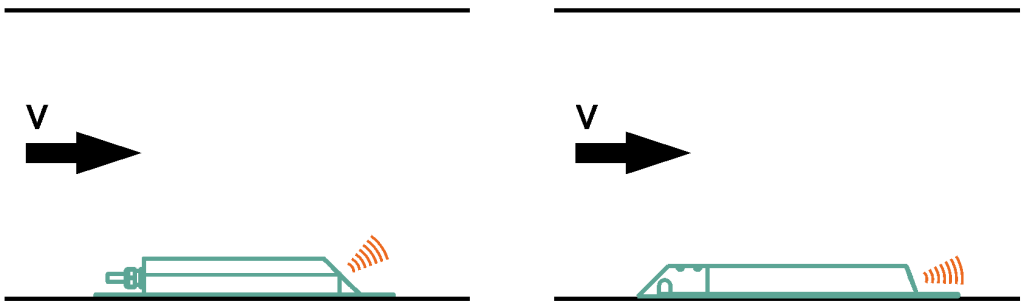


Fig. 23-8 Position du capteur dans le sens de l'écoulement

Les capteurs PKM peuvent être installés sans problème ou devraient même être installés **dans le sens de l'écoulement** afin d'obtenir des résultats de mesure optimaux. Mais il faut alors veiller tout particulièrement à ce que le câble du capteur ne crée pas de turbulences.

⇨ Voir chap. « 23.2.7 Pose de câble ».

23.2.6 Fixer le capteur

➲ Procédure :

1. Prévoir des vis à tête fraisée et des chevilles adaptées : choisir la longueur des vis de manière à garantir une fixation fiable et permanente du capteur.
2. Percer des trous à l'emplacement de montage souhaité en fonction de la taille des chevilles.
3. Insérer les chevilles dans les trous percés.
4. Visser le capteur afin que les vis à tête fraisée s'enfoncent complètement dans la plaque de montage/base. Cela permet de réduire les tourbillons et les accrochages de débris.
5. Obturer la fente potentielle au niveau de la plaque de montage/base avec du silicone ou un matériau approprié. Aucun espace ne doit subsister entre la plaque de montage/base du capteur et le support.

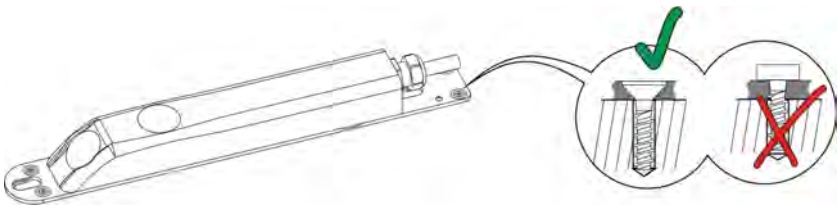


Fig. 23-9 Fixation du capteur hydrodynamique

23.2.7 Pose de câble

À prendre en compte lors de la pose de câble :

- Ne pas poser le câble du capteur sans le fixer, sans protection ou en travers du milieu. Les impuretés transportées par le milieu peuvent s'accumuler sur le câble. Conséquence : endommagement du capteur ou rupture du câble.
- Pour éviter les perturbations dues aux interférences électriques, ne pas poser le câble du capteur à proximité des lignes d'alimentation de moteurs et des lignes à haute tension.
- Ne pas descendre en dessous d'un rayon de courbure minimal du câble de 10 cm.

- Acheminer le câble du capteur vers le même côté que le capteur. Ne pas acheminer le câble par le fond du canal ou à travers le milieu (voir Fig. 23-10).

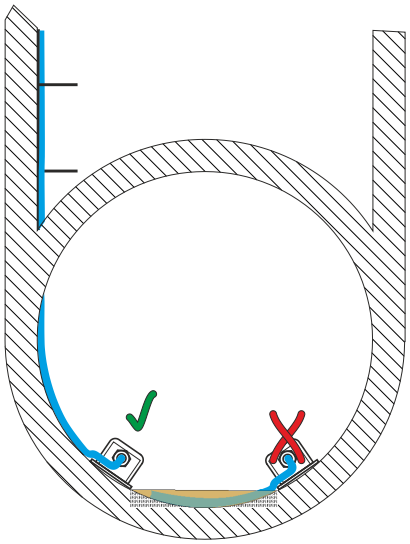
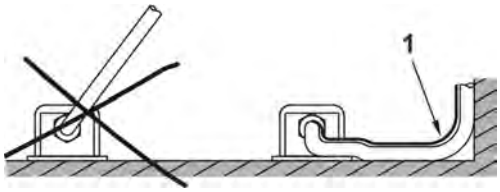


Fig. 23-10 Pose du câble du capteur hydrodynamique

➲ Procédure de pose du câble :

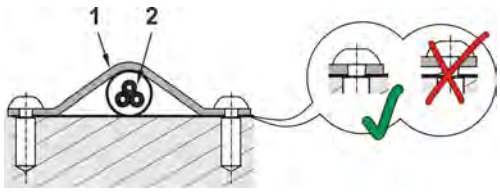
1. Acheminer le câble derrière le capteur hydrodynamique sur le fond du canal en respectant le rayon de courbure minimal de 10 cm jusqu'à la paroi du canal.
2. Pour éviter les accrochages de débris :
   recouvrir le câble d'une fine feuille d'acier inoxydable résistante aux produits chimiques
   OU
   placer le câble dans une fente, puis l'obturer avec un matériau à élasticité permanente.
3. Attacher le câble au support à l'aide d'un collier de serrage supplémentaire pour les courbes.

⇨ Cache-câbles, voir chap. « 23.3.1 Cache-câbles / protège-câble ».



1 Cache de protection/cache-câble

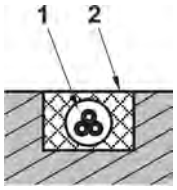
Fig. 23-11 Pose du câble dans le milieu



1 Tôle d'acier inoxydable/protège-câble, types ZMS 140, ZMS 141 ou ZMS 142

2 Câble

Fig. 23-12 Exemple de montage : câble avec cache-câble



1 Câble

2 Matériau à élasticité permanente

Fig. 23-13 Exemple de montage : câble placé dans une fente

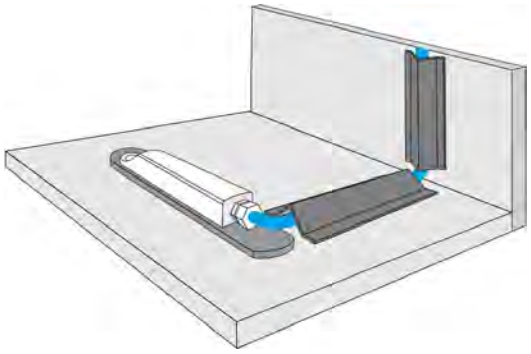


Fig. 23-14 Exemple de montage : pose de câble avec cache-câble ZMS 140

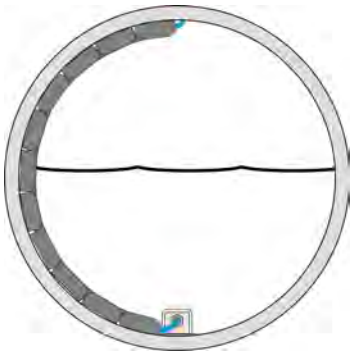
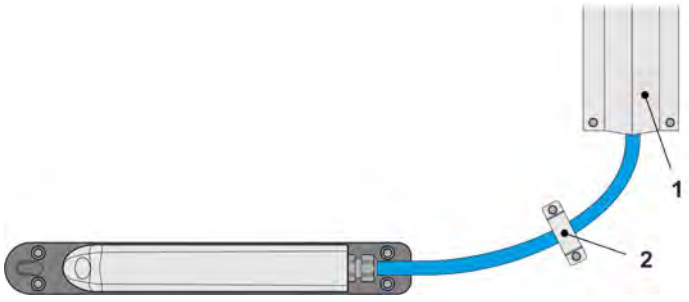


Fig. 23-15 Exemple de montage : pose de câble avec cache-câble ZMS 141/142



1 Cache-câble type ZMS 140

2 Collier de serrage

Fig. 23-16 Exemple de montage : pose de câble avec cache-câble et collier de serrage

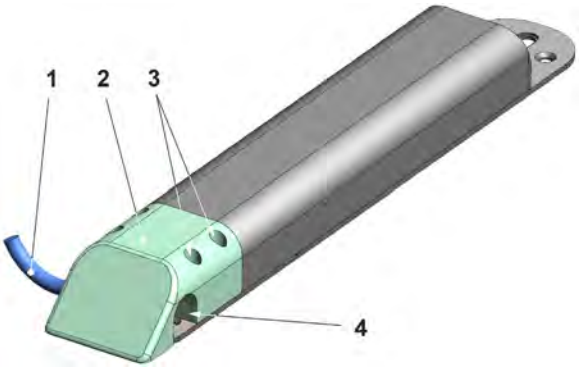
Conditions spéciales pour le capteur PKM-V1xxKl...

Le capteur PKM-V1xxKL... quitte l'usine équipé d'un **protège-câble** (Fig. 23-17, pos. 2). Celui-ci garantit qu'aucun tourbillon ne puisse se former lors du montage du capteur dans le sens de l'écoulement en raison de la géométrie du capteur et du câble.

Pour la **pose du câble**, respecter le cas échéant la procédure préparatoire suivante (montage de l'autre côté du capteur) et dans tous les cas les descriptions / exemples de montage précédents dans ce chapitre et les exécuter sur site en fonction de la situation.

➲ Procédure préparatoire pour le passage / la pose du câble de l'autre côté du capteur :

1. Dévisser les vis de fixation (Fig. 23-17, pos. 3) et retirer le protège-câble (Fig. 23-17, pos. 2).
2. Amener le câble (Fig. 23-17, pos. 1) de l'autre côté du capteur et fixer à nouveau le protège-câble avec les vis de fixation (en faisant passer le câble par l'ouverture latérale correspondante Fig. 23-17, pos. 4).



1 Câble

2 Protège-câble (vissé sur le capteur en usine)

3 4x vis de fixation

4 Ouvertures latérales dans le protège-câble

Fig. 23-17 Exemple de montage : protège-câble pour capteur PKM-V1xxKL...

23.3 Accessoires d'installation

23.3.1 Cache-câbles / protège-câble

Les cache-câbles / protège-câbles sont utilisés pour éviter les accrochages au niveau des câbles de capteurs. Il est possible de se procurer des cache-câbles en 1.4571 (d'une longueur de 1 m chacun) ou le protège-câble en plastique pour le capteur PKM-V1xxKL... auprès de NIVUS.

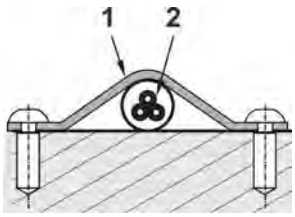
Variantes :

Type	Description	Utilisation
ZMS 140	rigide	Pour couvrir 1 câble de capteur. Pour des surfaces droites et des lignes de câble droites.
ZMS 141	pliable	Pour couvrir jusqu'à 3 câbles de capteurs. Pour les surfaces droites et légèrement courbées, comme l'intérieur des conduites en béton et les canaux maçonnés et bombés. Adapté à la pose de câbles présentant des rayons plus importants.
ZMS 142	pliable	Pour couvrir 1 câble de capteur de Ø 12 mm maximum ou 2 câbles de capteur de Ø 8,5 mm maximum. Pour les surfaces légèrement courbées, comme l'intérieur des conduites en béton et les canaux maçonnés et bombés. Adapté à la pose de câbles présentant des rayons plus importants.

---	Polyoxy-méthylène	Uniquement pour le capteur plat PKM ; vissé en usine sur le capteur (Fig. 23-17, Fig. 23-21) ; si le câble doit être orienté vers l'autre côté : retirer le protège-câble, placer le câble dans l'autre sens et revisser le protège-câble ; voir aussi « Procédure préparatoire pour le passage / la pose du câble de l'autre côté du capteur » à la page 35

Tab. 5 Aperçu des cache-câbles / protège-câble

Les cache-câbles sont fournis avec le matériel de fixation anticorrosion adapté.



1 Cache-câble

2 Câble

Fig. 23-18 Pose de câble avec cache-câble

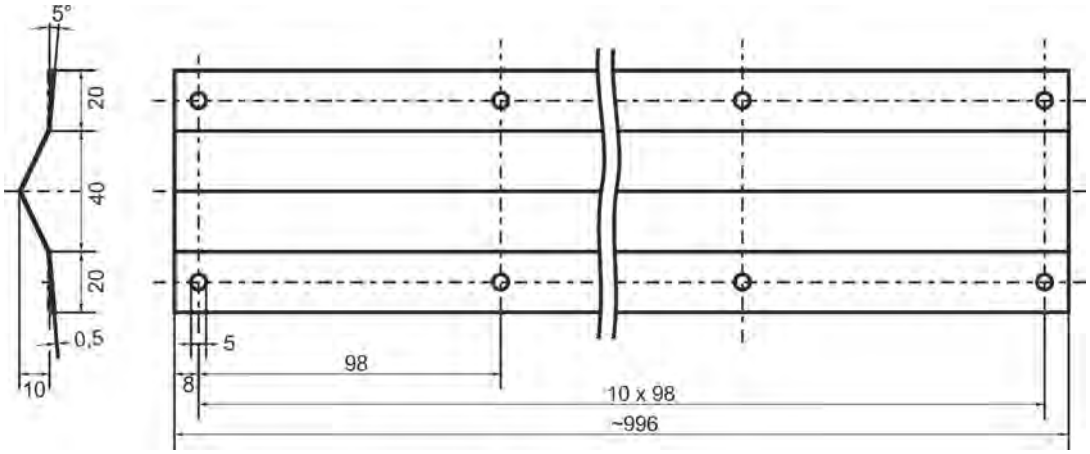
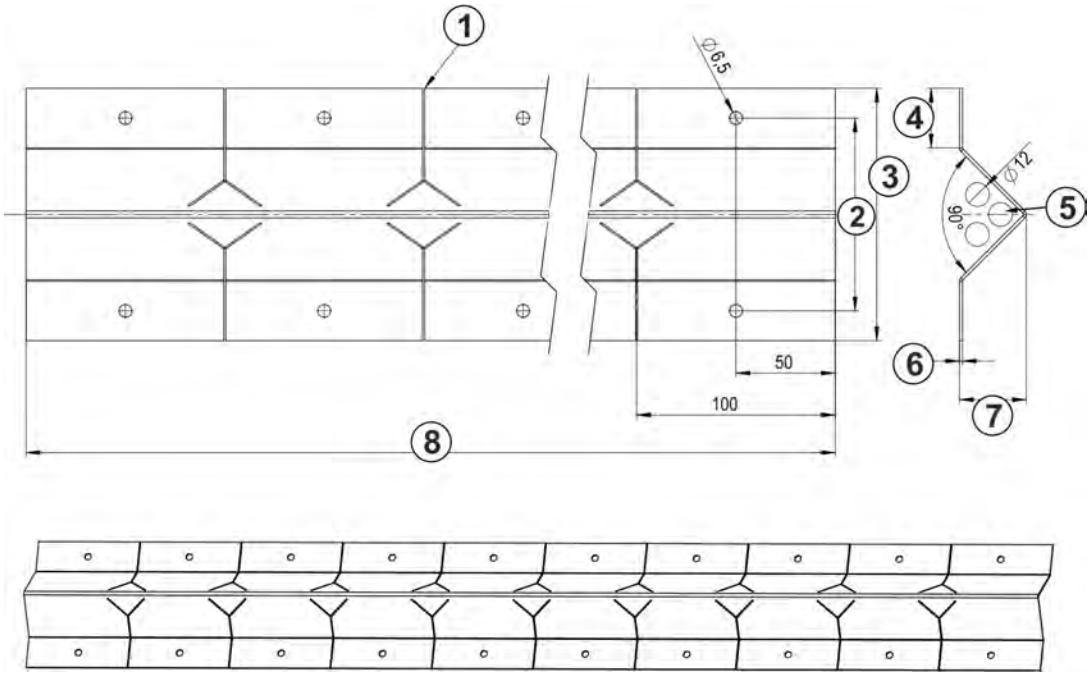


Fig. 23-19 Schéma coté du cache-câble type ZMS 140



	ZMS 141	ZMS 142
1	Arêtes de pliage Y tous les 100 mm	Arêtes de pliage Y tous les 100 mm
2	97 mm	47 mm
3	127 mm	62 mm
4	30 mm	15 mm
5	Pour un max. de 3 câbles de capteur	Pour un max. de 2 câbles de capteur
6	1,5 mm	1 mm
7	34 mm	16 mm
8	1000 mm	996 mm

Fig. 23-20 Schéma coté du cache-câble types ZMS 141 et ZMS 142

Fig. 23-21 Protège-câble pour capteur PKM-V1xxKL...

24 Prolongement de câble

Le câble du capteur peut être rallongé, en fonction du branchement du capteur (voir Tab. 6) et en respectant les conditions de base décrites ci-dessous.

DANGER

Risque de blessure

Respectez les longueurs de câble maximales possibles en zone Ex.

Voir le(s) certificat(s) d'examen de type UE à la fin du présent manuel.

Remarque importante

Seul un personnel qualifié peut réaliser le prolongement de câbles et le branchement des capteurs. Cela permet d'éviter d'endommager le capteur.

Remarque importante

Des raccordements inappropriés provoquant des résistances de contact accrues ou l'utilisation de câbles non conformes peuvent entraîner des dysfonctionnements ou une défaillance de la mesure.

Si vous prolongez le câble du capteur via une boîte de jonction, utilisez une boîte en métal. Raccordez impérativement le blindage du câble d'entrée et du câble de sortie sur la masse de la boîte de jonction.

Conditions de base pour un prolongement de câble

Si les câbles doivent être rallongés, il est nécessaire d'établir un certificat de sécurité intrinsèque.

Les **points/spécifications** suivants doivent être pris en compte/inclus :

- Les spécifications de la rallonge de câble utilisée et du câble de capteur.
- Si des éléments de protection contre les surtensions sont utilisés, également leur capacité interne et leur inductance.
- Les capacités commutables et les inductances pour le circuit d'alimentation.
- Les capacités commutables et les inductances pour le circuit RS485.

En outre, lors de la conception, de la sélection et de l'installation, les deux **conditions** suivantes doivent être remplies conformément à la norme EN 60079-14 :

- $C_o \geq C_i + C_k$
- $L_o \geq L_i + L_k$

où

C_o = capacité externe maximale autorisée du circuit iXT correspondant

C_i = capacité interne effective du capteur PKM et, s'il est utilisé, de l'élément de protection contre les surtensions pour le circuit électrique correspondant

C_k = total des capacités du câble de capteur et de la rallonge de câble utilisée pour le circuit électrique correspondant

L_o = inductance externe maximale autorisée du circuit iXT correspondant

L_i = inductance interne effective du capteur PKM et, s'il est utilisé, de l'élément de protection contre les surtensions pour le circuit électrique correspondant

L_k = total des inductances du câble de capteur et de la rallonge de câble utilisée pour le circuit électrique correspondant

Spécifications du câble NIVUS pour le capteur de concentration de particules PKM-Vx

- Capacité du câble (bleu/rouge) : 100 pF/m
- Inductance du câble (bleu/rouge) : 0,76 µH/m

Ces valeurs sont très importantes pour une application Ex, lorsque l'exploitant doit établir un certificat de sécurité intrinsèque pour son installation et tenir compte de la capacité externe connectable C_o ou de l'inductance L_o.

Pose de câble sous terre

Le câble raccordé en permanence au capteur n'est pas destiné à une pose directe et permanente dans le sol. Si le câble doit être posé dans de la terre, du sable, du gravier ou autres, vous pouvez utiliser en plus des tubes ou des gaines de protection.

Choisir le diamètre intérieur, le rayon de courbure et le type de pose de ces guides de protection supplémentaires de manière à ce que le câble de signal acheminé puisse ensuite être facilement retiré et qu'un nouveau câble de signal puisse être inséré.

Prolongements de câble possibles

Connexion du capteur		Type de capteur	Prolongement de câble
K	Capteur sans cellule de mesure de pression, extrémité de câble préconfectionnée pour le raccordement au NivuParQ 8x	PKM-V100	Prolongement de câble avec câble de signal à blindage simple.
L	Capteur avec cellule de mesure de pression, extrémité de câble préconfectionnée pour le raccordement au NivuParQ 8x	PKM-V10D	Le rallongement du câble n'est possible que si l'élément de compensation de pression de type *ZUB0 DAE* de NIVUS est utilisé : placer l'extrémité du câble du capteur sur les bornes de la boîte de jonction de l'élément de compensation de pression et la prolonger à partir de là avec un câble de signal à blindage simple.

Tab. 6 Prolongements de câble en fonction du branchement

Pour la rallonge, NIVUS recommande le type de câble A2Y(L) 2Y 6x2x0,8 (ou un nombre de fils plus élevé).

➲ Procédure à suivre pour le prolongement du câble avec le type de câble A2Y(L) 2Y :

1. Prolonger les deux câbles de signal (RxTx) pour la communication bus avec un brin pour chacun.
2. Réunir les fils restants en nombre égal pour former deux faisceaux de fils pour UE+ et GND.
3. Rallonger ces faisceaux de fils en fonction de la distance entre le capteur et le convertisseur de mesure avec un ou plusieurs fils montés en parallèle par ligne de jonction.
   Braser ou presser ensemble les brins parallèles pour UE+ ainsi que GND pour chaque ligne d'alimentation.

Le Tab. 7 présente un aperçu du nombre minimal de conducteurs par connexion pour le **câble de signal** de type A2Y(L) 2Y.

Le nombre minimal de fils par connexion est indiqué comme suit :

- $x(y)$

où

x = nombre total minimal de conducteurs, y compris les câbles de données

y = fils d'alimentation + et -

Les longueurs de câble indiquées ci-dessous s'appliquent à des capteurs non Ex.

Prolongement à	Nombre minimal de conducteurs par liaison capteur - convertisseur de mesure		Remarque
	10 m de câble sur le capteur	30 m de câble sur le capteur	
30 m	4 (2)	N/A	
50 m	4 (2)	4 (2)	
70 m	4 (2)	4 (2)	
100 m	4 (2)	4 (2)	
150 m	6 (4)	6 (4)	
200 m	6 (4)	6 (4)	
250 m	8 (6)	8 (6)	Mise en service par le SAV NIVUS nécessaire
300 m	8 (6)	8 (6)	
400 m	10 (8)	10 (8)	
500 m	12 (10)	12 (10)	
700 m	14 (12)	16 (14)	
1000 m	20 (18)	20 (18)	

Tab. 7 Nombre minimal de conducteurs par liaison

Prolongement de câble avec d'autres types de câbles

- Dans d'autres pays, il est possible d'utiliser des câbles de signal d'un autre type avec un diamètre minimal de 0,8 mm² et un blindage de câble commun. En cas d'incertitude quant à l'aptitude du câble de signal, contactez NIVUS en spécifiant le type de câble.
- Prolongement de câbles équivalents avec des sections différentes sur demande.

Rallonge de câble commune à plusieurs câbles de capteur

Pour une application avec plusieurs capteurs de vitesse d'écoulement, vous pouvez rallonger les câbles des capteurs avec un câble de signal commun.

Remarque importante

Des prolongements communs de différentes applications ou le prolongement commun de mesures de niveau ou de vitesse d'écoulement séparées dans un même câble signal ne sont pas autorisés.

25 Éléments de compensation de pression

25.1 Généralités

Les capteurs avec cellule de mesure de pression intégrée ne peuvent être utilisés qu'avec un élément de compensation de pression de NIVUS.

L'élément de compensation de pression est muni de deux capsules déshydratantes ou de granulés déshydratants. Ceux-ci empêchent la pénétration d'humidité et protègent l'électronique.

- ➲ Vérifiez les capsules / granulés (en fonction de l'environnement) à intervalles réguliers.
- ➲ Le cas échéant, remplacez les capsules / granulés.
- ➲ Respectez les consignes de maintenance au chap. « 27.1.2 Élément de compensation de pression pour capteurs PKM ».

ATTENTION ***Détérioration du capteur due à la pénétration d'humidité***

La pénétration d'humidité peut entraîner une destruction des composants électroniques à l'intérieur du capteur de manière irréparable.

- *Toujours utiliser un élément de compensation de pression pour les capteurs avec cellule de mesure de pression intégrée. Les granulés déshydratants / les capsules déshydratantes empêchent la pénétration d'humidité.*
- *Ne jamais utiliser de capteurs comprenant une cellule de mesure de pression sans granulés / capsules ni avec des granulés / capsules usagés.*
- *Contrôler régulièrement les granulés / capsules et les remplacer si nécessaire.*

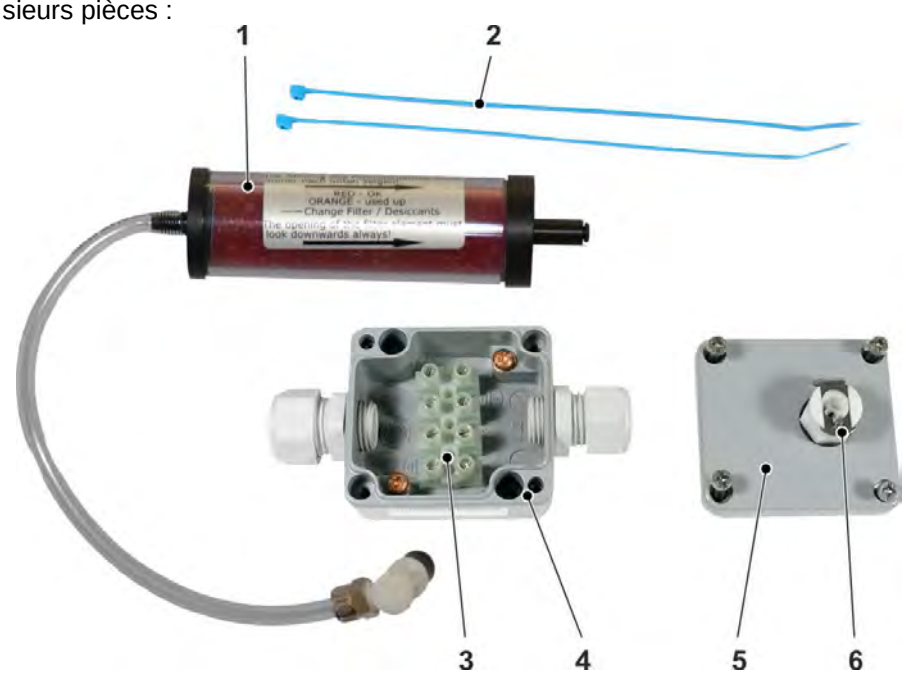
⇨ Accessoires, voir chapitre « 31 Accessoires ».

Pour les capteurs avec cellule de mesure de pression (type V10D), le câble du capteur ne doit **pas** être rallongé. La longueur maximale ininterrompue du câble est de 30 m. Ensuite, pour rallonger le câble, il faut installer une boîte de jonction avec compensation de pression (élément de compensation de pression).

Cet élément de compensation de pression doit également être installé si le câble d'un capteur avec cellule de mesure de pression intégrée doit être raccordé directement à un convertisseur de mesure de type NivuParQ 8x.

Il est disponible chez NIVUS sous la référence *ZUB0 DAE.*

L'élément de compensation de pression de NIVUS pour les capteurs PKM-Vx comprend plusieurs pièces :

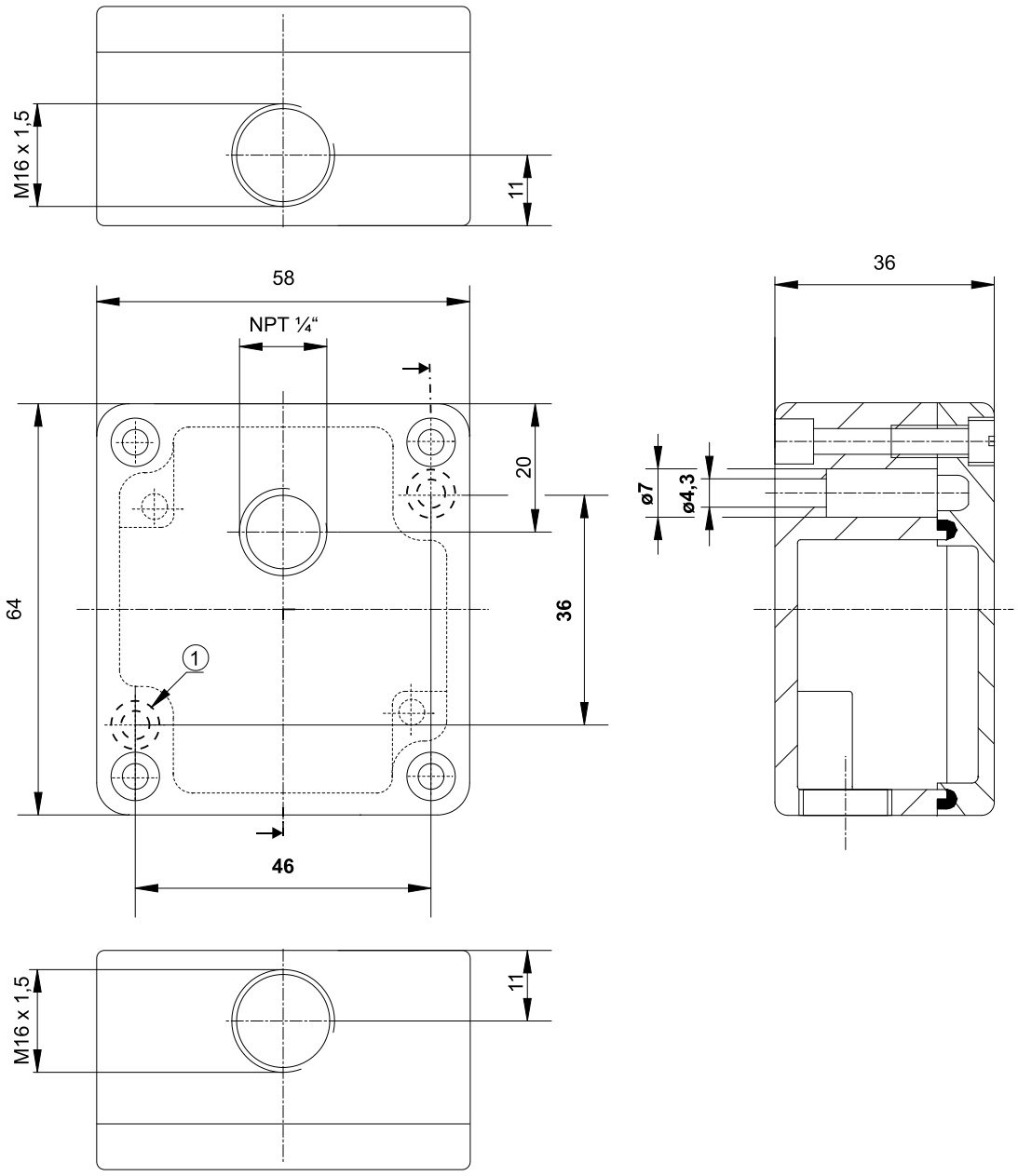


1	Élément filtrant composé d'un filtre à air, d'un tuyau d'air et d'un connecteur
2	Attache-câbles
3	Bornes de connexion
4	Boîte de jonction
5	Couvercle de boîte de jonction
6	Douille à fermeture automatique pour le connecteur du tuyau d'air

Fig. 25-1 Pièces composant l'élément de compensation de pression

1	Connexion blindage
2	Tuyau d'air
3	Côté vers le convertisseur de mesure
4	Bornes de connexion
5	Côté vers le capteur de vitesse d'écoulement

Fig. 25-2 Boîte de jonction ouverte



1 Perçages pour la fixation

Fig. 25-3 Dimensions de la boîte de jonction

25.1.1 Raccorder l’élément de compensation de pression et le filtre à air

Remarque importante

Installer la boîte de jonction avec compensation de la pression atmosphérique dans une zone exempte de gaz corrosifs et protégée en permanence contre toute inondation.

Les blindages du câble entrant et du câble sortant doivent impérativement être posés sur les bornes de blindage de la boîte de jonction métallique. Cela permet d’éviter des mesures erronées ou des défaillances de mesure.

*Le couvercle du filtre à air doit **toujours être orienté vers le bas** afin de le protéger des gouttelettes d’eau.*

Pour le prolongement de la boîte de jonction jusqu’au convertisseur de mesure, utiliser un câble de signal de type A2Y ou un autre câble de signal approprié avec blindage commun intégré.

➲ Procédure :

1. Placer le câble à 5 fils arrivant du capteur de manière identique sur le bornier dans la boîte de jonction. Veiller à ce que seuls l'alimentation en tension (câbles rouge + bleu) et les conducteurs signal bus (câbles blanc + vert) soient raccordés au bornier (Fig. 25-2).
2. Raccorder le blindage du câble (noir) sur l'une des deux bornes de raccordement du blindage situées dans la boîte (Fig. 25-2, pos. 1).
3. Fixer le filtre à air sur l'un des deux câbles à l'aide des deux attache-câbles fournis, de manière à ce que le couvercle du filtre soit orienté vers le bas (Fig. 25-4).
4. Encliqueter le connecteur du tuyau d'air dans la prise intégrée au couvercle (Fig. 25-1, pos. 6).
5. Visser le couvercle de la boîte de jonction après fermeture.

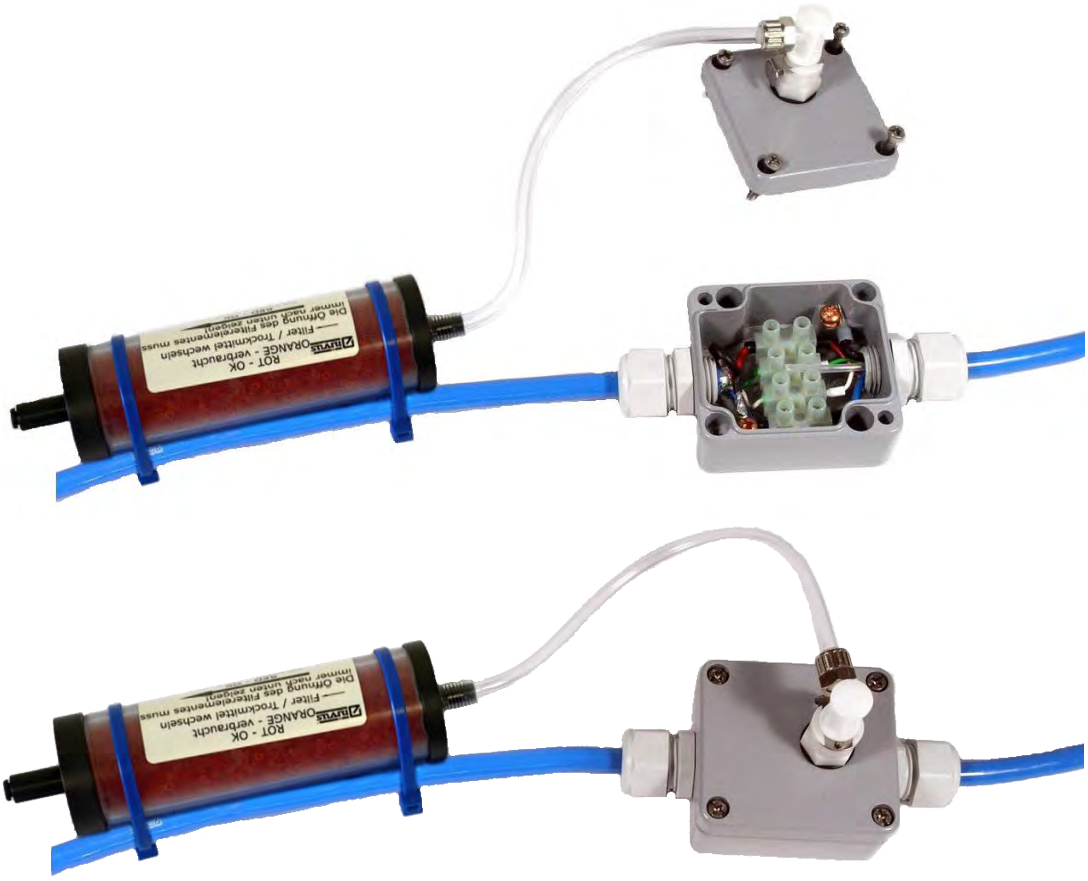


Fig. 25-4 Élément de compensation de pression installé

Remarque importante

La mesure, y compris l'élément de compensation de pression, ne doit pas être utilisée avec le connecteur du tuyau d'air débranché, car une fermeture automatique de la prise intégrée dans le couvercle entraînerait un décalage du point 0 de la mesure de niveau.

26 Liste des résistances

ATTENTION ***Endommagement dû à des milieux agressifs***

Dans des milieux fortement chlorurés, il existe un danger de corrosion par piqûres sur la plaque de montage en inox ou sur l'enveloppe du capteur cylindrique. Le sulfure d'hydrogène (H_2S – risque de diffusion à travers la gaine du câble) ainsi que divers solvants organiques peuvent endommager le matériau du capteur.

Les capteurs ou les câbles ne doivent être installés que dans des milieux auxquels ils sont résistants. Dans le cas contraire, les capteurs et les câbles risquent d'être détruits.

Les parties de capteur en contact avec le milieu sont constituées par défaut des matériaux suivants :

- V4A (plaque de fond ou enveloppe du capteur cylindrique)
- PPO GF30 (boîtier du capteur)
- PEEK (revêtement cristaux du capteur)
- Polyuréthane (gaine de câble et vissage)
- PTFE (joint du raccord à vis du capteur)
- PVDF (corps du capteur CSM-V100K)

En cas d'utilisation de capteurs avec cellule de mesure de pression, les matériaux suivants s'ajoutent :

- Hastelloy® C-276
- Viton® (PA/PR)

Le capteur résiste aux eaux usées domestiques, aux eaux polluées et aux eaux pluviales ainsi qu'aux eaux d'égouts mixtes provenant des communes et des collectivités. Sa résistance ne pose également aucun problème dans de nombreuses entreprises industrielles (p. ex. BASF, Bayer, Currenta, etc.). Néanmoins, le capteur n'est pas résistant à toutes les substances ni à tous les milieux mélangés.

Veuillez noter que dans des milieux composés (présence de plusieurs substances), des effets catalytiques peuvent se produire dans certaines conditions, qui n'apparaîtraient pas en présence d'une substance unique. L'importance des variations possibles ne permet pas de vérifier complètement ces effets catalytiques.

En cas de doute, contactez votre agence NIVUS pour solliciter un échantillon de matériau à tester gratuitement sur une longue durée.

Pour les applications spéciales avec des milieux très agressifs ou chargés en solvants, nous conseillons l'utilisation de capteurs entièrement en PEEK avec une embase en Hastelloy ou en titane ou des capteurs cylindriques en aciers spéciaux à haute résistance. Les câbles de capteur immergés dans le milieu peuvent être fournis avec une gaine spéciale en FEP (résistance aux solvants organiques ou au sulfure d'hydrogène).

MEDIUM	FORMULA	CONCEN-TRATION	HDPE	PPO GF30	PUR	PEEK	FEP	V4A	Hastelloy C 276	Viton (PA/PR)	PA GF30	PVDF	PP-H
Acetaldehyde	C_2H_4O	40 %	3/3	4	4	1	(1)	(1)	0	4/4	2/4	4/4	3/4
Acetic acid	$C_2H_4O_2$	10 %	1/1	2	3	1	1/1	1/1	1	(3)	4/4	1/1	1/1
Acetone	C_3H_6O	40 %	1/1	4	4	1	(1)	1/1	1	4/4	1/0	3/4	1/3
Allyl alcohol	C_3H_6O	96 %	1/3	2	0	1	1/1	1/1	0	4/4	3/0	(2)	2/2
Aluminium chloride	$AlCl_3$	10 %	1/1	2	0	1	1/1	3/4	1	1/0	1/0	1/1	1/1
Ammonium chloride	$(NH_4)Cl$	watery	1/1	1	0	1	1/1	1/2L	1	1/1	3/4	1/1	0/0
Ammonium hydroxide	$NH_3 + H_2O$	5 %	1/1	2	4	1	1/1	1/1	1	(2)	(2)	(2)	1/1
Aniline	C_6H_7N	100 %	1/2	3	4	1	1/1	1/0	1	2/4	3/4	1/4	2/3
Benzene	C_6H_6	100 %	3/4	3/4	2	1	1/1	1/1	1	3/3	2/0	1/3	3/4
Benzyl alcohol	C_7H_8O	100 %	3/4	3	2	1	1/1	1/1	1	1/0	4/4	1/1	4/4
Boric acid	H_3BO_3	10 %	1/1	1	1	1	1/1	1/1	1	1/1	1/0	1/1	1/1
Bromic acid	$HBrO_3$	concentr.	0/0	0	3	1	0/0	(4)	0	(2)	(4)	(1)	3/0
Butanol	$C_4H_{10}O$	techn. pure	1/1	2	3	1	1/1	(1)	1	3/4	1/0	(2)	1/2
Calcium chloride	$CaCl_2$	spirituous	1/0	1	1	1	1/1	1/2L	1	1/1	4/4	1/1	1/1
Carbon disulphide	CS_2	100 %	4/4	2	0	1	1/1	1/1	1	1/0	3/0	1/0	4/4
Carbon tetrachloride	CCl_4	100 %	4/4	3	4	1	1/1	1/1L	1	1/1	4/4	1/1	4/4
Caustic soda	NaHO	50 %	1/1	1	3	1	1/1	1/3	1	3/3	1/0	1/1	1/1
Chlorine	Cl_2		4/4	3	3	1	1/1	1/0	0	1/1	4/4	1/0	4/4
Chlorine water	$Cl_2 \times H_2O$		3/0	2	0	1	(1)	2/0L	1	1/0	4/4	1/1	3/4
Chlorobenzene	C_6H_5Cl	100 %	3/4	3	4	1	1/1	1/1	1	3/4	4/4	1/1	3/4
Chloroform	$CHCl_3$	100 %	3/4	4	4	1	1/1	1/1	1	4/4	¾	1/1	3/4
Chloromethane	CH_3Cl	techn. pure	3/0	4	4	1	1/0	1/1L	0	4/4	(3)	1/0	4/4
Chromic acid	CrO_3	10 %	1/1	1	0	1	1/1	1/2	1	1/1	4/4	1/1	1/1
Citric acid	$C_6H_8O_7$	10 %	1/1	1	1	1	1/1	1/1	1	1/1	1/1	1/1	1/1
Diesel	—	100 %	1/3	2	0	1	(1)	(1)	0	1/1	1/1	1/1	1/3
Ethanedioic acid	$C_2H_2O_4 \times 2H_2O$	watery	1/1	2	0	1	1/1	1/3	2	1/1	4/4	1/1	1/1
Ethanol	C_2H_6O	96 %	1/0	1	1	1	1/1	1/1	1	3/0	1/0	1/1	1/1
Ethyl acetate	$C_4H_8O_2$	100 %	1/3	3	3	1	1/1	(1)	0	4/4	1/0	1/1	1/3
Ethyl alcohol	C_2H_6O	100 %	1/0	1	1	1	1/1	1/1	0	3/0	1/0	1/1	0/0
Ethylen chloride	$C_2H_4Cl_2$		3/3	4	3	1	1/1	1/1L	1	3/0	3/0	1/1	3/4
Ferric chloride	$FeCl_3$	saturated	1/1	2	3	2	1/1	4/4	0	1/1	3/0	1/1	1/1
Formaldehyd dilution	CH_2O	10 %	1/1	1	2	1	1/1	1/1	1	3/0	3/3	1/1	1/1
Glycerin	$C_3H_8O_3$	90%	1/1	1	2	1	1/1	1/1	1	1/1	1/0	1/1	1/1
Heptane	C_7H_{16}	90%	2/3	1	1	1	1/1	1/1	1	1/1	1/0	1/1	0/0
Hexane	C_6H_{14}	100 %	2/3	1	2	1	1/1	1/1	1	1/1	4/4	1/1	2/3
Hydrochloric acid	HCl	1-5 %	1/1	1	3	1	1/1	4/4	1	1/1	4/4	1/1	1/1
Hydrofluoric acid	HF	50 %	1/1	2	3	1	1/1	4/4	2	1/3	4/4	1/1	1/1
Hydroxypropionic acid	$C_3H_6O_3$	3 %	1/1	1	0	1	1/1	1/1	1	1/1	(3)	1/1	1/2
Isopropanol	C_3H_8O	techn. pure	1/1	1	2	1	1/1	(1)	1	1/1	1/0	0/0	1/1
Magnesium chloride	$MgCl_2$	watery	1/1	1	2	1	1/1	1/0L	1	1/1	1/0	1/1	1/1
Mercuric chloride	$HgCl_2$	watery	1/1	1	0	1	1/1	(4)	1	1/1	4/4	1/1	1/1
Methanol	CH_4O		1/1	1	2	1	1/1	1/1	1	3/4	2/0	1/1	1/1
Methyl acetate	$C_3H_6O_2$	techn. pure	1/0	3	0	1	1/0	1/1	1	4/4	1/0	1/1	1/3
Nitric acid	HNO_3	1-10 %	1/1	1	3	1	1/1	1/1	1	1/1	4/4	1/1	1/1
Nitrobenzene	$C_6H_5NO_2$		3/4	3	4	1	1/1	1/1	0	4/4	4/4	1/1	2/4
Oleic acid	$C_{18}H_{34}O_2$	techn. pure	1/3	1	1	1	(1)	1/1	0	2/2	1/0	1/1	1/3
Ozone	O_3		3/4	2	2	1	1/1	0/0	0	1/0	4/4	(1)	3/4
Petrol, unleaded	C_5H_{12} - $C_{12}H_{26}$		2/3	3	2	1	1/1	1/1	1	(1-3)	1/0	1/1	3/4
Petroleum	—		1/1	1	1	1	1/1	1/1	1	1/1	(1)	1/0	1/3
Petroleum	—	techn. pure	1/3	3	1	1	(1)	1/1	0	1/0	1/0	0/0	1/3
Phenol	C_6H_6O	100 %	2/3	3	2	1	1/1	1/1	1	2/3	4/4	1/1	1/2
Phenylmethane (Toluol)	C_7H_8	100 %	3/4	3	3	1	1/1	1/1	0	3/3	1/0	1/1	3/4
Phosphoric acid	H_3PO_4	85 %	1/1	1	0	1	1/1	1/3	1	1/1	4/4	1/1	1/2
Potassium hydroxide	KHO	10 %	1/1	1	3	1	1/1	1/1	1	4/4	1/0	1/1	1/1
Potassium nitrate	KNO_3	watery	1/1	1	0	1	1/1	1/1	1	1/1	1/0	1/1	1/1
Sodium bisulphite	$NaHSO_3$	watery	1/1	1	0	1	(1)	1/1	1	1/0	1/0	1/1	1/1
Sodium carbonate	Na_2CO_3	watery	1/1	1	3	1	1/1	1/1	1	1/1	1/0	1/1	1/1
Sodium chloride	NaCl	watery	1/1	1	2	1	1/1	1/2	1	1/1	1/1	1/1	1/1
Sodium sulphate	Na_2SO_4	watery	1/1	1	0	1	1/1	1/1	1	1/1	1/0	1/1	1/1
Sulphuric acid	H_2SO_4	40 %	1/1	1	3	1	1/1	2/3	1	1/1	4/4	1/1	1/1
Trichloroethylene	C_2HCl_3	100 %	3/4	4	4	1	1/1	1/1L	1	1/3	3/0	1/0	4/4
Vegetable oils	—		0/0	1	1	1	(1)	1/1	0	1/0	0/0	1/1	1/3

Tab. 8 Liste des résistances

Légende de la liste des résistances

Résistances

Deux valeurs sont indiquées par milieu :

Chiffre de gauche = valeur pour +20 °C

Chiffre de droite = valeur pour +50 °C

0	Pas d'indications existantes/aucune information disponible
1	Très bonne résistance/approprié
2	Bonne résistance/approprié
3	Résistance réduite
4	Non résistant
K	Pas d'indications générales possibles
L	Risque de corrosion par piqûres ou de fendillement par corrosion
( )	Valeur estimée

Désignation des matériaux

HDPE	Polyéthylène à haute densité
FEP	Tétrafluoroéthylène-perfluoropropylène
V4A	Acier inoxydable 1.4401 (AISI 316)
PPO GF30	Polyphényloxylène avec 30 % de fibres de verre
PU	Polyuréthane
PEEK	Polyétheréthercétone
PA	Polyamide
PVDF	Polyfluorure de vinylidène

Maintenance et nettoyage

AVERTISSEMENT

Débrancher l'appareil du réseau électrique

Débranchez l'appareil du réseau électrique et sécurisez le système de niveau supérieur pour éviter une remise en marche avant de démarrer des travaux de maintenance, de nettoyage et/ou de réparation (uniquement par un personnel qualifié).

Le non-respect de cette consigne peut entraîner une décharge électrique.

AVERTISSEMENT

Vérifier les risques liés aux gaz explosifs

Avant de démarrer les travaux de montage, d'installation ou de maintenance, vérifiez impérativement le respect de toutes les réglementations de sécurité au travail ainsi que les risques éventuels liés aux gaz explosifs. Utilisez un détecteur de gaz pour la vérification.

Lors des travaux dans le système de canalisation, veillez à ce qu'aucune charge électrostatique ne puisse se produire :

- *Évitez les mouvements inutiles pour réduire l'accumulation de charges statiques.*
- *Déchargez l'électricité statique présente sur votre corps avant de commencer à installer le capteur.*

Le non-respect de ces consignes peut entraîner des blessures corporelles ou des dommages matériels.

AVERTISSEMENT

Exposition à des germes dangereux

Lors de l'utilisation fréquente des capteurs dans des réseaux d'assainissement, certains composants peuvent être contaminés par des germes dangereux. Par conséquent, des précautions appropriées doivent être prises lors du contact avec câbles et capteurs.

Portez des vêtements de protection.

27 Maintenance

27.1 Maintenance des capteurs hydrodynamiques

27.1.1 Capteurs hydrodynamiques avec cellule de mesure de pression

Pour des raisons physiques, la mesure de niveau des capteurs pourvus d'une cellule de mesure de pression est soumise à une dérive à long terme (voir chapitre « 25.1.1 Raccorder l'élément de compensation de pression et le filtre à air »).

Ainsi, NIVUS recommande un étalonnage du point 0 tous les six mois. Contactez le SAV NIVUS.

Les meilleurs résultats d'étalonnage sont obtenus lorsque le niveau d'eau est le plus bas possible ou lorsque le capteur est démonté et retiré du milieu.

Les capteurs hydrodynamiques avec cellule de mesure de pression sont équipés en plus, au niveau de la fiche de raccordement ou de l'élément de compensation de pression, d'un élément filtrant comprenant des granulés déshydratants ou des capsules déshydratantes.

Les granulés et les capsules sont soumis à une usure naturelle, qui dépend des facteurs suivants :

- Durée de mesure
- Intervalle de mesure
- Variations de la pression atmosphérique
- Conditions ambiantes

Contrôlez le filtre à air ou les capsules déshydratantes à intervalles réguliers ou avant chaque utilisation. L'usure est indiquée par un changement de couleur des granulés ou des capsules (voir l'autocollant sur l'élément de compensation de pression).

Si les granulés déshydratants commencent à changer de couleur, changez-les ou remplacez l'élément filtrant par un nouvel élément du même type. Si les capsules déshydratantes commencent à changer de couleur, changez-les.

⇨ Pièces de rechange, voir chap. « 31 Accessoires ».

27.1.2 Élément de compensation de pression pour capteurs PKM

En cas d'utilisation de capteurs PKM avec cellule de mesure de pression et élément de compensation de pression, contrôlez l'élément filtrant à intervalles réguliers. Les intervalles dépendent de l'humidité ambiante et peuvent varier de 2 à 12 semaines selon l'application. L'usure du filtre à air est indiquée par le changement de couleur des granulés déshydratants (voir l'autocollant sur le filtre à air). Si les granulés ont changé de couleur de plus de 50 %, vous devez les changer ou remplacer l'élément filtrant.

⇨ Pièces de rechange, voir chap. « 31 Accessoires ».

1 Granulés déshydratants

2 Plaquette filtrante

3 Couvercle de filtre

Fig. 27-1 Filtre à air ouvert

27.2 Intervalle de maintenance

Les entreprises du groupe NIVUS recommandent une **inspection annuelle** du système de mesure complet par le SAV de NIVUS.

L'intervalle de maintenance peut différer en fonction du domaine d'application du système de mesure. L'ampleur de la maintenance et sa fréquence dépendent des facteurs suivants :

- Principe de mesure des capteurs
- Usure du matériel
- Milieu de mesure et aménagement du cours d'eau
- Réglementation générale à laquelle l'exploitant est soumis concernant le dispositif de mesure
- Conditions ambiantes

En plus de la maintenance annuelle, NIVUS recommande une maintenance complète du système de mesure qui devrait être effectuée **dans un délai de dix ans** par une entreprise du groupe NIVUS.

Le contrôle d'appareils de mesure et de capteurs consiste en des mesures de base qui contribuent à améliorer la sécurité d'exploitation et à augmenter la durée de vie du matériel.

27.3 Information SAV

Pour l'inspection annuelle du système de mesure complet ou la maintenance complète au plus tard dix ans après la mise en service, contactez-nous :

NIVUS France - SAV
Tél. +33 388 99 92 84
info@nivus.fr

28 Nettoyage

28.1 Principes du nettoyage

Dans les milieux très chargés avec une tendance à la sédimentation, il peut être nécessaire de nettoyer les capteurs de vitesse d'écoulement à intervalles réguliers. Les intervalles dépendent de l'application. Utilisez une brosse avec des poils synthétiques, un balai de rue ou autre.

ATTENTION

Dommages causés par des objets durs ou par des nettoyeurs haute pression

- *Pour nettoyer le capteur, n'utilisez en aucun cas des objets durs, tels que des brosses métalliques, des perches, des racloirs ou autres.*
- *L'utilisation du jet d'eau n'est autorisée que jusqu'à une pression de 1 bar max. (voir chap. « 17 Données techniques ») (p. ex. tuyau d'arrosage).*
- *De manière générale, **ne nettoyez pas au jet d'eau** les capteurs de vitesse d'écoulement avec cellule de mesure de pression (type V10D).*
- *Ne nettoyez pas les capteurs avec des nettoyeurs haute pression. Le nettoyage à haute pression peut endommager le capteur et provoquer une défaillance de mesure.*

28.2 Nettoyage des capteurs hydrodynamiques

ATTENTION

Dégâts matériels et erreurs de mesure dus à des pièces desserrées

Le fait de retirer ou de desserrer la plaque de base ou le presse-étoupe provoque la non-étanchéité du capteur, voire la défaillance de la mesure/du capteur.

Ne retirer aucun composant du capteur.

ATTENTION

Endommagement de la cellule de mesure de pression lors du nettoyage

Ne jamais nettoyer la cellule de mesure de pression au jet d'eau. Pour la nettoyer, il suffit d'immerger le capteur dans un seau d'eau et de le nettoyer en effectuant de légers mouvements.

Le couvercle de la cellule de mesure de pression est scellé par un autocollant sur la plaque de fond. Cet autocollant d'avertissement ne doit en aucun cas être endommagé ou retiré. Ne pas dévisser les vis sous l'autocollant.

Le non-respect de cette consigne peut avoir des conséquences négatives en termes de garantie et de responsabilité. Voir chap. « 4 Garantie » et « 5 Clause de non-responsabilité ».

En cas de doute, faites nettoyer la sonde de pression par le SAV de NIVUS.

DANGER

Risque de décharge électrostatique

***Ne pas** essuyer le capteur avec un chiffon sec.*

Si cette consigne n'est pas respectée, la protection antidéflagrante de l'appareil n'est plus assurée suite à la formation éventuelle d'une charge statique.

Une éventuelle inflammation dans une atmosphère explosive présente un danger de mort pour l'utilisateur.

Le boîtier du capteur est conforme à l'indice de protection IP68 lorsqu'il est fermé et il est peu sensible. Néanmoins, il **ne** faut surtout **pas** utiliser un nettoyeur haute pression pour le nettoyage.

Ne pas utiliser de solvant ni de produit de nettoyage abrasif. Il est préférable d'utiliser des détergents ménagers peu concentrés ou des solutions savonneuses.

Immédiatement après chaque démontage, rincez à l'eau le canal de liaison fraisé dans la plaque de montage pour la mesure de la pression afin d'éviter la formation de dépôts. Pour ce faire, plongez le capteur dans l'eau plusieurs fois.

29 Démontage/recyclage

Un recyclage incorrect peut entraîner un risque pour l'environnement.

➲ Recyclez les composants de l'appareil et les matériaux d'emballage selon les réglementations environnementales en vigueur pour les appareils électriques :

1. Si possible, drainer le point de mesure.
2. Débrancher les câbles connectés au convertisseur de mesure à l'aide d'un outil approprié.
3. Retirer les capteurs du cours d'eau ou de la conduite.

Directive DEEE de l'UE

Le logo indique que lors de la mise au rebut de l'appareil, les exigences de la directive 2012/19/UE relatives aux déchets issus d'équipements électriques et électroniques doivent être respectées. NIVUS GmbH soutient et promeut le recyclage et/ou la gestion écologiquement rationnelle des DEEE pour la protection de l'environnement et de la santé humaine. Respectez les lois et règlements locaux de gestion des déchets.

NIVUS GmbH est enregistrée auprès de l'EAR, il est donc possible d'utiliser des points de collecte et de retour publics en Allemagne pour l'élimination des déchets.

30 Installation de pièces de rechange et de pièces d'usure

Nous rappelons expressément que les pièces de rechange et accessoires que nous n'avons pas livrés ne sont ni contrôlés ni approuvés par nos soins. L'installation et/ou l'utilisation de ces pièces de rechange et accessoires peuvent modifier de manière négative les caractéristiques constructives prédéfinies du système de mesure ou le mettre hors service.

Pour les dommages résultant de l'utilisation de pièces et accessoires n'étant pas d'origine, la société NIVUS se désengage de toute responsabilité.

31 Accessoires

Numéro d'article	Description
ZUB0 DAE	Elément de compensation de pression ; Pour le raccordement de capteurs avec cellule de mesure de pression intégrée et extrémité de câble ouverte (embout de câble) ; Matériau : aluminium / plastique ; Indice de protection : IP54 (sauf élément filtrant)
ZUB0 FILTER	Elément filtrant de rechange ; Avec connecteur et tuyau de liaison pour raccorder les capteurs avec cellule de mesure de pression intégrée à l'élément de compensation de pression *ZUB0 DAE*.
ZUB0 FILTER MAT	Granulés déshydratants ; Pour remplir les filtres à air usagés de l'élément filtrant *ZUB0 FILTER* ; 1 kg (suffit pour env. 25 remplissages)
ZUB0 FILTER MAT5	Granulés déshydratants ; Pour remplir les filtres à air usagés de l'élément filtrant *ZUB0 FILTER* ; 200 g (suffit pour env. 5 remplissages)
ZUB0 RMS2 8SP	Plaque de base pour RMS2 pour capteur, 45° ; pour un montage en parallèle d'un capteur type PKM et OCL
ZUB0 RMS2 8SPF	Plaque de base pour RMS2 pour capteur, 70° ; montage du capteur dans le sens d'écoulement

Tab. 9 Accessoires pour le capteur de concentration de particules PKM

D'autres accessoires et pièces de rechange sont disponibles dans la liste actuelle de tarifs NIVUS.

Index

A

Accessoires 52
Agréments 54
Aperçu 16

C

Câbles
code couleurs....8
Certificats....54
Cession du capteur 14
Clause de non-responsabilité....11
Code couleurs
câbles....8
Conception du produit 16
Contrôle à réception 15
Copyright 3

D

Déclarations de conformité....54
Dimensions....17
Droits d'auteur 3
Droits de propriété intellectuelle....3

G

Gaz explosifs....10, 48
Germes dangereux....10

I

Indice de protection 51
Intervalle de maintenance 49

M

Marquage de l'appareil....17
Matériel livré 15
Mesures de précaution....10
Mesures de sécurité 10
Montage mural 28

N

Nettoyage 50
Noms d'usage 3

O

Obligations de l'exploitant 14

P

Pièces d'usure....51
Pièces de rechange....51
Plaques signalétiques 17
Principes de mesure....19
Prolongement de câble 38
conditions de base....38

R

Retour de matériel....15
Revente du capteur 14

S

SAV 50
Spécifications du câble
capteur PKM 39
Stockage....15

T

Traduction....3
Transport 15

U

Utilisation conforme....12

V

Variantes d'appareils....20

Agréments, certificats et déclarations de conformité

DE / EN / FR

EU Konformitätserklärung

EU Declaration of Conformity

Déclaration de conformité UE

NIVUS GmbH
Im Täle 2
75031 Eppingen

Telefon: +49 07262 9191-0
Telefax: +49 07262 9191-999
E-Mail: info@nivus.com
Internet: www.nivus.de

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis:
For the following product:
Le produit désigné ci-dessous:

Bezeichnung:	**Partikelkonzentrationssensor**
Description:	*Particle concentration sensor*
Désignation:	*Capteur de concentration de particules*
Typ / Type:	**PKM-V1xxKT0… / PKM-V1xxKL0…**

erklären wir in alleiniger Verantwortung, dass die auf dem Unionsmarkt ab dem Zeitpunkt der Unterzeichnung bereitgestellten Geräte die folgenden einschlägigen Harmonisierungsvorschriften der Union erfüllen:
we declare under our sole responsibility that the equipment made available on the Union market as of the date of signature of this document meets the standards of the following applicable Union harmonisation legislation:
nous déclarons, sous notre seule responsabilité, à la date de la présente signature, la conformité du produit pour le marché de l'Union, aux directives d'harmonisation de la législation au sein de l'Union:

- 2014/30/EU
- 2011/65/EU

Bei der Bewertung wurden folgende einschlägige harmonisierte Normen zugrunde gelegt bzw. wird die Konformität erklärt in Bezug auf die nachfolgend genannten anderen technischen Spezifikationen:
The evaluation assessed the following applicable harmonised standards or the conformity is declared in relation to other technical specifications listed below:
L'évaluation est effectuée à partir des normes harmonisées applicable ou la conformité est déclarée en relation aux autres spécifications techniques désignées ci-dessous:

- EN 61326-1:2013

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller:
This declaration is submitted on behalf of the manufacturer:
Le fabricant assume la responsabilité de cette déclaration:

NIVUS GmbH
Im Taele 2
75031 Eppingen
Germany

abgegeben durch / *represented by / faite par:*
Udo Steppe (Geschäftsführer / *Managing Director / Directeur général)*

Eppingen, den 16.03.2023

Gez. *Udo Steppe*

DE / EN / FR

NIVUS GmbH
Im Täle 2
75031 Eppingen

Telefon: +49 07262 9191-0
Telefax: +49 07262 9191-999
E-Mail: info@nivus.com
Internet: www.nivus.de

EU Konformitätserklärung

EU Declaration of Conformity
Déclaration de conformité UE

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis:
For the following product:
Le produit désigné ci-dessous:

Bezeichnung:	**"Ex" Partikelkonzentrationssensor**
Description:	*"Ex" particle concentration sensor*
Désignation:	*"Ex" capteur de concentration de particules*
Typ / Type:	**PKM-V1xxKTE... / PKM-V1xxKLE...**

erklären wir in alleiniger Verantwortung, dass die auf dem Unionsmarkt ab dem Zeitpunkt der Unterzeichnung bereitgestellten Geräte die folgenden einschlägigen Harmonisierungsvorschriften der Union erfüllen:
we declare under our sole responsibility that the equipment made available on the Union market as of the date of signature of this document meets the standards of the following applicable Union harmonisation legislation:
nous déclarons, sous notre seule responsabilité, à la date de la présente signature, la conformité du produit pour le marché de l'Union, aux directives d'harmonisation de la législation au sein de l'Union:

- 2014/30/EU
- 2014/34/EU
- 2011/65/EU

Bei der Bewertung wurden folgende einschlägige harmonisierte Normen zugrunde gelegt bzw. wird die Konformität erklärt in Bezug auf die nachfolgend genannten anderen technischen Spezifikationen:
The evaluation assessed the following applicable harmonised standards or the conformity is declared in relation to other technical specifications listed below:
L'évaluation est effectuée à partir des normes harmonisées applicable ou la conformité est déclarée en relation aux autres spécifications techniques désignées ci-dessous:

- EN 61326-1:2013
- EN 60079-11:2012
- EN IEC 60079-0:2018 / AC:2020-02

Ex-Kennzeichnung / *Ex-designation / Marquage Ex* : Ⓔx II 2G Ex ib IIB T4 Gb
EU-Baumusterprüfbescheinigung / *EU-Type Examination Certificate / Attestation d'examen «UE» de type:*

TÜV 20 ATEX 268840 X Issue: 01

Notifizierte Stelle (Kennnummer) / *Notified Body (Identif. No.) / Organisme notifié (№ d'identification)*

TÜV NORD CERT GmbH, Am TÜV 1, 45307 Essen, Germany (0044)

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller:
This declaration is submitted on behalf of the manufacturer:
Le fabricant assume la responsabilité de cette déclaration:

NIVUS GmbH
Im Taele 2
75031 Eppingen
Germany

abgegeben durch / *represented by / faite par:*
Marcus Fischer (Geschäftsführer / *Managing Director / Directeur général)*

Eppingen, den 19.04.2023

Gez. *Marcus Fischer*

TÜV NORD

Translation

(1) **EU-Type Examination Certificate**

(2) Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, **Directive 2014/34/EU**

(3) **Certificate Number** **TÜV 20 ATEX 268840 X** **Issue:** 01

(4) for the product: Particle Concentration Measuring Sensor type PKM-xxxxxx

(5) of the manufacturer: **NIVUS GmbH**

(6) Address: Im Täle 2
75031 Eppingen
Germany

Order number: 8003054575
Date of issue: See date of signature

(7) The design of this product and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this EU-Type Examination Certificate and the documents therein referred to.

(8) The TÜV NORD CERT GmbH, Notified Body No. 0044, in accordance with Article 17 of the Directive 2014/34/EU of the European Parliament and the Council of 26 February 2014, certifies that this product has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of products intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.
The examination and test results are recorded in the confidential ATEX Assessment Report No. 23 203 340933.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:
EN IEC 60079-0:2018/AC:2020-02 **EN 60079-11:2012**
except in respect of those requirements listed at item 18 of the schedule.

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the product is subject to the Specific Conditions for Use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EU-Type Examination Certificate relates only to the design, and construction of the specified product. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the product shall include the following:

II 2 G Ex ib IIB T4 Gb

TÜV NORD CERT GmbH, Am TÜV 1, 45307 Essen, notified by the central office of the countries for safety engineering (ZLS), Ident. Nr. 0044, legal successor of the TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

The deputy head of the notified body

TÜVNORD Digital unterschrieben von Drews Anke Datum: 2023.04.05 14:17:12 +02'00'

Hanover office, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Tel. +49 511 998-61455, Fax +49 511 998-61590

This certificate may only be reproduced without any change, schedule included.
Excerpts or changes shall be allowed by the TÜV NORD CERT GmbH

TÜV NORD Certification

(13) **S C H E D U L E**

(14) **EU-Type Examination Certificate No. TÜV 20 ATEX 268840 X** **Issue 01**

(15) **Description of product:**

The particle concentration measuring sensor type PKM-xxxxxxxx permits the determination of the particle size distribution, particle concentration and optionally the spatially resolved flow velocity in 16 scan layers of liquid media, especially in the wastewater sector, by means of ultrasonic measuring technology.
In addition, the level of the medium can be measured via an integrated hydrostatic pressure measuring cell.

Type code:

PKM- Type Particle Concentration Measuring Sensor
- V100 without level and flow velocity measurement
  - KT Wedge sensor made of PPO with PEEK adapter; base plate 1.4571
  - KL Wedge sensor made of PPO with PEEK adapter; base plate 1.4571, flat design 70° approach surface
  - RT PPO tube sensor with PEEK adapter; base plate 1.4571
  - ST Rod sensor made of 1.4571
- V1V1 with flow velocity measurement
  - KT Wedge sensor made of PPO with PEEK adapter; base plate 1.4571
- V1VD with flow velocity measurement and pressure measuring cell for level measurement
  - KT Wedge sensor made of PPO with PEEK adapter; base plate 1.4571
- V10D without flow velocity and with pressure measuring cell for level measurement
  - KT Wedge sensor made of PPO with PEEK adapter; base plate 1.4571
  - KL Wedge sensor made of PPO with PEEK adapter; base plate 1.4571, flat design 70° approach surface

ATEX- Approval
- 0 without
- E Zone 1

Cable length
- xx

Sensor connection
- x Pipe length
  - 0

This certificate may only be reproduced without any change, schedule included.
Excerpts or changes shall be allowed by the TÜV NORD CERT GmbH

TÜV NORD Certification

Schedule to EU-Type Examination Certificate No. TÜV 20 ATEX 268840 X Issue 01

Electrical data:

Signal and supply circuit (Connection wires (cable tail): Red (X1): [+] Blue (X2): [GND])	In type of protection intrinsic safety Ex ib IIB Only for connection to certified intrinsically safe circuits. Maximum values: U_i = 10.5 V I_i = 640 mA P_i = 6.72 W
Effective internal capacitance C_i	Capacitance of the permanently connected cable C_c
Effective internal inductance L_i	Inductance of the permanently connected cable L_c
The following applies to the permanently connected cable	
Capacitance per unit length	C_c = 90 pF/m
Inductance per unit length unit	L_c = 0.76 µH/m

The connection of the signal and supply circuit to the Ex isolation module type iXT0-xxx and iXT0 xxx according to TÜV 14 ATEX 142076 is permitted.

Connection wire black X3	Shield
Interface RS485 (Wires (cable tail): White (X5): [RxTx+] Green (X4): [RxTx-] Blue (X2): [GND])	In type of protection intrinsic safety Ex ib IIB with following maximum values: U_o = 5.4 V I_o = 125 mA P_o =168.75 mW Characteristic line: linear Effective internal capacitance C_i is negligibly small Effective internal inductance L_i is negligibly small

The maximum permissible values for the external inductance L_o and the external capacitance C_o have to be taken from the following table:

Ex ib IIB	L_o [mH]	10	5	0.5	0.2	0.001
	C_o [µF]	12	15	28	37	1000

At connection of the RS485 ([RxTx+] und [RxTx-]) interface to belonging measuring transducers with active intrinsically safe circuits, the rules for the interconnection of intrinsically safe circuits have to be observed.

Maximum values:
U_i = 10.74 V
I_i = 236.3 mA
P_i = 634.4 mW

The internal pressure and temperature circuits (X6...X12) are designed in type of protection intrinsic safety Ex ib IIB and are not accessible to the user.

This certificate may only be reproduced without any change, schedule included.
Excerpts or changes shall be allowed by the TÜV NORD CERT GmbH

TÜV NORD Certification

Schedule to EU-Type Examination Certificate No. TÜV 20 ATEX 268840 X **Issue 01**

Thermal data:
Permissible ambient temperature range during operation: $-20\ °C \leq T_a \leq +50\ °C$

(16) Drawings and documents are listed in the ATEX Assessment Report No. 23 203 340933

(17) **Specific Conditions for Use:**
The particle Concentration Measuring Sensor type PKM-xxxxxx has to be installed and used in such a way that electrostatic charging from operation, maintenance or cleaning is excluded.

(18) **Essential Health and Safety Requirements:**
No additional ones.

- End of EU-Type Examination Certificate -

This certificate may only be reproduced without any change, schedule included.
Excerpts or changes shall be allowed by the TÜV NORD CERT GmbH

IECEx Certificate of Conformity

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC Certification System for Explosive Atmospheres
for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com

Certificate No.:	**IECEx TUN 20.0009X**	Page 1 of 4	Certificate history:
Status:	**Current**	Issue No: 1	Issue 0 (2020-07-21)
Date of Issue:	2023-04-05		
Applicant:	**NIVUS GmbH** Im Täle 2 75031 Eppingen **Germany**		
Equipment:	**Particle Concentration Measuring Sensor type PKM-xxxxxx**		
Optional accessory:			
Type of Protection:	**Intrinsic safety**		
Marking:	Ex ib IIB T4 Gb		

Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body: **Anke Drews**

Position: **Deputy Head of IECEx Certification Body**

Signature:
(for printed version)

Date:
(for printed version)

1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting www.iecex.com or use of this QR Code.

Certificate issued by:

TÜV NORD CERT GmbH
Hanover Office
Am TÜV 1, 30519 Hannover
Germany

IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx TUN 20.0009X** Page 2 of 4

Date of issue: 2023-04-05 Issue No: 1

Manufacturer: **NIVUS GmbH**
Im Täle 2
75031 Eppingen
Germany

Manufacturing locations: **NIVUS GmbH**
Im Täle 2
75031 Eppingen
Germany

This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements.This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended

STANDARDS :
The equipment and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards

IEC 60079-0:2017 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
Edition:7.0

IEC 60079-11:2011 Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"
Edition:6.0

This Certificate **does not** indicate compliance with safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.

TEST & ASSESSMENT REPORTS:
A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in:

Test Report:

DE/TUN/ExTR20.0011/01

Quality Assessment Report:

DE/TUN/QAR13.0011/09

IECEx Certificate of Conformity

Certificate No: **IECEx TUN 20.0009X** Page 3 of 4

Date of issue: 2023-04-05 Issue No: 1

EQUIPMENT:
Equipment and systems covered by this Certificate are as follows:

Description of product:

The Particle Concentration Measuring Sensor type PKM-xxxxxxxx permits the determination of the particle size distribution, particle concentration and optionally the spatially resolved flow velocity in 16 scan layers of liquid media, especially in the wastewater sector, by means of ultrasonic measuring technology.

In addition, the level of the medium can be measured via an integrated hydrostatic pressure measuring cell.

Type code and Electrical data:

See attachment to IECEx TUN 20.0009X issue No.1

Thermal data:

Permissible range of the ambient temperature $-20\ °C \leq T_a \leq +50\ °C$

SPECIFIC CONDITIONS OF USE: YES as shown below:
The particle Concentration Measuring Sensor type PKM-xxxxxx has to be installed and used in such a way that electrostatic charging from operation, maintenance or cleaning is excluded.

IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx TUN 20.0009X** Page 4 of 4

Date of issue: 2023-04-05 Issue No: 1

DETAILS OF CERTIFICATE CHANGES (for issues 1 and above)
Proof of conformity of the extended Particle Concentration Measuring Sensor type PKM-xKLxxxx to IEC 60079-0:2017 and IEC 60079-11:201. This flat PKM wedge sensor variant with 70° approach surface was developed to be able to measure the particle concentration even at low levels (less than 10 cm).

Annex:

Attachment to IECEx TUN 20.0009X issue No.1.pdf

TÜV NORD CERT GmbH
Hannover Office
Am TÜV 1
30519 Hannover
Germany

TÜV NORD Zertifizierung

Description:
The Particle Concentration Measuring Sensor type PKM-xxxxxx permits the determination of the particle size distribution, particle concentration and optionally the spatially resolved flow velocity in 16 scan layers of liquid media, especially in the wastewater sector, by means of ultrasonic measuring technology.
In addition, the level of the medium can be measured via an integrated hydrostatic pressure measuring cell.

Type code:

PKM-	Type		Particle Concentration Measuring Sensor
	V100		without level and flow velocity measurement
		KT	Wedge sensor made of PPO with PEEK adapter; base plate 1.4571
		KL	Wedge sensor made of PPO with PEEK adapter; base plate 1.4571, flat design 70° approach surface
		RT	PPO tube sensor with PEEK adapter; base plate 1.4571
		ST	Rod sensor made of 1.4571
	V1V1		with flow velocity measurement
		KT	Wedge sensor made of PPO with PEEK adapter; base plate 1.4571
	V1VD		with flow velocity measurement and pressure measuring cell for level measurement
		KT	Wedge sensor made of PPO with PEEK adapter; base plate 1.4571
	V10D		without flow velocity and with pressure measuring cell for level measurement
		KT	Wedge sensor made of PPO with PEEK adapter; base plate 1.4571
		KL	Wedge sensor made of PPO with PEEK adapter; base plate 1.4571, flat design 70° approach surface
			IECEx- Approval
		0	without
		E	Zone 1
			Cable length
			xx
			Sensor connection
			x Pipe length
			0

P17-F-610 Rev. 01 / 06.18

TÜV NORD CERT GmbH
Hannover Office
Am TÜV 1
30519 Hannover
Germany

TÜV NORD Zertifizierung

Page 2 of 3
Attachment to IECEx TUN 20.0009X issue No.: 1

Electrical data:

Signal and supply circuit (Connection wires (cable tail): Red (X1): [+] Blue (X2): [GND])	In type of protection intrinsic safety Ex ib IIB Only for connection to certified intrinsically safe circuits. Maximum values:
	U_i = 10.5 V I_i = 640 mA P_i = 6.72 W
Effective internal capacitance C_i	Capacitance of the permanently connected cable C_c
Effective internal inductance L_i	Inductance of the permanently connected cable L_c
The following applies to the permanently connected cable	
Capacitance per unit length	C_c = 90 pF/m
Inductance per unit length unit	L_c = 0.76 µH/m

The connection of the signal and supply circuit to the Ex isolation module type iXT0-xxx and iXT0 xxx according to IECEx TUN 14.0014 is permitted.

Connection wire black X3	Shield

Interface RS485 (Wires (cable tail): White (X5): [RxTx+] Green (X4): [RxTx-] Blue (X2): [GND])	In type of protection intrinsic safety Ex ib IIB with following maximum values:
	U_o = 5.4 V I_o = 125 mA P_o =168.75 mW Characteristic line: linear Effective internal capacitance C_i is negligibly small Effective internal inductance L_i is negligibly small

The maximum permissible values for the external inductance L_o and the external capacitance C_o have to be taken from the following table:

Ex ib IIB	L_o [mH]	10	5	0.5	0.2	0.001
	C_o [µF]	12	15	28	37	1000

At connection of the RS485 ([RxTx+] und [RxTx-]) interface to belonging measuring transducers with active intrinsically safe circuits, the rules for the interconnection of intrinsically safe circuits have to be observed.

Maximum values:
U_i = 10.74 V
I_i = 236.3 mA
P_i = 634.4 mW

The internal pressure and temperature circuits (X6...X12) are designed in type of protection intrinsic safety Ex ib IIB and are not accessible to the user.

P17-F-610 Rev. 01 / 06.18

TÜV NORD CERT GmbH
Hannover Office
Am TÜV 1
30519 Hannover
Germany

TÜV NORD
Zertifizierung

Attachment to IECEx TUN 20.0009X issue No.: 1

Thermal data:
Permissible ambient temperature range during operation: -20 °C ≤ T_a ≤ +50 °C

Details of change:
Proof of conformity of the extended Particle Concentration Measuring Sensor type PKM-xKLxxxx to IEC 60079-0:2017 and IEC 60079-11:2011.
This flat PKM wedge sensor variant with 70° approach surface was developed to be able to measure the particle concentration even at low levels (less than 10 cm).

Specific Conditions of Use:
The particle Concentration Measuring Sensor type PKM-xxxxxx has to be installed and used in such a way that electrostatic charging from operation, maintenance or cleaning is excluded.