



# Klappen und Regler

Elektronischer Volumenstromregler  
VRJS-Standard / VRJA-Aerosol

## ► Montage- und Betriebsanleitung

Diese Anleitung für zukünftige Verwendung sorgfältig aufbewahren!

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	
1.1	Informationen zu dieser Anleitung .....	3
1.2	Darstellungsarten in dieser Betriebsanleitung .....	3
1.3	Bedeutung der verwendeten Symbole und Warnhinweise .....	4
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5
1.5	Sachwidrige Verwendung .....	7
1.6	Rechtliche Hinweise, Copyrights .....	8
1.7	Gewährleistung, Garantie und Haftung .....	8
1.8	Versions- und Ausgabestand dieser Betriebsanleitung .....	8
1.9	Herstelleradresse .....	8
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	
2.1	Wichtige Informationen .....	9
2.2	Sicherheitsbewußtes Arbeiten .....	9
2.3	Personalauswahl- und Qualifikation .....	12
2.4	Sorgfaltspflicht des Betreibers .....	13
2.5	Hinweise auf besondere Gefahrenarten .....	14
2.6	Vorbeugender Brandschutz .....	15
2.7	Sauberkeit .....	15
<b>3</b>	<b>Technische Beschreibung elektr. Volumenstromregler Typ VRJS-Standard / VRJA-Aerosol</b>	
3.1	Allgemeine Produktbeschreibung / Konstruktiver Aufbau VRJA-Aerosol .....	16
3.2	Allgemeine Produktbeschreibung / Konstruktiver Aufbau VRJS-Standard .....	17
3.3	Funktionsbeschreibung .....	17
<b>4</b>	<b>Transport, Lagerung und Zwischenlagerung</b>	
4.1	Transportsicherheit .....	19
4.2	Anlieferung der elektronischen Volumenstromregler .....	19
4.3	Lagerung und Zwischenlagerung .....	20
<b>5</b>	<b>Montage und Gebäudeinstallation</b>	
5.1	Grundsätzliche Sicherheitshinweise zur Montage und Installation .....	21
5.2	Montage- und Installationshinweise .....	22
5.3	Sicherheitsüberprüfung nach erfolgter Montage und vor Inbetriebnahme .....	23
<b>6</b>	<b>Fehlersuche, Störungsbeseitigung, Wartung und Instandhaltung</b>	
6.1	Reinigung des <b>elektronischen Volumenstromreglers</b> .....	24
<b>7</b>	<b>Außerbetriebnahme, Demontage und Entsorgung</b>	
7.1	Entsorgung .....	25
<b>8</b>	<b>Handbuch Messwerterfassung SDV</b>	
8.1	Funktionsweise des Staudruckverstärkers SDV .....	26
8.2	Verschiedene Messsignalverarbeitungen .....	27
8.3	Einbaulage im Kanal .....	27
8.4	Anschlussarten für das SDV-Profil .....	29
8.5	Montage und Wartung des SDV .....	30
8.6	Technische Daten .....	31
8.7	Abbildungsanhang .....	34
<b>9</b>	<b>Konformitätserklärung</b>	42

# 1 Allgemeines

## 1.1 Informationen zu dieser Anleitung

Diese Betriebsanleitung wurde nach bestem Wissen erstellt.

Sie soll den Betreiber, die Bediener und das Instandsetzungspersonal der Drosselklappe, mit dem Aufbau, der Funktion, der Bedienung und der Wartung, sowie mit den sicherheitsrelevanten Gegebenheiten vertraut machen. Weiterhin soll die Anleitung sicherstellen, dass geschultes und qualifiziertes Personal den elektronischen Volumenstromregler bestimmungsgemäß bedienen und warten kann.

Die genaue Kenntnisnahme dieser Anleitung vor der erstmaligen Inbetriebnahme ist Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb. Die Anleitung enthält:

- wichtige Hinweise für eine sichere Verwendung des elektronischen Volumenstromreglers
- wichtige Hinweise für störungsfreien Betrieb und eine lange Lebensdauer
- wichtige Hinweise für die sach- und fachgerechte Reinigung und Wartung

**Bewahren sie diese Betriebsanleitung sorgfältig auf, damit sie sich stets wieder informieren können. Geben sie diese Benutzerinformation an eventuelle Nachbesitzer weiter.**

Die Anleitung kann jedoch nicht auf alle denkbaren Gegebenheiten am Einsatzort des elektronischen Volumenstromreglers eingehen.

Wenn sie Fragen zum elektronischen Volumenstromregler oder zu dieser Betriebsanleitung haben, wenden sie sich bitte an den Hersteller.

## 1.2 Darstellungsarten in dieser Betriebsanleitung

- Kapitel- und Abschnittsüberschriften, wichtige Hinweise und Funktionen sind in dieser Anleitung fett dargestellt.
- Gefahren-, Warn- und Informations-Hinweise sind in dieser Anleitung wie folgt aufgebaut:



PIKTOGRAMM

### SIGNALWORT

Gefahrenbeschreibung oder Hinweistext.

**Besonders wichtige Textpassagen und Schlagwörter sind fett dargestellt.**

- **mögliche Folgen und Auswirkungen bei Nichtbeachtung sind eingerückt und fett dargestellt.**

### 1.3 Bedeutung der verwendeten Symbole und Warnhinweise

Nachstehend sind die einzelnen Warnhinweise und Symbole in ihrer Bedeutung erklärt und in Gefahrenstufen klassifiziert.



#### GEFAHR !

Kennzeichnet eine **unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko** für das Leben und die Gesundheit von Personen.

→ **Nichtbeachtung dieses Hinweises kann Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben.**



#### GEFAHR !

Kennzeichnet eine **unmittelbare Gefährdung durch Stromschlag mit hohem Risiko** für das Leben und die Gesundheit von Personen.

→ **Nichtbeachtung dieses Hinweises kann Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben.**



#### WARNUNG !

Kennzeichnet eine **mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko** für das Leben und die Gesundheit von Personen.

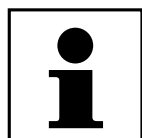
→ **Nichtbeachtung dieses Hinweises kann Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben.**



#### VORSICHT !

Kennzeichnet eine **Gefährdung mit geringem Risiko** oder eine möglicherweise gefährliche Situation.

→ **Nichtbeachtung dieses Hinweises kann leichte oder mittlere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**



#### HINWEIS !

Gibt **Tipps und wertvolle Informationen** für den Anwender für den **sachgerechten Umgang** mit den Drosselklappen.

→ **Nichtbeachtung dieses Hinweises kann zu Störungen führen oder Auswirkungen auf die Umgebung haben.**

Weiterhin werden in einigen Kapiteln gebräuchliche internationale Gefahrensymbole verwendet, die selbsterklärend sind.



#### WARNUNG !

**Beachten Sie, dass ein Symbol niemals den Text eines Hinweises ersetzen kann - der Text des Hinweises ist daher immer vollständig zu lesen!**

## 1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die elektronischen Volumenstromregler des Typs VRJK sind **in Übereinstimmung mit** den, in der beigefügten EU-Herstellererklärung aufgeführten, anwendbaren Normen gefertigt.

Die elektronischen Volumenstromregler entsprechen der

**Bauproduktrichtlinie 89/106/EWG**

in der Ausführungsvariante mit elektrischer Verstellung zusätzlich der

**Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG (nur Ausführung -M)**

**EMV-Richtlinie 2004/108 EWG (nur Ausführung -M)**

sofern sie nach den in dieser Betriebsanleitung angegebenen technischen Kenndaten und Einsatzbedingungen installiert und eingesetzt werden.

Die elektronischen Volumenstromregler des Typs VRJK sind ausschließlich für die Montage und den Einsatz in lufttechnischen Anlagen vorgesehen.

Sie werden in den bauseitigen Lüftungskanal eingebaut und dienen zur Regelung des Luftvolumenstroms in Kanalleitungssystemen.

In Konstruktion, Fertigung und Materialauswahl sind die elektronischen Volumenstromregler des Typs VRJK für den Einsatz und Betrieb unter normalen mitteleuropäischen Verhältnissen (Umgebungstemperaturen von 5 bis 45°C und eine relative Luftfeuchtigkeit bis 85 %) und in Räumen mit normaler Staubbelastung ausgelegt.



### VORSICHT !

Ein **Einsatz in Feuchträumen (z. B. Schwimmbäder) oder außerhalb von geschlossenen Gebäuden** ist nicht vorgesehen und **nicht zulässig**.  
→ **Nichtbeachtung dieses Hinweises kann zu vermehrter Korrosion führen.**

Bei Versand, Transport, Lagerung und der Gebäudeinstallation der Produkte sind die elektronischen Volumenstromregler gegen Feuchtigkeit zu schützen. Im Falle einer längeren Lagerung müssen geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen ergriffen werden.



### GEFAHR !

Die **elektronischen Volumenstromregler des Typs VRJK erfüllen nicht die ATEX-Richtlinie**; daher ist der **Einsatz und Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen verboten**.

→ **Nichtbeachtung dieses Hinweises kann zu Explosionen führen und Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben.**

Drosselklappen sind für die Montage und den Betrieb in Mitgliedsstaaten der europäischen Gemeinschaft konstruiert und vorgesehen.



#### HINWEIS !

Bitte beachten sie: Wenn die Produkte **außerhalb der europäischen Gemeinschaft** betrieben werden, **müssen** in Abhängigkeit vom Einsatzland **gegebenenfalls andere Normen, gesetzliche Bestimmungen und Regelwerke eingehalten werden** (z.B. länder-spezifische Baurichtlinien, elektrischen Normen wie UL-Norm, CSA-Norm, etc.).

Im Zweifelsfall ist der Einsatz mit dem Hersteller abzustimmen.



#### GEFAHR !

**Eine anderweitige, abweichende oder darüber hinausgehende Benutzung der elektronischen Volumenstromregler ist verboten und gilt als sachwidrige Verwendung!**

→ **Nichtbeachtung dieses Hinweises kann Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben.**

Für Schäden, die aus einer sachwidrigen Verwendung resultieren, haftet allein der Betreiber des Geräts.



#### WARNUNG !

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch: das **Durchlesen dieser Betriebsanleitung** und die **Beachtung sämtlicher** hierin **angegebenen Informationen, insbesondere der Sicherheits- und Montagehinweise** sowie die **Einhaltung und Durchführung sämtlicher Inspektions- und Wartungsarbeiten** innerhalb der vorgeschriebenen Zeitabstände.

→ **Nichtbeachtung dieses Hinweises kann die Ursache von menschlichem Fehlverhalten, Fehlbedienungen und/oder Schäden sein und dadurch zu Tod oder schwere Körperverletzungen führen.**



#### WARNUNG !

Die ordnungsgemäße **Montage, Wartung und Gebäudeinstallation** der elektronischen Volumenstromregler **setzt einschlägige berufliche Fachkenntnisse** im Bereich **der Lüftungs- und z.T. in der Elektro-Installationstechnik voraus.**

Schäden, die aus einer unsachgemäßen Montage oder Wartung entstehen, sind entweder von der ausführenden Installationsfirma oder vom Betreiber zu tragen.

## 1.5 Sachwidrige Verwendung

Für andere als den unter Punkt 1.4 aufgeführten Verwendungszweck sind die elektronischen Volumenstromregler des Typs VRJK nicht bestimmt, dies gilt als sachwidrige Verwendung.

Insbesondere weisen wir darauf hin, dass es **unzulässig** ist:

- die elektronischen Volumenstromregler zur Volumenstromregelung von anderen Gasen oder Gasgemischen als normaler vorkonditionierter Zuluft zu verwenden.
- elektronische Volumenstromregler mit elektrischer Verstellung mit einer anderen elektrischen Spannung als in dieser Betriebsanleitung (siehe „8 Anhang“ auf Seite 26ff) angegebenen Steuerspannung zu betreiben.
- die elektronischen Volumenstromregler in Räumen mit explosiven Luft-/Gasgemischen, mit hoher Luftfeuchtigkeit sowie mit starker Staubbelastung der Raumluft zu betreiben.
- bauliche Veränderungen, jeglicher Art welche die Funktion oder Sicherheit beeinflussen können, an den elektronischen Volumenstromreglern vorzunehmen.



### WARNUNG !

**Werden die elektronischen Volumenstromregler des Typs VRJK nicht bestimmungsgemäß verwendet, so ist kein sicherer Betrieb gewährleistet.**



### HINWEIS !

Für alle Personen- und Sachschäden, die aus einer nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht die Kampmann GmbH & Co. KG sondern der Betreiber des jeweiligen Gerätes verantwortlich!

## 1.6 Rechtliche Hinweise, Copyrights

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Kampmann GmbH & Co. KG darf diese Betriebsanleitung - weder als Ganzes noch in Auszügen - elektronisch oder mechanisch vervielfältigt, verteilt, geändert, übertragen, in eine andere Sprache übersetzt oder anderweitig verwendet werden.

Die Kampmann GmbH & Co. KG haftet nicht für Schäden, die daraus resultieren, dass die Betriebsanleitung nicht oder nur teilweise beachtet wurde. Die Übergabe der Betriebsanleitung begründet keinerlei Anspruch auf Lizenz oder Benutzung.

## 1.7 Gewährleistung, Garantie und Haftung

Gewährleistungs- oder Garantieansprüche und die Gewährleistungsdauer richten sich nach dem jeweiligen Vertragsverhältnis, sowie nach den allgemeinen Geschäftsbedingungen der Kampmann GmbH & Co. KG.

Details zur Herstellergarantie entnehmen sie bitte den Vertragsvereinbarungen. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche sind generell ausgeschlossen, wenn Schäden auf fehlerhafte Montage, unsachgemäße Verwendung oder höhere Gewalt zurückzuführen sind. Die Informationen in dieser Betriebsanleitung wurden sorgfältig geprüft.

Dennoch kann keine Haftung für Fehler übernommen werden.

## 1.8 Versions- und Ausgabestand dieser Betriebsanleitung

Der Versions- und Ausgabestand dieser Betriebsanleitung ist 11.11.2020

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass Beschreibungen, Abbildungen, Tabellen und Leistungsangaben nicht verbindlich sind.

Die Kampmann GmbH & Co. KG behält sich vor, jederzeit technische Änderungen an dem Produkt oder dessen Bauteilen vorzunehmen, um Sicherheit, Zuverlässigkeit, Funktion und Design zu verbessern.

## 1.9 Herstelleradresse

Kampmann GmbH & Co. KG  
Friedrich-Ebert-Str. 128–130  
49811 Lingen (Ems)

**T** +49 591 7108-0  
**F** +49 591 7108-300  
**E** info@kampmann.de  
**W** www.kampmann.de



## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Wichtige Informationen

elektronische Volumenstromregler des Typs VRJK sind nach dem aktuellsten Stand der z.Zt. gültigen Normen und Richtlinien entwickelt worden. Sie werden mit modernster Technik gefertigt, geprüft und entsprechen der EG-Maschinenrichtlinie. Höchstmögliche Sicherheit und hoher Qualitätsstandard sind uns eine Selbstverständlichkeit.

Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung von jedem Gerät Restgefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Gerätes und anderer Sachwerte ausgehen.

Die Geräte dürfen nur in technisch einwandfreiem Zustand, sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewußt unter Beachtung der Betriebsanleitung benutzt werden! Insbesondere müssen Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigt werden! Darüber hinaus sind die generellen sicherheitstechnischen Bedingungen der einschlägigen Richtlinien wie etwa Unfallverhütungsvorschriften u.ä. zu beachten.

Die Bestimmung der Geräte geht aus dieser Betriebsanleitung (vergleiche insbesondere Abschnitt 1.4). Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als sachwidrige Verwendung (siehe auch Abschnitt 1.5). Risiken und Schäden, die aus einer sachwidrigen Verwendung entstehen, sind allein vom Anwender zu tragen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten dieser Betriebsanleitung.

**Aus diesem Grund müssen alle Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung gelesen und befolgt werden.**

### 2.2 Sicherheitsbewußtes Arbeiten

Bei allen Arbeiten an den elektronischen Volumenstromreglern empfehlen wir Ihnen dringend die nachfolgenden Sicherheitshinweise zu einzelnen Betriebsphasen zu lesen und zu Ihrer eigenen Sicherheit zu beachten:

#### 2.2.1 Sicherheitshinweise zum Normalbetrieb



#### **WARNUNG !**

Im Normalbetrieb, d.h. die elektronischen Volumenstromregler des Typs VRJK sind ordnungsgemäß montiert, installiert und betriebsbereit, sind als Laien-Tätigkeiten nur die äußere Reinigung der Geräte vorgesehen und für den normalen Bediener erlaubt.

Alle darüber hinaus gehenden Tätigkeiten und/oder sicherheitsbedenklichen Arbeitsweisen wie z.B. Öffnen der/des Geräte(s), Montage-, Demontage-, Wartungs- und/oder Reparaturarbeiten sind für Laien verboten und ausschließlich Fachpersonal vorbehalten.

Bevor sie mit der Reinigung des Gerätes beginnen beachten sie folgende Sicherheitshinweise:



#### **WARNUNG !**

Vergewissern sie sich vor der Reinigung der elektronischen Volumenstromregler des Typs VRJK immer davon, dass diese ordnungsgemäß und sicher befestigt sind und ein Herunterfallen während der Reinigungsarbeiten ausgeschlossen ist.



#### **WARNUNG !**

Machen sie sich vor Arbeitsbeginn mit der Arbeitsumgebung vertraut. Zur Arbeitsumgebung gehören z.B. Hindernisse im Arbeitsbereich, die Tragfähigkeit des Bodens und notwendige Absicherungen des Arbeitsplatzes in Verkehrsbereichen.



#### **WARNUNG !**

Verwenden sie zur äußeren Reingung der elektronischen Volumenstromregler des Typs VRJK ausschließlich weiche leicht angefeuchtete Tücher.

Niemals lösungsmittelhaltige oder ätzenden Flüssigkeiten benutzen!  
Befolgen sie die Reinigungshinweise im Kapitel Wartung und Instandhaltung.



#### **WARNUNG !**

Je nach der örtlichen Einbausituation (Einbauhöhe bzw. Deckenhöhe) kann eine Erreichbarkeit der elektronischen Volumenstromregler zur äußeren Reinigung nur über Leitern oder Personenhubeinrichtungen gegeben sein. Beachten sie in diesen Fällen mögliche damit verbundene Absturzgefahren! Verwenden sie nur geeignete und geprüfte Leitern, Aufstiegshilfen, Arbeitsbühnen und/oder Personenhubeinrichtungen und achten sie auf sicheren und festen Stand. Ist eine gefahrlose Reinigung der elektronischen Volumenstromregler aufgrund der örtlichen Einbausituation (z.B. hohe Montagehöhen) nicht gewährleistet, so müssen die Geräte vor Reinigung demontiert werden.

In allen diesen Fällen darf eine Reingung oder erforderliche Demontage nur von unterwiesenem Fachpersonal durchgeführt werden, welches die damit verbundenen Gefahren kennt und einschätzen kann.

## 2.2.2 Sicherheitshinweise für Sonderarbeiten im Rahmen der Nutzung der VRJK



### WARNUNG !

Über den Normalbetrieb hinaus, sind für eine ordnungsgemäßen und sicheren Einsatz der elektronischen Volumenstromregler des Typs VRJK weitere Tätigkeiten erforderlich, welche ausschließlich von ausgebildetem, befähigtem und unterwiesenem Fachpersonal durchgeführt werden dürfen.

Diese Tätigkeiten sind:

- Alle Montage- und Installationsarbeiten zur ordnungsgemäßen und sicheren Montage und Befestigung der Geräte sowie der Inbetriebnahme am Einsatzort.
- Jegliche Demontearbeiten der Geräte und/oder von Komponenten.
- Alle Arbeiten an vorhandener elektrischer Ausrüstung



### WARNUNG !

Vor Ausführung der oben genannten Sonderarbeiten immer

- das Personal vor der Durchführung von Sonderarbeiten informieren,
- Arbeitsbereiche, soweit erforderlich, weiträumig absichern und kennzeichnen,
- bei Geräten mit elektrischer Ausrüstung die Geräte von der Stromzufuhr trennen und gegen Wiedereinschalten sichern.



### WARNUNG !

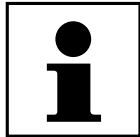
Das Fachpersonal ist dazu verpflichtet, alle fachspezifischen Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln dieser Betriebsanleitung vor Durchführung von Sonderarbeiten lesen, diese zu beachten und einzuhalten.



### WARNUNG !

Für die sichere und ordnungsgemäße Durchführung der oben genannten Sonderarbeiten sind für die jeweiligen Arbeiten angemessene Arbeitshilfsmittel und Werkstattausrüstungen unbedingt erforderlich.

## 2.3 Personalauswahl- und Qualifikation



### HINWEIS !

Alle unter Punkt 2.2.2 beschriebenen Arbeiten an elektronischen Volumenstromreglern und/oder deren Komponenten dürfen nur von dazu befähigten und ausgebildeten Fachkräften oder eingewiesenen bzw. autorisierten Personen, welche durch ihre berufliche Ausbildung sowie Erfahrungen über eine ausreichende Sach- und Fachkenntnis im Umgang mit Drosselklappen verfügen, durchgeführt werden (siehe Kap. 1.4).

Ausreichende Fachkenntnis beinhaltet, dass das Personal über genaue Kenntnisse bezüglich Aufbau, Funktion und Zusammenwirken der elektronischen Volumenstromregler und deren Bauteile verfügt und die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

Das Personal muss die Sicherheitshinweise und Informationen dieser Betriebsanleitung gelesen haben, diese kennen und danach handeln.

Die Zuständigkeiten und jeweiligen Befugnisse des Personals sind durch den Betreiber eindeutig festzulegen. Anzulernendes Personal darf zunächst nur unter Aufsicht einer erfahrenen befähigten Person an den elektronischen Volumenstromreglern arbeiten.

Die abgeschlossene und erfolgreiche Einweisung sollte schriftlich bestätigt werden.

Darüber hinaus sind für die nachfolgende Tätigkeiten besondere Qualifikationen erforderlich:



### WARNUNG !

**Bei Geräten mit elektrischer Verstellung dürfen Arbeiten an der elektrischen Installation, die elektrische Inbetriebnahme (Anklemmen) und die elektrische Außerbetriebnahme (Abklemmen) der elektronischen Volumenstromregler, nur von Elektrofachkräften, unter Beachtung der elektrotechnischen Bestimmungen, ausgeführt werden.**

## 2.4 Sorgfaltspflicht des Betreibers



### WARNUNG !

An den elektronischen Volumenstromreglern und der Verstelleinrichtung dürfen aus Sicherheitsgründen keine eigenmächtigen Umbauten vorgenommen werden. Erforderliche Modifikationen, zur Anpassung an örtliche Gegebenheiten, müssen immer mit durch einen Fachbetrieb durchgeführt werden und sind gegebenenfalls mit Kampmann abzustimmen.



### WARNUNG !

Verwenden sie nur Original-Ersatzteile / Original-Verschleißteile / Original-Zubehörteile - diese Teile sind speziell für das jeweilige Gerät konzipiert. Bei fremd bezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass sie beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind.

In der Praxis kann ein sicherer Betrieb der elektronischen Volumenstromregler nur erreicht werden, wenn alle diesbezüglich notwendigen Maßnahmen ergriffen werden. Es obliegt dem Betreiber des jeweiligen elektronischen Volumenstromreglers, dafür zu sorgen, dass diese Maßnahmen geplant und deren Durchführung kontrolliert werden.

**Insbesondere hat der Betreiber sicherzustellen, dass:**

- der elektronischen Volumenstromregler nur bestimmungsgemäß verwendet wird,
- der elektronischen Volumenstromregler nur in einwandfreiem, funktionstüchtigen Zustand betrieben wird,
- Reinigungs- und Wartungsarbeiten innerhalb der vorgeschriebenen Zeiträume gemäß den Empfehlungen dieser Betriebsanleitung durchgeführt werden,
- gegebenenfalls erforderliche persönliche Schutzausrüstung für Montage-, Inbetriebnahme-, Reparatur- und Wartungspersonal zur Verfügung steht und auch benutzt wird,
- die Betriebsanleitung stets und in leserlichem Zustand in der Nähe des Einsatzortes des elektronischen Volumenstromreglers verfügbar ist und
- nur ausreichend qualifiziertes, autorisiertes und eingewiesenes Fachpersonal Arbeiten am elektronischen Volumenstromregler ausführt.

## 2.5 Hinweise auf besondere Gefahrenarten

### 2.5.1 Elektrische Energie



#### GEFAHR !

Beim Transport und der Montage der elektronischen Volumenstromregler ausreichend Abstand zu elektrischen Freileitungen und/oder nicht isolierten starkstromführenden Leitungen halten! Bei Arbeiten in der Nähe von elektrischen Freileitungen darf die Ausrüstung nicht in die Nähe der Leitungen kommen. Lebensgefahr! Informieren sie sich über einzuhaltende Sicherheitsabstände! Nach Berühren/Beschädigen starkstromführender Leitungen

- Gerät nicht verlassen
- Gerät/Komponente aus dem Gefahrenbereich bewegen
- Außenstehende vor dem Nähertreten und Berühren des Gerätes warnen
- Abschalten der Spannung veranlassen
- Gerät erst verlassen, wenn die berührte/beschädigte Leitung stromlos ist!



#### HINWEIS !

Bei elektronischen Volumenstromregler mit elektrischer Verstellung besteht im Regelfall keine vom Gerät ausgehende akute Lebensgefahr durch Stromschlag, da der Stellmotor mit Niederspannung (0..10 V DC) angesteuert bzw. betrieben wird.

Dieses setzt jedoch einen ordnungsgemäßen Anschluss des Stellmotors an die Steuerspannungsversorgung sowie eine sichere Trennung von Primär- und Sekundärstromkreisen an Transformatoren, Steuer- und Regelungskomponenten für die Bereitstellung der Steuerspannung voraus.

Daher muss die elektrische Installation entsprechend dem Anschlussplan (siehe „8 Anhang“ auf Seite 26ff) erfolgen und sollte von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

### 2.5.2 Öle, Fette und andere chemische Substanzen



#### WARNUNG !

Beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen, die für das Produkt geltenden Sicherheitsvorschriften beachten.

## 2.6 Vorbeugender Brandschutz

Die elektronischen Volumenstromregler des Typs VRJK entsprechen der **Brandschutzklasse A2**.

Zur Vermeidung und Ausbreitung von Bränden müssen die nachfolgenden Sicherheitshinweise unbedingt beachtet werden:



### GEFAHR !

Vermeiden sie durch regelmäßige Reinigung die Ansammlung von Schmutz und Staub innerhalb des elektronischen Volumenstromreglers.

Führen sie keine Arbeiten an oder in unmittelbarer Umgebung der Geräte durch, welche zu Funkenbildung führen und Staub oder Schmutz in Brand setzen oder gar zur Explosion bringen können.

Vermeiden sie statische Aufladung und eine dadurch mögliche Funkenentstehung durch regelmäßige Reinigung und eine ordnungsgemäße Erdung des elektronischen Volumenstromreglers bzw. der gesamten Luftkanalinstallation.



### GEFAHR !

Stellen sie im Rahmen des örtlichen Brandschutzkonzeptes und bei Installation der Luftdurchlässe sicher, dass im Brandfall gegebenenfalls die Zuluftzufuhr zum elektronischen Volumenstromregler unterbrochen bzw. gestoppt wird (Abschaltung der Lüftung im Brandfall)

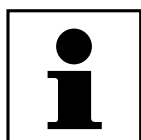
→ Nichtbeachtung dieses Hinweises kann im Brandfall eine vermehrte Rauchansammlung in geschlossenen Räumen und/oder durch Luftzirkulation eine brandfördernde Wirkung verursachen und Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben.



### GEFAHR !

Beachten sie die örtlichen Brandmelde- und Brandbekämpfungsmaßnahmen am Einsatzort der Geräte. Halten sie geeignete Brandbekämpfungsmittel (Feuerlöscher) am Einsatzort der Geräte verfügbar.

## 2.7 Sauberkeit



### HINWEIS !

Sauberkeit und Reinlichkeit ist eine wesentliche Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für eine lange Lebensdauer des elektronischen Volumenstromreglers.

Halten sie daher die elektronischen Volumenstromregler und Lüftungskanäle am Einsatzort sauber und reinigen sie die Geräte regelmäßig entsprechend den Empfehlungen dieser Betriebsanleitung.

### 3 Technische Beschreibung elektr. Volumenstromregler Typ VRJS-Standard / VRJA-Aerosol

#### 3.1 Allgemeine Produktbeschreibung / Konstruktiver Aufbau VRJA-Aerosol

Beim VRJA-AEROSOL handelt es sich um einen elektronischen Volumenstromregler zur Konstanthaltung oder stufenlosen Regelung von aerosolhaltigen (öl- und fetthaltige) Luftvolumenströmen in RLT-Anlagen (Raumlufttechnische Anlagen).

Das Stellorgan besteht aus einem rechteckigen Anströmteil (Kanalstück) mit Verbindungsrahmen. An der Lufteintrittsseite ist die lageunabhängige Messwerterfassung mit **integralem Staudruckverstärker (SDV)** eingebaut. Das rohrförmige Aluminiumprofil (Außen- $\varnothing = 32$  mm) wird quer zur Strömungsrichtung über die gesamte Länge eingebaut. Die Druckaufnahme erfolgt über die kontinuierlich geöffnete Messspalte über die gesamte Querschnittsfläche. Alle Komponenten sind werkseitig komplett montiert und auf die Betriebsdaten voreingestellt. Die nachgeschaltete Regulierklappe ist kondensatdicht ausgeführt incl. der öl- und fettbeständigen Klappenlagerung aus Teflon ( $T_{max} 120^{\circ}C$ ). Rahmen und Klappenflügel bestehen aus verzinktem Stahlblech, das Klappengestänge liegt außen.

Abb. 1. Konstruktiver Aufbau



1. Kanalstück aus sendzimerverzinktem Stahlblech nach DIN 24190 Druckstufe 1; mit SBM-Verbindungsrahmen, Ecken und Seitenwand (verschweißt); Entdröhnung der Wand mittels Quersicken; Versteifung bis 1000 Pa; Dichtigkeitsklasse II nach DIN 24194
2. Regulierklappe, gegenläufig, mit doppelwandigen Klappenflügeln aus 0,63 mm verzinktem Blech, auf Klappenachsen befestigt; Rahmen besteht aus verzinktem Stahlblech, Verbindungsgestänge der Klappenhebel in Messingbuchsen gelagert
3. Regler Typ VRP
4. Statischer Differenzdrucksensor Typ VFP
5. PVC-Schlauch
6. Integrale Messwerterfassung (SDV)
7. Klappengestänge
8. Stellantrieb



**HINWEIS !**

Die Messwerterfassung (SDV) mit ihrer kontinuierlich geöffneten Messspalte ist in Strömungsrichtung gesehen immer vor der Stellklappe angeordnet..

### 3.2 Allgemeine Produktbeschreibung / Konstruktiver Aufbau VRJS-Standard

Der VRJK ist ein elektronischer Volumenstromregler in quadratischer oder rechteckiger Bauform. Der Regler wird zur Konstanthaltung oder stufenlosen Regelung mit Vollabsperrung von Luftvolumenströmen in RLT- Anlagen verwendet. Er ist sowohl im Zuluft- als auch im Abluftstrang einsetzbar.

Das Stellorgan in quadratischer oder rechteckiger Ausführung besteht aus einem Anstromteil mit Anschlussrahmen. An der Lufteintrittsseite ist die lageunabhängige Messwerterfassung mit integrelem Staudruckverstärker (SDV) eingebaut. Das rohrförmige Aluminiumprofil mit einem Außendurchmesser von 32 mm wird quer zur Strömungsrichtung über den gesamten Rohrquerschnitt eingebaut.

Die Druckaufnahme erfolgt über die kontinuierlich geöffnete Messspalte über die gesamte Querschnittsfläche (Mittelwertbildung). Die in Strömungsrichtung immer vor dem Regelorgan befindliche Messwerterfassung zur dynamischen Differenzdruckmessung besteht aus einem Sonderaluminiumprofil. Die nachgeschaltete Regulierklappe ist wahlweise in luftdichter Ausführung (nach DIN 1946 Teil 4) inkl. der Klappenlagerung aus Kunststoff  $T_{\max} = 80^{\circ}\text{C}$  lieferbar. Die elektronische Regelung für variable Volumenströme zur Aufschaltung externer Führungsgrößen wird mit einer Versorgungsspannung von 24 VAC betrieben.

Die Steuerspannung ist von 2 bis 10 VDC bzw. 0 bis 10 VDC einstellbar. Wahlweise mit einem digitalen Regler inkl. integriertem Antrieb, P/PI Regelverhalten, auch geeignet für Zwangssteuerungen. Die Volumenstrommessung anhand des Istwertsignals ist auch im späteren Betrieb möglich. Das gilt auch für die Verstellung der werkseitig voreingestellten minimalen und maximalen Volumenströme. Die Regelkomponenten (Regler, Transmitter, Stellantrieb) sind Bestandteil der Luftvolumenregleinheit und werden werkseitig montiert, eingestellt und angeschlossen.

### 3.3 Funktionsbeschreibung

Unter Volumenstromregelung versteht man im allgemeinen die lastabhängige Anpassung des Luftvolumenstroms für bestimmte Räume, Raumbereiche oder Gebäudeabschnitte. Hierzu wird in der Regel ein Stellorgan mit einem Proportionalregler sowie eine Messwerterfassung versehen. Die Funktionsweise ist dabei stark durch den Einsatzbereich des ausgewählten Stellorganes bestimmt.

Im Anströmkanal ist zur Messwerterfassung ein Staudruckverstärker (SDV) senkrecht eingebaut. Das SDV-Profil ist durch eine Wand abgetrennt und jeweils gegenüber dieser Abschottung längs geschlitzt. In der zur Anströmung gelegenen Kammer entsteht ein positiver.- und in der Abströmseite ein negativer Druck. Durch die beiden Messstutzen wird die Druckdifferenz direkt abgegriffen und im Regler in ein elektrisches Stellsignal umgewandelt.

Der vom elektronischen Fühler gemessene Ist-Wert des Volumenstroms wird im Regler mit dem Soll-Wert verglichen. Besteht Regelabweichung, so verstellt der Stellantrieb die Regelklappe bis der Soll-Wert erreicht ist. So werden Volumenstromänderungen erfasst und ausgeregelt. Mit dem Führungssignal (0-10 Volt) kann der Soll-Wert zwischen den einstellbaren Grenzwerten stetig verschoben werden.

## 4 Transport, Lagerung und Zwischenlagerung

### 4.1 Transportsicherheit



#### GEFAHR !

##### LEBENSGEFAHR DURCH SCHWEBENDE LASTEN!

Bei Krantransport, hängender Montage, Demontage sind die elektronischen Volumenstromregler sorgfältig an Hebezeugen zu befestigen und zu sichern.

Nur geeignete und technisch einwandfreie Hebezeuge sowie Lastaufnahmemittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden!

**Niemals unter schwebenden Lasten aufhalten oder arbeiten!**

Mit dem Anschlagen von Lasten und Einweisen von Kranfahrern nur erfahrenes Fachpersonal beauftragen. Der Einweiser muss sich in Sichtweite des Kranführers aufhalten oder mit ihm in Sprechkontakt stehen.

→ Nichtbeachtung dieser Hinweise kann Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben.



#### WARNUNG !

##### GERÄTESCHÄDEN!

Unsachgemäßer Transport kann zu Schäden an den elektronischen Volumenstromreglern führen.

**Wenn es während des Transportes zu Beschädigungen gekommen ist, muss immer eine Überprüfung der Funktionen des Gerätes erfolgen.**

→ Nichtbeachtung dieses Hinweises kann Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge haben oder zu Sachbeschädigungen führen.

### 4.2 Anlieferung der elektronischen Volumenstromregler

Die Anlieferung der Geräte erfolgt je nach Kundenauftrag kommissionsbezogen verpackt als komplett betriebsfertige Einbaueinheit in transportfähigen Verpackungseinheiten.

Bauseitige Leistungen sind:

- Kanaldichtungen
- Schraubverbindungen (Skt./Mutter/Schrauben)



#### HINWEIS !

Sofort nach Anlieferung die Geräte auf Transportschäden, Vollständigkeit und auf Richtigkeit der Sendung prüfen. Fehlmengen oder Transportschäden können nur über die Transportversicherung geltend gemacht werden, wenn der Schaden vom Speditionsführer (auch Fahrer) bestätigt wurde.

Alle festgestellten Transportschäden – auch verdeckte – die erst nach Öffnen der Verpackung sichtbar werden, sofort schriftlich dem anliefernden Frachtführer melden, gegebenenfalls ist ein Havarie-Kommissar mit der Schadensfeststellung zu beauftragen. Der abliefernde Spediteur muss spätestens am 6. Tag nach der Warenablieferung im Besitz der Schadensmeldung sein. Eine Kopie dieser Mitteilung senden sie bitte zur Firma Kampmann nach Lingen. Bei Nichteinhaltung vorstehender Informationen gelten Schäden, nach **§ 60b** der **Allgemeinen Deutschen Spediteurbedingungen (ADSp.)**, als erst nach der Ablieferung entstanden. In diesem Falle wird die Beweislast umgekehrt.

### 4.3 Lagerung und Zwischenlagerung

Wenn elektronische Volumenstromregler zwischengelagert oder über einen längeren Zeitraum gelagert werden, so müssen die nachfolgenden Hinweise unbedingt beachtet werden:



#### VORSICHT !

**Die Geräte sind vor hoher Feuchtigkeit, Nässe und Verschmutzungen wie Sand, Mörtel, klebrigem Staub etc. geschützt zu lagern. Mit Rücksicht auf eventuell angebaute elektronische Teile sollte eine Umgebungstemperatur von 0°C bis 50°C eingehalten werden.**

## 5 Montage und Gebäudeinstallation

### 5.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise zur Montage und Installation



#### WARNUNG !

##### MÖGLICHE GEFAHREN DURCH FEHLERHAFTE MONTAGE/INSTALLATION!

Die **Montage und Installation** von elektronischen Volumenstromreglern ist **ausschließlich von qualifiziertem und befähigtem Fachpersonal** durchzuführen und darf nicht von Laien erfolgen!

Dementsprechend sind die nachfolgenden **Montage- und Installationshinweise nur für** die benannten **Fachkräfte** (vergleiche auch Kapitel 1.4 und 2.3) **bestimmt**.

Von einer Do-It-Yourself-Montage bzw. Eigeninstallation durch nicht qualifizierte Laien rät die Kampmann GmbH & Co. KG dringend ab!



#### HINWEIS !

Die Kampmann GmbH & Co. KG haftet nicht für Personen-, Sachschäden und Fehler, welche sich aus fehlerhafter und/oder unsachgemäß ausgeführter Montage und Installation der Volumenstromregler ergeben!



GEFAHR !

#### GEFAHR !

Bei Montagearbeiten über Kopfhöhe nur dafür vorgesehene sicherheitsgerechte geprüfte Leitern, Aufstiegshilfen, Arbeitsbühnen und/oder Personenhubeinrichtungen verwenden.

Achten sie auf sicheren und festen Stand dieser Arbeitsmittel.

Bei Montage- und Wartungsarbeiten in großer Höhe Absturzsicherung tragen!

Alle Griffe, Tritte, Geländer, Podeste, Leitern frei von Verschmutzungen halten (Abrutschgefahr!)



#### VORSICHT !

##### VERLETZUNGSGEFAHR DURCH SCHARFE KANTEN!

Konstruktionsbedingt besteht eine mögliche Gefahr von Schnittverletzungen durch scharfe Blechkanten am Rohrkörper. Gegebenfalls Handschuhe tragen.

## 5.2 Montage- und Installationshinweise



### HINWEIS !

Vor der Montage muss die Transportverpackung entfernt werden. Mögliches Polstermaterial ist auch aus dem Innern der Drosselklappe zu entnehmen.



### VORSICHT !

Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Rohrleitung frei von Schmutz und losen Gegenständen, wie Lappen, Zeitungen, Bohrspänen, Verpackungsmaterial etc. ist, da dadurch die Funktion der elektronischen Voulumenstromregler beeinträchtigt werden kann.



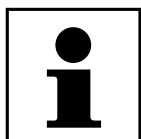
### Wahl des Montageorts

### WARNUNG !

Bei Einbau der elektronischen Voulumenstromregler ist die Einbaustelle (nach DIN 1946 T4) so zu wählen, dass die elektronischen Voulumenstromregler und das Leitungssystem zur Betätigung und Instandhaltung jederzeit einfach zugänglich sind.

Berücksichtigen sie bei der Auswahl des Montageorts auch

- strömungsgünstigen Gegebenheiten
- mögliche Stoßgefahren durch unzureichende Montagehöhen,
- innerbetriebliche Verkehrswege und damit verbundene mögliche Kollisionsgefahren,
- sowie die örtliche Brandschutzbestimmungen



### HINWEIS !

Bei der Montage ist die **Strömungsrichtung** entsprechend dem Pfeil (siehe „Abb. 1. Konstruktiver Aufbau“ auf Seite 16 zu **beachten**).

Die Installation der elektronischen Voulumenstromregler erfolgt freihängend im bauseitigen Lüftungskanal oder durch Anflanschen (Flanschverbindung) am Lüftungskanal.

### 5.2.1 Kanalmontage mit Flanschsystem



Die Ausführungsvarianten mit Flanschsystem ermöglichen eine schnellere Montage/Demontage der elektronischen Volumenstromregler zu Wartungs- und Reinigungszwecken vor Ort. Der Lieferumfang beinhaltet das komplette System ohne die Gegenflansche, die in den gebäudeseitigen Lüftungskanal eingebracht sind.

Abb. 2. Bauseitigen Kanalflansch mittels Schraubverbindung am Volumenstromregler befestigen.

### 5.2.2 Elektrische Installation



#### WARNUNG !

Der elektrische Anschluss des Reglers und des Stellmotors an die Steuerspannung (Niederspannungsversorgung 0...24V) und die Betriebsspannung darf nur von Elektrofachkräften, unter Beachtung der elektrotechnischen Bestimmungen, ausgeführt werden (siehe auch Sicherheitshinweise in „1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 5 und „2.3 Personalauswahl- und Qualifikation“ auf Seite 12 sowie den Anhang 8.1 dieser Betriebsanleitung). Die Schaltpläne zum elektrischen Anschluss der Regler und Stellantriebe finden Sie auf [www.belimo.ch](http://www.belimo.ch)

### 5.3 Sicherheitsüberprüfung nach erfolgter Montage und vor Inbetriebnahme

Nach Abschluss aller Montage- und Installationsarbeiten sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- Prüfen sie alle Schrauben, Befestigungselemente und Halterungen auf Vollständigkeit und festen Sitz.
- Achten sie insbesondere bei der Kanalmontage mit Kanalflansch auf die ordnungsgemäße Befestigung der Halteschrauben.
- Kennzeichnen und schützen sie gegebenenfalls alle möglichen Stoßkanten durch geeignete betriebliche Maßnahmen. (z.B. Warnlackierung und/oder zusätzlicher Anfahrerschutz in Verkehrsbereichen
- Vergewissern sie sich davon, dass keine Werkzeuge auf oder im Gerät vergessen worden sind.
- Führen sie eine Funktionsprüfung der Klappenverstellung durch. Die Kalibrierung der Steuerspannungen muss durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
- Prüfen sie vor jeder Inbetriebnahme die elektronischen Volumenstromregler auf Beschädigungen.

## 6 Fehlersuche, Störungsbeseitigung, Wartung und Instandhaltung

Elektronischen Volumenstromregler des Typs VRJK sind entsprechend ihrer Bauart und innerhalb der Auslegungsdaten nahezu wartungsfrei. Die notwendigen Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen sind auf eine regelmäßige Reinigung der Geräte und den Störungs- bzw. Reparaturfall beschränkt.



### WARNUNG !

**Alle Reparaturarbeiten und/oder Wartungsarbeiten, die den Ein- und Ausbau der elektronischen Volumenstromregler erfordern, dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.**

### 6.1 Reinigung des elektronischen Volumenstromreglers

Bei Verschmutzung des Gerätes sind unbedingt unsere nachfolgenden Hinweise zu beachten, um eine unsachgemäße Handhabung mit etwaigen Beschädigungen auszuschließen:



### HINWEIS !

Reinigen sie die Volumenstromregler je nach Art der Verschmutzung mit einem weichen, leicht angefeuchteten Tuch mit milden Reinigungsmittel für Stahlteile.

Die Messwerterfassung (SDV) kann bei hoher Verschmutzung seitlich ausgebaut, die Messspalte – nach dem Entfernen der PVC-Schläuche – mit Druckluft gereinigt werden. Die Wartungsintervalle sind dem Verschmutzungsgrad anzupassen.



### WARNUNG !

**Verwenden Sie auf keinen Fall ätzende oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel wie z.B. Benzin oder Verdünnungen zum Reinigen des Volumenstromreglers.**

**Reinigen Sie nicht mit Gewalt (Bürsten, Schaber oder ähnliches).  
Reinigen Sie ohne Druck.**



## 7 Außerbetriebnahme, Demontage und Entsorgung



### WARNUNG !

Die Demontage und Entsorgung des Gerätes darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.  
Bei Demontearbeiten und Transport der Geräte sind die Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung zu beachten.

### 7.1 Entsorgung

#### 7.1.1 Recycling von Betriebs-, Hilfsstoffen und Verpackungsmaterialien

Für eine sichere, umweltschonende Entsorgung von Betriebs- und Hilfsstoffen, sowie Verpackungsmaterial ist zu sorgen.

Bei der Entsorgung sind die örtlichen Recyclingmöglichkeiten und die allgemeinen Recyclingvorschriften zu beachten.

#### 7.1.2 Entsorgung des Gerätes oder einzelner Komponenten (z.B. Austauschteile)

Die Entsorgung des Gerätes oder einzelner Bauteile muss von einem dazu befähigten Fachbetrieb vorgenommen werden.

Bei der Entsorgung muss sichergestellt werden, dass die unterschiedlichen Materialien der einzelnen Komponenten ordnungsgemäß getrennt und sortiert werden.

Die einzelnen Materialien müssen einem Wiederverwertungsprozess zugeführt und/oder entsprechend den regional geltenden Gesetzen und Bestimmungen umweltgerecht entsorgt werden.

## 8 Handbuch Messwerterfassung SDV

### 8.1 Funktionsweise des Staudruckverstärkers SDV

Die Aufgabe des Staudruckverstärkers ist die möglichst genaue Ermittlung der mittleren Luftgeschwindigkeit in Kanälen. Dabei besitzt er so gut wie keinen Eigenwiderstand, der zu höheren Betriebskosten führen würde.

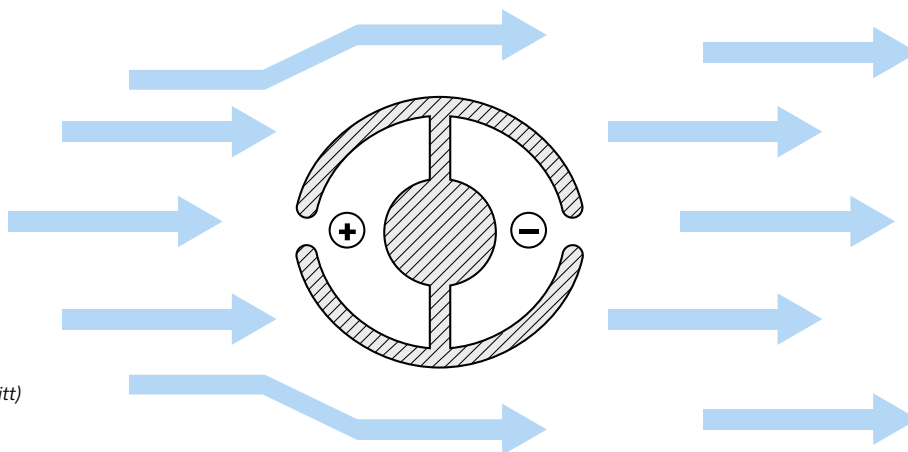


Abb. 3. SDV-Profil (Schnitt)

Die „Abb. 8. SDV-Profil (Schnitt)“ auf Seite 26 zeigt das Profil im Schnitt. Das Profil hat einen Außendurchmesser von 32 mm und eine frei wählbare Länge von 125 bis 2000 mm (je nach Kanalgröße). Das SDV-Profil wird in runden oder eckigen Kanälen immer quer zur Strömungsrichtung eingebaut, damit sich ein Druckunterschied zwischen Anström- und Abströmseite (+/-) einstellt.

Aus den durch Längsnuten zugänglichen Hohlkammern wird der Über- bzw. Unterdruck an den Stirnseiten heraufgeführt. Die sich aus Über- und Unterdruck ergebende Druckdifferenz steht zur Weitermeldung bereit.

Die Genauigkeit der Druckdifferenz, welche ein Maß für die mittlere, momentane Kanalgeschwindigkeit darstellt, hängt von folgenden Faktoren ab:

- Abstand des vorangehenden Formstückes (siehe „8.3.7.1 Einbaulagen im Kanal“ auf Seite 36).
- Zustand der Längsnuten (offen, verdeckt, unzureichend angeströmt).
- Beide Kammern (+/-) dürfen nicht vor der Messsignalverarbeitung kurzgeschlossen werden, (beispielsweise durch schlechte Abdichtung der Profilenden oder Durchbohren des Profilmittelsteges)
- Eine der Längsnuten muß direkt und parallel zum Profil angeströmt werden (Bild 1). Die angeströmte Seite ist die Überdruckseite (+).

Die Geschwindigkeitsmessung mit dem SDV wird bevorzugt für die Volumenstromregelung, aber auch für die Volumenstrom-Ist-Anzeige eingesetzt.

Die Hauptanwendung liegt in dem (nachträglichen) Einbau in rechteckige oder runde Luftkanäle mit Abmessungen **größer als 200 mm**.

Unterhalb von 150 mm Kanalabmessung (siehe Kennlinie für 150/200 mm) ist der Einbau in Rechteckkanälen nicht mehr zu empfehlen. Bei Rundkanälen ist dies noch möglich.

## 8.2 Verschiedene Messsignalverarbeitungen

Die Umsetzung der sich einstellenden Druckdifferenz an der Messsonde erfolgt bei der statischen und/oder dynamischen Wirkdruckmessung als linearisiertes Normsignal bei Verwendung von entsprechenden Reglern. Hierfür stehen eine Vielzahl von verschiedenen Regelfabrikaten zur Verfügung. Die Messwertumsetzung kann erfolgen durch:

- Manometer: Direktanzeige des Druckes
- statische Wirkdruckmessung (großer Messbereich, hohe Genauigkeit)
- Dynamische Wirkdruckmessung (geeignet für verschmutzte Luft)

Die Einsatzbereiche müssen mit den Geräteherstellern abgeklärt werden.

Hierdurch lassen sich vielfältige Aufgaben in verschiedenen Bereichen lösen wie z.B.:

- Volumenstromanzeige
- Folgeregelung
- Energieerfassung
- Anlagenregelung
- Überwachung.

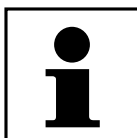
Der Anschluss der Messwerterfassung mit den Regeleinheiten bzw. Manometern erfolgt mittels 4, 6 oder 8 mm Schlauchleitungen. Bei Verwendung eines Reglers (z.B. VRD/KT) werden die beiden Schlauchleitungen direkt in den Regler eingesteckt. (Hinweis: Zu keiner Ringleitung zusammenstecken!) Sind mehrere Messwerterfassungen (Sonden) vorgesehen, so werden jeweils die Unter- und Überdruckanschlusseiten (Nippel) untereinander mittels T-Stücken zusammengeführt und verschlaucht (siehe...„8.3.7.2 Verschlauchung beim Einbau“ auf Seite 38).

## 8.3 Einbaulage im Kanal

**Die Einbaulage ist von entscheidender Bedeutung für die Messgenauigkeit des SDV-Profiles.**

Es arbeitet nur dann ausreichend genau, wenn die Längsnut mit einer ausgebildeten symmetrischen turbulenten Rohrströmung angeströmt wird. Liegt das SDV-Profil in einem Wirbelgebiet, so ist eine genaue Messung nicht möglich. In diesem Fall sind die **Mindestanströmlängen vor dem Profil unbedingt einzuhalten** (siehe „8.3.7.1 Einbaulagen im Kanal“ auf Seite 36).

Der Abstand des SDV Profils zum nachfolgenden Formstück oder Kanaländerung muß mindestens  $0,5 l/d_{gl}$  betragen.



### HINWEIS !

$d_{gl}$  ist ein errechneter Durchmesser  
 =  $4 \text{ Kanaldurchtrittsfläche} / \text{Kanalumfang}$   
 =  $4 A/U$

Der **gleichwertige (oder hydraulische) Durchmesser** ist z.B. mit einem Kanalschieber leicht ermittelbar (siehe „Abb. 11. Kennlinie für runde Kanäle“ auf Seite 35).

### Jalousieklappen:

Ist eine gegenläufige Jalousieklappe (gleichlaufende Flügel sind nicht zu empfehlen) vor dem SDV-Profil, so ist ein Mindestabstand von  $4 l/d_{gl}$  einzuhalten. Dabei dürfen die einzelnen Flügel nicht breiter als 150 mm sein. Das nachfolgende SDV-Profil muß senkrecht zu den Drehachsen der Jalousieflügel postiert werden.

Liegt ein Formstück unmittelbar vor der Jalousieklappe, so ist das SDV-Profil in der Krümmungsebene dieses Formstückes mit einem vorgegebenen Mindestabstand (siehe „Abb. 15. Mindestanströmlänge mit Jalousieklappe“ auf Seite 37) einzubauen.

„8.3.7.3 Einbausituationen A“ auf Seite 39 zeigt die Anzahl der einzubauenden SDV-Profile in Abhängigkeit der Kanalgröße. Selbstverständlich sind auch hier die Mindestanströmlängen nicht zu unterschreiten.



### WARNUNG !

**Das SDV-Profil ist immer in der Krümmungsebene** (siehe „8.3.7.3 Einbausituationen A“ auf Seite 39, Abstände A,B) **des vorangehenden Formstückes einzubauen. Übersteigt das Kanalmaß senkrecht zur Krümmungsebene 800 mm, so sind auch hier SDV-Profile einzusetzen** (siehe „8.3.7.3 Einbausituationen A“ auf Seite 39, Abstände C, D).

### Besondere Einbausituationen

#### Mit Lochblech:

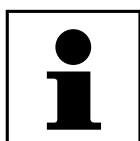
Findet sich im Kanalsystem kein geeigneter Messort, bei dem die vorgegebenen Abstände des SDV-Profiles zu nachfolgenden Formstücken oder Kanaländerungen eingehalten werden können, so muss ein Lochblech vor dem (den) SDV-Profil(en) im Abstand

$$\rightarrow 1/d_{gl} > 2$$

eingebaut werden. Dieses muss den gesamten Kanalquerschnitt überdecken.

Es ist ein Lochblech mit folgenden Werten einzusetzen (Bsp: Qg 10-12):

- Widerstandsbeiwert Zeta 2,5
- Freier Lochblechquerschnitt 70%



### HINWEIS !

**Der Anlagenwiderstand wird durch den Einbau eines Lochbleches erhöht.**

#### Im Schalldämpfer:

Der Einbau des SDVs ist auch in Kulissenschalldämpfern möglich. In Luftrichtung gesehen bietet sich oftmals das Schalldämpferende als Einbauort an. Der rechteckige Raum zwischen den Kulissen kann als Einzelkanal betrachtet werden.

Der SDV kann zwischen die Kulissen eingebaut werden, wenn

- der Kulissenabstand untereinander größer als 150 mm ist.
- er im eingebauten Zustand über die gesamte Länge angeströmt wird.
- die Maximalgeschwindigkeit des Mediums nicht über der vom Messfühler maximal meßbaren Geschwindigkeit liegt.

## 8.4 Anschlussarten für das SDV-Profil

In diesem Kapitel wird gezeigt, welche SDV-Anschlüsse bei welcher Einbausituation benötigt werden.

Wir unterscheiden in:

- **Einfachanschluss:** An einem Ende des SDV-Profiles wird der Staudruck entnommen.
- **Doppelanschluss:** An beiden SDV-Profilenden wird der Staudruck entnommen

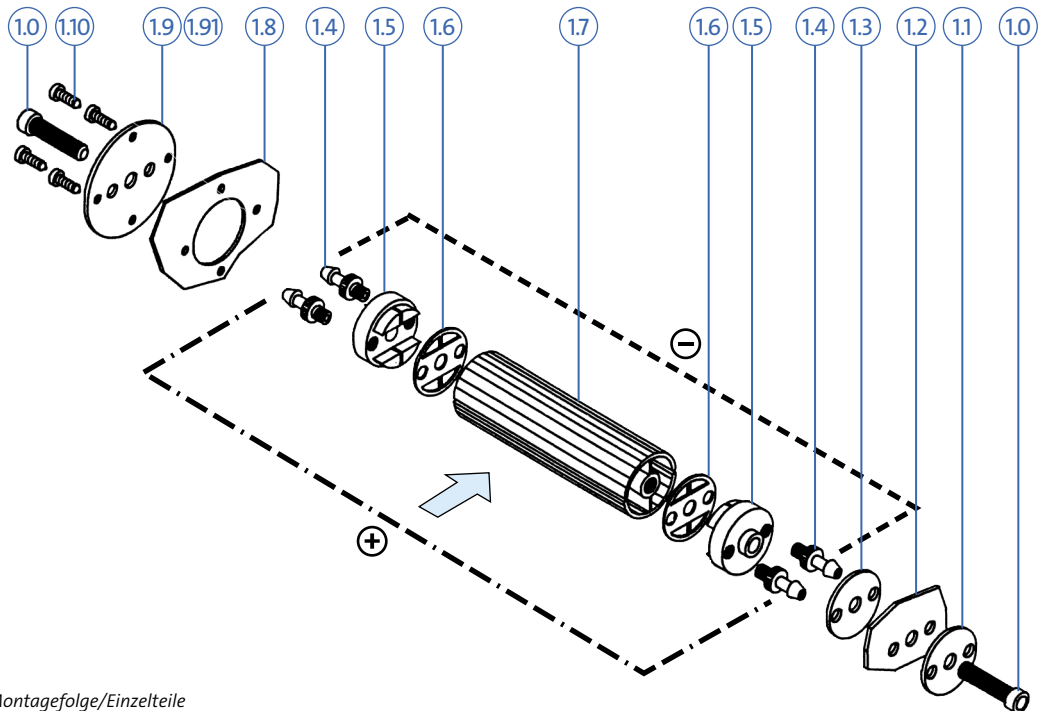


Abb. 4. Doppelanschluss Montagefolge/Einzelteile

- **Mehrfachanschluss:** Doppelanschlüsse mehrerer SDV-Profile werden durch Ringleitung miteinander verbunden (siehe „Abb. 21. Mehrfach-Schlauchanschluss über Ringleitung“ auf Seite 38)



### HINWEIS !

Beim Mehrfachanschluss für den dynamischen Messfühler VRD von Belimo sollte der Anschluß über eine Ringleitung vermieden werden (siehe Abb. 22 auf Seite 38).

#### ■ Einfachanschluss

Einsetzbar, wenn  $l / d_{gl} > 8$  ist. Dies bedeutet eine recht gleichmäßige Geschwindigkeitsverteilung im Kanal (siehe Abb. 13 auf Seite 36). In der Praxis kommen solche Anströmlängen selten vor.

#### ■ Doppelanschluss

Wird eingesetzt, wenn eine ungleichmäßige Geschwindigkeitsverteilung im Kanal vorliegt (hinter einem Formstück oder Einbauteil). Dies ist der häufigste Einsatzfall. Auf Mindestabstand achten!

■ **Mehrfachanschluss**

Müssen mehrere SDV-Profile eingesetzt werden, um die mittlere Kanalgeschwindigkeit zu erhalten (gemäß „8.3.7.3 Einbausituationen A“ auf Seite 39), so werden jeweils Unter-/Überdrücke gemittelt. Die Sammelleitung wird zum Messfühler (z. B. Belimo VRD) geführt.

**8.5 Montage und Wartung des SDV**

**Hinweise zur Montage:**

In den meisten Fällen wird das SDV-Profil vor Ort eingebaut (Baustelle). Während das eingebaute Profil fast keinen Platz im Kanal beansprucht, ist die Montage von ausreichender Zugänglichkeit zum Kanal abhängig. In vielen Fällen ist ein einfacher Revisionsdeckel (ca. 200 x 300) in der Nähe des Einbauortes sinnvoll; es geht aber auch ohne.

In dem Kanal müssen eine (Einfachanschluss) bzw. zwei (Zweifachanschluss) oder mehrere (Mehrfachanschluss) Öffnungen mit 34 mm Durchmesser einbringbar sein. Durch diese wird das entsprechende SDV-Profil in den Kanal eingeschoben.

Für die Funktion des SDV ist die relative Lage zum vorangehenden Formstück entscheidend. Demnach kann eine andere Einbaulage (90 Grad zum Rohrquerschnitt gedreht) unter Umständen einfacher montierbar sein, aber sie ist **nicht funktionstauglich**. Hier geht die genaue Einbaulage vor der einfachen Montage.

**Einbau des SDV-Profiles**

Das SDV-Profil ist so konzipiert, dass es dichtsitzend zur Kanalwand einbaubar ist (siehe Abb. 10 auf Seite 34). Diese notwendige Dichtheit bezieht sich auf die Kanaldurchführung ebenso wie auf die Trennung der Druckkammern des SDV-Profiles.

Zur leichten Montage langer SDV-Profile kann dieses auf einen M5-Gewindestab aufgesteckt werden. Nach der Montage sind beide SDV-Enden auf Dichtheit und richtigen Sitz zu überprüfen (z.B. durch Vergleichsmessung).

Die „Einbausituationen B“ auf Seite 40 zeigen die notwendigen Abstände des ausgesuchten Kanals zu den Kanal umgebenden Bauteilen. Sind diese nicht einzuhalten, so muß der SDV in dem Kanal vormontiert werden.

<b>Bohrungen im Kanal:</b>	<b>Montageseite</b>	<b>Gegenseite</b>
Einfachanschluss	34 mm	6,5 mm
Doppelanschluss	34 mm	6,5 mm
Mehrfachanschluss	34 mm	6,5 mm

Die SDV-Profile sind entsprechend des Einsatzfalles abzulängen. Folgende Angaben in mm sind dem lichten Außendurchmesser des Kanals abzuziehen, um die zuzuschneidende Profillänge zu erhalten:

	<b>Schlauchverbindung</b>	<b>Belimo-VRD</b>
Einfachanschluss	20 mm	14,5 mm
Doppelanschluss	34 mm	34 mm

**Wartung**

Das SDV-Profil ist wartungsarm. Bei staubhaltiger Luft ist eine Reinigung nach Sichtprüfung mit Druckluft möglich. Dabei muß das SDV-Profil nicht ausgebaut werden. Über die Druckanschlüsse kann in das SDV-Profil eingeblasen werden. Wird ein VRD-Messfühler in Verbindung mit dem SDV eingesetzt, so ist der Fühler regelmäßig zu kontrollieren. Dazu wird er nicht aus dem SDV-Enddeckel herausgezogen. Das VRD-Fühlergehäuse wird aufgeschraubt und nach Reinigung wieder montiert.

**HINWEIS !**

Der VRD-Messfühler darf keiner korrosiven Luft ausgesetzt werden.

**8.6 Technische Daten**

<b>StauDruckVerstärker SDV:</b>	
Kennlinie	siehe „Abb. 10. Kennlinie dimensionslos“ auf Seite 34
Geschwindigkeiten	0,5 - 25 m/s
Profildurchmesser	32 mm (rund)
Profillängen	150 2000 mm einbaubar (6m Stange roh)
Werkstoff	silikonfrei

Meßaufnehmer:

Profildurchmesser SDV: 32 mm rund

Breite Längsnuten: 3 mm

Werkstoff: AlMg3, Si05, F22

SDV- Meßfehler: +/- 5% der momentanen, mittleren Kanalgeschwindigkeit (DN > 200) bei definierten Anströmsituationen gemäß Seite 36 und Seite 37

Meßfühler:

Meßgenauigkeit VRD: +/- 3% vom Bereichsendwert

Speisespannung: ~ 24 V (+/- 20%) bei 50 Hz

Leistungsaufnahme: 1,3 W

Leistungsverbrauch: 2,3 W

Schutzart: IP 54

Arbeitsbereich: 2 -10 V Gleichstrom (siehe Diagramm)

Geschwindigkeitsbereiche: 2 - 10 m/s (weitere auf Anfrage)

Dichte: unabhängig

Einsatztemperatur: 0 - 40 °C

<b>VRD</b> in Kombination mit SDV-Profil	
Stromversorgung	24 V Wechselstrom
Ausgangssignal	2-10 V Gleichstrom (s. Diagramme: 150-200 und >200 mm Kanalabmessung)
Luftgeschwindigkeit	minimal 2 m/s maximal 14 m/s
Gesamtfehler*	max. +/- 8 % auf mittlere Mediumgeschwindigkeit bezogen, wird garantiert bei ordnungsgemäßigem Einbau
Einbaulage	Das exakte Messen der Mediumgeschwindigkeit bedingt die genaue Anordnung des SDV in der Ebene der Krümmung und im Mindestabstand hinter dem vorangehenden Formstück. Ansonsten ist der SDV absolut lageunabhängig.

<b>BELIMO VRP</b> in Kombination mit SDV-Profil	
Stromversorgung	24 V Wechselstrom (+/- 10%)
Ausgangssignal	2-10 V Gleichstrom (s. Diagramm)
Luftgeschwindigkeit	3-18 m/s (10 - 400 Pa)
Linearität	keine
Gesamtfehler*	max. +/- 8 % auf mittlere Mediumgeschwindigkeit bezogen, wird garantiert bei ordnungsgemäßigem Einbau
Einbaulage	Das exakte Messen der Mediumgeschwindigkeit bedingt die genaue Anordnung des SDV in der Ebene der Krümmung und im Mindestabstand hinter dem vorangehenden Formstück. Ansonsten ist der SDV absolut lageunabhängig.





## 8.7 Abbildungsanhang

Abb. 5. Kennlinie dimensionslos

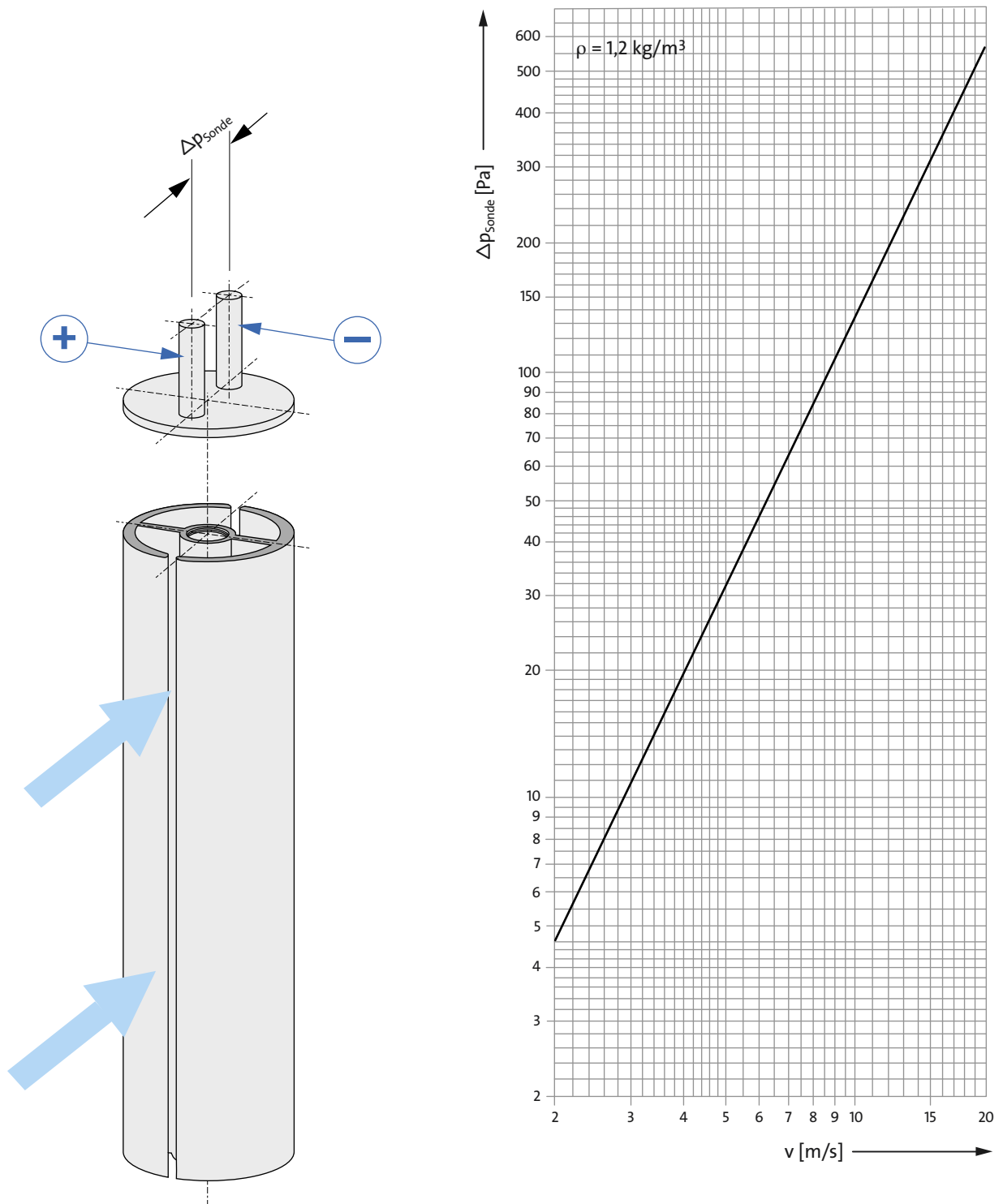
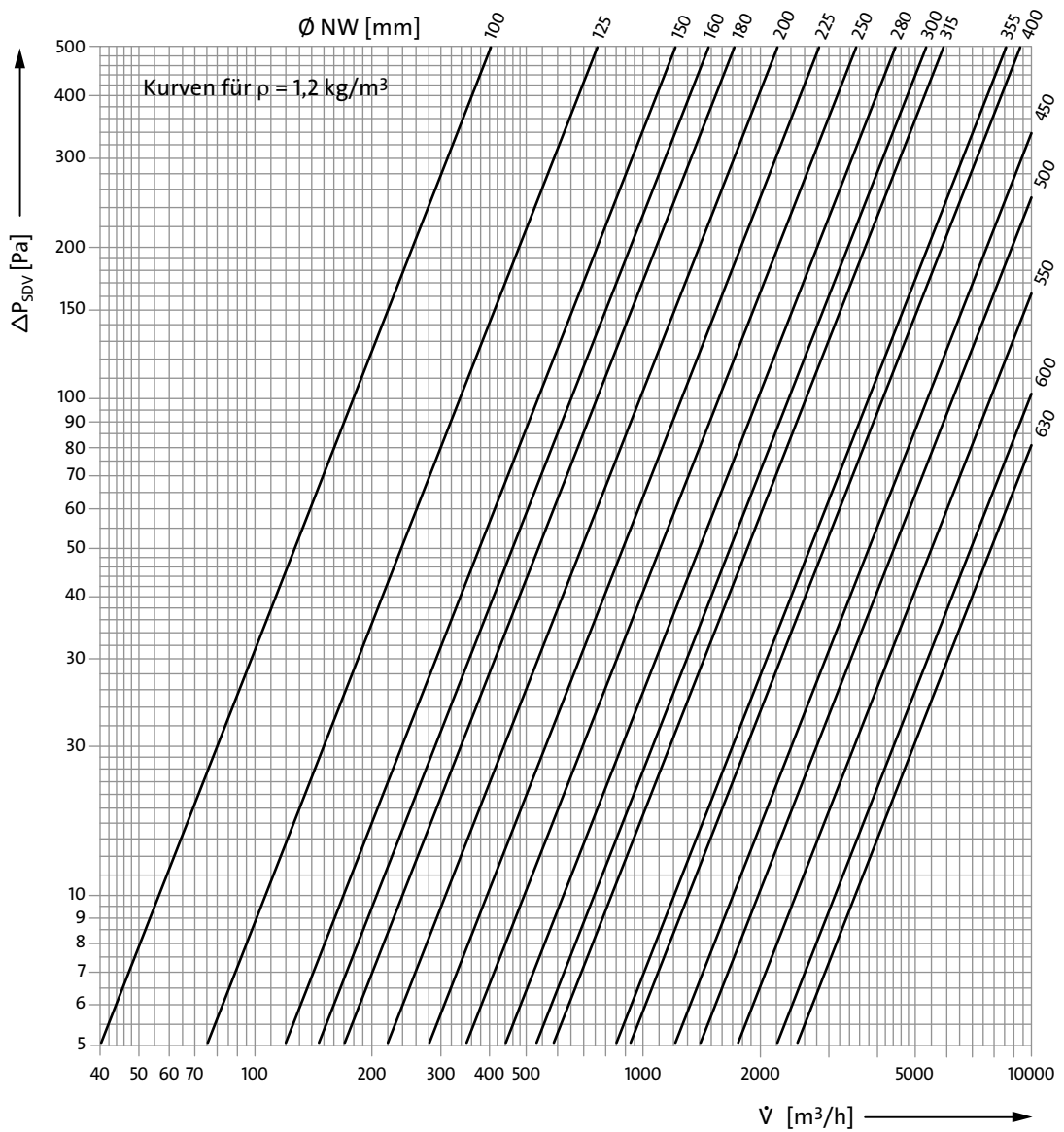


Abb. 6. Kennlinie für runde Kanäle

Anströmung der Messwerterfassung ausgebildet als symmetrische, turbulente Strömung



### 8.7.1 Einbaulagen im Kanal

Abb. 7. Anströmlänge nach 90°-Bogen

Belimo Regler VRP (rechts) und Fühler VFR 100 (10-100 Pa).  
 Der Fühler wird mit einem Schlauch an das SDV Profil angeschlossen.  
 Einsatzbereich:  
 3 bis 18 m/s und staubbeladene oder korrosive (oxidierende) Luft..

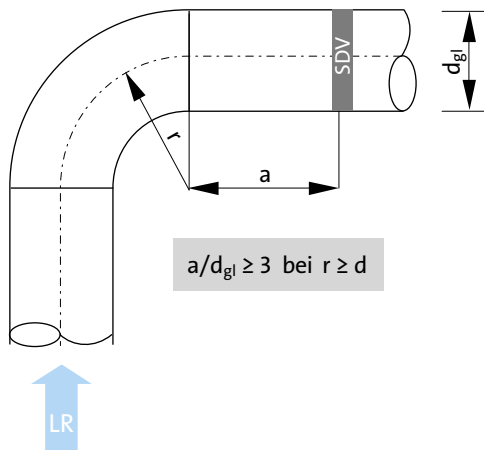


Abb. 8. Anströmlänge nach T-Stück ohne Leitblech

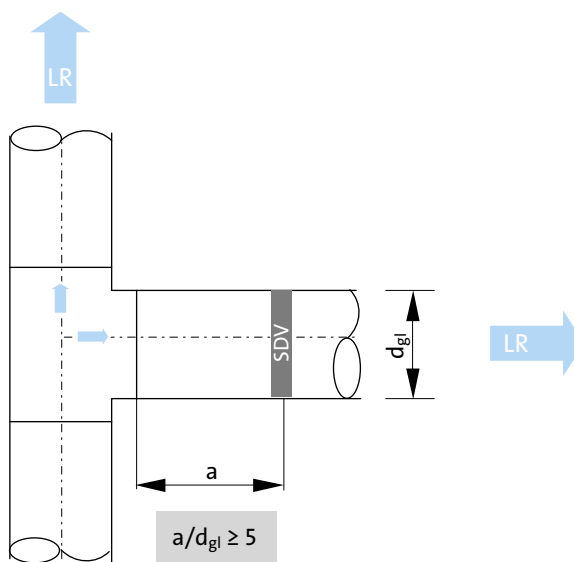


Abb. 9. Anströmlänge nach T-Stück mit Leitblech

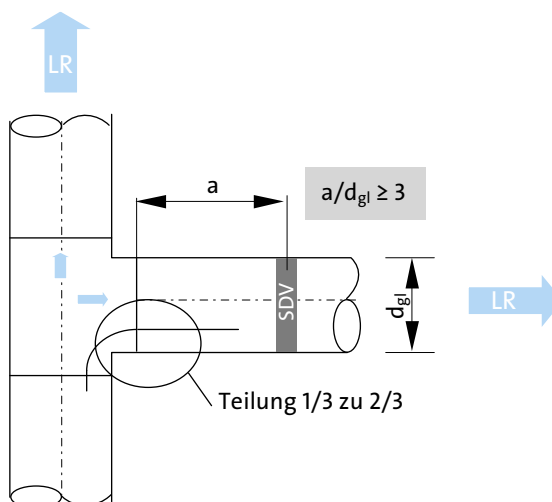


Abb. 10. Mindestanströmlänge mit Jalousieklappe

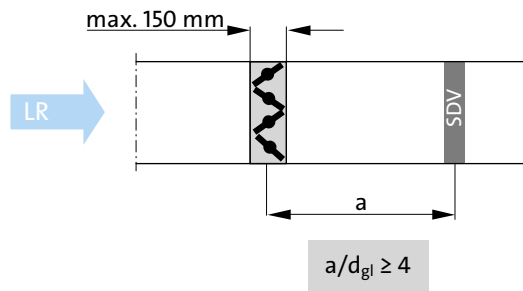


Abb. 11. Jalousieklappe mit 90°-Bogen  
(Drehung der Jalousieklappe um 90°)

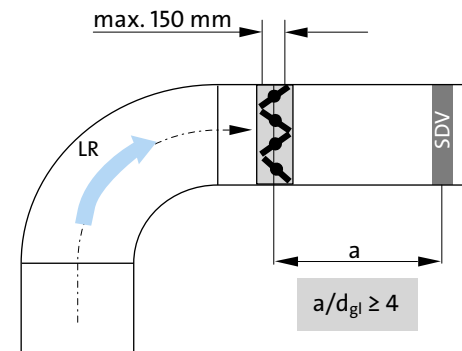


Abb. 12. Anströmlänge 90°-Bogen mit Jalousieklappe

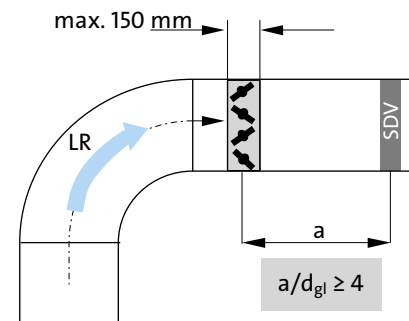
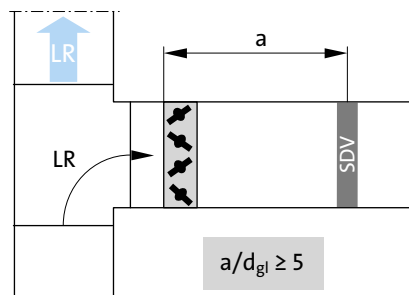


Abb. 13. Anströmlänge T-Stück mit Jalousieklappe



### 8.7.2 Verschlauchung beim Einbau

Abb. 14. Einseitiger Schlauchanschluss

Einseitiger SDV-Anschluss  
im Kanal montiert.  
Sichtbar sind nur die Drucknippel  
auf der Montageseite

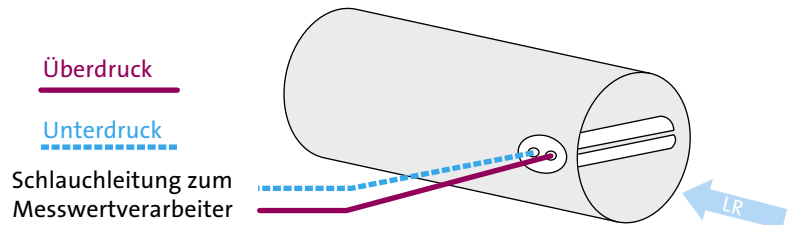


Abb. 15. Beidseitiger Schlauchanschluss

Beidseitiger SDV-Anschluss  
im Kanal montiert.  
Verbindung  
über Schlauchleitung

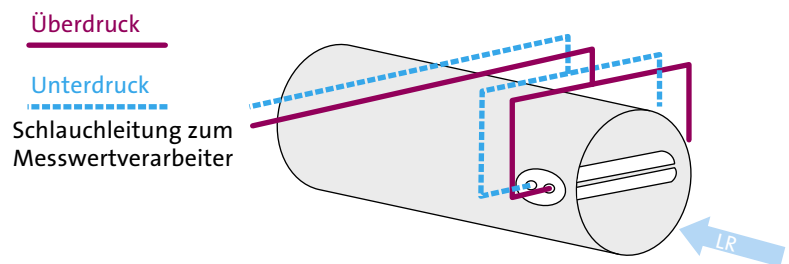


Abb. 16. Mehrfach-Schlauchanschluss über Ringleitung

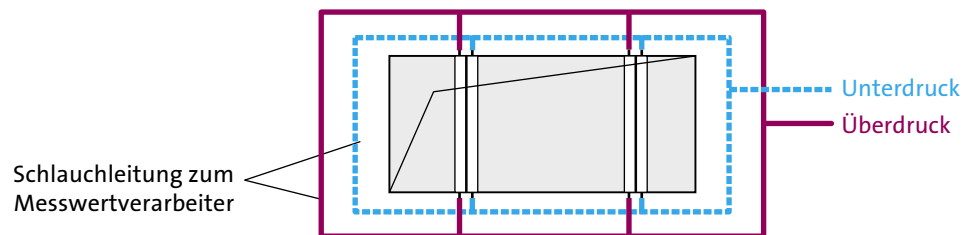
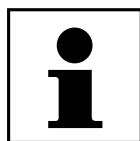
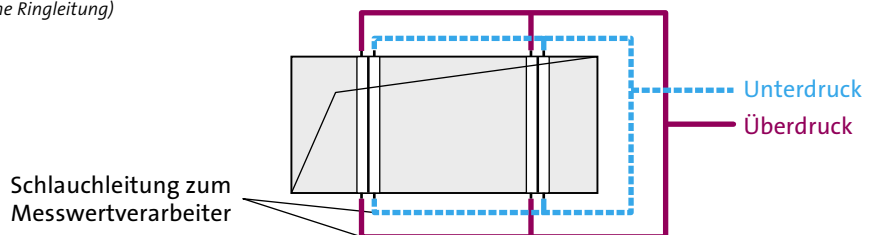


Abb. 17. Schlauchanschluss bei VRD/KT-Regler (keine Ringleitung)

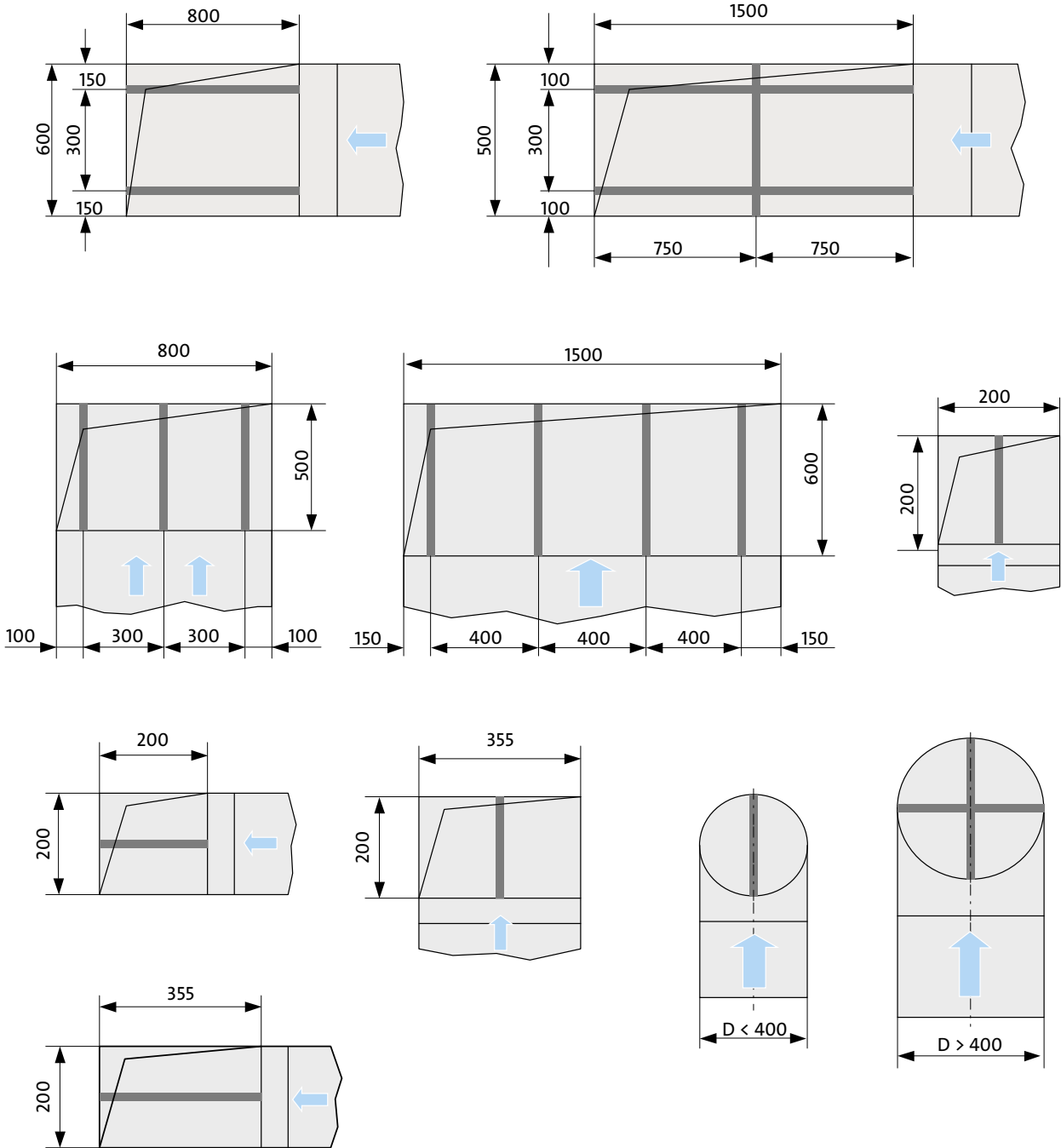


#### HINWEIS !

Bei VRD/KT-Regler keine Ringleitung verschlauchen.

### 8.7.3 Einbausituationen A

Abb. 18. Abstände zueinander



Abstände:

In der Krümmungsebene:

A = SDV zur Kanalwand 80 – 200 mm

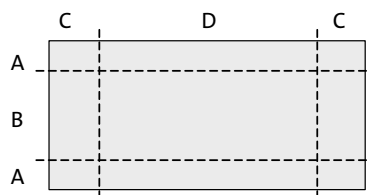
B = SDV untereinander 400 ± 100 mm

Senkrecht zur Krümmungsebene

C = SDV zur Kanalwand 300 ± 50 mm

D = SDV untereinander 600 ± 200 mm

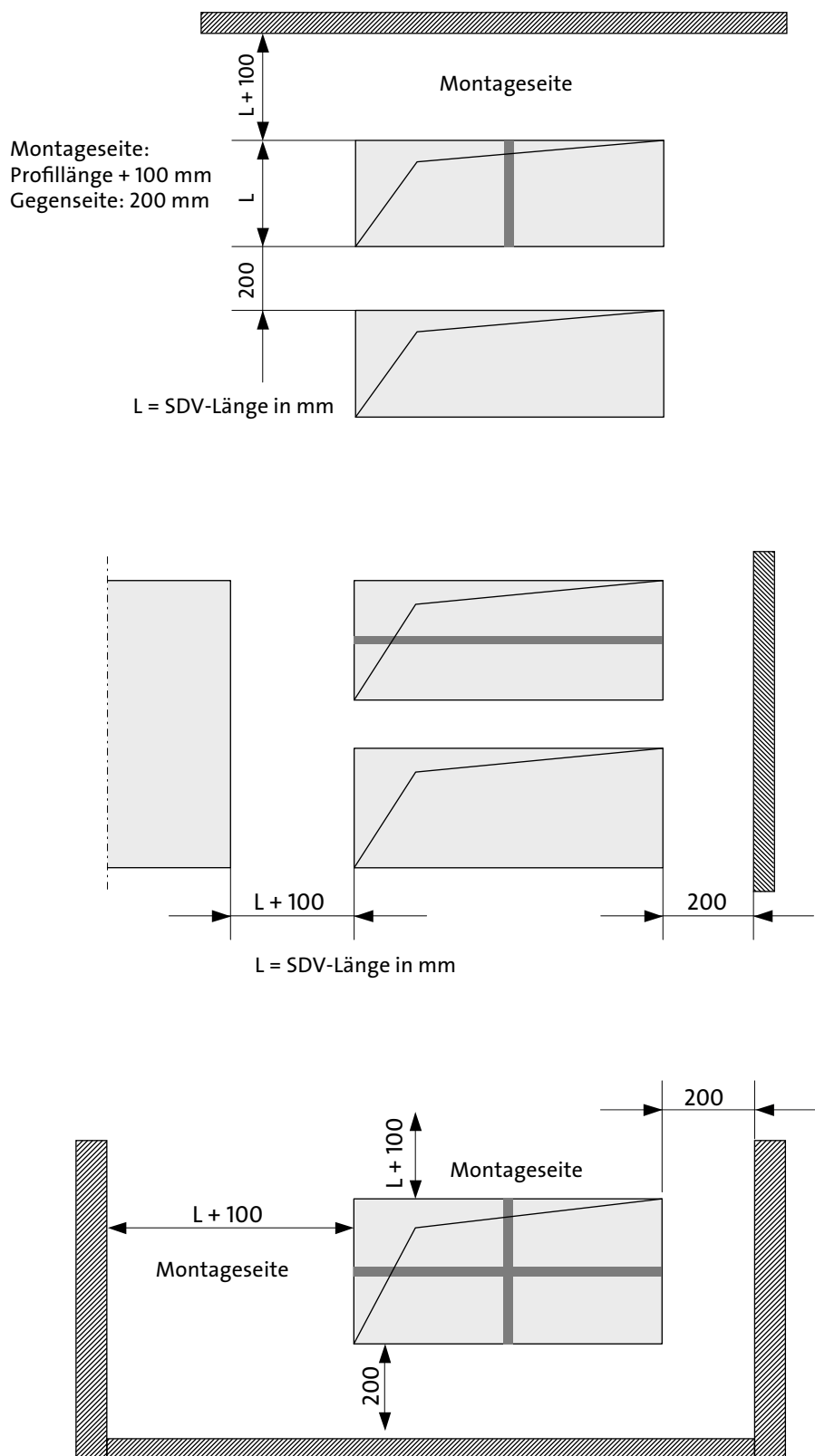
In der Krümmungsebene



Senkrecht zur Krümmungsebene

### 8.7.4 Einbausituationen B

Abb. 19. Abstände zu benachbarten Bauteilen







## 9 Konformitätserklärung



### EU-Konformitätserklärung

EU Declaration of Conformity  
Déclaration de Conformité CE  
Deklaracja zgodności CE  
EU prohlášení o konformite

**Wir (Name des Anbieters, Anschrift):**

We (Supplier's Name, Address):  
Nous (Nom du Fournisseur, Adresse):  
My (Nazwa Dostawcy, adres):  
My (Jméno dodavatele, adresa):

**KAMPMANN GMBH & Co. KG**  
**Friedrich-Ebert-Str. 128-130**  
**49811 Lingen (Ems)**

**erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt:**

declare under sole responsibility, that the product:  
déclarons sous notre seule responsabilité, que le produit:  
deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że produkt:  
deklarujeme, vědomi si své odpovědnosti, že produkt:

**Type, Modell, Artikel-Nr.:**

Type, Model, Articles No.:  
Type, Modèle, N° d'article:  
Typ, Model, Nr artykułu:  
Typ, Model, Číslo výrobku:

**VRJA, VRJS**

**auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der / den folgenden Norm(en) oder normativen Dokumenten übereinstimmt:**

to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s):  
auquel se réfère cette déclaration est conforme à la (aux) norme(s) ou autre(s) document(s) normatif(s):  
do którego odnosi się niniejsza deklaracja, jest zgodny z następującymi normami lub innymi dokumentami normatywnymi:  
na který se tato deklarace vztahuje, souhlasí s následující(mi) normou/normami nebo s normativními dokumenty:

**DIN EN 55014-1; -2**  
**DIN EN 61000-3-2; 3-3**  
**DIN EN 61000-6-1; 6-2; 6-3**

**Elektromagnetische Verträglichkeit**  
**Elektromagnetische Verträglichkeit**  
**Elektromagnetische Verträglichkeit**





**Gemäß den Bestimmungen der Richtlinien:**

Following the provisions of Directive:  
Conformément aux dispositions de Directive:  
Zgodnie z postanowieniami Dyrektywy:  
Odpovídající ustanovení směrnic:

2014/30/EU                      EMV-Richtlinie  
2014/35/EU                      Niederspannungsrichtlinie

**Frank Bolkenius**

**Lingen (Ems), den 01.01.2021**

---

**Ort und Datum der Ausstellung**

Place and Date of Issue  
Lieu et date d'établissement  
Miejsce i data wystawienia  
Místo a datum vystavení

**Name und Unterschrift des Befugten**

Name and Signature of authorized person  
Nom et signature de la personne autorisée  
Nazwisko i podpis osoby upoważnionej  
Jméno a podpis oprávněné osoby

Kampmann GmbH & Co. KG  
Friedrich-Ebert-Str. 128–130  
49811 Lingen (Ems)

**T** +49 591 7108-0  
**F** +49 591 7108-300  
**E** [info@kampmann.de](mailto:info@kampmann.de)  
**W** [www.kampmann.de](http://www.kampmann.de)