

## Technische Beschreibung / Montageanleitung Partikelkonzentrationssensor PKM-Vx



**Überarbeitete Anleitung**

Dokumentenrevision 02 / 19.04.2023

**NIVUS AG**

Burgstraße 28  
8750 Glarus, Schweiz  
Tel. +41 55 6452066  
Fax +41 55 6452014  
swiss@nivus.com  
www.nivus.de

**NIVUS Austria**

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

**NIVUS Sp. z o.o.**

ul. Hutnicza 3 / B-18  
81-212 Gdynia, Polen  
Tel. +48 58 7602015  
Fax +48 58 7602014  
biuro@nivus.pl  
www.nivus.pl

**NIVUS France**

12 rue Principale  
67870 Bischoffsheim, Frankreich  
Tel. +33 388 999284  
info@nivus.fr  
www.nivus.fr

**NIVUS Ltd., United Kingdom**

Furzen Hill Farm  
Coventry Road, Cubbington  
Royal Leamington Spa  
CV32 7UJ, Warwickshire  
Tel. +44 8445 332883  
nivusUK@nivus.com  
www.nivus.com

**NIVUS Middle East (FZE)**

Prime Tower  
Business Bay Dubai  
31<sup>st</sup> floor, office C-3  
P.O. Box: 112037  
Tel. +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, Korea 21984  
Tel. +82 32 2098588  
Fax +82 32 2098590  
jhwon@nivuskorea.com  
www.nivuskorea.com

**NIVUS Vietnam**

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

## Urheber- und Schutzrechte

Der Inhalt dieser Anleitung sowie Tabellen und Zeichnungen sind Eigentum der NIVUS GmbH. Sie dürfen ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung weder reproduziert noch vervielfältigt werden.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.



---

### **Wichtig**

*Diese Anleitung darf – auch auszugsweise – nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der NIVUS GmbH vervielfältigt, übersetzt oder Dritten zugänglich gemacht werden.*

---

### **Übersetzung**

Bei Lieferung in die Länder des europäischen Wirtschaftsraumes ist die Anleitung entsprechend in die Sprache des Verwenderlandes zu übersetzen.

Sollten im übersetzten Text Unstimmigkeiten auftreten, ist die Originalanleitung (deutsch) zur Klärung heranzuziehen oder ein Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe zu kontaktieren.

### **Copyright**

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Alle Rechte vorbehalten.

### **Gebrauchsnamen**

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. in dieser Anleitung berechtigen nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen; oft handelt es sich um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind.

## Änderungshistorie

Rev.	Änderungen	Verantw. Red.	Datum
02	Deckblatt und Adressen aktualisiert; Sensortyp PKM-V1xxKL... (70°; flache Form) hinzu; Kap. „2.2 Warnhinweise auf dem Gerät (optional)“, „10 Lieferumfang“, „14 Rücksendung“, „15 Produktaufbau und Übersicht“, „17 Technische Daten“ und „18 Ausstattung/Gerätevarianten“ aktualisiert; Hinweis zur „Montage in Fließrichtung“ hinzu in Kap. „21 Hinweise zur Sensormontage“, „22 Sensorpositionierung in der Messstrecke“ und „23 Sensormontage“; Kap. „23.1 Grundsätze der Sensormontage“, „23.2.5 Ausrichtung von Keilsensoren“, „23.3.1 Kabelabdeckbleche / Kabelabdeckung“, „31 Zubehör“ und „Zulassungen, Zertifikate und Konformitätserklärungen“ aktualisiert; Kleinänderungen in Text und Layout	MoG	19.04.2023
01	Kap. „17 Technische Daten“: Messbereich Konzentration bei niedrigen Rauschwerten geändert von 0...2.500 mg/l nach 10...2.500 mg/l	MoG	25.01.2021
00	Neuerstellung	MoG	20.10.2020

## Inhaltsverzeichnis

<b><u>Urheber- und Schutzrechte</u></b>	<b>3</b>
<b><u>Änderungshistorie</u></b>	<b>4</b>
<b><u>Inhaltsverzeichnis</u></b>	<b>5</b>
<b><u>Allgemeines</u></b>	<b>7</b>
1 Zu dieser Anleitung .....	7
1.1 Mitgeltende Unterlagen .....	7
1.2 Verwendete Zeichen und Definitionen .....	7
1.3 Verwendete Abkürzungen.....	8
1.3.1 Farbcode für Leitungen und Einzeladern.....	8
1.3.2 Artikelbezeichnungen.....	8
<b><u>Sicherheitshinweise</u></b>	<b>9</b>
2 Verwendete Symbole und Signalworte .....	9
2.1 Erklärung zur Bewertung der Gefahrengrade .....	9
2.2 Warnhinweise auf dem Gerät (optional) .....	10
3 Besondere Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen.....	10
4 Gewährleistung .....	11
5 Haftungsausschluss .....	11
6 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	12
7 Ex-Schutz .....	13
8 Pflichten des Betreibers .....	14
9 Anforderungen an das Personal .....	14
<b><u>Lieferung, Lagerung und Transport</u></b>	<b>15</b>
10 Lieferumfang .....	15
11 Eingangskontrolle.....	15
12 Lagerung .....	15
13 Transport.....	15
14 Rücksendung .....	15
<b><u>Produktbeschreibung</u></b>	<b>16</b>
15 Produktaufbau und Übersicht.....	16
15.1 Sensorkomponenten .....	16
15.2 Sensorabmessungen .....	17
16 Gerätekenzeichnung .....	17
17 Technische Daten .....	18
18 Ausstattung/Gerätevarianten .....	20
<b><u>Installation und Anschluss</u></b>	<b>22</b>
19 Allgemeine Montageanweisungen .....	22
20 Elektrische Installation .....	22
21 Hinweise zur Sensormontage .....	23
22 Sensorpositionierung in der Messstrecke .....	23
22.1 Messstreckenauswahl.....	23

22.1.1	Bedingungen für Beruhigungsstrecken.....	23
22.1.2	Unterstützung bei der Auswahl/Beurteilung der Messstelle .....	24
22.2	Beispiele für die Sensorpositionierung.....	24
23	Sensormontage .....	27
23.1	Grundsätze der Sensormontage .....	27
23.2	Keilsensoren .....	28
23.2.1	Grundlegende Hinweise zur Keilsensormontage.....	28
23.2.2	Keilsensor ohne integrierte Druckmesszelle.....	28
23.2.3	Keilsensor mit integrierter Druckmesszelle.....	29
23.2.4	Erforderliche Werkzeuge und Materialien.....	31
23.2.5	Ausrichtung von Keilsensoren .....	31
23.2.6	Sensor befestigen .....	32
23.2.7	Kabelverlegung .....	32
23.3	Montagezubehör .....	35
23.3.1	Kabelabdeckbleche / Kabelabdeckung.....	35
24	Kabelverlängerung .....	37
25	Druckausgleichselemente .....	40
25.1	Allgemeines.....	40
25.1.1	Druckausgleichselement und Luftfilter anschließen .....	42
26	Beständigkeitsliste.....	44
<b>Wartung und Reinigung</b>		<b>47</b>
27	Wartung.....	47
27.1	Wartung der Keilsensoren .....	47
27.1.1	Keilsensoren mit Druckmesszelle .....	47
27.1.2	Druckausgleichselement für PKM-Sensoren .....	48
27.2	Wartungsintervall .....	48
27.3	Kundendienst-Information .....	49
28	Reinigung .....	49
28.1	Grundsätze der Reinigung .....	49
28.2	Reinigung der Keilsensoren.....	49
29	Demontage/Entsorgung .....	50
30	Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen .....	50
31	Zubehör .....	51
<b>Stichwortverzeichnis</b>		<b>52</b>
<b>Zulassungen, Zertifikate und Konformitätserklärungen</b>		<b>53</b>

## Allgemeines

### 1 Zu dieser Anleitung



#### **Wichtig**

VOR GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN.

AUFBEWAHREN FÜR SPÄTERES NACHSCHLAGEN.

Diese Anleitung ist für die Partikelkonzentrationsensoren PKM-Vx und dient deren bestimmungsgemäßer Verwendung. Diese Anleitung richtet sich ausschließlich an qualifiziertes Fachpersonal.

Lesen Sie die Anleitung vor Einbau bzw. Anschluss sorgfältig und vollständig durch, sie enthält wichtige Informationen zum Produkt. Beachten Sie die Hinweise und befolgen Sie insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.

Falls Sie Probleme haben, Inhalte dieser Anleitung zu verstehen, wenden Sie sich für Unterstützung an die Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe oder eine der Niederlassungen. Die Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe können keine Verantwortung für Sach- oder Personenschäden übernehmen, die durch nicht richtig verstandene Informationen in dieser Anleitung hervorgerufen wurden.




#### 1.1 Mitgeltende Unterlagen

Für die Installation und den Betrieb des Gesamtsystems werden neben dieser Anleitung möglicherweise zusätzliche Anleitungen oder Technische Beschreibungen benötigt.

- Betriebsanleitung für den Messumformer NivuParQ 850
- Technische Beschreibung für das Ex-Trennmodul iXT0

Diese Anleitung liegt den jeweiligen Geräten bei bzw. steht auf der NIVUS-Homepage zum Download bereit.

#### 1.2 Verwendete Zeichen und Definitionen

Darstellung	Bedeutung	Bemerkung
	(Handlungs-)Schritt	Handlungsschritte ausführen. Beachten Sie bei nummerierten Handlungsschritten die vorgegebene Reihenfolge.
	Querverweis	Verweist auf weiterführende oder detailliertere Informationen.
	Verweis auf Dokumentation	Verweist auf eine begleitende Dokumentation.
>Text<	Parameter oder Menü	Kennzeichnet einen Parameter oder ein Menü, das anzuwählen ist oder beschrieben wird.

Tab. 1 Strukturelemente innerhalb der Anleitung

### 1.3 Verwendete Abkürzungen

#### 1.3.1 Farbcode für Leitungen und Einzeladern

Die Abkürzungen der Farben für Leitung- und Aderkennzeichnung folgen dem internationalen Farbcode nach IEC 60757.

BK	Schwarz	BN	Braun	RD	Rot
OG	Orange	YE	Gelb	GN	Grün
BU	Blau	VT	Violett	GY	Grau
WH	Weiß	PK	Rosa/Pink	TQ	Türkis
GNYE	Grün/Gelb	GD	Gold	SR	Silber

#### 1.3.2 Artikelbezeichnungen

NP8x	Messumformer NivuParQ 8x
PKM	Partikelkonzentrationssensor für Voll- und Teilfüllungen



## Sicherheitshinweise

### 2 Verwendete Symbole und Signalworte

#### 2.1 Erklärung zur Bewertung der Gefahrengrade



Das allgemeine Warnsymbol kennzeichnet eine Gefahr, die zu Verletzungen oder zum Tod führen kann. Im Textteil wird das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit den nachfolgend beschriebenen Signalwörtern verwendet.

**GEFAHR**



**Warnung bei hohem Gefährdungsgrad**

Kennzeichnet eine **unmittelbare** Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.

**WARNUNG**



**Warnung bei mittlerem Gefährdungsgrad und Personenschäden**

Kennzeichnet eine **mögliche** Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

**VORSICHT**



**Warnung vor Personen- oder Sachschäden**

Kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzungen oder Sachschaden zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

**WARNUNG**



**Gefahr durch elektrischen Strom**

Kennzeichnet eine **unmittelbare** Gefährdung durch Stromschlag mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.



**Wichtiger Hinweis**

Beinhaltet Informationen, die besonders hervorgehoben werden müssen. Kennzeichnet eine möglicherweise schädliche Situation, die das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



**Hinweis**

Beinhaltet Tipps oder Informationen.

### 2.2 Warnhinweise auf dem Gerät (optional)



#### **Allgemeiner Warnhinweis**

Dieses Symbol verweist den Betreiber oder Benutzer auf Inhalte in dieser Anleitung. Die Berücksichtigung der hier enthaltenen Informationen ist erforderlich, um den vom Gerät gebotenen Schutz für die Installation und im Betrieb aufrecht zu erhalten.



#### **Schutzleiteranschluss**

Dieses Symbol verweist auf den Schutzleiteranschluss des Gerätes. Abhängig von der Installationsart darf das Gerät entsprechend gültiger Gesetze und Vorschriften nur mit einem geeigneten Schutzleiteranschluss betrieben werden.

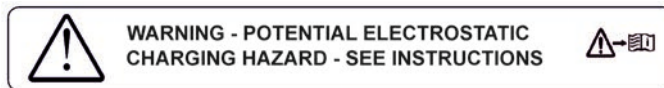


Abb. 2-1 Warnschild ESD-Schutz

### 3 Besondere Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen

Bei der Arbeit mit den NIVUS-Geräten müssen die nachfolgenden Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen generell und jederzeit beachtet und befolgt werden. Diese Warnungen und Hinweise werden nicht bei jeder Beschreibung innerhalb der Unterlage wiederholt.

#### **WARNUNG**



#### **Gefährdung durch explosive Gase prüfen**

Prüfen Sie unbedingt vor Beginn von Montage-, Installations- und Wartungsarbeiten die Einhaltung aller Arbeitssicherheitsvorschriften sowie eine eventuelle Gefährdung durch explosive Gase. Verwenden Sie zur Prüfung ein Gaswarngerät.

Achten Sie bei Arbeiten im Kanalsystem darauf, dass keine elektrostatische Aufladung auftreten kann:

- Vermeiden Sie unnötige Bewegungen, um den Aufbau statischer Ladungen zu vermindern.
- Leiten Sie eventuell auf Ihrem Körper vorhandene statische Elektrizität ab, bevor Sie mit der Installation des Sensors beginnen.

Nichtbeachtung kann Personen- oder Anlageschäden zur Folge haben.

#### **WARNUNG**



#### **Belastung durch Krankheitskeime**

Auf Grund der häufigen Anwendung der Sensoren im Abwasserbereich, können Teile mit gefährlichen Krankheitskeimen belastet sein. Daher müssen beim Kontakt mit Kabeln und Sensoren entsprechende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

Tragen Sie Schutzkleidung.

#### **WARNUNG**



#### **Arbeitssicherheitsvorschriften beachten!**

Vor und während der Montagearbeiten ist die Einhaltung sämtlicher Arbeitssicherheitsvorschriften stets sicherzustellen.

Nichtbeachtung kann Personenschäden zur Folge haben.

## WARNUNG



### **Sicherheitseinrichtungen nicht verändern!**

*Es ist strengstens untersagt, die Sicherheitseinrichtungen außer Kraft zu setzen oder in ihrer Wirkungsweise zu verändern.*

*Nichtbeachtung kann Personen- oder Anlageschäden zur Folge haben.*

---

## WARNUNG



### **Sensor/Messumformer von der Stromversorgung trennen**

*Trennen Sie das Gerät vom Stromnetz bevor Sie mit Wartungs-, Reinigungs- und/oder Reparaturarbeiten (nur durch Fachpersonal) beginnen.*

*Bei Nichtbeachtung besteht Gefahr von elektrischem Schlag.*

---



### **Inbetriebnahme nur durch qualifiziertes Personal**

*Das gesamte Messsystem darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden.*

---

## 4 Gewährleistung

Die Sensoren wurden vor Auslieferung funktional geprüft. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung (siehe Kap. „6 Bestimmungsgemäße Verwendung“) und Beachtung der Anleitung, der mitgeltenden Unterlagen (siehe Kap. „1.1 Mitgeltende Unterlagen“) und der darin enthaltenen Sicherheitshinweise und Anweisungen sind keine funktionalen Einschränkungen zu erwarten und ein einwandfreier Betrieb sollte möglich sein.



Beachten Sie hierzu auch das nachfolgende Kapitel „5 Haftungsausschluss“.

---



### **Einschränkung der Gewährleistung**

*Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise und Anweisungen in dieser Unterlage behalten sich die Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe eine Einschränkung der Gewährleistung vor.*

---

## 5 Haftungsausschluss

### **Die Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe übernehmen keine Haftung**

- für Folgeschäden, die auf **eine Änderung** dieses Dokumentes zurückzuführen sind. Die Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe behalten sich das Recht vor, den Inhalt dieses Dokuments einschließlich dieses Haftungsausschlusses unangekündigt zu ändern.
- für Personen- oder Sachschäden, die auf eine **Missachtung** der gültigen **Vorschriften** zurückzuführen sind. Für Anschluss, Inbetriebnahme und Betrieb der Sensoren sind alle Informationen und übergeordneten gesetzlichen Bestimmungen des Landes (in Deutschland z. B. die VDE-Vorschriften), wie gültige Ex-Vorschriften sowie die für den jeweiligen Einzelfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.
- für Personen- oder Sachschäden, die auf **unsachgemäße Handhabung** zurückzuführen sind. Sämtliche Handhabungen an den Sensoren, welche über die montage- und anschlussbedingten Maßnahmen hinausgehen, dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen prinzipiell nur von NIVUS-Personal bzw. durch NIVUS autorisierte Personen oder Firmen vorgenommen werden.

- für Personen- oder Sachschäden, die auf den Betrieb der Sensoren in technisch **nicht einwandfreiem** Zustand zurückzuführen sind.
- für Personen- oder Sachschäden, die auf eine **nicht bestimmungsgemäße Verwendung** zurückzuführen sind.
- für Personen- oder Sachschäden, die auf eine Missachtung der **Sicherheitshinweise** in dieser Anleitung zurückzuführen sind.
- für fehlende oder falsche Messwerte, die auf **unsachgemäße Installation oder fehlerhafte Parametrierung/Programmierung** zurückzuführen sind und für die daraus resultierenden Folgeschäden.

## 6 Bestimmungsgemäße Verwendung

---



### **Wichtiger Hinweis**

*Die Sensoren sind ausschließlich zum unten aufgeführten Zweck bestimmt.*

*Eine andere, darüber hinausgehende Nutzung, ein Umbau oder eine Veränderung der Sensoren ohne schriftliche Absprache mit den Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe gilt als nicht bestimmungsgemäß.*

*Für hieraus resultierende Schäden haften die Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe nicht.*

*Das Risiko trägt allein der Betreiber.*

---

Die Partikelkonzentrationsensoren PKM-Vx sind, in Verbindung mit dem Messumformer NivuParQ 850, für die dauerhafte Messung der Partikelkonzentration in leicht bis stark verschmutzten Medien in offenen Kanälen und teil- und vollgefüllten Rohren größerer Geometrie bestimmt.

Die Sensoren sind nach dem, bei Herausgabe der Unterlage, aktuellen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln konstruiert und produziert. Gefahren für Personen oder Sachschäden sind dennoch nicht vollständig auszuschließen.

Beachten Sie unbedingt die zulässigen maximalen Grenzwerte in Kapitel „17 Technische Daten“. Sämtliche von diesen Grenzwerten abweichenden Einsatzfälle, die nicht von der NIVUS GmbH in schriftlicher Form freigegeben sind, entfallen aus der Haftung der Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe.

## 7 Ex-Schutz

Die Partikelkonzentrationssensoren PKM-Vx sind teilweise (siehe Kap. „18 Ausstattung/Gerätevarianten“) für den Einsatz in Bereichen mit explosiver Atmosphäre der Zone 1 ausgelegt.

Die nachfolgenden Bedingungen sind einzuhalten:

- Sensor vor Stößen, Stürzen und sonstigen Beschädigungen schützen
- Wartung und Reparatur dürfen nur **außerhalb** des Ex-Bereichs erfolgen

---

### GEFAHR



#### **Gefahr durch elektrostatische Entladung**

Den Sensor **nicht** mit einem trockenen Tuch abwischen.

Bei Nichtbeachtung ist der Explosionsschutz des Gerätes durch eventuell auftretende statische Aufladung nicht mehr gegeben.

Eine etwaige Zündung in einer explosionsfähigen Atmosphäre stellt eine Gefahr für das Leben des Benutzers dar.

---

### Zulassung der Sensoren



Siehe Kap. „17 Technische Daten“.

---



#### **Gültigkeit der Ex-Zulassung**

Die Ex-Zulassung ist nur in Verbindung mit der entsprechenden Kennzeichnung auf dem Typenschild des Messumformers und der Sensoren gültig.

Die Ex-Version der Sensoren ist hinsichtlich der eigensicheren Systembewertung nach EN 60079-25 auf die NIVUS-Messumformer abgestimmt.

Bei Verwendung von Messumformern anderer Hersteller muss der Betreiber eine Systembewertung nach EN 60079-25 durchführen.

Die hierfür erforderlichen technischen Daten für die Ex-Version der Sensoren sind der EU-Baumusterprüfbescheinigung TÜV 14 ATEX 142076 (iXT) zu entnehmen.

---



#### **Konformitätserklärungen und Prüfbescheide**

Für die Installation und Inbetriebnahme sind die Konformitätserklärungen und Prüfbescheide der zulassenden Stelle genau zu beachten.

---

## 8 Pflichten des Betreibers



### **Wichtiger Hinweis**

*In dem EWR (Europäischen Wirtschaftsraum) sind die nationale Umsetzung der Rahmenrichtlinie (89/391/EWG) sowie die dazugehörigen Einzelrichtlinien und davon besonders die Richtlinie (2009/104/EG) über die Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit, jeweils in der gültigen Fassung, zu beachten und einzuhalten.  
In Deutschland ist die Betriebssicherheitsverordnung einzuhalten.*

Holen Sie sich die örtliche Betriebserlaubnis ein und beachten Sie die damit verbundenen Auflagen. Zusätzlich müssen Sie die Umweltschutzauflagen und die örtlichen gesetzlichen Bestimmungen für folgende Punkte einhalten:

- Sicherheit des Personals (Unfallverhütungsvorschriften)
- Sicherheit der Arbeitsmittel (Schutzausrüstung und Wartung)
- Produktentsorgung (Abfallgesetz)
- Materialentsorgung (Abfallgesetz)
- Reinigung (Reinigungsmittel und Entsorgung)

### **Anschlüsse**

Stellen Sie als Betreiber vor dem Aktivieren des Sensors bzw. des gesamten Messsystems sicher, dass bei der Montage und Inbetriebnahme die örtlichen Vorschriften (z. B. für den Elektroanschluss) beachtet wurden.

### **Anleitung aufbewahren**

Bewahren Sie die Anleitung sorgfältig auf und stellen Sie sicher, dass sie jederzeit verfügbar und vom Benutzer des Produkts einsehbar ist.

### **Anleitung mitgeben**

Bei Veräußerung der Sensoren muss diese Anleitung mitgegeben werden. Die Anleitung ist Bestandteil der Lieferung.

## 9 Anforderungen an das Personal

Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von Personal durchgeführt werden das die nachfolgenden Bedingungen erfüllt:

- Qualifiziertes Fachpersonal mit entsprechender Ausbildung
- Autorisierung durch den Anlagenbetreiber



### **Qualifiziertes Fachpersonal**

*im Sinne dieser Anleitung bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen, wie z. B.*

- I. Ausbildung und Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu ertren und zu kennzeichnen.*
- II. Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.*
- III. Schulung in erster Hilfe.*

## Lieferung, Lagerung und Transport

### 10 Lieferumfang

Zur Standard-Lieferung des Partikelkonzentrationssensors gehören:

- Partikelkonzentrationssensor PKM-Vx (entsprechend der Lieferpapiere)
- Technische Beschreibung / Montageanleitung (mit Konformitätserklärungen) mit allen notwendigen Informationen für die Montage und den Betrieb des Sensors (gedruckt oder als Link zum NIVUS Downloadcenter)

Kontrollieren Sie weiteres Zubehör je nach Bestellung anhand des Lieferscheins.

### 11 Eingangskontrolle

Kontrollieren Sie den Lieferumfang sofort nach Eingang auf Vollständigkeit und augenscheinliche Unversehrtheit. Melden Sie eventuell festgestellte Transportschäden unverzüglich dem anliefernden Frachtführer. Senden Sie ebenfalls eine schriftliche Meldung an NIVUS GmbH Eppingen.

Unvollständigkeiten der Lieferung müssen innerhalb von zwei Wochen schriftlich an Ihre zuständige Vertretung oder direkt an das Stammhaus in Eppingen gerichtet werden.



#### **Zwei-Wochen Frist einhalten**

*Später eingehende Reklamationen werden nicht anerkannt.*

---

### 12 Lagerung

Beachten Sie die Minimal- und Maximalwerte für äußere Bedingungen wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit gemäß Kapitel „17 Technische Daten“.

Schützen Sie den Sensor vor korrosiven oder organischen Lösungsmitteldämpfen, radioaktiver Strahlung sowie starken elektromagnetischen Strahlungen.

Lagern Sie den Sensor in der Originalverpackung.

### 13 Transport

Schützen Sie den Sensor vor starken Stößen, Schlägen, Erschütterungen oder Vibrationen. Transportieren Sie den Sensor in der Originalverpackung.

Ansonsten gelten bezüglich der äußeren Einflüsse die gleichen Bedingungen wie für die Lagerung (siehe Kap. „12 Lagerung“).

### 14 Rücksendung

Im Fall einer Rücksendung senden Sie den Sensor frachtfrei und in der Originalverpackung an die NIVUS GmbH in Eppingen.

Nicht ausreichend frei gemachte Sendungen werden nicht angenommen!

Generell muss vor der Rücksendung ein Rücksendeschein (inkl. RMA-Rücksendenummer) beim NIVUS-Kundendienst angefordert werden. Ohne diese RMA-Nummer kann die eingehende Warensendung nicht entsprechend zugeordnet werden.

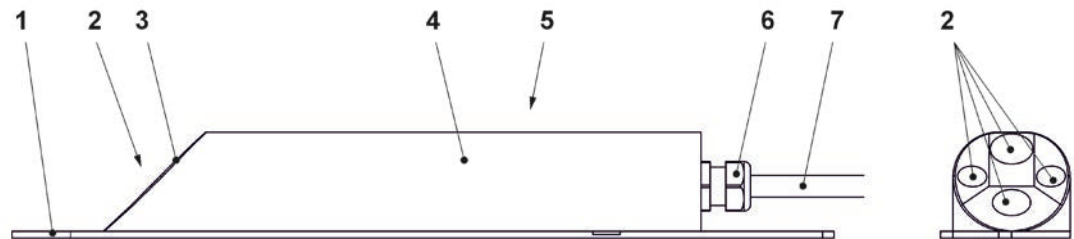


Siehe Kap. „27.3 Kundendienst-Information“.

## Produktbeschreibung

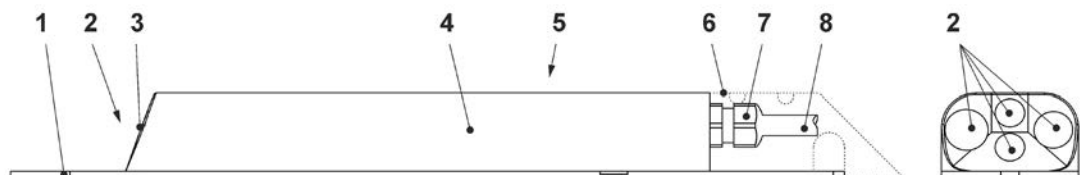
### 15 Produktaufbau und Übersicht

#### 15.1 Sensorkomponenten



- 1 Montage-/Bodenplatte
- 2 (Piezo-/Schallwandler-)Sensoren für die Partikelkonzentrationsmessung
- 3 Akustische Ankoppelschicht
- 4 Sensorkörper
- 5 Temperatursensor (ohne Abbildung; innerhalb des Sensorkörpers auf der Platine)
- 6 Kabelverschraubung
- 7 Sensorkabel

**Abb. 15-1** Sensoraufbau PKM-V1xxKT...



- 1 Montage-/Bodenplatte
- 2 (Piezo-/Schallwandler-)Sensoren für die Partikelkonzentrationsmessung
- 3 Akustische Ankoppelschicht
- 4 Sensorkörper
- 5 Temperatursensor (ohne Abbildung; innerhalb des Sensorkörpers auf der Platine)
- 6 Kabelabdeckung (ab Werk am Sensor festgeschraubt)
- 7 Kabelverschraubung
- 8 Sensorkabel

**Abb. 15-2** Sensoraufbau PKM-V1xxKL... (mit Kabelabdeckung)



## 15.2 Sensorabmessungen

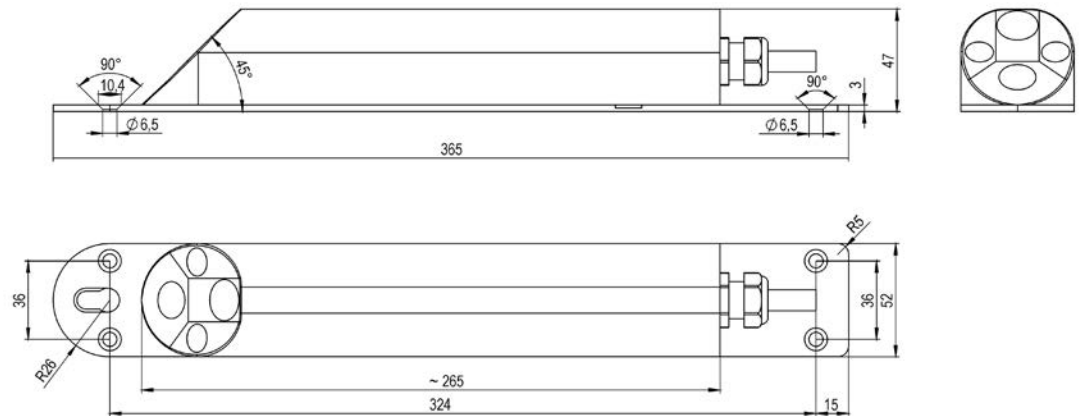


Abb. 15-3 Sensorabmessungen PKM-V1xxKT...

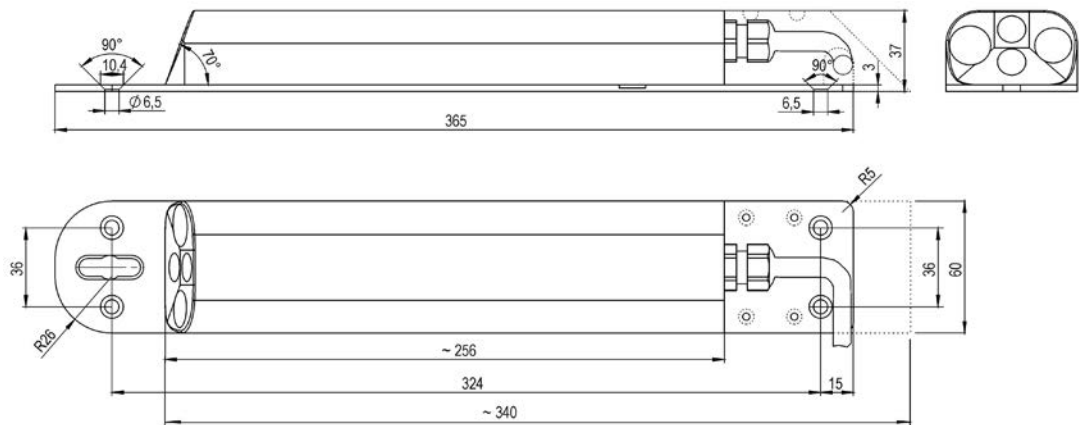


Abb. 15-4 Sensorabmessungen PKM-V1xxKL... (mit Kabelabdeckung)

## 16 Gerätekenzeichnung

Die Angaben in dieser Betriebsanleitung gelten nur für den Sensortyp, der auf dem Titelblatt angegeben ist. Die Typenschilder sind auf der Montage-/Bodenplatte oder dem Sensorkörper bzw. am Ende des Kabels (geschützt mittels eines transparenten Schutzschlauches) befestigt und enthalten folgende Angaben:

- Name und Anschrift der NIVUS GmbH
- CE-Kennzeichen
- Kennzeichnung der Serie und des Typs mit Artikelnummer und Seriennummer
- Baujahr: Die ersten vier Zahlen der Seriennummer entsprechen dem Baujahr und der Kalenderwoche (2303.....)
- Ex-Schutz-Kennzeichnung (bei Sensoren in Ex-Ausführung)
- Umgebungsbedingungen im Betrieb

Wichtig für alle Rückfragen und Ersatzteilbestellungen ist die richtige Angabe der Artikelnummer und der Seriennummer des betreffenden Geräts. Nur so ist eine einwandfreie und schnelle Bearbeitung möglich.



Abb. 16-1 Typenschild Sensor PKM-Vx (Beispiel Ex-Gerät)

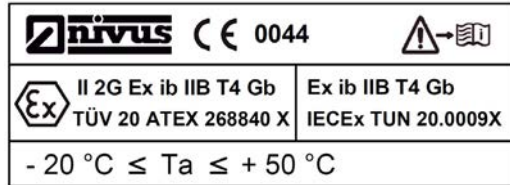


Abb. 16-2 Ex-Typenschild Sensor PKM-Vx (zusätzlich)



Abb. 16-3 Typenschild Sensorkabel PKM-Vx (Beispiel Ex-Gerät)

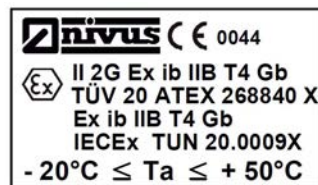


Abb. 16-4 Ex-Typenschild Sensorkabel PKM-Vx (zusätzlich)



### Typenschilder prüfen


Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht.



Die Konformitätserklärungen und die EU-Baumusterprüfbescheinigung befinden sich am Ende dieser Anleitung.

## 17 Technische Daten

Messbedingungen	
Mediumtyp	Regen- und Mischwasser, Fließgewässer
Mindestfüllstand	- Sensor PKM-V1xxKT...: 15 cm bei ruhiger Strömung / ruhiger Wasseroberfläche - Sensor PKM-V1xxKL...: 7 cm bei ruhiger Strömung / ruhiger Wasseroberfläche
Kanalabmessungen	Min. DN250
Einsatzbereich	PKM-V1xxxKT: mittlere bis hohe Füllstände

	PKM-V1xxxKL: niedrige Füllstände
Fließgeschwindigkeit	Min. 0,1 m/s bei Regenwasser Min. 0,2 m/s im Fluss / in natürlichen Gewässern  Max. 3 m/s (unabhängig vom Medium)
Massendichte	1100...2650 g/l
Beruhigungsstrecke vor dem Sensor	1 m bei $v_{\text{mittel}} = 0,1$ m/s 4 m bei $v_{\text{mittel}} = 0,5$ m/s 7 m bei $v_{\text{mittel}} = 1$ m/s
<b>Partikelkonzentrationsmessung</b>	
Messprinzip	Rückstreuung und Dämpfung
Messfrequenzen	1, 2, 3, 4, 6, 7 und 9 MHz
Auflösung Partikelgrößenklassen	Fünf Größenklassen: < 63 $\mu\text{m}$ / 63...100 $\mu\text{m}$ / 100...200 $\mu\text{m}$ / 200...400 $\mu\text{m}$ / 400...1000 $\mu\text{m}$
Detektion Luftblasen	Manuell aktivierbar
Messbereich Konzentration	50...6000 mg/l 10...6000 mg/l (bei niedrigen Rauschwerten/optimalen Bedingungen)
Schallaustrittskegel in Winkelgrad [°]	$\pm 2,5^\circ$ @ 1 MHz $\pm 1,5^\circ$ @ 2 MHz $\pm 1^\circ$ @ 3 MHz $\pm 1^\circ$ @ 4 MHz $\pm 0,7^\circ$ @ 6 MHz $\pm 0,6^\circ$ @ 7 MHz $\pm 0,5^\circ$ @ 9 MHz
Einstrahlwinkel [°] zur Waagrechten	45° bzw. 70°
Max. Eindringtiefe bzw. Messpunkt im Medium	40 cm (in Strahlrichtung)
Min. Abstand zu festen Objekten	40 cm (in Strahlrichtung)
Empfohlene Position für Probenahme	Min. 20 cm Abstand vom Sensor (oberhalb oder seitlich)
Aktualisierungsrate der Messung	20 Hz
<b>Sensoreigenschaften</b>	
Ex-Zulassungen (Option) / sonstige Zulassungen (Option)	ATEX: TÜV 20 ATEX 268840 X IECEX: TUN 20.0009X  II 2G Ex ib IIB T4 Gb / Ex ib IIB T4 Gb

Schutzart	IP68
Einsatztemperatur	-20 °C...+50 °C / Ex-Ausführung -20 °C...+60 °C / Nicht-Ex-Ausführung
Lagertemperatur	-30 °C...+60 °C
Betriebsdruck	Max. 4 bar <b>ohne</b> Druckmesszelle; Max. 1 bar <b>mit</b> Druckmesszelle
Kabellängen	10 / 15 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 / 100 m
Kabeltypen	LiYC11Y 2x1,5 + 1x2x0,34 <b>ohne</b> Druckmesszelle; LiYC11Y 2x1,5 + 1x2x0,34 + PA 1,5 / 2,5 <b>mit</b> Druckmesszelle
Kabelaußendurchmesser	8,4 mm ± 0,25 mm <b>ohne</b> Druckmesszelle; 9,75 mm ± 0,25 mm <b>mit</b> Druckmesszelle
Mediumberührende Materialien	Polyurethan / Edelstahl 1.4571 / Polyoxymethylen (Kabelabdeckung Sensor PKM-V1xxKL...) / PPO GF30 / PEEK <b>ohne und mit</b> Druckmesszelle; Hastelloy® <b>mit</b> Druckmesszelle
<b>Temperaturmessung</b>	
Messbereich	-20 °C...+60 °C
Messunsicherheit	±0,5 K
<b>Füllstandsmessung – Druck</b>	
Messbereich	0...500 cm
Nullpunktdrift	Max. 0,75 % vom Endwert (0...50 °C)
Messunsicherheit	< 0,5 % vom Endwert

**Tab. 2 Technische Daten**

## 18 Ausstattung/Gerätevarianten

Der Partikelkonzentrationsensor PKM-Vx wird in unterschiedlichen Varianten gefertigt. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die verschiedenen Varianten.

Anhand der Artikelnummer ist der genaue Sensortyp spezifizierbar.

PKM-	Partikelkonzentrationsensor	
	Typ	Ausführung
	<b>V100</b>	Ohne Füllstands- und Fließgeschwindigkeitsmessung
		<b>KT</b> Keilsensor aus PPO mit PEEK-Einsatz; Einstrahlwinkel zur Waagrechten 45°; Montage-/Bodenplatte 1.4571 <b>KL</b> Keilsensor aus PPO mit PEEK-Einsatz; Einstrahlwinkel zur Waagrechten 70°; Montage-/Bodenplatte 1.4571
	<b>V10D</b>	Mit Druckmesszelle für Füllstandsmessung
		<b>KT</b> Keilsensor aus PPO mit PEEK-Einsatz; Einstrahlwinkel zur Waagrechten 45°; Montage-/Bodenplatte 1.4571 <b>KL</b> Keilsensor aus PPO mit PEEK-Einsatz; Einstrahlwinkel zur Waagrechten 70°; Montage-/Bodenplatte 1.4571



## Installation und Anschluss

### WARNUNG



#### **Überprüfung auf explosionsfähige Atmosphäre mittels Gaswarngerät**

Beim Anschluss von Sensoren an Messumformer darf das metallische Sensorbodenblech nach dem Einbau in einer Messstrecke einen Erdungswiderstand von 1 G $\Omega$  nicht überschreiten.

Vor Durchführung von Montage-/Wartungsarbeiten explosionsfähige Atmosphäre mittels eines Gaswarngeräts prüfen.

Bei diesen Arbeiten unbedingt darauf achten, dass keine elektrostatische Aufladung auftreten kann.

## 19 Allgemeine Montageanweisungen

Bei der Montage die nachfolgenden Hinweise in Bezug auf ESD und Montageort sicherstellen.

- Auf eine sachgemäße Montage achten.
- Unbedingt bestehende gesetzliche bzw. betriebliche Richtlinien befolgen.

Unsachgemäße Handhabung kann zu Verletzungen und/oder Beschädigungen an den Sensoren führen.



#### **Wichtiger Hinweis**

Die nachfolgenden Hinweise zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen (ESD) beachten.

Die empfindlichen elektronischen Komponenten im Sensorinneren können durch statische Elektrizität beschädigt werden. Die Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe empfehlen die folgenden Schritte zur Vermeidung von Beschädigungen des Sensors durch elektrostatische Entladungen:

- Vor dem Berühren von elektronischen Komponenten des Sensors (wie z. B. Leiterplatten und Komponenten darauf) eventuell vorhandene statische Elektrizität ableiten.
- Unnötige Bewegungen vermeiden, um den Aufbau statischer Ladungen zu vermindern.

## 20 Elektrische Installation

### VORSICHT



#### **Messsystem immer vom Stromnetz trennen**

Bei sämtlichen Arbeiten am Messsystem oder den Sensoren muss der Messumformer stromlos geschaltet werden.

Die elektrischen Daten auf dem Typenschild beachten.

Bei der elektrischen Installation die gesetzlichen Bestimmungen des Landes einhalten (in Deutschland z. B. VDE 0100).

## 21 Hinweise zur Sensormontage



### **Undichtigkeit durch Entfernen von Bauteilen**

Entfernung oder Lockerung von Bodenblech, Grundplatte oder Kabelverschraubung des Sensors führen zu Undichtheit und haben den Ausfall der Messung/des Sensors zur Folge.

Es dürfen grundsätzlich **keine Teile** vom Sensor **abmontiert** werden.

Nichtbeachtung kann negative Folgen in Bezug auf Gewährleistung und Haftung nach sich ziehen. Siehe Kap. „4 Gewährleistung“ und „5 Haftungsausschluss“.



### **Sensormontage in Fließrichtung möglich/erforderlich**

Abweichend von der üblichen Montagerichtung (entgegen der Fließrichtung) der NIVUS-Sensoren **können** (Sensor PKM-V1xxKT...) bzw. **müssen** (Sensor PKM-V1xxKL...) die PKM-Sensoren **in Fließrichtung** montiert werden.

Die nachfolgenden Bedingungen und Empfehlungen gelten auch bei der Montage in Fließrichtung.

Die Sensoren in den Abbildungen sind entgegen der Fließrichtung dargestellt.

Vor und bei der Montage von Sensoren unbedingt beachten:

- Richtige Sensorposition
- Erforderliche Beruhigungsstrecken
- Sensormontage und Befestigung
- Kabelverlegung

Beachten Sie auch die Hinweise zu den Sensoren mit integrierter Druckmesszelle in Kap. „25 Druckausgleichselemente“.

## 22 Sensorpositionierung in der Messstrecke



### **Sensormontage in Fließrichtung möglich/erforderlich**

Abweichend von der üblichen Montagerichtung (entgegen der Fließrichtung) der NIVUS-Sensoren **können** (Sensor PKM-V1xxKT...) bzw. **müssen** (Sensor PKM-V1xxKL...) die PKM-Sensoren **in Fließrichtung** montiert werden.

Die nachfolgenden Bedingungen und Empfehlungen gelten auch bei der Montage in Fließrichtung.

Die Sensoren in den Abbildungen sind entgegen der Fließrichtung dargestellt.

### 22.1 Messstreckenauswahl

Die Montage der Sensoren an der Messstelle ist extrem abhängig von den örtlichen Gegebenheiten.

Achten Sie daher auf gute hydraulische Bedingungen und eine ausreichende Beruhigungsstrecke vor der Messstelle.

#### 22.1.1 Bedingungen für Beruhigungsstrecken

- Abstürze, Sohlsprünge, Einbauten und Gerinneprofiländerungen vor der Messstelle vermeiden.
- Seitliche Zuleitungen direkt vor oder hinter der Messung vermeiden.

- **Ablagerungen:** Messstrecke so auswählen, dass sich keine Ablagerungen (Sand, Geröll, Schlamm) in der Messstrecke befinden oder nachträglich ablagern können. Ablagerungen werden durch zu geringe Schleppspannungen innerhalb des Fließprofils verursacht und deuten auf zu geringes Gefälle oder bauliche Mängel (wie z. B. ein negatives Teilgefälle) innerhalb der Messstrecke hin. Erforderliche Mindestfließgeschwindigkeit gemäß DWA A110 beachten.
- **Teilgefüllte Rohre:** Füllgrad von 80 % in der Rohrleitung nicht überschreiten. Ab einem Füllgrad von etwa 80 % des Nenndurchmessers können Rohre „zuschlagen“. Um Pulsation in der Messstrecke zu vermeiden, muss der Durchmesser so gewählt sein, dass ein Füllgrad von 80 % nicht überschritten wird (unabhängig von  $Q_{\min}$  oder  $Q_{\max}$  bei Normabflüssen; 2 QTW).
- **Gefälleänderungen** innerhalb der Messstrecke vermeiden.
- **Zulauf- und Auslaufstrecke:** Die gerade Zulaufstrecke muss mindestens 5x DN betragen. Die Auslaufstrecke muss mindestens 2x DN betragen. Bei Veränderungen oder Störungen der Hydraulik und Störung des Strömungsprofils sind längere Beruhigungsstrecken erforderlich.
- **Füllstandsmessungen:** Montageplatz mit möglichst geringer Wellenbildung und parallel zur Gerinnesohle verlaufender Wasserspiegellinie wählen.

### 22.1.2 Unterstützung bei der Auswahl/Beurteilung der Messstelle

Bei Unsicherheiten bezüglich der Auswahl oder Beurteilung der geplanten Messstelle kontaktieren Sie Ihre NIVUS Vertretung bzw. den Vertriebsinnendienst ([Sales@nivus.com](mailto:Sales@nivus.com)) bei der NIVUS GmbH in Eppingen.

Zur Beurteilung der Messstelle müssen folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt werden:

- Skizzen oder Zeichnungen mit der baulichen Situation an, vor und nach dem geplanten Einbauort
- Fotos von der geplanten Messstelle

### 22.2 Beispiele für die Sensorpositionierung

Die Abbildungen in diesem Kapitel zeigen beispielhaft verschiedene Applikationen zur Verdeutlichung von:

- gut geeigneten Messstrecken
- weniger geeigneten Messstrecken
- korrekter Sensorposition in der Messstrecke
- problematischen Applikationen, auch kritischen hydraulischen Zuständen

Die in den Beispielen angegebenen Zahlenwerte sind Richtwerte und Empfehlungen, die auf langjährige Erfahrungen basieren. Je nach hydraulischen Bedingungen (Rauigkeiten, zusätzliche hydraulische Störungen, hohe Fließgeschwindigkeiten usw.) können auch wesentlich größere Abstände erforderlich sein.



#### **Sensormontage in Fließrichtung möglich/erforderlich**

Abweichend von der üblichen Montagerichtung (entgegen der Fließrichtung) der NIVUS-Sensoren **können** (Sensor PKM-V1xxKT...) bzw. **müssen** (Sensor PKM-V1xxKL...) die PKM-Sensoren **in Fließrichtung** montiert werden (siehe Abb. 22-1).

Die nachfolgenden Bedingungen und Empfehlungen gelten auch bei der Montage in Fließrichtung.

Die Sensoren in den meisten Abbildungen sind entgegen der Fließrichtung dargestellt.



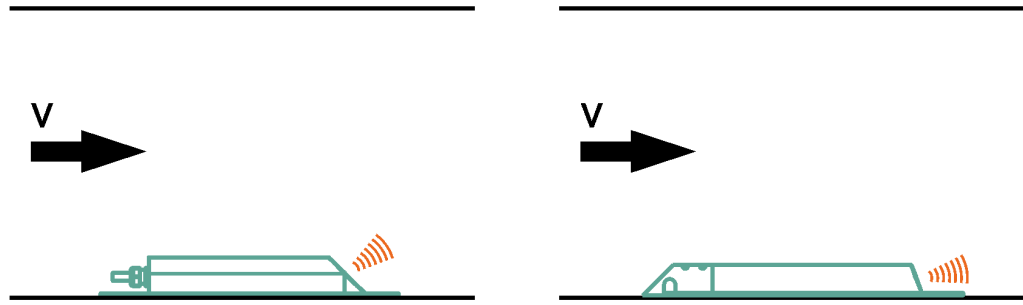


Abb. 22-1 Sensorposition in Fließrichtung



### Hinweis

Die abgebildeten Sensoren in den nachfolgenden Abbildungen sind nur Beispielsensoren.



### Hinweis

Wenn Sie für die Erfassung des Füllstandes einen separaten Luftultraschallsensor verwenden, dann müssen Sie diesen grundsätzlich **vor** dem Partikelkonzentrationssensor montieren.

Stimmen Sie Abweichungen mit NIVUS ab.

Standardmäßig wird der Keilsensor in der Mitte auf dem Gerinneboden installiert.



Abb. 22-2 Sensorposition in der Gerinnemitte

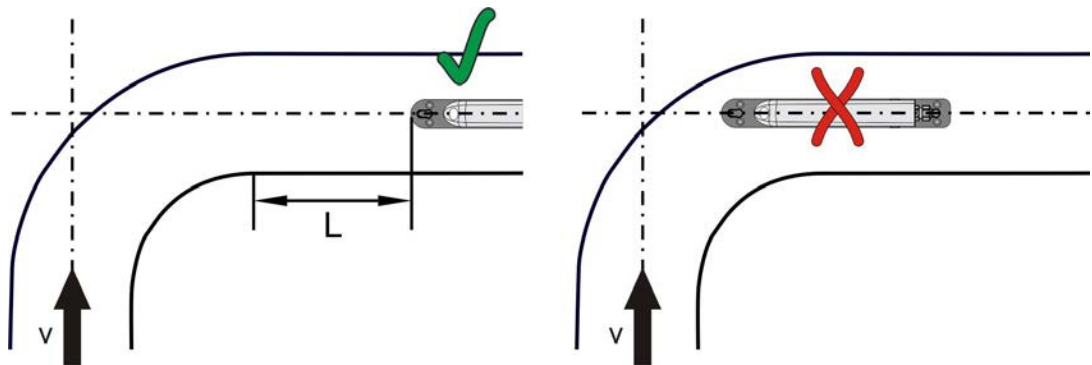
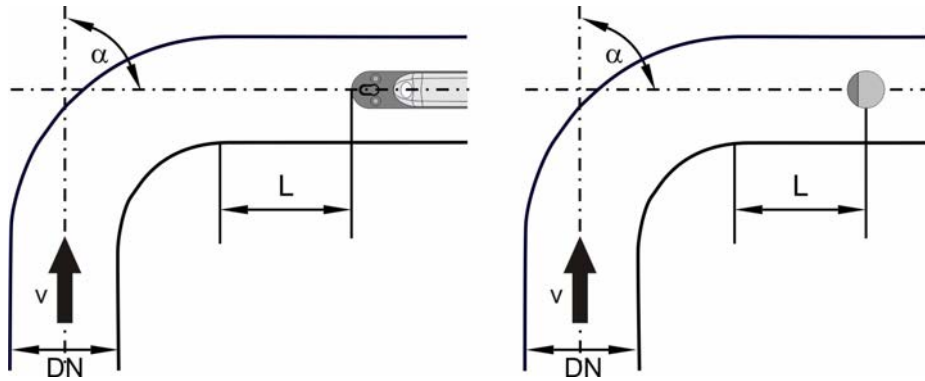


Abb. 22-3 Sensorposition nach Kurven oder Krümmungen

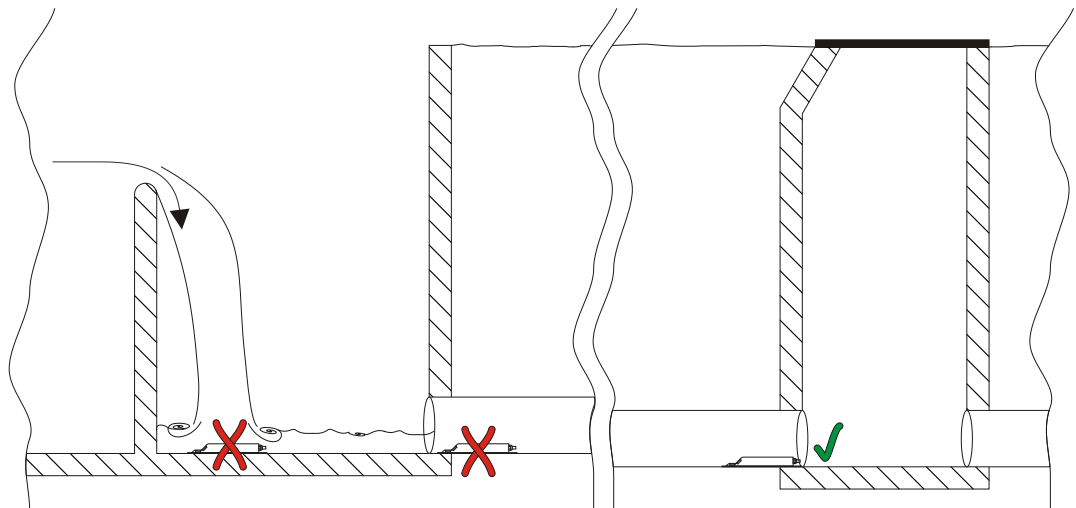


$\alpha$  = Fließrichtungsänderung

**Abb. 22-4 Sensorposition nach Kurven oder Krümmungen**

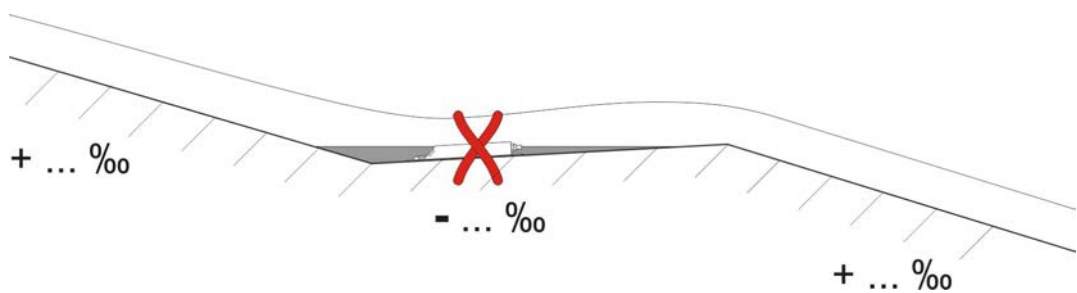
Sensortyp	Fließrichtungsänderung $\alpha$	$v \leq 1 \text{ m/s}$	$v > 1 \text{ m/s}$
PKM-Vx	$\alpha \leq 15^\circ$	$L \geq \text{min. } 3x \text{ DN}$	$L \geq \text{min. } 5x \text{ DN}$
	$\alpha \leq 45^\circ$	$L \geq \text{min. } 5x \text{ DN}$	$L \geq \text{min. } 10x \text{ DN}$
	$\alpha \leq 90^\circ$	$L \geq \text{min. } 10x \text{ DN}$	$L \geq \text{min. } 15...20x \text{ DN}$

**Tab. 4 Sensorposition abhängig vom vorangegangenen Kurvenwinkel**



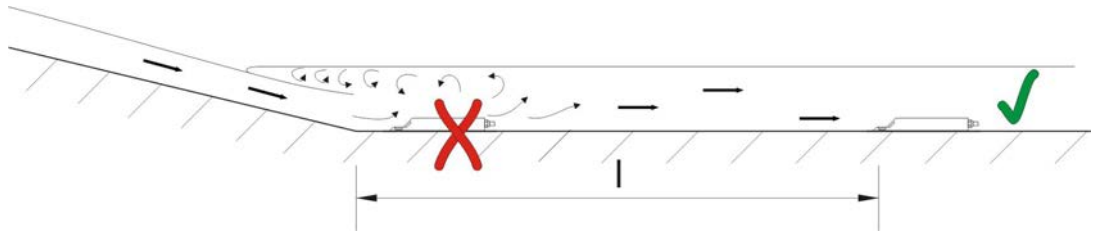
- × Fehler! Hoher Lufteintrag
- ✓ Entfernung ausreichend für gleichmäßige Strömung (je nach Applikation in 10...50x DN Entfernung)

**Abb. 22-5 Abschlagkanal bzw. Absturz – Verwirbelung**



- × Fehler! Durch negatives Gefälle Gefahr von Versandung/Verschlämung

**Abb. 22-6 Negatives Gefälle - Versandungsgefahr**



- × Fehler! Gefällewechsel = Gefahr von Lufteintrag im Medium
- ✓ Entfernung; abhängig von Gefälle und Fließgeschwindigkeitswert  
l = min. 20x DN

Abb. 22-7 Fehler durch Gefällewechsel

## 23 Sensormontage



### Sensormontage in Fließrichtung möglich/erforderlich

Abweichend von der üblichen Montagerichtung (entgegen der Fließrichtung) der NIVUS-Sensoren **können** (Sensor PKM-V1xxKT...) bzw. **müssen** (Sensor PKM-V1xxKL...) die PKM-Sensoren **in Fließrichtung** montiert werden.

Die nachfolgenden Bedingungen und Empfehlungen gelten auch bei der Montage in Fließrichtung.

Die Sensoren in den Abbildungen sind entgegen der Fließrichtung dargestellt.

### 23.1 Grundsätze der Sensormontage

#### WARNUNG



#### Explosionsgefahr durch explosive Gase in der Umgebung

Personen können verletzt werden.

- Vor Beginn der Montagearbeiten mit einem Gaswarngerät eine eventuelle Gefährdung durch explosive Gase prüfen.
- Arbeitssicherheitsvorschriften einhalten.
- Bei der Montage darauf achten, dass keine elektrostatische Aufladung auftreten kann.
- Gegebenenfalls die erforderlichen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr treffen.

#### WARNUNG



#### Gefahr durch elektrischen Strom

Beim Bohren in Feuchträumen oder in gefüllte Leitungen können gefährliche Fehlerströme auftreten und zu Personenschäden führen.

Einen elektronischen Personenschutz-Adapter verwenden.

#### VORSICHT



#### Gefahr von Geräteschaden und Funktionsstörungen

Sensoreignung bezüglich Druck, Temperatur und Messverfahren für die Applikation prüfen.

Siehe Kap. „17 Technische Daten“.

#### Sensormontage in schmutzigen Medien

In Kanälen und Gerinnen mit zu geringem Gefälle oder mit auftretendem Rückstau kann es bei schmutzigen Medien schnell zu Sedimentationen am Gerinneboden kommen. Diese führt leicht zu Verschlammung und Versandung des Sensors, der am Gerinneboden montiert ist. Infolgedessen kann es zu Messausfall oder einer instabilen Messwertaufnahme kommen.

Mögliche Gegenmaßnahmen:

- Sensor mit Hilfe einer (kundeneigenen, an die Bedingungen vor Ort angepassten) Keilunterlage höher setzen
- Sensor seitlich an der Gerinnewand montieren

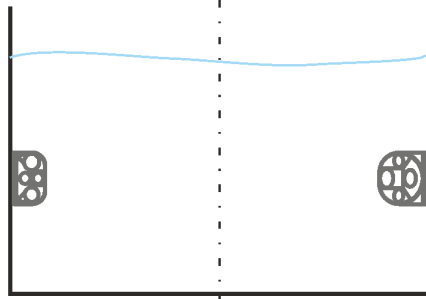


Abb. 23-1 Sensormontage an der Wand

## 23.2 Keilsensoren

### 23.2.1 Grundlegende Hinweise zur Keilsensormontage

- Keine Teile des Keilsensors entfernen. Wenn die Bodenplatte oder die Kabelverschraubungen des Sensors gelockert oder entfernt werden, dann ist der Sensor undicht. Eindringendes Wasser zerstört die Elektronik. Das führt auf Dauer zum Messausfall.
- Montagelöcher an der Bodenplatte nicht aufbohren.
- Bodenplatte des Keilsensors nicht verbiegen.
- Befestigungsteile für Keilsensoren plan mit der Montageplatte anbringen. Wenn Schrauben oder andere Befestigungsteile ins Messmedium ragen, dann besteht im Abwasserbereich die Gefahr der Sensorverzopfung. Sensorverzopfung führt zu Störungen bzw. Messausfall.
- Keilsensor auf einen exakt planen Untergrund montieren. Unebener Untergrund führt zu Sensorkörperbruch.

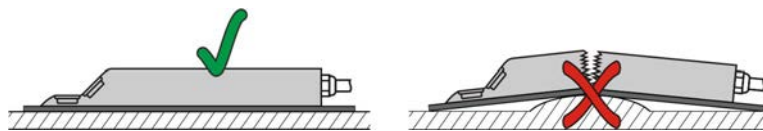


Abb. 23-2 Keilsensormontage auf planem Untergrund

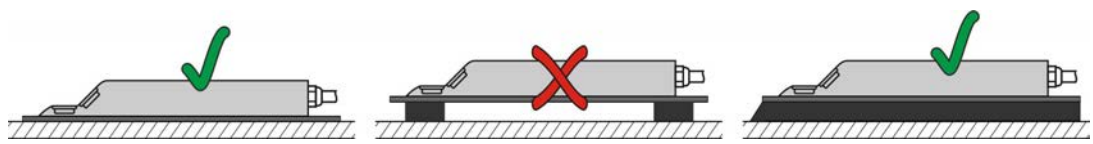
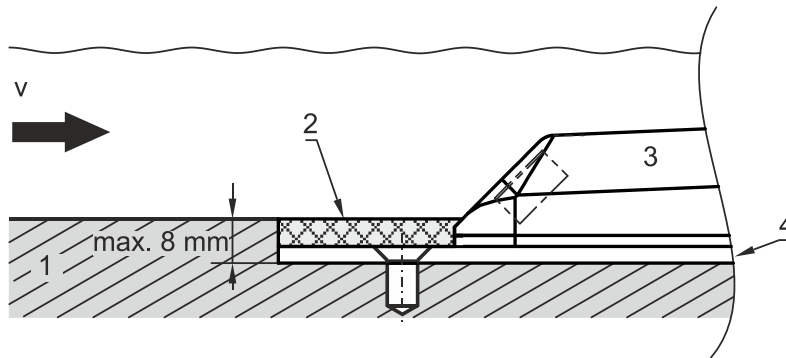


Abb. 23-3 Höher gesetzter Keilsensor

### 23.2.2 Keilsensor ohne integrierte Druckmesszelle

Bei der Sensormontage beachten:

- Keilsensoren ohne integrierte Druckmesszelle, wenn möglich, in eine (vorher selbst geschaffene) Vertiefung (max. 8 mm) montieren (siehe Abb. 23-3).
- Nach Abschluss der Montagearbeiten die verbleibenden Spalten mit dauerelastischem Material (Silikon o. ä.) verschließen.



- 1 Gerinneboden
- 2 Silikon o. ä.
- 3 Sensorkörper
- 4 Montage-/Bodenplatte

Abb. 23-4 Tiefer gesetzter Keilsensor

### 23.2.3 Keilsensor mit integrierter Druckmesszelle

Bei der Montage und beim Betrieb der Sensoren beachten:

- Kombisensoren mit integrierter Druckmesszelle nicht in den Montageplatz versenken. Abdichtung oder Verschmutzungen führen zu Messverfälschungen der Füllstandsmessung. Die Messung ist ungenau oder fällt komplett aus.
- Abdeckung über der Druckmesszelle nicht entfernen. Diese schützt die Druckmesszelle vor äußerlichen Einflüssen. Entfernung der Abdeckung führt zu Garantieverlust.
- Druckmesszelle nicht berühren. Keinen Wasserstrahl zum Säubern verwenden. Berührungen mit den Fingern, Bürsten, Wasserstrahl etc. führen zu Beschädigungen der Druckmesszelle und damit zu Messausfällen.
- Sensoren mit integrierter Druckmesszelle immer mit Druckausgleichselement betreiben. Eindringende Feuchtigkeit kann die Sensorelektronik von Sensoren mit integrierter Druckmesszelle zerstören.



#### Hinweis

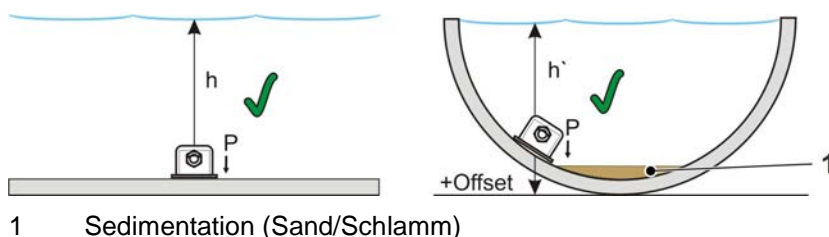
Beachten Sie bei der Verwendung eines Sensors mit Druckmesszelle, dass bei hohen Fließgeschwindigkeiten und geringen Füllständen physikalisch bedingte Messfehler auftreten können (Bernoulli-Effekt).

#### Bei Versandungs-/Verschlammungsgefahr

- Sensoren mit integrierter Druckmesszelle außermittig montieren. Die Druckmesszelle erfasst den Füllstand oberhalb des Sensors.

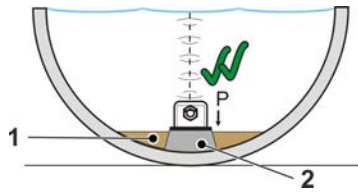
ODER

- Sensor mit Hilfe einer (kundeneigenen, an die Bedingungen vor Ort angepassten) Keilunterlage höher setzen.



- 1 Sedimentation (Sand/Schlamm)

Abb. 23-5 Sensor mit integrierter Druckmesszelle: Montage außermittig



- 1 Sedimentation (Sand/Schlamm)
- 2 Keilunterlage (kundeneigene; an die Bedingungen vor Ort angepasste)

**Abb. 23-6 Sensor mit integrierter Druckmesszelle: Montage mit Keilunterlage**

### Luftschlauch im Kabel integriert

Bei Keilsensoren mit integrierter Druckmesszelle befindet sich im Sensorkabel ein Luftschlauch. Dieser Luftschlauch dient zur Kompensation des schwankenden atmosphärischen Luftdrucks.

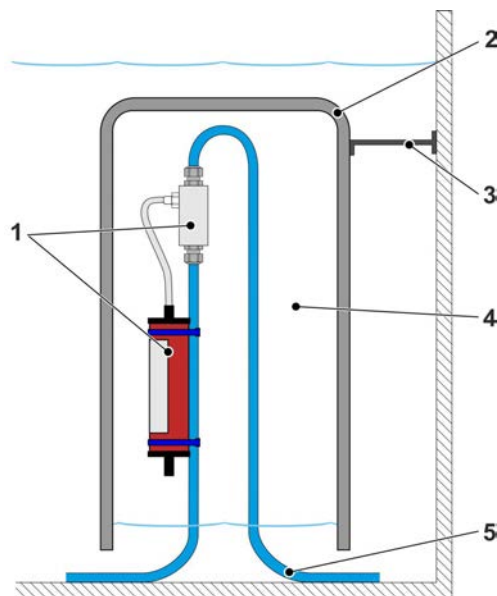
Beim Umgang mit dem Luftschlauch beachten:

- Kabel mit Luftschlauch nicht knicken.
- Luftschlauch nicht verschließen.
- Kabelende nicht mittels hermetisch schließender Anschlussdose verlängern.
- Keine artfremden Luftfilter verwenden.

Bei Nichtbeachtung kann der Füllstand mittels Druckmesszelle nicht korrekt gemessen werden.

### Montage des erforderlichen/zugehörigen Druckausgleichselements

- Montageort so auswählen, dass das Druckausgleichselement für Wartung und Kontrollen leicht zugänglich ist.
- Montage im nicht überfluteten/überflutbaren Bereich; ggf. Überflutungsschutz anbringen.  
*Info:* Ein Überflutungsschutz verhindert das Eindringen von Wasser in den Luftfilter des Druckausgleichselements und in den Drucksensor, verfälscht aber bei Überstau das Messergebnis.



- 1 Druckausgleichselement
- 2 Luftdichter Überflutungsschutz, Öffnung muss nach unten zeigen

- 3 Befestigung gegen Auftrieb
- 4 Luftpolster
- 5 Sensorkabel

**Abb. 23-7 Beispiel für einen Überflutungsschutz**

⇒ Weitere Informationen zum Druckausgleichselement siehe Kap. „25 Druckausgleichselemente“.

## 23.2.4 Erforderliche Werkzeuge und Materialien

Die nachfolgenden benötigten Werkzeuge und Materialien für die Montage von Keilsensoren sind nicht im Lieferumfang enthalten:

- (Schlag-)Bohrmaschine mit passendem (Stein-)Bohrer
- 4 Edelstahlschrauben mit Senkkopf (M5x30...M5x70 mm)
- 4 passende Dübel
- Entsprechenden Schraubendreher
- Kabelabdeckbleche o. ä.

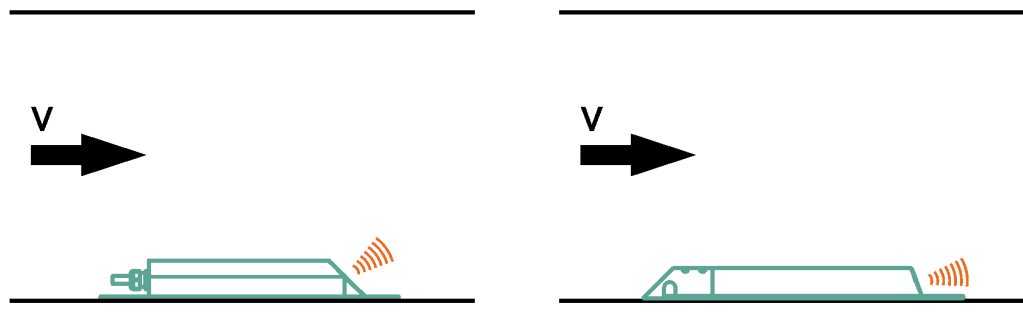
**Nicht verwenden:** Stehbolzen oder ähnliches Befestigungsmaterial.

Für Sonderapplikationen können weitere spezielle Werkzeuge und Materialien erforderlich sein.

⇒ Montagezubehör siehe Kap. „23.3 Montagezubehör“.

## 23.2.5 Ausrichtung von Keilsensoren

Die abgeschrägte Seite (Schallwandler) des Sensors zeigt in Fließrichtung.



**Abb. 23-8 Sensorposition in Fließrichtung**

Die PKM-Sensoren können problemlos bzw. sollten sogar **in Fließrichtung** eingebaut werden, um optimale Messergebnisse zu erhalten. Dann muss jedoch sehr genau darauf geachtet werden, dass keine Verwirbelungen durch das Sensorkabel entstehen.

⇒ Siehe hierzu Kap. „23.2.7 Kabelverlegung“.

### 23.2.6 Sensor befestigen

➡ Vorgehensweise:

1. Senkkopfschrauben und passende Dübel bereitstellen: Länge der Senkkopfschrauben so wählen, dass eine sichere und dauerhafte Sensorbefestigung gewährleistet ist.
2. Am gewünschten Montageort Löcher entsprechend der Dübelgröße bohren.
3. Dübel in die Bohrlöcher einsetzen.
4. Sensor so anschrauben, dass die Senkkopfschrauben komplett in die Montage-/Bodenplatte versenkt werden. Das verringert Wirbelbildungen und Verzopfungen.
5. Eventuell entstandenen Spalt an der Montage-/Bodenplatte mit Silikon o. ä. geeignetem Material verschließen. Zwischen Montage-/Bodenplatte des Sensors und Untergrund darf kein Spalt verbleiben.

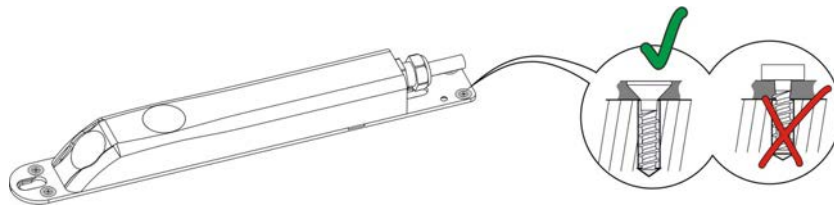


Abb. 23-9 Befestigung des Keilsensors

### 23.2.7 Kabelverlegung

Bei der Kabelverlegung beachten:

- Das Sensorkabel nicht lose, ungeschützt oder quer zum Medium verlegen. Im Medium mitgeführte Schmutzstoffe können am Kabel verzopfen. Folge: Sensorbeschädigung oder Kabelabriss.
- Um Störungen durch elektrische Einstreuungen zu vermeiden, Sensorkabel nicht in der Nähe von Motorversorgungsleitungen und Starkstromleitungen verlegen.
- Minimalen Biegeradius des Kabels von 10 cm nicht unterschreiten.
- Sensorkabel zur selben Seite wie den Sensor hinaus leiten. Kabel nicht über die Kanalsole bzw. durch das Medium führen (siehe Abb. 23-10).

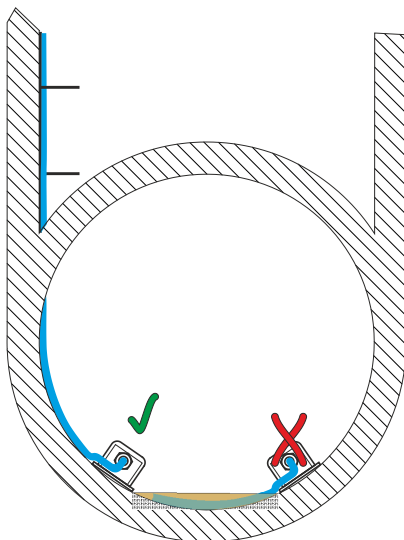


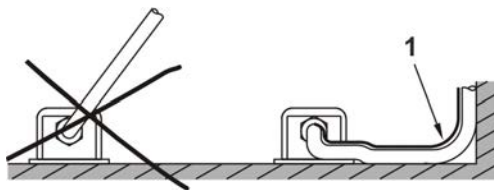
Abb. 23-10 Kabelverlegung beim Keilsensor



➡ Vorgehensweise beim Verlegen des Kabels:

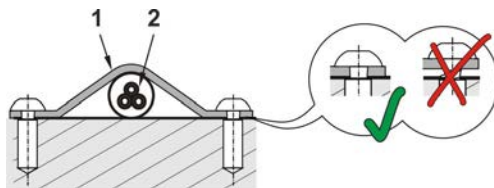
1. Das Kabel hinter dem Keilsensor auf dem Gerinneboden unter Beachtung des min. Biegeradius von 10 cm bis zur Gerinnewand führen.
2. Zur Vermeidung von Verzopfungen:  
das Kabel mit einem dünnen, mediumsbeständigen Edelstahlblech abdecken  
ODER  
das Kabel in einem Schlitz verlegen und diesen anschließend mit dauerelastischem Material verschließen.
3. Das Kabel an Rundungen zusätzlich mit einer Schelle am Untergrund befestigen.

➡ Kabelabdeckbleche siehe Kap. „23.3.1 Kabelabdeckbleche / Kabelabdeckung“.



1 Schutzabdeckung/Kabelabdeckblech

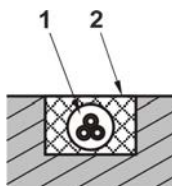
**Abb. 23-11 Kabelverlegung im Medium**



1 Edelstahlblech/Kabelabdeckung, Typen ZMS 140, ZMS 141 bzw. ZMS 142

2 Kabel

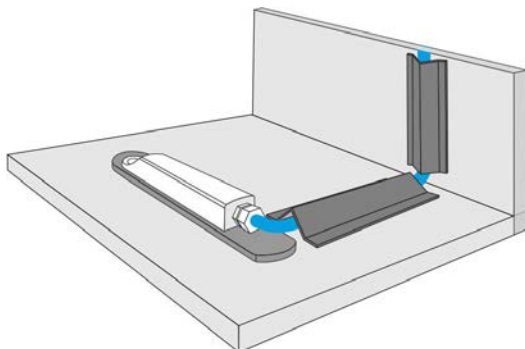
**Abb. 23-12 Montagebeispiel: Kabel mit Kabelabdeckblech**



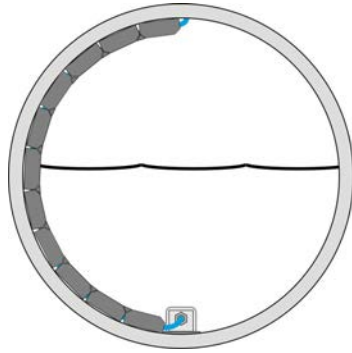
1 Kabel

2 Dauerelastisches Material

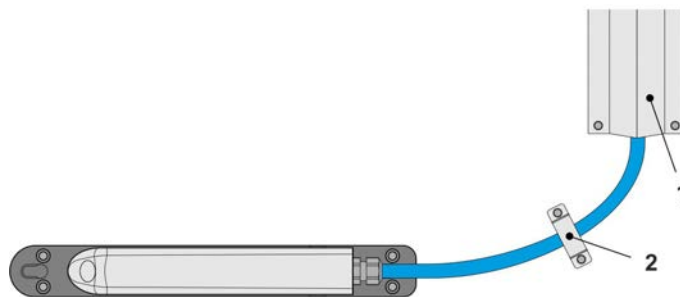
**Abb. 23-13 Montagebeispiel: Kabel in Schlitz verlegt**



**Abb. 23-14 Montagebeispiel: Kabelverlegung mit Kabelabdeckblech ZMS 140**



**Abb. 23-15 Montagebeispiel: Kabelverlegung mit Kabelabdeckblech ZMS 141/142**



- 1 Kabelabdeckblech Typ ZMS 140
- 2 Schelle

**Abb. 23-16 Montagebeispiel: Kabelverlegung mit Kabelabdeckblech und Schelle**

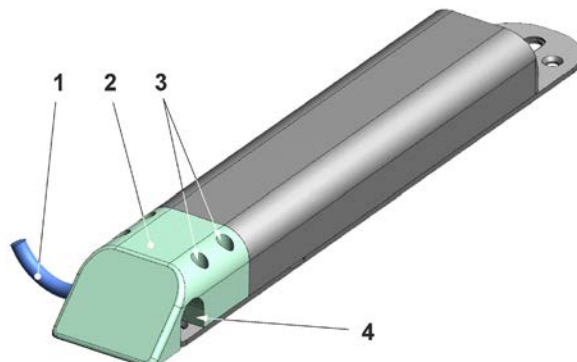
### Spezielle Bedingungen für den Sensor PKM-V1xxKL...

Der Sensor PKM-V1xxKL... wird ab Werk mit der **Kabelabdeckung** (Abb. 23-17 Pos. 2) ausgeliefert. Diese sorgt dafür, dass beim Einbau des Sensors in Fließrichtung keine Verwirbelungen durch die Geometrie des Sensors und des Kabels entstehen können.

Für die **Verlegung** des Kabels ggf. die nachfolgende vorbereitende Vorgehensweise (Verlegung auf der anderen Seite des Sensors) und auf jeden Fall die vorhergehenden Beschreibungen / Montagebeispiele in diesem Kapitel beachten und je nach Situation vor Ort ausführen.

➡ Vorbereitende Vorgehensweise zur Herausführung / Verlegung des Kabels auf der anderen Seite des Sensors:

1. Befestigungsschrauben (Abb. 23-17 Pos. 3) herausdrehen und Kabelabdeckung (Abb. 23-17 Pos. 2) abnehmen.
2. Kabel (Abb. 23-17 Pos. 1) auf die andere Seite des Sensors führen und Kabelabdeckung wieder mit den Befestigungsschrauben befestigen (das Kabel dabei durch die jeweilige seitliche Öffnung Abb. 23-17 Pos. 4 führen).



- 1 Kabel

- 2 Kabelabdeckung (ab Werk am Sensor festgeschraubt)
- 3 4x Befestigungsschraube
- 4 Seitliche Öffnungen in der Kabelabdeckung

**Abb. 23-17 Montagebeispiel: Kabelabdeckung für Sensor PKM-V1xxKL...**

## 23.3 Montagezubehör

### 23.3.1 Kabelabdeckbleche / Kabelabdeckung

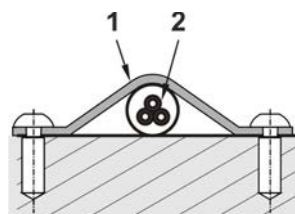
Kabelabdeckbleche / Kabelabdeckungen sind zur Vermeidung von Verzopfungen an Sensorkabeln. Bei NIVUS können Sie Kabelabdeckbleche aus 1.4571 (je 1 m Länge) bzw. die Kabelabdeckung aus Kunststoff für den Sensor PKM-V1xxKL... beziehen.

Varianten:

Typ	Beschreibung	Verwendung
ZMS 140	starr	Für die Abdeckung von 1 Sensorkabel. Für gerade Flächen und gerade Kabelstrecken.
ZMS 141	biegbar	Für die Abdeckung von bis zu 3 Sensorkabeln. Für gerade und leicht gekrümmte Flächen wie z. B. Innenseiten von Betonrohren und gemauerten, gewölbten Kanälen. Geeignet für die Verlegung von größeren Kabelradien.
ZMS 142	biegbar	Für die Abdeckung von 1 Sensorkabel mit max. Ø 12 mm oder 2 Sensorkabeln mit max. Ø 8,5 mm. Für leicht gekrümmte Flächen wie z. B. Innenseiten von Betonrohren und gemauerten, gewölbten Kanälen. Geeignet für die Verlegung von größeren Kabelradien.
---	Polyoxymethylen	Nur für den flachen PKM-Sensor; Ab Werk am Sensor festgeschraubt (Abb. 23-17, Abb. 23-21); Falls das Kabel auf die andere Seite zeigen soll: Kabelabdeckung entfernen, Kabel in die andere Richtung legen und Kabelabdeckung wieder festschrauben; Siehe auch „Vorbereitende Vorgehensweise zur Herausführung / Verlegung des Kabels auf der anderen Seite des Sensors“ auf Seite 34

**Tab. 5 Übersicht Kabelabdeckbleche / Kabelabdeckung**

Kabelabdeckbleche werden mit dem passenden korrosionsfreien Befestigungsmaterial geliefert.



- 1 Kabelabdeckblech
- 2 Kabel

**Abb. 23-18 Kabelverlegung mit Kabelabdeckblech**

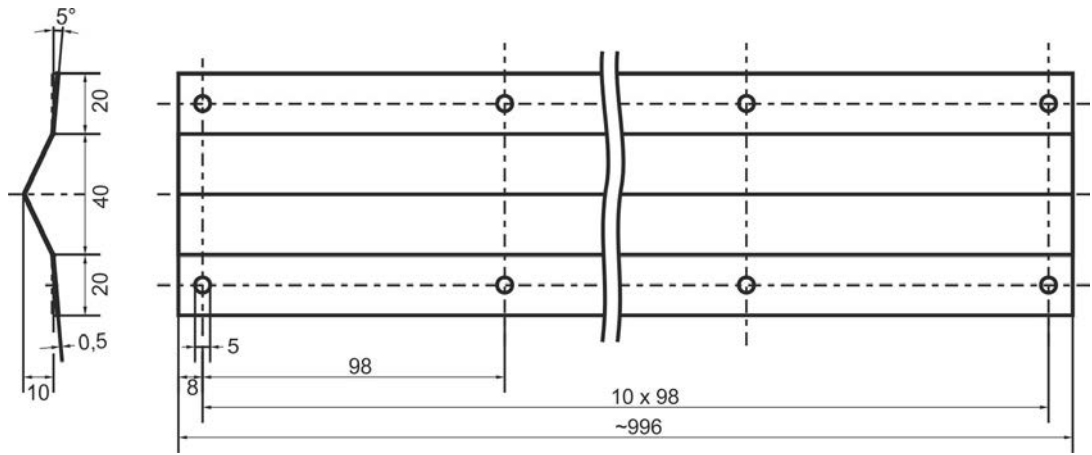
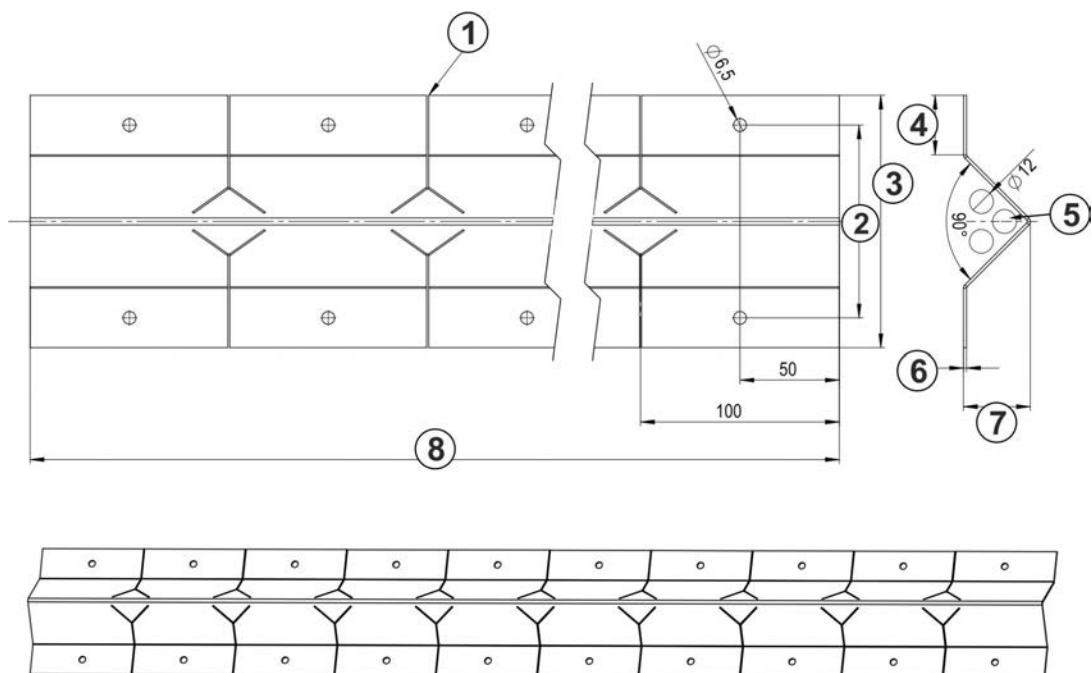


Abb. 23-19 Maßzeichnung Kabelabdeckblech Typ ZMS 140



	ZMS 141	ZMS 142
1	Y-Biegekanten alle 100 mm	Y-Biegekanten alle 100 mm
2	97 mm	47 mm
3	127 mm	62 mm
4	30 mm	15 mm
5	Für max. 3 Sensorkabel	Für max. 2 Sensorkabel
6	1,5 mm	1 mm
7	34 mm	16 mm
8	1000 mm	996 mm

Abb. 23-20 Maßzeichnung Kabelabdeckblech Typen ZMS 141 und ZMS 142



Abb. 23-21 Kabelabdeckung am Sensor PKM-V1xxKL...

## 24 Kabelverlängerung

Das Sensorkabel des Sensors kann, in Abhängigkeit von der Sensoranbindung (siehe Tab. 6) und unter Beachtung der nachfolgend beschriebenen Grundbedingungen, verlängert werden.

**GEFAHR**



### **Verletzungsgefahr**

Beachten Sie die maximal möglichen Kabellängen im Ex-Bereich.  
Siehe EU-Baumusterprüfbescheinigung(en) am Ende dieser Anleitung.



### **Wichtiger Hinweis**

Kabelverlängerungen und Sensoranbindungen dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Dies dient der Vermeidung von Schäden am Sensor.



### **Wichtiger Hinweis**

Unsachgemäße Verbindungen, die erhöhte Übergangswiderstände erzeugen, oder der Einsatz von falschen Kabeln können zur Störung oder zum Messausfall führen.

Wenn Sie das Sensorkabel über eine Anschlussdose verlängern, dann verwenden Sie eine Anschlussdose aus Metall. Legen Sie den Schirm des ankommenden und des abgehenden Kabels unbedingt auf die Anschlussdosenmasse.

### **Grundbedingungen für eine Kabelverlängerung**

Wenn die Kabel verlängert werden sollen, ist die Erstellung eines Eigensicherheitsnachweises erforderlich.

Dafür müssen die nachfolgenden **Punkte/Spezifikationen** berücksichtigt/einbezogen werden:

- Die Kabelspezifikationen der genutzten Kabelverlängerung und des Sensorkabels.
- Bei Verwendung von Überspannungsschutzelementen, zusätzlich deren innere Kapazität und Induktivität.
- Die anschaltbaren Kapazitäten und Induktivitäten für den Versorgungsstromkreis.
- Die anschaltbaren Kapazitäten und Induktivitäten für den RS485-Stromkreis.

Außerdem müssen bei der Projektierung, Auswahl und Errichtung gemäß EN 60079-14 die beiden folgenden **Bedingungen** erfüllt werden:

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

mit

$C_o$  = höchstzulässige äußere Kapazität des entsprechenden iXT-Stromkreises

$C_i$  = wirksame innere Kapazität des PKM-Sensors und, falls verwendet, des Überspannungsschutzelements für den entsprechenden Stromkreis

$C_k$  = Summe der Kabelkapazitäten des Sensorkabels und der verwendeten Kabelverlängerung für den entsprechenden Stromkreis

$L_o$  = höchstzulässige äußere Induktivität des entsprechenden iXT-Stromkreises

$L_i$  = wirksame innere Induktivität des PKM-Sensors und, falls verwendet, des Überspannungsschutzelements für den entsprechenden Stromkreis

$L_k$  = Summe der Kabelinduktivitäten des Sensorkabels und der verwendeten Kabelverlängerung für den entsprechenden Stromkreis

### NIVUS-Kabelspezifikationen für den Partikelkonzentrationsensor PKM-Vx

- Kabelkapazität (blue/red): 100 pF/m
- Kabelinduktivität (blue/red): 0,76  $\mu$ H/m

Diese Werte sind bei einer Ex-Applikation von großer Bedeutung, wenn der Betreiber einen Eigensicherheitsnachweis für seine Anlage erstellen muss und dabei die anschließbare äußere Kapazität  $C_o$  bzw. Induktivität  $L_o$  berücksichtigen muss.

### Kabelverlegung im Erdreich

Das am Sensor fest angeschlossene Kabel ist nicht für eine dauerhafte direkte Erdverlegung vorgesehen. Wenn das Kabel in Erdreich, Sand, Schotter o. ä. verlegt werden soll, dann zusätzlich Schutzrohre oder Schutzschläuche verwenden.

Innendurchmesser, Biegeradius und Art der Verlegung dieser zusätzlichen Schutzführungen so wählen, dass das verlegte Signalkabel nachträglich problemlos entfernt und ein neues Signalkabel eingezogen werden kann.

### Mögliche Kabelverlängerungen

Sensoranbindung		Sensortyp	Kabelverlängerung
K	Sensor ohne Druckmesszelle, Kabelende vorkonfektioniert zum Anschluss an NivuParQ 8x	PKM-V100	Kabelverlängerung mit einfach geschirmtem Signalkabel.
L	Sensor mit Druckmesszelle, Kabelende vorkonfektioniert zum Anschluss an NivuParQ 8x	PKM-V10D	Kabelverlängerung nur möglich, wenn das Druckausgleichselement Typ <i>ZUBO DAE</i> von NIVUS verwendet wird: Sensorkabelende auf die Klemmen der Anschlussdose des Druckausgleichselementes auflegen und von dort aus mit einfach geschirmtem Signalkabel verlängern.

**Tab. 6 Kabelverlängerungen in Abhängigkeit von der Anbindung**

Zur Verlängerung empfiehlt NIVUS den Kabeltyp A2Y(L) 2Y 6x2x0,8 (oder höhere Adernzahl).

- ➡ Vorgehensweise zur Kabelverlängerung mit dem Kabeltyp Typ A2Y(L) 2Y:
1. Die beiden miteinander verdrehten Signalleitungen (RxTx) für die Buskommunikation mit je einer Ader verlängern.
  2. Verbleibende Adern in gleicher Anzahl zu zwei Adersträngen für UE+ und für GND zusammenfassen.
  3. Diese Aderstränge in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen Sensor und Messumformer mit einer oder mehreren parallel geschalteten Ader(n) pro Verbindungsleitung verlängern.  
Parallele Adern für UE+ sowie GND je Versorgungsleitung gemeinsam verlöten oder verpressen.

Tab. 7 zeigt die Übersicht für die Mindestanzahl der Adern pro Verbindung für das **Signalkabel** Typ A2Y(L) 2Y.

Die Mindestaderanzahl pro Verbindung wird folgendermaßen angegeben:

- $x(y)$

mit

x = minimale Gesamtaderanzahl inkl. Datenleitungen

y = Adern für Spannungsversorgung + und -

Die nachfolgend angegebenen Kabellängen beziehen sich auf Nicht-Ex-Sensoren.

Verlängerung auf	Mindestaderanzahl pro Verbindung Sensor - Messumformer		Bemerkung
	10 m Kabel am Sensor	30 m Kabel am Sensor	
30 m	4 (2)	Entfällt	
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)	Inbetriebnahme durch NIVUS-Kundendienst erforderlich
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 Mindestanzahl der Adern pro Verbindung**

### Kabelverlängerung mit anderen Kabeltypen

- International können Signalkabel anderen Typs mit einem Mindestdurchmesser von 0,8 mm<sup>2</sup> und gemeinsamem Kabelschirm verwendet werden. Bei Unsicherheiten zur Eignung des Signalkabels wenden Sie sich an NIVUS und fügen Sie ein aussagekräftiges Kabeltypdatenblatt bei.
- Verlängerung durch äquivalente Kabel mit anderen Querschnitten auf Anfrage.

### Gemeinsame Kabelverlängerung von mehreren Sensorkabeln

Bei einer Applikation mit mehreren Fließgeschwindigkeitssensoren können Sie die Sensor-kabel mit einem gemeinsamen Signalkabel verlängern.



#### **Wichtiger Hinweis**

*Gemeinsame Verlängerungen von verschiedenen Applikationen oder die gemeinsame Verlängerung von separaten Füllstands- und Fließgeschwindigkeitsmessungen in einem gemeinsamen Signalkabel sind nicht zulässig.*

## 25 Druckausgleichselemente

### 25.1 Allgemeines

Sensoren mit integrierter Druckmesszelle dürfen nur mit einem Druckausgleichselement von NIVUS betrieben werden.

Das Druckausgleichselement ist mit zwei Trockenkapseln bzw. mit Trockengranulat versehen. Diese verhindern ein Eindringen von Feuchtigkeit und schützen die Elektronik.

- ➡ Überprüfen Sie die Trockenkapseln / das Trockengranulat (abhängig von der Umgebung) in regelmäßigen Abständen.
- ➡ Tauschen Sie ggf. die Trockenkapseln / das Trockengranulat aus.
- ➡ Beachten Sie die Wartungshinweise in Kap. „27.1.2 Druckausgleichselement für PKM-Sensoren“.

#### VORSICHT



#### **Sensorbeschädigung durch Eindringen von Feuchtigkeit**

*Eindringende Feuchtigkeit hat zur Folge, dass die Elektronik im Inneren des Sensors irreparabel zerstört werden kann.*

- *Sensoren mit integrierter Druckmesszelle immer mit Druckausgleichselement betreiben. Das Trockengranulat / die Trockenkapseln verhindern das Eindringen von Feuchtigkeit.*
- *Sensoren mit integrierter Druckmesszelle niemals ohne bzw. mit verbrauchten Trockengranulat / Trockenkapseln betreiben.*
- *Trockengranulat / Trockenkapseln regelmäßig kontrollieren und ggf. tauschen.*

---

➡ Zubehör siehe Kap. „31 Zubehör“.

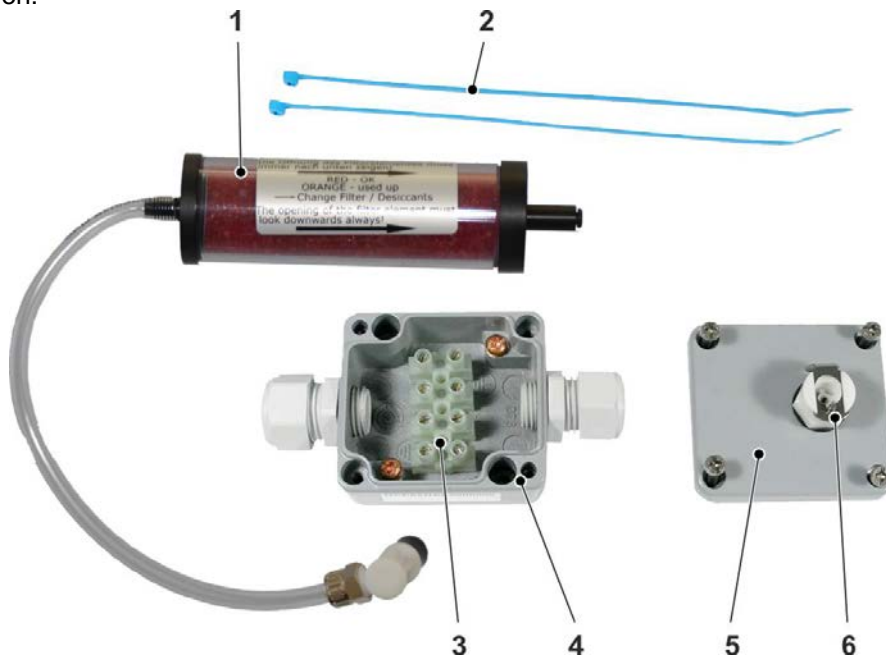
Bei Sensoren mit Druckmesszelle (Typ V10D) darf das Kabel des Sensors **nicht** verlängert werden. Die maximale ununterbrochene Kabellänge beträgt 30 m. Anschließend ist zur Kabelverlängerung eine Anschlussdose mit Druckausgleich (Druckausgleichselement) zu installieren.

Dieses Druckausgleichselement muss ebenfalls installiert werden, wenn das Kabel eines Sensors mit integrierter Druckmesszelle direkt an einen Messumformer der Typen NivuParQ 8x angeschlossen werden soll.

Es ist unter der Artikelnummer *ZUB0 DAE* bei NIVUS erhältlich.

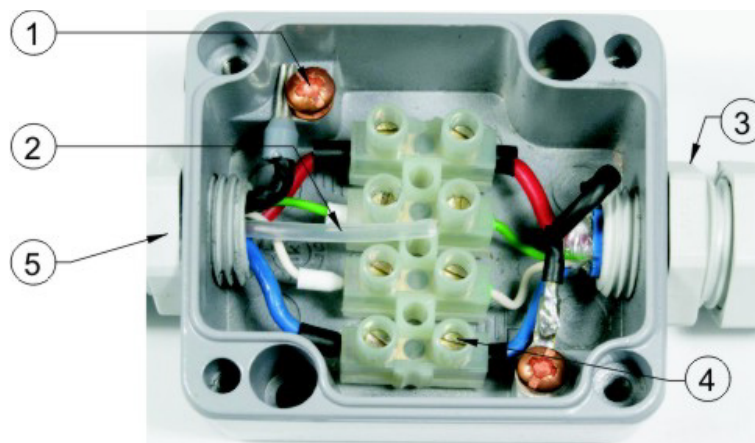


Das Druckausgleichselement von NIVUS für PKM-Vx Sensoren besteht aus mehreren Teilen:



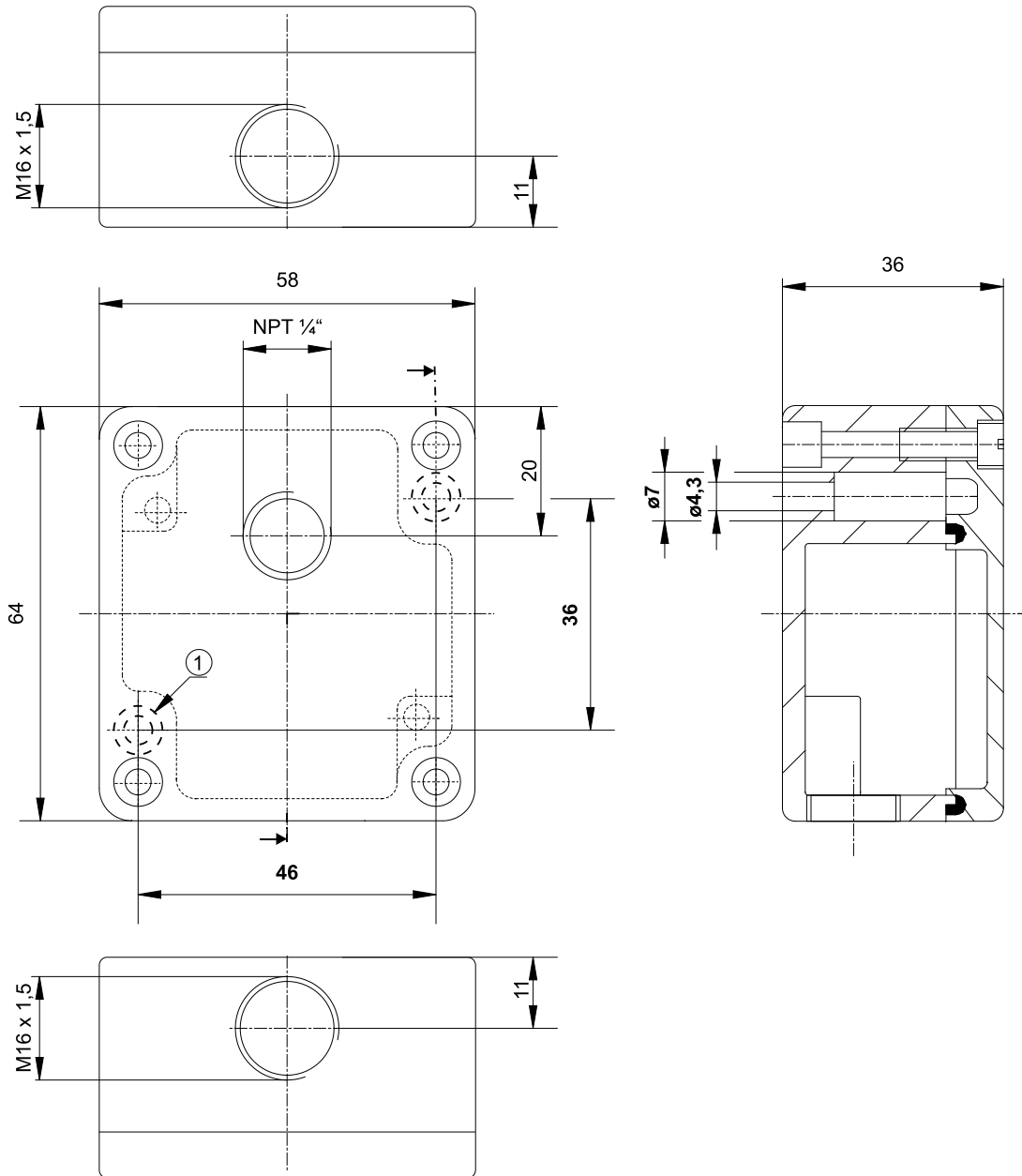
- 1 Filterelement bestehend aus Luftfilter, Luftschlauch und Luftschlauchstecker
- 2 Kabelbinder
- 3 Anschlussklemmen
- 4 Anschlussdose
- 5 Anschlussdosendeckel
- 6 Selbstschließende Buchse für den Luftschlauchstecker

**Abb. 25-1 Teile des Druckausgleichselements**



- 1 Schirmanschluss
- 2 Luftschlauch
- 3 Seite zum Messumformer
- 4 Anschlussklemmen
- 5 Seite zum Fließgeschwindigkeitssensor

**Abb. 25-2 Anschlussdose, geöffnet**



1 Bohrungen zur Befestigung

Abb. 25-3 Anschlussdose, Abmessungen

### 25.1.1 Druckausgleichselement und Luftfilter anschließen



#### **Wichtiger Hinweis**

Die Anschlussdose mit Luftdruckausgleich in einem Bereich installieren, in dem sich keine korrodierenden Gase befinden und der dauerhaft vor jeglicher Überflutung geschützt ist.

Der Schirm des ankommenden und des abgehenden Kabels sind unbedingt auf die Schirmanschlüsse der metallenen Anschlussdose aufzulegen. Es kann sonst zu Messverfälschung oder Messausfällen kommen.

Der Filterdeckel des Luftfilters muss zum Schutz vor Wassertropfen **immer nach unten** zeigen.

Für die Verlängerung von der Anschlussdose zum Messumformer ein Signalkabel Typ A2Y verwenden oder ein anderes geeignetes Signalkabel mit integriertem gemeinsamem Schirm.

➡ Vorgehensweise:

1. Das vom Sensor ankommende 5-adrige Kabel identisch auf die Klemmleiste in der Anschlussdose auflegen. Dabei beachten, dass nur die Spannungsversorgung (Kabel rot + blau) sowie die Signalbusleitungen (weiß + grün) auf die Klemmleiste aufgelegt werden (Abb. 25-2).
2. Den Kabelschirm (schwarz) auf eine der beiden in der Dose befindlichen Schirmanschlussklemmen auflegen (Abb. 25-2 Pos. 1).
3. Luftfilter mit den beiden mitgelieferten Kabelbindern an einem der beiden Kabel so befestigen, dass der Filterdeckel nach unten zeigt (Abb. 25-4).
4. Luftschlauchstecker in die im Deckel integrierte Buchse (Abb. 25-1 Pos. 6) einrasten.
5. Anschlussdosendeckel auflegen und verschrauben.

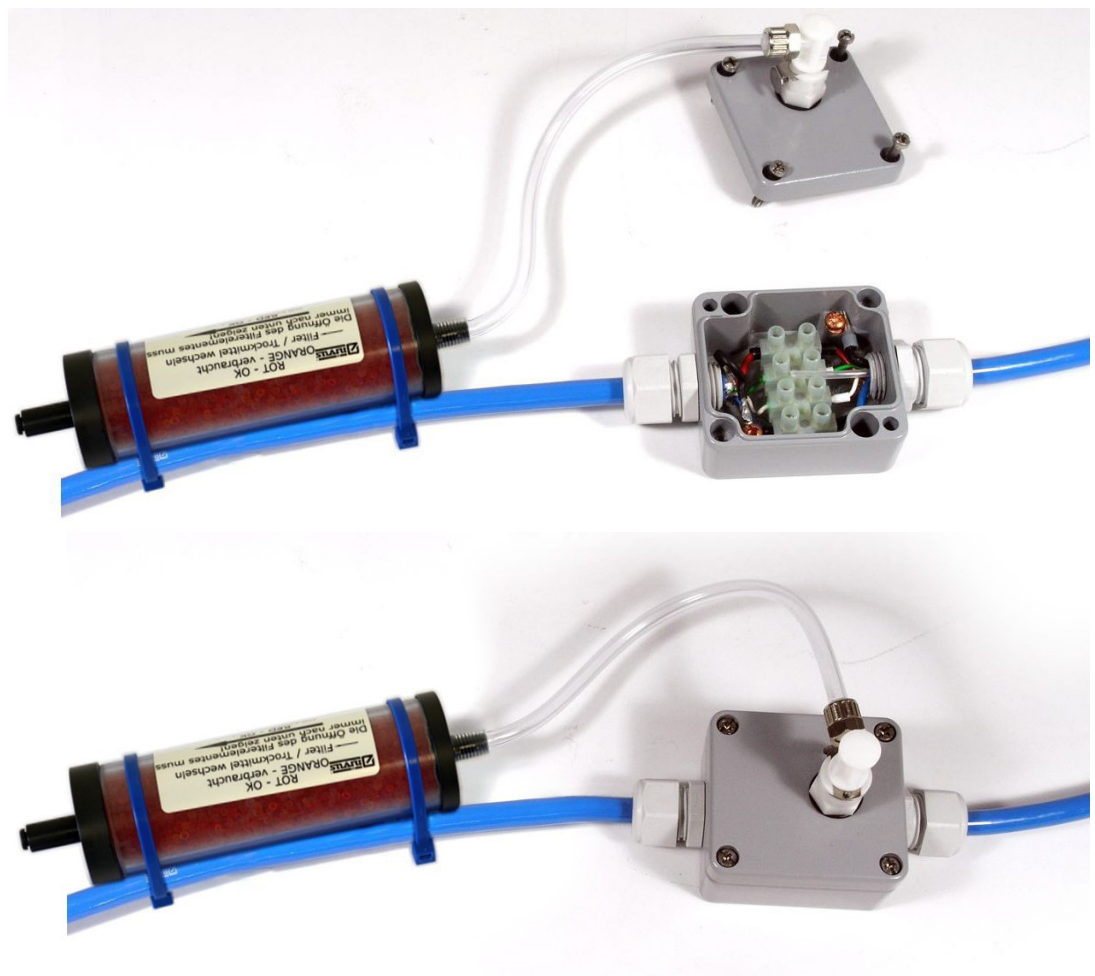


Abb. 25-4 Fertig montiertes Druckausgleichselement



**Wichtiger Hinweis**

Die Messung inkl. Druckausgleichselement darf nicht mit abgezogenem Luftschlauchstecker betrieben werden, da ein automatischer Selbstverschluss der im Deckel integrierten Buchse zu einer Verschiebung des 0-Punktes der Füllstandsmessung führt.

## 26 Beständigkeitsliste

---

### VORSICHT



### **Beschädigung durch aggressive Medien**

Grundsätzlich besteht bei chloridhaltigen Medien die Gefahr von Lochfraß in Edelstahlmontageplatte bzw. Rohrsensormantel. Schwefelwasserstoff ( $H_2S$  – Diffusionsgefahr durch Kabelmantel) sowie diverse organische Lösungsmittel können das Sensormaterial angreifen.

Die Installation der Sensoren bzw. das Verlegen der Kabel, darf nur in den dafür beständigen Medien durchgeführt werden. Andernfalls kann es zur Zerstörung der Sensoren und Kabel kommen.

---

Die Mediumberührenden Teile der Sensoren bestehen standardmäßig aus folgenden Komponenten:

- V4A (Bodenplatte bzw. Rohrsensormantel)
- PPO GF30 (Sensorkörper)
- PEEK (Sensorkristallabdeckung)
- Polyurethan (Kabelmantel und Verschraubung)
- PTFE (Dichtung der Sensorverschraubung)
- PVDF (Sensorkörper CSM-V100K)

Beim Einsatz von Sensoren mit Druckmesszelle kommen folgende Werkstoffe hinzu:

- Hastelloy® C-276
- Viton® (PA/PR)

Die Sensortechnik ist beständig gegen übliche häusliche Abwässer, Schmutz- und Regenwasser sowie Mischwasser aus Gemeinden und Kommunen. Auch in vielen Industriebetrieben (z. B. BASF, Bayer, Currenta etc.) stellt die Beständigkeit kein Problem dar. Dennoch ist die Sensortechnik nicht gegen alle Stoffe und Stoffgemische beständig.

Beachten Sie, dass bei Stoffgemischen (gleichzeitiges Vorhandensein mehrerer Stoffe) unter Umständen katalytische Effekte auftreten können, die beim Vorhandensein des Einzelstoffes nicht in Erscheinung treten. Diese katalytischen Effekte können aufgrund der unendlich hohen Variationsmöglichkeiten nicht komplett geprüft werden.

Kontaktieren Sie im Zweifelsfall Ihre zuständige NIVUS-Vertretung und fordern Sie eine kostenlose Materialprobe zum Langzeittest an.

Für Sonderapplikationen mit Medien hoher Aggressivität oder für lösungsmittelhaltige Medien sind Sensoren aus Voll-PEEK mit Hastelloy- oder Titanbodenplatte bzw. entsprechende Rohrsensoren aus hochbeständigen Sonderstählen lieferbar. Im Medium eintauchende Sensorkabel können speziell mit FEP ummantelt geliefert werden (Beständigkeit gegen organische Lösungsmittel oder Schwefelwasserstoff).

MEDIUM	FORMEL	KONZENTRATION	HDPE	PPO GF30	PUR	PEEK	FEP	V4A	Hastelloy C 276	Viton (PA/PR)	PA GF30	PPVDF	PP-H
Acetaldehyd	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	40 %	3/3	4	4	1	(1)	(1)	0	4/4	2/4	4/4	3/4
Aceton	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	40 %	1/1	4	4	1	(1)	1/1	1	4/4	1/0	3/4	1/3
Allylalkohol	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	96 %	1/3	2	0	1	1/1	1/1	0	4/4	3/0	(2)	2/2
Aluminiumchlorid	AlCl <sub>3</sub>	10 %	1/1	2	0	1	1/1	3/4	1	1/0	1/0	1/1	1/1
Ammoniumchlorid	(NH <sub>4</sub> )Cl	wässrig	1/1	1	0	1	1/1	1/2L	1	1/1	3/4	1/1	0/0
Ammoniumhydroxid	NH <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O	5 %	1/1	2	4	1	1/1	1/1	1	(2)	(2)	(2)	1/1
Anilin	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> N	100 %	1/2	3	4	1	1/1	1/0	1	2/4	3/4	1/3	2/3
Benzin, bleifrei	C <sub>8</sub> H <sub>12</sub> - C <sub>12</sub> H <sub>26</sub>		2/3	3	2	1	1/1	1/1	1	(1-3)	1/0	1/1	3/4
Benzol	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	100 %	3/4	3/4	2	1	1/1	1/1	1	3/3	2/0	1/2	3/4
Benzylalkohol	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O	100 %	3/4	3	2	1	1/1	1/1	1	1/0	4/4	1/1	4/4
Borsäure	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	10 %	1/1	1	1	1	1/1	1/1	1	1/1	1/0	1/1	1/1
Bromsäure	HBrO <sub>3</sub>	konz.	0/0	0	3	1	0/0	(4)	0	(2)	(4)	(1)	3/0
Butanol	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	techn. rein	1/1	2	3	1	1/1	(1)	1	3/4	1/0	(2)	1/2
Calciumchlorid	CaCl <sub>2</sub>	alkoholisch	1/0	1	1	1	1/1	1/2L	1	1/1	4/4	1/1	1/1
Chlorbenzol	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	100 %	3/4	3	4	1	1/1	1/1	1	3/4	4/4	1/1	3/4
Chlorgas	Cl <sub>2</sub>		4/4	3	3	1	1/1	1/0	0	1/1	4/4	1/0	4/4
Chlormethan	CH <sub>3</sub> Cl	techn. rein	3/0	4	4	1	1/0	1/1L	0	4/4	(3)	1/0	4/4
Chloroform	CHCl <sub>3</sub>	100 %	3/4	4	4	1	1/1	1/1	1	4/4	¾	1/1	3/4
Chlorwasser	Cl <sub>2</sub> x H <sub>2</sub> O		3/0	2	0	1	(1)	2/0L	1	1/0	4/4	1/1	3/4
Chromsäure	CrO <sub>3</sub>	10 %	1/1	1	0	1	1/1	1/2	1	1/1	4/4	1/1	1/1
Dieselöl	—	100 %	1/3	2	0	1	(1)	(1)	0	1/1	1/1	1/1	1/3
Eisen-(III)-chlorid	FeCl <sub>3</sub>	gesättigt	1/1	2	3	2	1/1	4/4	0	1/1	3/0	1/1	1/1
Essigsäure	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	10 %	1/1	2	3	1	1/1	1/1	1	(3)	4/4	1/1	1/1
Essigsäuremethylester	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	techn. rein	1/0	3	0	1	1/0	1/1	1	4/4	1/0	1/1	1/3
Ethanol	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	96 %	1/0	1	1	1	1/1	1/1	1	3/0	1/0	1/1	1/1
Ethanol	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	100 %	1/0	1	1	1	1/1	1/1	0	3/0	1/0	1/1	0/0
Ethylacetat	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	100 %	1/3	3	3	1	1/1	(1)	0	4/4	1/0	1/1	1/3
Ethylenchlorid	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>		3/3	4	3	1	1/1	1/1L	1	3/0	3/0	1/1	3/4
Flusssäure	HF	50 %	1/1	2	3	1	1/1	4/4	2	1/3	4/4	1/1	1/1
Formaldehydlösung	CH <sub>2</sub> O	10 %	1/1	1	2	1	1/1	1/1	1	3/0	3/3	1/1	1/1
Glycerin	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	90 %	1/1	1	2	1	1/1	1/1	1	1/1	1/0	1/1	1/1
Heptan, n-	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	90 %	2/3	1	1	1	1/1	1/1	1	1/1	1/0	1/1	0/0
Hexan, n-	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	100 %	2/3	1	2	1	1/1	1/1	1	1/1	4/4	1/1	2/3
Isopropanol	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	techn. rein	1/1	1	2	1	1/1	(1)	1	1/1	1/0	0/0	1/1
Kaliumhydroxid	KHO	10 %	1/1	1	3	1	1/1	1/1	1	4/4	1/0	1/1	1/1
Kaliumnitrat	KNO <sub>3</sub>	wässrig	1/1	1	0	1	1/1	1/1	1	1/1	1/0	1/1	1/1
Magnesiumchlorid	MgCl <sub>2</sub>	wässrig	1/1	1	2	1	1/1	1/0L	1	1/1	1/0	1/1	1/1
Methanol	CH <sub>3</sub> O		1/1	1	2	1	1/1	1/1	1	3/4	2/0	1/1	1/1
Methylbenzol (Toluol)	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	100 %	3/4	3	3	1	1/1	1/1	0	3/3	1/0	1/0	3/4
Milchsäure	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	3 %	1/1	1	0	1	1/1	1/1	1	1/1	(3)	1/1	1/2
Mineralöl	—		1/1	1	1	1	1/1	1/1	1	1/1	(1)	1/1	1/3
Natriumbisulfid	NaHSO <sub>3</sub>	wässrig	1/1	1	0	1	(1)	1/1	1	1/0	1/0	1/1	1/1
Natriumcarbonat	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	wässrig	1/1	1	3	1	1/1	1/1	1	1/1	1/0	1/1	1/1
Natriumchlorid	NaCl	wässrig	1/1	1	2	1	1/1	1/2	1	1/1	1/1	1/1	1/1
Natriumhydroxid	NaHO	50 %	1/1	1	3	1	1/1	1/3	1	3/3	1/0	1/1	1/1
Natriumsulfat	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	wässrig	1/1	1	0	1	1/1	1/1	1	1/1	1/0	1/1	1/1
Nitrobenzol	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>2</sub>		3/4	3	4	1	1/1	1/1	0	4/4	4/4	1/1	2/4
Ölsäure	C <sub>18</sub> H <sub>34</sub> O <sub>2</sub>	techn. rein	1/3	1	1	1	(1)	1/1	0	2/2	1/0	1/1	1/3
Oxalsäure	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> x 2H <sub>2</sub> O	wässrig	1/1	2	0	1	1/1	1/3	2	1/1	4/4	1/1	1/1
Ozon	O <sub>3</sub>		3/4	2	2	1	1/1	0/0	0	1/0	4/4	(1)	3/4
Petroleum	—	techn. rein	1/3	3	1	1	(1)	1/1	0	1/0	1/0	1/1	1/3
Pflanzliche Öle	—		0/0	1	1	1	(1)	1/1	0	1/0	0/0	1/1	1/3
Phenol	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O	100 %	2/3	3	2	1	1/1	1/1	1	2/3	4/4	1/1	1/2
Phosphorsäure	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	85 %	1/1	1	0	1	1/1	1/3	1	1/1	4/4	1/1	1/2
Quecksilber-(II)-chlorid	HgCl <sub>2</sub>	wässrig	1/1	1	0	1	1/1	(4)	1	1/1	4/4	1/1	1/1
Salpetersäure	HNO <sub>3</sub>	1-10 %	1/1	1	3	1	1/1	1/1	1	1/1	4/4	1/1	1/1
Salzsäure	HCl	1-5 %	1/1	1	3	1	1/1	4/4	1	1/1	4/4	1/1	1/1
Schwefelkohlenstoff	CS <sub>2</sub>	100 %	4/4	2	0	1	1/1	1/1	1	1/0	3/0	1/0	4/4
Schwefelsäure	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	40 %	1/1	1	3	1	1/1	2/3	1	1/1	4/4	1/1	1/1
Tetrachlorkohlenstoff (Tetra)	CCl <sub>4</sub>	100 %	4/4	3	4	1	1/1	1/1L	1	1/1	4/4	1/1	4/4
Trichlorethylen	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	100 %	3/4	4	4	1	1/1	1/1L	1	1/3	3/0	1/0	4/4
Zitronensäure	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	10 %	1/1	1	1	1	1/1	1/1	1	1/1	1/1	1/1	1/1

**Tab. 8 Beständigkeitsliste**

### **Legende der Beständigkeitsliste**

#### *Beständigkeiten*

Je Medium sind zwei Werte angegeben:

linke Zahl = Wert bei +20 °C

rechte Zahl = Wert bei +50 °C

0	keine Angabe vorhanden/keine Aussage möglich
1	sehr gut beständig/geeignet
2	gut beständig/geeignet
3	eingeschränkt beständig
4	nicht beständig
K	keine allgemeinen Angaben möglich
L	Gefahr von Lochfraß oder Spannungsrisskorrosion
( )	Schätzwert

#### *Bezeichnung der Materialien*

HDPE	Polyethylen hoher Dichte
FEP	Tetrafluorethylen-Perfluorpropylen
V4A	Edelstahl 1.4401 (AISI 316)
PPO GF30	Polyphenyloxylen mit 30 % Glasfaseranteil
PU	Polyurethan
PEEK	Polyetheretherketon
PA	Polyamid
PVDF	Polyvinylidenfluorid

## Wartung und Reinigung

### WARNUNG



#### **Gerät von der Stromversorgung trennen**

Trennen Sie das Gerät vom Stromnetz und sichern Sie die übergeordnete Anlage gegen Wiedereinschalten, bevor Sie mit Wartungs-, Reinigungs- und/oder Reparaturarbeiten (nur durch Fachpersonal) beginnen.

Bei Nichtbeachtung besteht Gefahr von elektrischem Schlag.

### WARNUNG



#### **Gefährdung durch explosive Gase prüfen**

Prüfen Sie unbedingt vor Beginn von Montage-, Installations- und Wartungsarbeiten die Einhaltung aller Arbeitssicherheitsvorschriften sowie eine eventuelle Gefährdung durch explosive Gase. Verwenden Sie zur Prüfung ein Gaswarngerät.

Achten Sie bei Arbeiten im Kanalsystem darauf, dass keine elektrostatische Aufladung auftreten kann:

- Vermeiden Sie unnötige Bewegungen, um den Aufbau statischer Ladungen zu vermindern.
- Leiten Sie eventuell auf Ihrem Körper vorhandene statische Elektrizität ab, bevor Sie mit der Installation des Sensors beginnen.

Nichtbeachtung kann Personen- oder Anlageschäden zur Folge haben.

### WARNUNG



#### **Belastung durch Krankheitskeime**

Auf Grund der häufigen Anwendung der Sensoren im Abwasserbereich, können Teile mit gefährlichen Krankheitskeimen belastet sein. Daher müssen beim Kontakt mit Kabeln und Sensoren entsprechende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

Tragen Sie Schutzkleidung.

## 27 Wartung

### 27.1 Wartung der Keilsensoren

#### 27.1.1 Keilsensoren mit Druckmesszelle

Die Füllstandsmessung bei Sensoren mit Druckmesszelle unterliegt physikalisch bedingt einem Langzeitdrift (siehe Kap. „25.1.1 Druckausgleichselement und Luftfilter anschließen“).

Daher empfiehlt NIVUS nach jeweils sechs Monaten eine 0-Punkt-Kalibrierung. Wenden Sie sich an den NIVUS-Kundendienst.

Die besten Kalibrierergebnisse werden bei möglichst geringem Wasserstand bzw. bei Demontage und Entnahme des Sensors aus dem Medium erreicht.

Die Keilsensoren mit Druckmesszelle sind am Anschlussstecker oder am Druckausgleichselement zusätzlich mit einem Filterelement mit Trockengranulat bzw. mit Trockenkapseln ausgerüstet.

Das Trockengranulat und die Trockenkapseln unterliegen einem natürlichen Verschleiß, welcher abhängig ist von:

- Messdauer
- Messintervall
- Luftdruckschwankungen
- Umgebungsbedingungen

Kontrollieren Sie den Luftfilter bzw. die Trockenkapseln in regelmäßigen Abständen bzw. vor jedem Einsatz. Der Verschleiß wird durch den Farbumschlag des Trockengranulats bzw. der Trockenkapseln angezeigt (siehe Aufkleber auf dem Druckausgleichselement).

Wenn sich die Farbe des Trockengranulats zu ändern beginnt, dann wechseln Sie das Trockengranulat oder ersetzen Sie das Filterelement durch ein neues Filterelement gleicher Bauart. Wenn sich die Farbe der Trockenkapseln zu ändern beginnt, dann wechseln Sie diese.

⇒ Ersatzteile siehe Kap. „31 Zubehör“.

### 27.1.2 Druckausgleichselement für PKM-Sensoren

Kontrollieren Sie das Filterelement beim Einsatz von PKM-Sensoren mit Druckmesszelle und Druckausgleichselement in regelmäßigen Abständen. Die Abstände sind abhängig von der herrschenden Luftfeuchtigkeit und können je nach Applikation zwischen 2 und 12 Wochen liegen. Der Verschleiß des Luftfilters wird durch den Farbumschlag des Trockengranulats angezeigt (siehe Aufkleber auf dem Luftfilter). Wenn sich das Trockengranulat um mehr als 50 % verfärbt hat, dann müssen Sie dieses wechseln oder das Filterelement austauschen.

⇒ Ersatzteile siehe Kap. „31 Zubehör“.



- 1 Trockengranulat
- 2 Filterplättchen
- 3 Filterdeckel

Abb. 27-1 Luftfilter, geöffnet

## 27.2 Wartungsintervall

Die Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe empfehlen eine **jährliche Überprüfung** des gesamten Messsystems durch den NIVUS-Kundendienst.

Abhängig vom Einsatzgebiet des Messsystems kann das Wartungsintervall abweichen. Der Umfang einer Wartung und deren Intervalle hängen von folgenden Faktoren ab:

- Messprinzip der Sensoren
- Materialverschleiß
- Messmedium und Gerinnehydraulik
- Allgemeine Vorschriften für den Betreiber der Messeinrichtung
- Umgebungsbedingungen

Zusätzlich zur jährlichen Wartung empfiehlt NIVUS eine komplette Wartung des Messsystems durch ein Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe nach **spätestens zehn Jahren**.

Generell gilt, dass die Überprüfung von Messgeräten und Sensoren Grundmaßnahmen sind, welche zur Verbesserung der Betriebssicherheit und Erhöhung der Lebensdauer beitragen.



## 27.3 Kundendienst-Information

Für die empfohlene jährliche Inspektion des gesamten Messsystems bzw. die komplette Wartung nach spätestens zehn Jahren kontaktieren Sie unseren Kundendienst:

**NIVUS GmbH - Kundencenter**

Tel. +49 7262 9191-922

[kundencenter@nivus.com](mailto:kundencenter@nivus.com)

## 28 Reinigung

### 28.1 Grundsätze der Reinigung

In stark verschmutzten Medien mit Neigung zur Sedimentation kann es nötig sein, Fließgeschwindigkeitssensoren in regelmäßigen Zeitabständen zu reinigen. Die Zeitabstände sind abhängig von der Applikation. Dazu eine Bürste mit Kunststoffborsten, Straßenbesen o. ä. verwenden.

**VORSICHT**



#### **Beschädigung durch harte Gegenstände bzw. Hochdruckreiniger**

- Zur Reinigung des Sensors keinesfalls harte Gegenstände, wie Drahtbürsten, Stangen, Schaber oder ähnliches verwenden.
- Der Einsatz von Wasserstrahlreinigung ist nur bis zu einem zulässigen Spüldruck von max. 4 bar (siehe Kap. „17 Technische Daten“) zulässig (z. B. Abspritzen mit Wasserschlauch).
- Fließgeschwindigkeitssensoren mit Druckmesszelle (Typ V10D) prinzipiell **nicht mit Wasserstrahl** reinigen.
- Sensoren nicht mit Hochdruckreinigern reinigen. Der Einsatz von Hochdruckreinigern kann zur Beschädigung des Sensors und zum Messausfall führen.

### 28.2 Reinigung der Keilsensoren

**VORSICHT**



#### **Sachschaden und Messfehler durch lockere Teile**

Entfernung oder Lockerung des Bodenblechs oder der Kabelverschraubung führen zu Undichtheit und haben den Ausfall der Messung und des Sensors zur Folge.

Keine Teile vom Sensor entfernen.

**VORSICHT**



#### **Beschädigung der Druckmesszelle beim Reinigen**

Druckmesszelle keinesfalls mit einem Wasserstrahl reinigen. Zum Reinigen der Druckmesszelle den Sensor lediglich in einen Wassereimer tauchen und durch leichtes Schwenken darin säubern.

Die Abdeckung der Druckmesszelle ist mit einem Aufkleber auf dem Bodenblech versiegelt. Dieser Warnaufkleber darf unter keinen Umständen beschädigt oder entfernt werden. Die Schrauben unter dem Aufkleber nicht lösen.

Nichtbeachtung kann negative Folgen in Bezug auf Gewährleistung und Haftung nach sich ziehen. Siehe Kap. „4 Gewährleistung“ und „5 Haftungsausschluss“.

Lassen Sie im Zweifelsfall die Drucksonde durch den NIVUS-Kundendienst reinigen.

### GEFAHR



#### **Gefahr durch elektrostatische Entladung**

Den Sensor **nicht** mit einem trockenen Tuch abwischen.

Bei Nichtbeachtung ist der Explosionsschutz des Gerätes durch eventuell auftretende statische Aufladung nicht mehr gegeben.

Eine etwaige Zündung in einer explosionsfähigen Atmosphäre stellt eine Gefahr für das Leben des Benutzers dar.

Das Gehäuse des Sensors entspricht in geschlossenem Zustand der Schutzart IP68 und ist wenig empfindlich. Dennoch bei der Reinigung **keinen** Hochdruckreiniger verwenden.

**Keine** scharfen Reinigungs- oder Lösungsmittel verwenden. Stattdessen besser schwache Haushaltsreiniger oder Seifenlaugen benutzen.

Den in der Montageplatte eingefrästen Verbindungskanal zur Druckmessung **sofort nach jedem Ausbau** mit Wasser spülen, um ein Festsetzen von Ablagerungen zu verhindern. Dazu den Sensor mehrmals in Wasser tauchen.

## 29 Demontage/Entsorgung

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

➡ Entsorgen Sie Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien entsprechend den gültigen örtlichen Umweltvorschriften für Elektroprodukte:

1. Wenn möglich, die Messstelle trockenlegen.
2. Mit geeignetem Werkzeug die angeschlossenen Kabel vom Messumformer lösen.
3. Sensoren vom Gerinne bzw. aus der Rohrleitung entfernen.



#### **WEEE-Direktive der EU**

Dieses Symbol weist darauf hin, dass bei der Verschrottung des Gerätes die Anforderungen der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte zu beachten sind. Die NIVUS GmbH unterstützt und fördert das Recycling bzw. die umweltgerechte, getrennte Sammlung/Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten zum Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit. Beachten Sie die örtlichen Entsorgungsvorschriften und Gesetze.

Die NIVUS GmbH ist bei der EAR registriert, daher können in Deutschland öffentliche Sammel- und Rückgabestellen für die Entsorgung genutzt werden.

## 30 Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass Ersatz- und Zubehörteile, die nicht von uns geliefert wurden, auch nicht von uns geprüft und freigegeben sind. Der Einbau und/oder die Verwendung solcher Produkte können daher u. U. konstruktiv vorgegebene Eigenschaften Ihres Messsystems negativ verändern oder außer Kraft setzen.

Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen und Nicht-Original-Zubehörteilen entstehen, ist die Haftung der Fa. NIVUS ausgeschlossen.

### 31 Zubehör

Artikelnummer	Beschreibung
<i>ZUB0 DAE</i>	Druckausgleichselement; Zum Anschluss von Sensoren mit integrierter Druckmesszelle und offenem Kabelende (Kabelschwanz); Material: Aluminium / Kunststoff; Schutzart: IP54 (ausgenommen Filterelement)
<i>ZUB0 FILTER</i>	Ersatzfilterelement; Mit Stecker und Verbindungsschlauch zum Anschluss von Sensoren mit integrierter Druckmesszelle an das Druckausgleichselement <i>ZUB0 DAE</i> .
<i>ZUB0 FILTER MAT</i>	Trockengranulat; Zum Befüllen verbrauchter Luftfilter des Filterelementes <i>ZUB0 FILTER</i> ; 1 kg (reicht für ca. 25 Füllungen)
<i>ZUB0 FILTER MAT5</i>	Trockengranulat; Zum Befüllen verbrauchter Luftfilter des Filterelementes <i>ZUB0 FILTER</i> ; 200 g (reicht für ca. 5 Füllungen)
<i>ZUB0 RMS2 8SP</i>	Basisblech für RMS2 für Sensor, 45°; bei gleichzeitiger Montage von Sensor PKM und OCL
<i>ZUB0 RMS2 8SPF</i>	Basisblech für RMS2 für Sensor, 70°; Montage des Sensors mit der Fließrichtung

**Tab. 9      Zubehörteile für den Partikelkonzentrationsensor PKM**

Weiteres Zubehör und Ersatzteile finden Sie in der aktuellen Preisliste von NIVUS.

## Stichwortverzeichnis

<b>A</b>		<b>S</b>	
	Abmessungen .....17		Schutzart .....50
<b>B</b>			Schutzrechte.....3
	Bestimmungsgemäße Verwendung .....12		Sicherheitsmaßnahmen .....10
	Betreiberpflichten .....14	<b>T</b>	
<b>C</b>			Transport .....15
	Copyright .....3		Typenschilder .....17
<b>E</b>		<b>U</b>	
	Eingangskontrolle.....15		Übersetzung .....3
	Ersatzteile.....50		Übersicht .....16
	Explosive Gase .....10, 47		Urheberrechte.....3
<b>F</b>		<b>V</b>	
	Farbcode		Veräußerung des Sensors .....14
	Leitungen .....8		Verschleißteile .....50
<b>G</b>			Vorsichtsmaßnahmen .....10
	Gebrauchsnamen.....3	<b>W</b>	
	Gerätekenzeichnung .....17		Wandmontage .....28
	Gerätevarianten.....20		Wartungsintervall.....48
<b>H</b>			Weiterverkauf des Sensors .....14
	Haftungsausschluss .....11	<b>Z</b>	
<b>K</b>			Zertifikate.....53
	Kabelspezifikationen		Zubehör .....51
	PKM-Sensor.....38		Zulassungen .....53
	Kabelverlängerung .....37		
	Grundbedingungen .....37		
	Konformitätserklärungen .....53		
	Krankheitskeime.....10		
	Kundencenter .....49		
<b>L</b>			
	Lagerung .....15		
	Leitungen		
	Farbcode.....8		
	Lieferumfang .....15		
<b>M</b>			
	Messprinzipien .....19		
<b>P</b>			
	Produktaufbau .....4, 16		
<b>R</b>			
	Reinigung .....49		
	Rücksendung .....15		

## Zulassungen, Zertifikate und Konformitätserklärungen

DE / EN / FR

### EU Konformitätserklärung

*EU Declaration of Conformity*

*Déclaration de conformité UE*

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis:

*For the following product:*

*Le produit désigné ci-dessous:*



NIVUS GmbH  
Im Taele 2  
75031 Eppingen

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

<b>Bezeichnung:</b>	<b>Partikelkonzentrationssensor</b>
<i>Description:</i>	<i>Particle concentration sensor</i>
<i>Désignation:</i>	<i>Capteur de concentration de particules</i>
<b>Typ / Type:</b>	<b>PKM-V1xxKT0... / PKM-V1xxKL0...</b>

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*



## UK Declaration of Conformity

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

For the following product:

<b>Description:</b>	<b>Particle concentration sensor</b>
<b>Type:</b>	<b>PKM-V1xxKT0... / PKM-V1xxKL0...</b>

we declare under our sole responsibility that the equipment made available on the UK market as of the date of signature of this document meets the standards of the following applicable UK harmonisation legislation:

- SI 2016 / 1091 The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- SI 2012 / 3032 The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

The evaluation assessed the following applicable harmonised standards or the conformity is declared in relation to other technical specifications listed below:

- BS EN 61326-1:2013

This declaration is submitted on behalf of the manufacturer:

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

represented by:

**Udo Steppe** (Managing Director)

Eppingen, 16/03/2023

Signed by *Udo Steppe*



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

DE / EN / FR

## EU Konformitätserklärung

*EU Declaration of Conformity*

*Déclaration de conformité UE*

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis:

*For the following product:*

*Le produit désigné ci-dessous:*

<b>Bezeichnung:</b>	<b>"Ex" Partikelkonzentrationsensor</b>
<i>Description:</i>	<i>"Ex" particle concentration sensor</i>
<i>Désignation:</i>	<i>"Ex" capteur de concentration de particules</i>
<b>Typ / Type:</b>	<b>PKM-V1xxKTE... / PKM-V1xxKLE...</b>

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 :*

 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 (N° 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 Täle 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*



## UK Declaration of Conformity

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

For the following product:

**Description:** "Ex" Particle concentration sensor

**Type:** PKM-V1xxKTE... / PKM-V1xxKLE...

we declare under our sole responsibility that the equipment made available on the UK market as of the date of signature of this document meets the standards of the following applicable UK harmonisation legislation:

- SI 2016 / 1091 The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- SI 2016 / 1107 The Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016
- SI 2012 / 3032 The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

The evaluation assessed the following applicable harmonised standards or the conformity is declared in relation to other technical specifications listed below:

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

Ex-designation:

⊕ II 2G Ex ib IIB T4 Gb

EU-Type Examination Certificate:

TÜV 20 ATEX 268840 X Issue: 01

Notified Body (Identif. No.):

TÜV Nord CERT GmbH, Am TÜV 1, 45307 Essen, Germany

(0044)

This declaration is submitted on behalf of the manufacturer:

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

represented by:

**Marcus Fischer** (Managing Director)

Eppingen, 19/04/2023

Signed by *Marcus Fischer*





(1) **EU-Baumusterprüfbescheinigung**

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, **Richtlinie 2014/34/EU**

(3) **Bescheinigungsnummer:** TÜV 20 ATEX 268840 X **Ausgabe:** 01

(4) für das Produkt: Partikelkonzentrationsmesssensor Typ PKM-xxxxxx

(5) des Herstellers: **NIVUS GmbH**

(6) Anschrift: Im Täle 2  
75031 Eppingen  
Deutschland

Auftragsnummer: 8003054575

Ausstellungsdatum: Siehe Unterschriftsdatum

(7) Die Bauart dieses Produktes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage und den darin aufgeführten Unterlagen zu dieser EU-Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die TÜV NORD CERT GmbH bescheinigt als notifizierte Stelle Nr. 0044 nach Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 die Erfüllung der wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau dieses Produktes zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.  
Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen ATEX Prüfungsbericht Nr. 23 203 340933 festgelegt.

(9) Die wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

**EN IEC 60079-0:2018/AC:2020-02**

**EN 60079-11:2012**

ausgenommen die unter Abschnitt 18 der Anlage gelisteten Anforderungen.

(10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf die Besonderen Bedingungen für die Verwendung des Produktes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Produktes. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Bereitstellen dieses Produktes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.

(12) Die Kennzeichnung des Produktes muss die folgenden Angaben enthalten:

 **II 2 G Ex ib IIB T4 Gb**

TÜV NORD CERT GmbH, Am TÜV 1, 45307 Essen, notifiziert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Die stellvertretende Leitung der notifizierten Stelle

 Digital unterschrieben  
von Drees Anke  
Datum: 2023.04.05  
14:14:13 +02'00'

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

Diese Bescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.  
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der TÜV NORD CERT GmbH



(13) **ANLAGE**

(14) **EU-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 20 ATEX 268840 X    Ausgabe 01**

(15) **Beschreibung des Produktes:**

Der Partikelkonzentrationsmesssensor Typ PKM-xxxxxx ermöglicht mithilfe der Ultraschall-Messtechnik die Erfassung der Partikelgrößenverteilung, Partikelkonzentration und optional die orts aufgelöste Fließgeschwindigkeit in 16 Scanschichten von flüssigen Medien insbesondere im Abwasserbereich.

Zusätzlich kann über eine integrierte hydrostatische Druckmesszelle der Füllstand des Mediums gemessen werden.

**Typenschlüssel:**

PKM-	Typ	Partikelkonzentrationsmesssensor
	V100	ohne Füllstands- und Fließgeschwindigkeitsmessung
		KT Keilsensor aus PPO mit PEEK-Einsatz; Bodenplatte 1.4571
		KL Keilsensor aus PPO mit PEEK-Einsatz; Bodenplatte 1.4571, flache Ausführung 70° Anstellfläche
		RT Rohrsensor aus PPO mit PEEK-Einsatz; Bodenplatte 1.4571
		ST Stabsensor aus 1.4571
	V1V1	mit Fließgeschwindigkeitsmessung
		KT Keilsensor aus PPO mit PEEK-Einsatz; Bodenplatte 1.4571
	V1VD	mit Fließgeschwindigkeitsmessung und Druckmesszelle für Füllstandsmessung
		KT Keilsensor aus PPO mit PEEK-Einsatz; Bodenplatte 1.4571
	V10D	ohne Fließgeschwindigkeits- und mit Druckmesszelle für Füllstandsmessung
		KT Keilsensor aus PPO mit PEEK-Einsatz; Bodenplatte 1.4571
		KL Keilsensor aus PPO mit PEEK-Einsatz; Bodenplatte 1.4571, flache Ausführung 70° Anstellfläche
		ATEX-Zulassung
		0 ohne
		E Zone 1
		Kabellänge
		xx
		Sensoranbindung
		x Rohrlänge
		0

Diese Bescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.  
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der TÜV NORD CERT GmbH



## Anlage zur EU-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 20 ATEX 268840 X Ausgabe 01

### Elektrische Daten:

Signal- und Versorgungsstromkreis (Anschlussadern (Kabelschwanz):  
 Rot (X1): [+]  
 Blau (X2): [GND])

In Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB  
 Nur zum Anschluss an bescheinigte eigensichere Stromkreise.  
 Höchstwerte:

$U_i = 10,5 \text{ V}$   
 $I_i = 640 \text{ mA}$   
 $P_i = 6,72 \text{ W}$

Wirksame innere Kapazität  $C_i$  Kapazität der fest angeschlossenen Leitung  $C_c$   
 Wirksame innere Induktivität  $L_i$  Induktivität der fest angeschlossenen Leitung  $L_c$   
 Für die fest angeschlossene Leitung gilt:  
 Kapazitätsbelag  $C_c = 90 \text{ pF/m}$   
 Induktivitätsbelag  $L_c = 0,76 \text{ µH/m}$

Der Anschluss des Signal- und Versorgungsstromkreises an das Ex-Trennmodul Typ iXT0-xxx und iXT0 xxx gemäß TÜV 14 ATEX 142076 ist zulässig.

Anschlussader Schwarz X3 Schirm

Schnittstelle RS485 (Anschlussadern (Kabelschwanz):  
 Weiß (X5): [RxTx+]  
 Grün (X4): [RxTx-]  
 Blau (X2): [GND])

In Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB  
 mit folgenden Höchstwerten:

$U_o = 5,4 \text{ V}$   
 $I_o = 125 \text{ mA}$   
 $P_o = 168,75 \text{ mW}$   
 Kennlinie: linear  
 Wirksame innere Kapazität  $C_i$  ist vernachlässigbar klein  
 Wirksame innere Induktivität  $L_i$  ist vernachlässigbar klein

Die höchstzulässigen Werte für die äußere Induktivität  $L_o$  und die äußere Kapazität  $C_o$  sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Ex ib IIB	$L_o$ [mH]	10	5	0,5	0,2	0,001	Bei
	$C_o$ [µF]	12	15	28	37	1000	

Anschluss der Schnittstelle RS485 ([RxTx+] und [RxTx-]) an zugehörige Messumformer mit aktiven eigensicheren Stromkreisen sind die Regeln für die Zusammenschaltung von eigensicheren Stromkreisen zu beachten.

Höchstwerte:  
 $U_i = 10,74 \text{ V}$   
 $I_i = 236,3 \text{ mA}$   
 $P_i = 634,4 \text{ mW}$

Die internen Druck- und Temperaturstromkreise (X6...X12) sind in der Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB ausgeführt und sind für den Anwender nicht zugänglich.

### Thermische Daten:

Zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb:  $-20 \text{ °C} \leq T_a \leq +50 \text{ °C}$

Diese Bescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.  
 Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der TÜV NORD CERT GmbH



**Anlage zur EU-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 20 ATEX 268840 X Ausgabe 01**

- (16) Zeichnungen und Dokumente sind im ATEX Prüfungsbericht Nr. 23 203 340933 aufgelistet.
- (17) **Besondere Bedingungen für die Verwendung:**  
Der Partikelkonzentrationsmessensor Typ PKM-xxxxxx ist so zu installieren und zu verwenden, dass elektrostatische Aufladungen durch Betrieb, Wartung und Reinigung ausgeschlossen werden.
- (18) **Wesentliche Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen:**  
Keine zusätzlichen.

- Ende der EU-Baumusterprüfbescheinigung -

Diese Bescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.  
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der TÜV NORD CERT GmbH

	<h2 style="text-align: center;">IECEX Certificate of Conformity</h2>		
<b>INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION</b> <b>IEC Certification System for Explosive Atmospheres</b> <small>for rules and details of the IECEx Scheme visit <a href="http://www.iecex.com">www.iecex.com</a></small>			
Certificate No.:	<b>IECEX TUN 20.0009X</b>	Page 1 of 4	<u>Certificate history:</u> <a href="#">Issue 0 (2020-07-21)</a>
Status:	<b>Current</b>	Issue No: 1	
Date of Issue:	2023-04-05		
Applicant:	<b>NIVUS GmbH</b> Im Täle 2 75031 Eppingen Germany		
Equipment:	<b>Particle Concentration Measuring Sensor type PKM-xxxxxx</b>		
Optional accessory:			
Type of Protection:	<b>Intrinsic safety</b>		
Marking:	Ex ib IIB T4 Gb		
Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body:		<b>Anke Drews</b>	
Position:		<b>Deputy Head of IECEx Certification Body</b>	
Signature: (for printed version)			
Date: (for printed version)			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.</li><li>2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.</li><li>3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting <a href="http://www.iecex.com">www.iecex.com</a> or use of this QR Code.</li></ol>			
Certificate issued by:			
<b>TÜV NORD CERT GmbH</b> 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-xxxxxxx 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  $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +50\text{ °C}$

#### **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-xKLxxx 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



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

**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**



**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:

$U_i = 10.5 \text{ V}$   
 $I_i = 640 \text{ mA}$   
 $P_i = 6.72 \text{ W}$

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

$C_c = 90 \text{ pF/m}$

Inductance per unit length unit

$L_c = 0.76 \text{ µH/m}$

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:

$U_o = 5.4 \text{ V}$   
 $I_o = 125 \text{ mA}$   
 $P_o = 168.75 \text{ mW}$   
 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:

$U_i = 10.74 \text{ V}$   
 $I_i = 236.3 \text{ mA}$   
 $P_i = 634.4 \text{ mW}$

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.

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



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

**Thermal data:**

Permissible ambient temperature range during operation:  $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +50\text{ °C}$

**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.

P17-F-610

Rev. 01 / 06.18