



RM-V-W SERIE WAFER TYP VORTEX-DURCHFLUSSMESSGERÄT



FLÜSSIG



GAS

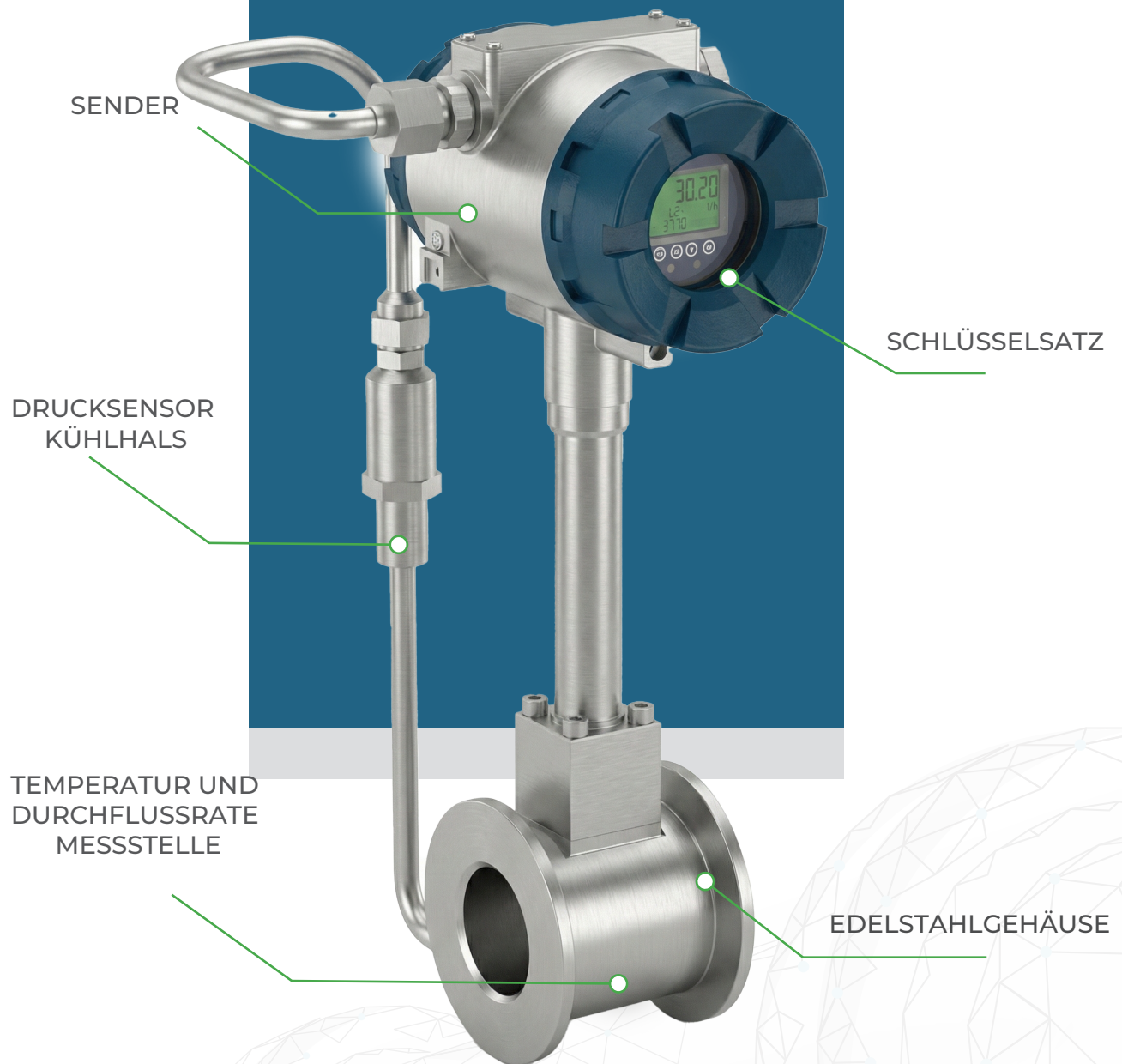


STEAM

ZUVERLÄSSIGE MESSUNGEN FÜR
DIE RICHTIGEN ENTSCHEIDUNGEN

REINMEER

RM-V-W SERIE WAFER TYP VORTEX-DURCHFLUSSMESSGERÄT



www.reinmeer.com

FUNKTIONSPRINZIP

Das Messprinzip von Wirbelzählern basiert auf dem physikalischen Phänomen der Kármánschen Wirbelstraße.

Dieses Prinzip beruht auf der Tatsache, dass eine Flüssigkeit oder ein Gas beim Strömen um ein Hindernis (Blow Body) regelmäßige Wirbel erzeugt.

Das Funktionsprinzip dieses Typs von Wirbelströmungsmessgeräten basiert auf der Analyse des Wirbelablösungsphänomens, das entsteht, wenn eine Flüssigkeit über ein Hindernis strömt. Dies wird auch als Turbulenzprinzip bezeichnet und tritt unabhängig von der Form des Objekts auf, durch das die Strömung fließt.

Am einfachsten lässt sich dieser Effekt anhand des Beispiels eines Fahnenmasts und einer Fahne verstehen. Hier ist Luft die Flüssigkeit und der Mast fungiert als festes Hindernis. Wenn Luft um den Mast strömt, entstehen Wirbel, die als Flattern der Fahne beobachtet werden können.

Das in der Industrie verwendete Hindernis (Störkörper) hat in der Regel eine zylindrische oder prismatische Form und wird senkrecht zur Strömungsrichtung angebracht. Die Messung basiert auf der Bestimmung der Frequenz der entstehenden Wirbel.

Funktionsweise:

- Wenn die Flüssigkeit um den Körper herumströmt, entstehen Wirbel.
- Jeder Wirbel verursacht eine kleine Druckänderung.
- Diese Druckänderungen werden von einem piezoelektrischen Sensor oder einem kapazitiven Sensor erfasst.
- Das gemessene Frequenzsignal wird von der Elektronikeinheit des Durchflussmessers verarbeitet.
- Der Volumenstrom (Q) wird anhand des Verhältnisses zwischen Frequenz und Geschwindigkeit berechnet:

$$Q = A \cdot V$$

Q = Volumenstrom (m³/s)

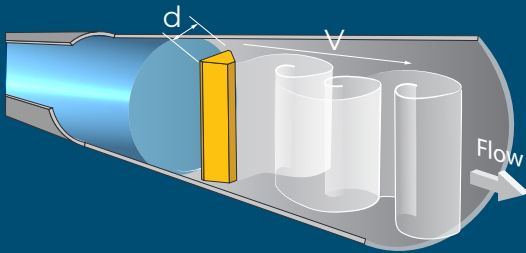
A = Rohrquerschnittsfläche (m²)

V = Strömungsgeschwindigkeit

Damit Wirbelzähler genaue und zuverlässige Messungen liefern, müssen Installation, Prozessbedingungen und Umgebungsfaktoren sorgfältig bewertet werden.

Basic Relationship (Formula):

$$f = St \cdot \frac{V}{d}$$



f = Vortex formation frequency (Hz)

St = Strouhal number (dimensionless constant, typically between 0.17–0.25)

V = Flow velocity (m/s)

d = Obstacle width (blow) (m)

Vorteile:

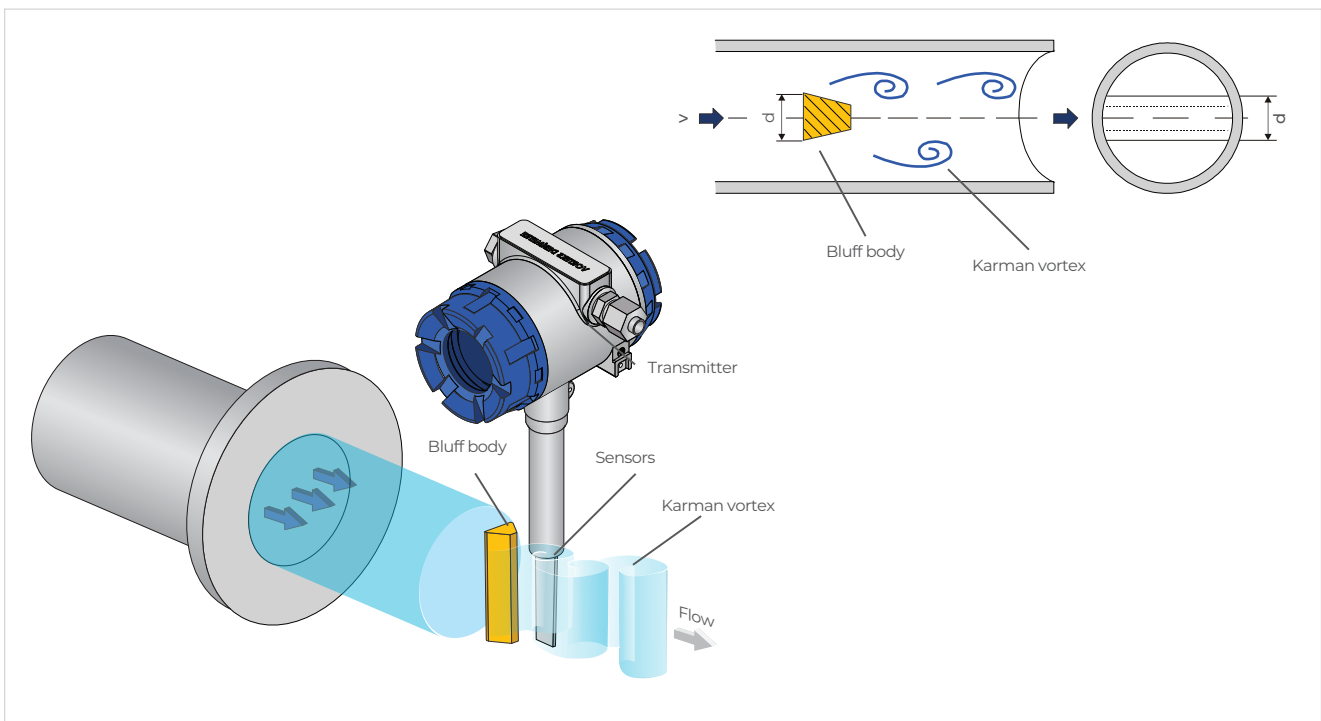
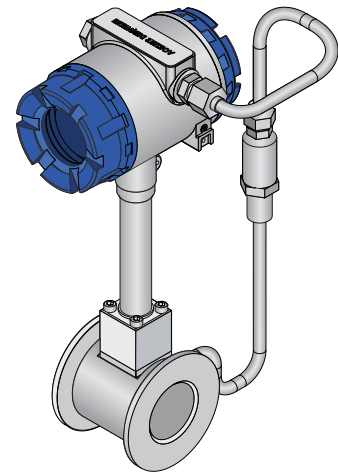
- Keine beweglichen Teile → geringer Wartungsaufwand
- Großer Messbereich (stabil bei Strömungen mit Reynolds-Zahlen über 10.000)
- Geeignet für Flüssigkeits-, Gas- und Dampfmessungen
- Druck- und Temperaturkompensation gewährleistet hohe Genauigkeit

AUFBAU VON WIRBELSTRÖMUNGSMESSGERÄTEN

Der Wirbelzähler besteht aus einem Hindernis (Bluff Body), das Kármán-Wirbel erzeugt, einem Sensor, der diese Wirbel erfasst, und einem Messumformer, der die Signale des Sensors verarbeitet.

Wenn die Flüssigkeit auf beiden Seiten des Blöckerkörpers aufeinanderfolgende Kármán-Wirbel erzeugt, entsteht eine wechselnde Spannung (mechanische Spannung) am Sensor. Diese Spannung wird von einem piezokeramischen Element erfasst; das Signal wird dann vom Sender verstärkt und geformt.

Als Ergebnis erhält man dieses Signal als Impulsausgang proportional zur Strömungsgeschwindigkeit.



Durchflussbereich:

Dies ist der Teil des Durchflussmessers, durch den die Flüssigkeit fließt und der normalerweise direkt an der Rohrleitung angebracht wird.

Blindkörper:

Dies ist ein festes Teil, das senkrecht zur Strömungsrichtung angebracht wird. Wenn die Strömung um dieses Teil herumfließt, entstehen Wirbel. Es kann eine zylindrische, quadratische, dreieckige oder polyedrische Form haben.

Sensoren:

Erkennen Turbulenzen und Druckveränderungen.

Transmitter:

Analysiert die von den Sensoren empfangenen Signale und wandelt sie in elektrische Ausgangssignale um.

Zusätzlich können Zusatzgeräte wie ein Rechner oder ein Normierwandler in das System integriert werden.

ANWENDUNGSBEREICHE

Wirbelzähler werden häufig in industriellen Prozessen eingesetzt, in denen eine präzise Messung von Flüssigkeits-, Gas- und Dampfströmen erforderlich ist. Sie werden insbesondere in Bereichen wie Chemie, Petrochemie, Energieerzeugung, Lebensmittelindustrie, Pharmazie und HLK-Systemen bevorzugt. Dank ihrer Beständigkeit gegenüber Druck- und Temperaturänderungen liefern sie zuverlässige Ergebnisse sowohl bei gesättigten als auch bei überhitzten Dampfmessungen. Darüber hinaus minimiert das Fehlen beweglicher Teile den Wartungsaufwand und bietet eine lange Lebensdauer.

Darüber hinaus werden Wirbelzähler effektiv in Wasseraufbereitungsanlagen, Druckluftsystemen sowie Kraftstoff- und Erdgasleitungen eingesetzt. Mit ihrem großen Messbereich und ihrer hohen Genauigkeit spielen sie eine wichtige Rolle bei der Prozesssteuerung und im Energiemanagement. Sie lassen sich mit digitalen Ausgangssignalen leicht in Automatisierungssysteme integrieren, was einen großen Vorteil in Bezug auf die Datenüberwachung und Energieoptimierung darstellt.

Chemische Industrie



Kraftwerke



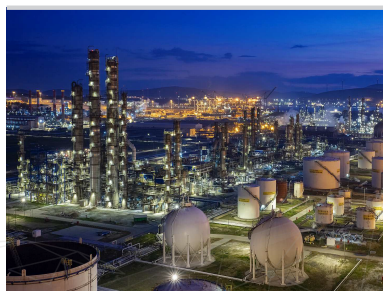
Lebensmittelindustrie



Wasser und Abwasser



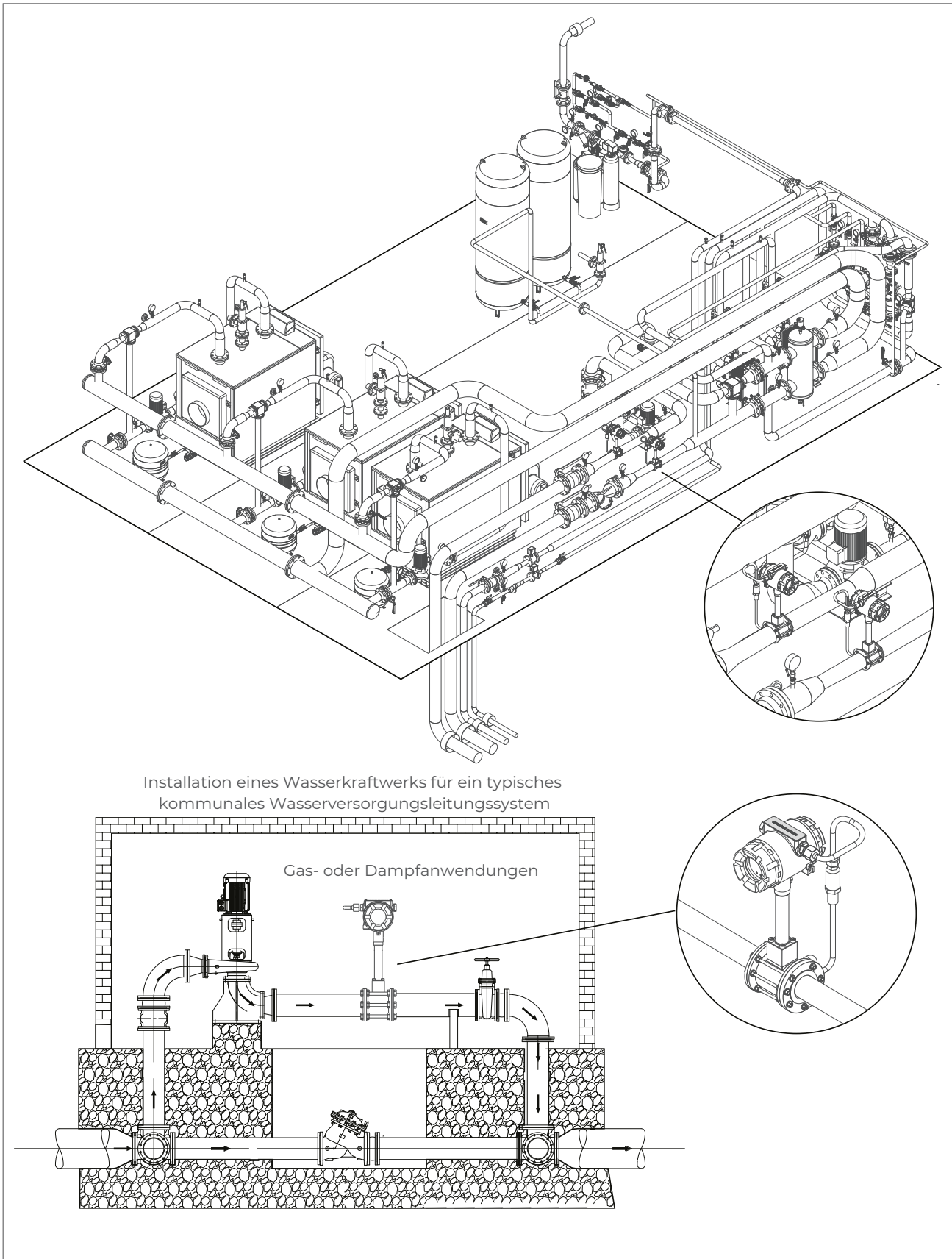
Petrochemikalien



Pharmazeutische Industrie



ANWENDUNG



Installation eines Wasserkraftwerks für ein typisches kommunales Wasserversorgungsleitungssystem

Gas- oder Dampfanwendungen

TECHNISCHE DATEN

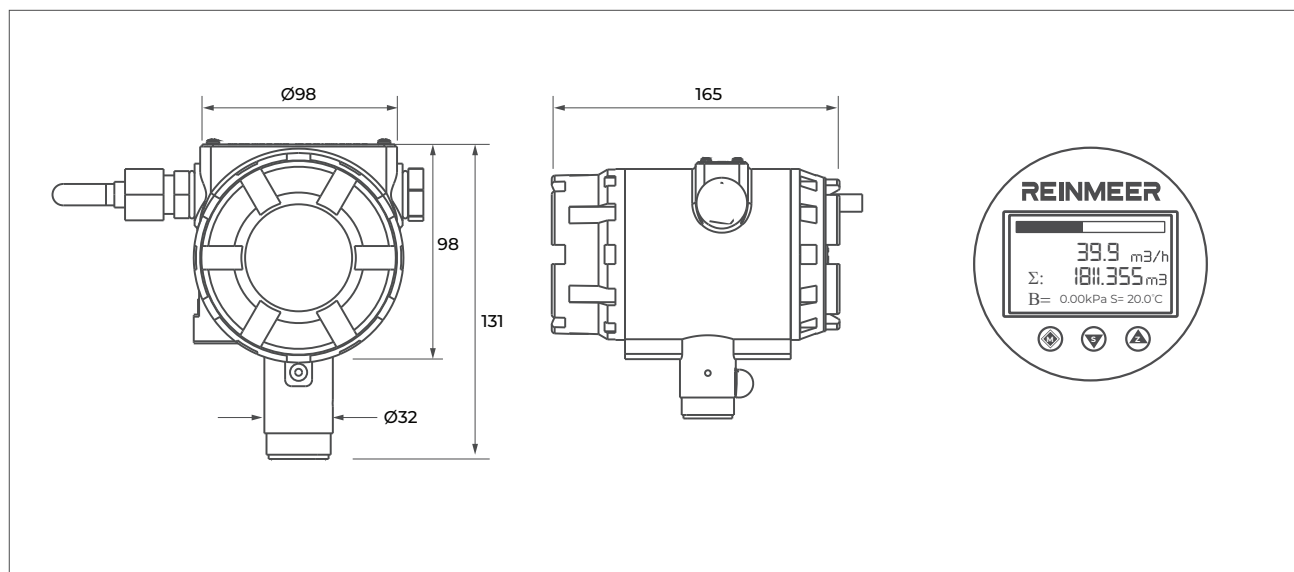
Standardgehäuse

Messbereich	Flüssigkeit: 0,25 ft/s bis 9,5 ft/s Gas: 4 ft/s bis 78 ft/s Dampf: 3 ft/s bis 78 ft/s
Messbare Flüssigkeiten	Flüssigkeit, Gas, Dampf
Durchschnittlicher Druck	1,0 MPa, 1,6 MPa, 2,5 MPa Standard (optional 4,0 MPa DN15...bis zu DN 80)
Sonderprogramm	Kundendruckangaben gemäß DN15-DN300
Wahre Fehlerrate Volltyp	Flüssigkeit: $\pm 0,5\%$, Gas und Dampf $\pm 1,0\%$, $\pm 1,5\%$
Verhältnisskala	1:10, 1:20, 1:30, 1:40
Reibungskoeffizient Volltyp	$C_d < 2,4$
Vibration	Max. 2g
Prozesstemperatur	Normale Umgebung -40 °C bis $+250\text{ °C}$; Optional -40 °C ~ $+350\text{ °C}$;
Material	316 SS / 304 SS

Sender

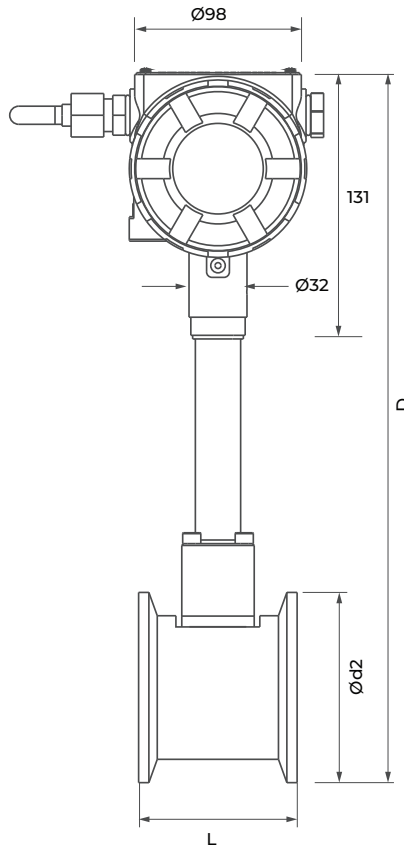
Körpermaterial	Aluminiumguss	
Installationsmethode	Zylindrisch kompakt	
Versorgungsspannung	12...32VDC	
Lokaler Bildschirm	Hintergrundbeleuchtetes LCD-Display 98 x 131	
Anzeigesprachen	Englisch	
Ausgangssignale	Standard (4–20 mA, Frequenz, Impuls)	
Prozesstemperatur	$-20 \dots +70\text{ °C}$ (abhängig von der Prozesstemperatur) -40 bis $+85\text{ °C}$ (separates Modell)	
Kommunikation	RS485 MODBUS (Standard)	HART optional
Schutzklasse	IP67	

Sender

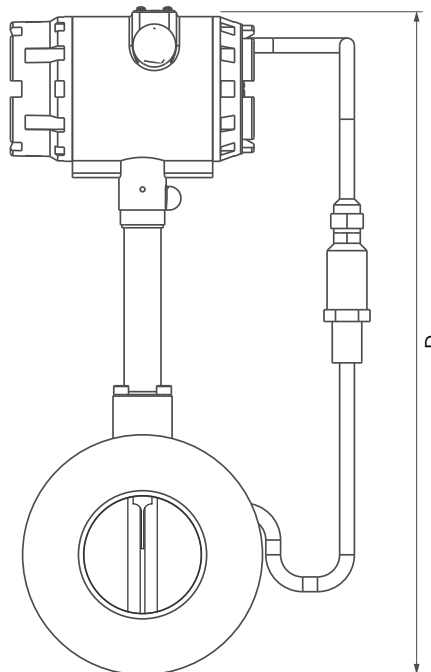


TECHNISCHE ZEICHNUNG

VORDERANSICHT
DES SENSORS



SENSOR-SEITENANSICHT



Project / Drawing

Revision

Not

1. All dimensions are shown

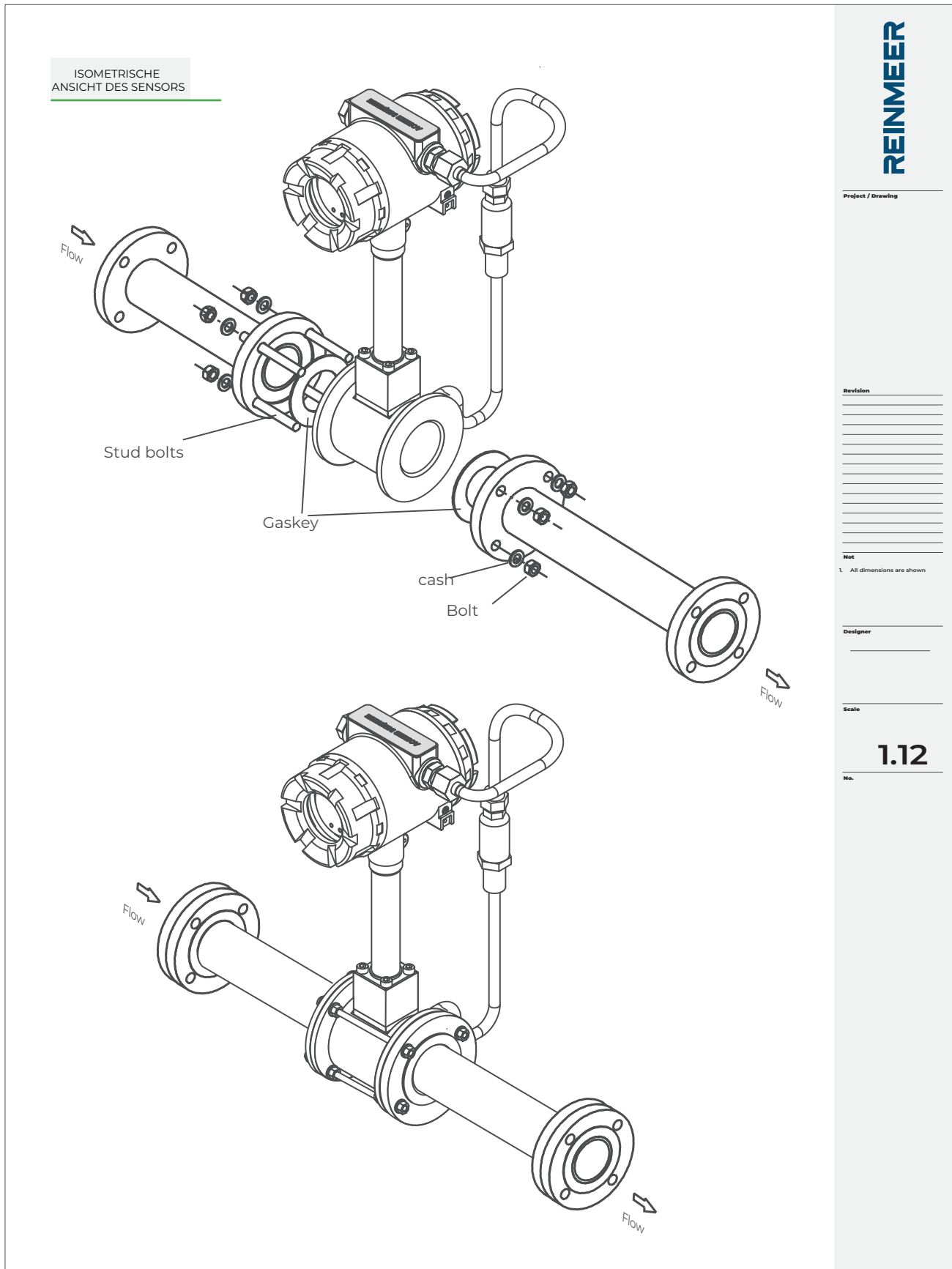
Designer

Scale

1.12

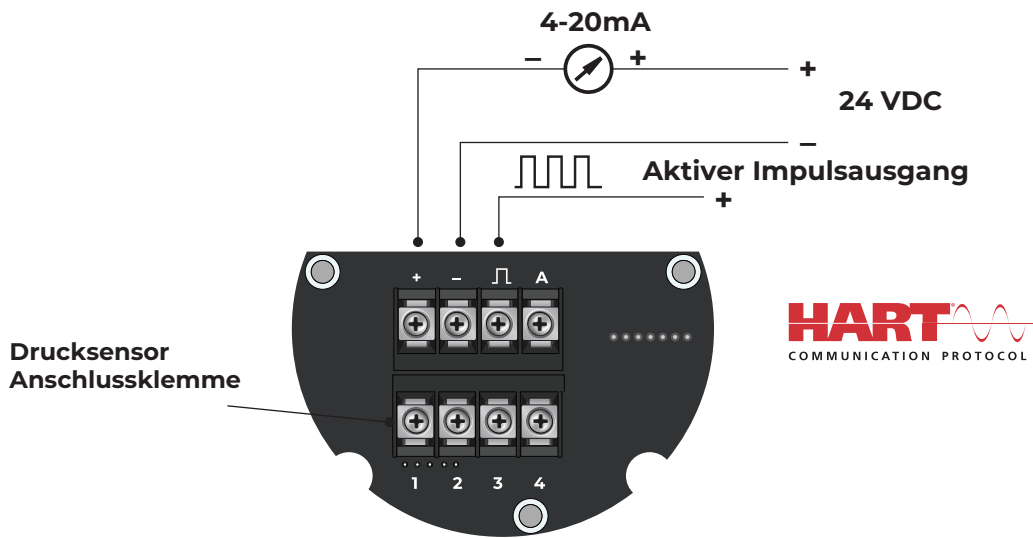
No.

TECHNISCHE ZEICHNUNG

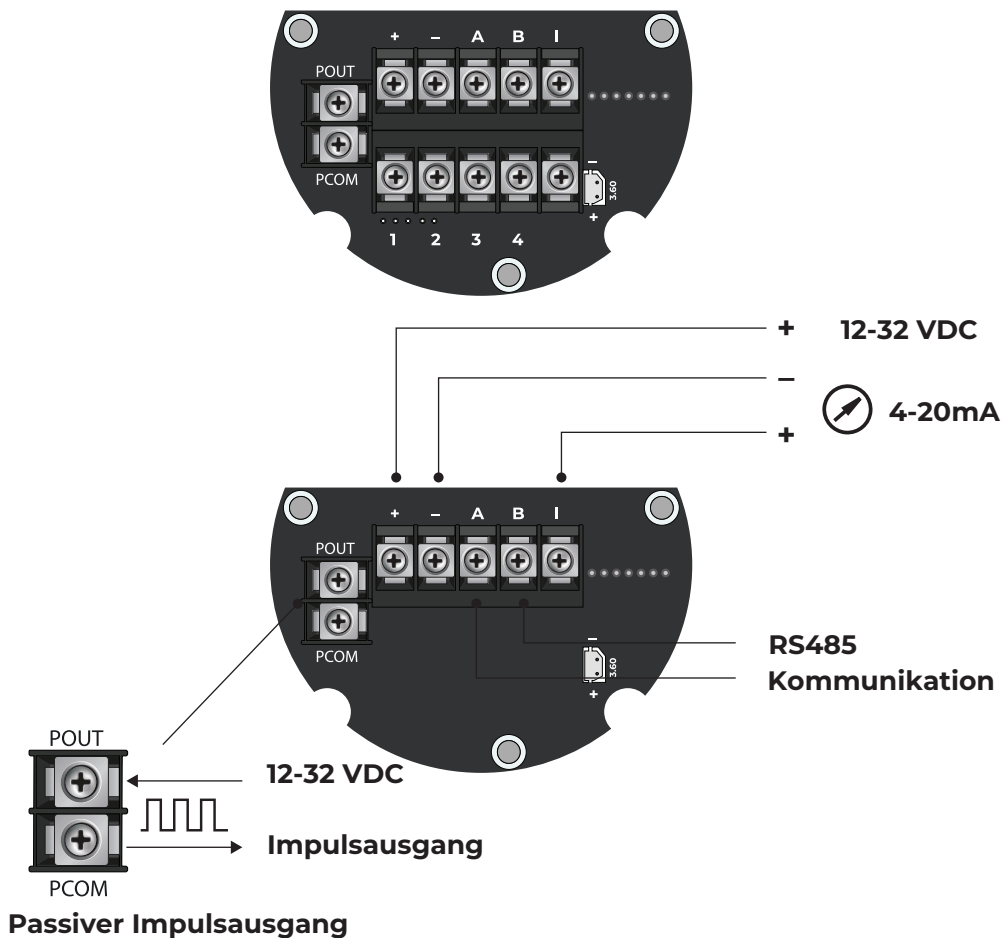


ELEKTRONISCHE KARTENVERBINDUNG

4~20 mA Ausgang und HART-Kommunikationsmodell



4~20 mA – Impuls – RS485-Kommunikationsmodell



REINMEER

Project / Drawing

Revision

Not

1. All dimensions are shown

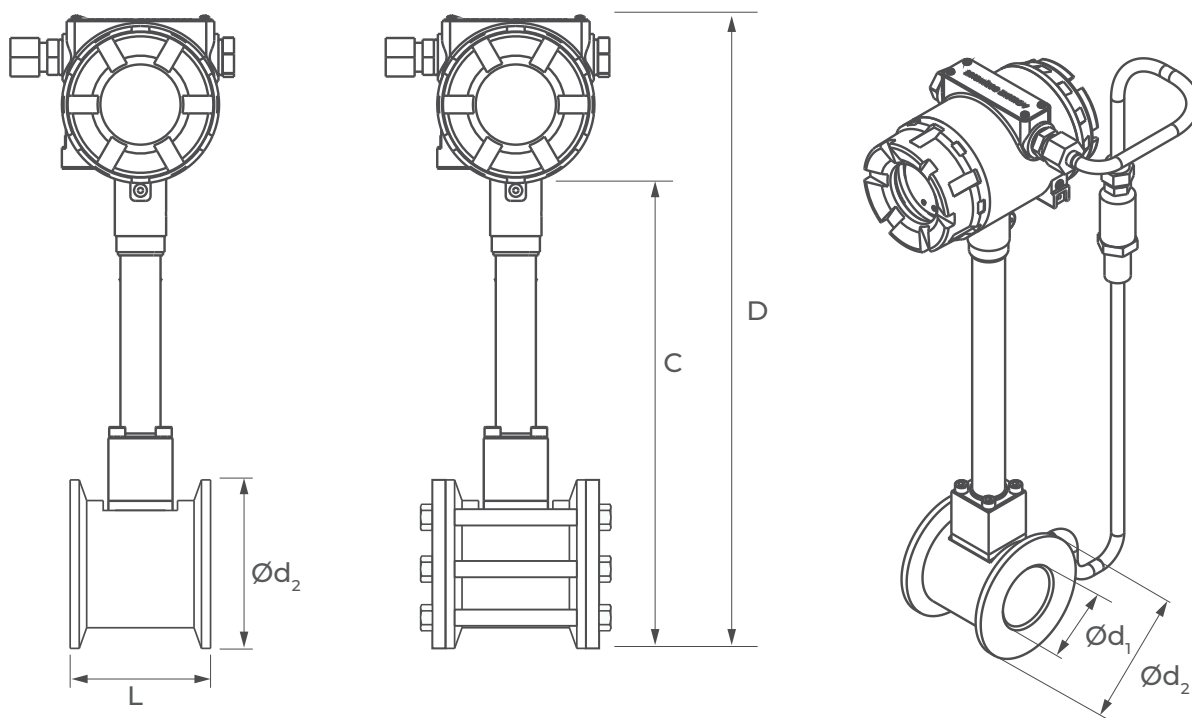
Designer

Scale

1.12

No.

TECHNISCHE ABMESSUNGEN DES PRODUKTS



DN (mm)	Druckklasse	L	C	D	Ød_1	Ød_2
DN 15	40 Bar	68	252	354	15	45
DN 20		68	252	354	20	58
DN 25		68	265	367	25	68
DN 32		68	269	371	32	78
DN 40		82	274	376	40	88
DN 50		85	287	389	50	102
DN 65		85	306	408	65	122
DN 80		88	323	425	80	138
DN 100	16 Bar	91	344	446	100	158
DN 125		92	370	472	125	188
DN 150		96	398	500	150	212
DN 200	10 Bar	101	451	553	200	268
DN 250		114	502	604	250	320
DN 300		128	552	654	300	370

MESSBARE DURCHFLUSSRATEN NACH PRODUKTDIAMETERN UND FLÜSSIGKEITSTYP

DN (mm)	K-Factor	Liquid (m3/h)	Frequency (HZ)	Gas (m3/h)	Frequency (HZ)	Steam (m3/h)	Frequency (HZ)
DN 15	350000	0.3-9	88-580	3-50	240-2350	4-50	260-2000
DN 20	148000	0.5-15	38-422	5-80	210-2132	7-80	210-1900
DN 25	74980.3	0.6-18	25-336	6-120	190-1140	10-80	210-1680
DN 32	30511	1-30	16-264	10-150	150-1100	12-120	156-1080
DN 40	17523.5	1.6-48	10-200	16-320	10-1040	25-180	126-910
DN 50	9451.2	5.5-75	8-160	25-500	94-1020	40-260	100-700
DN 65	4113	4-120	6.1-77.1	40-800	80.7-807	35-800	94-940
DN 80	2346	6-180	4.1-82	60-1250	55-690	100-800	63-500
DN 100	1153.5	10-300	4.7-69	100-2000	42-536	160-1100	50-350
DN 125	573.1	15-450	3.3-41.6	150-3000	38-416	150-2000	38-475
DN 150	334	22-660	2.8-43	200-4500	33-380	400-3500	38-350
DN 200	141.5	40-1200	2-31	300-8000	22-315	580-7000	23-270
DN 250	70.8	60-1800	1.5-25	500-12000	18-221	960-9600	20-200

TABELLE DER DURCHFLUSSRATENÄNDERUNGEN AUF DER GRUNDLAGE DES SATURIERTEN DAMPFDRUCKS

DN (mm)	Fluss	Messbare Durchflussraten (kg/h)								
		1 Bar	2 Bar	4 Bar	6 Bar	8 Bar	10 Bar	15 Bar	20 Bar	25 Bar
DN 15	Min	2,2	3,2	5,1	7,1	8,9	10,8	15,5	20,2	25,0
	Max	54,5	79,6	128,4	176,3	223,7	270,8	388,2	505,9	624,5
DN 20	Min	3,8	5,6	9,0	12,3	15,7	19,0	27,2	35,4	43,7
	Max	95,4	139,2	224,6	308,5	391,4	473,9	679,3	885,3	1092,9
DN 25	Min	6,1	8,9	14,4	19,8	25,2	30,5	43,7	56,9	70,3
	Max	153,4	223,7	361,0	495,7	629,1	761,6	1091,8	1422,8	1756,5
DN 32	Min	10,2	14,9	24,1	33,0	41,9	50,8	72,8	94,9	117,1
	Max	255,6	372,9	601,7	826,2	1048,4	1269,3	1819,7	2371,4	2927,5
DN 40	Min	15,7	22,9	36,9	50,7	64,3	77,9	111,6	145,4	179,6
	Max	392,0	571,8	922,6	1266,9	1607,6	1946,3	2790,1	3636,1	4488,8
DN 50	Min	23,9	34,8	56,2	77,1	97,9	118,5	169,8	221,3	273,2
	Max	596,5	870,1	1404,0	1927,8	2446,3	2961,8	4245,9	5533,2	6830,7
DN 65	Min	49,1	71,6	115,5	158,6	201,3	243,7	349,4	455,3	562,1
	Max	1227,0	1789,9	2888,2	3965,8	5032,5	6092,8	8734,4	11382,6	14051,8
DN 80	Min	61,4	89,5	144,4	198,3	251,6	304,6	436,7	569,1	702,6
	Max	1533,8	2237,4	3610,3	4957,3	6290,6	7616,0	10918,0	14228,2	17564,7
DN 100	Min	95,4	139,2	224,6	308,5	391,4	473,9	679,3	885,3	1092,9
	Max	2385,8	3480,4	5616,0	7711,3	9785,3	11847,1	16983,5	22132,8	27322,9
DN 125	Min	150,0	218,8	353,0	484,7	615,1	744,7	1067,5	1391,2	1717,4
	Max	3749,2	5469,3	8825,2	12117,8	15375,9	18616,8	26688,4	34780,1	42935,9
DN 150	Min	204,5	298,3	481,4	661,0	838,7	1015,5	1455,7	1897,1	2342,0
	Max	5112,5	7458,1	12034,3	16524,2	20968,5	25386,6	36393,2	47427,4	58549,0
DN 200	Min	374,9	546,9	882,5	1211,8	1537,7	1861,7	2668,8	3478,0	4293,6
	Max	9373,0	13673,2	22062,9	30294,4	38442,3	46542,0	66720,9	86950,3	107339,9
DN 250	Min	599,9	875,1	1412,0	1938,8	2460,3	2978,7	4270,1	5564,8	6869,8
	Max	14996,8	21877,1	35300,6	48471,0	61507,7	74467,3	106753,4	139120,4	171743,8
DN 300	Min	852,1	1243,0	2005,7	2754,0	3494,8	4231,1	6065,5	7904,6	9758,2
	Max	21302,2	31075,4	50142,9	68850,9	87368,9	105777,4	151638,4	197614,2	243954,2

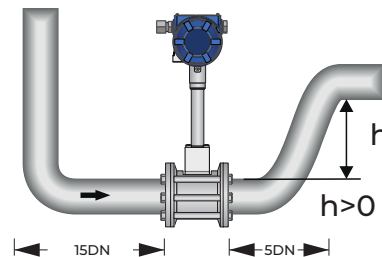
I NUTZUNGSBEDINGUNGEN

“

Um genaue und zuverlässige Messungen mit Wirbelzählern zu gewährleisten, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

1. Die Rohrleitung muss immer vollständig gefüllt sein. (nur für Flüssigkeiten)
2. Eine gerade Rohrlänge von 10D am Einlass und 5D am Auslass muss eingehalten werden. (gilt nur für Flüssigkeiten; variiert bei Gas- und Dampfanwendungen)
3. Die Einbaurichtung muss mit der Durchflussrichtung übereinstimmen.
4. In vibrierenden Umgebungen muss eine Dämpfung verwendet werden.
5. Kabel müssen geschützt und das Gerät muss geerdet sein.
6. In Dampfleitungen muss ein Kondensatabscheider verwendet werden.
7. Vermeiden Sie plötzliche Druckspitzen.
8. Bei Dampfanwendungen muss die Rohrleitung zusammen mit dem Gerät isoliert werden.

”

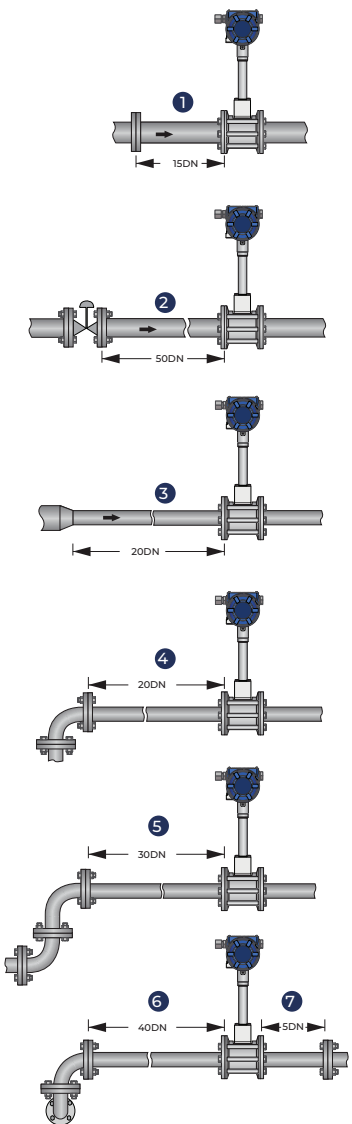
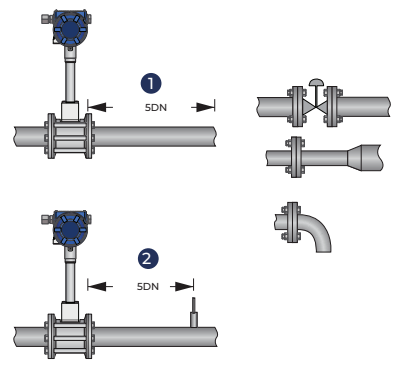
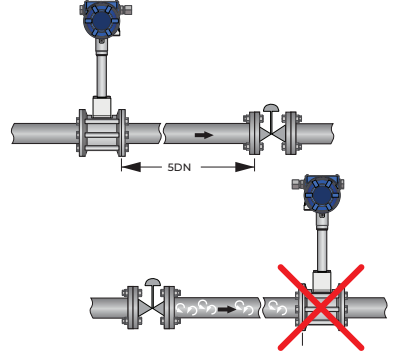


“

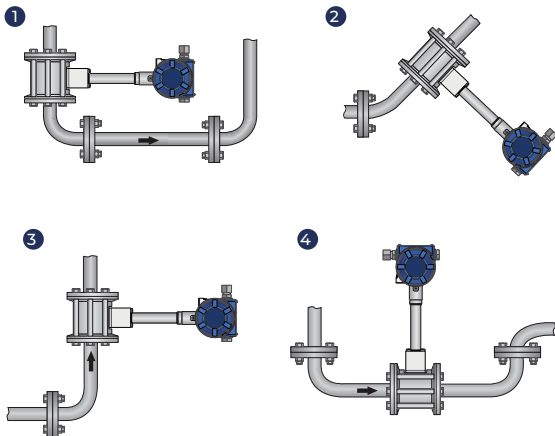
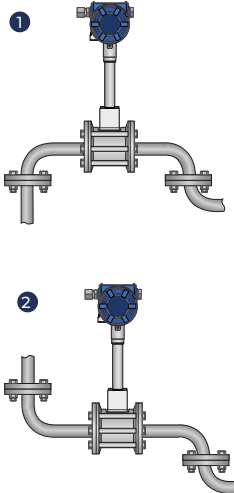
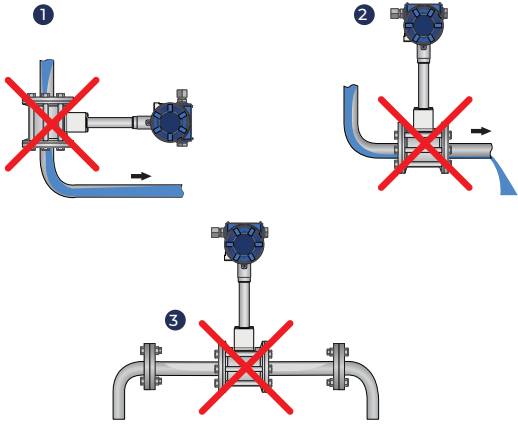
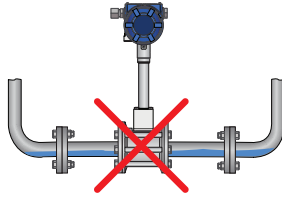
1. DN (Nennweite): Einheit für den Rohrdurchmesser (z. B. DN100 = 100 mm Rohrdurchmesser).
2. Vordere Richtung: Die gerade Rohrlänge vor dem Durchflussmesser.
3. Hintere Richtung: Die gerade Rohrlänge hinter dem Durchflussmesser.
4. Beispiel: „25DN“ bedeutet, dass vor dem Durchflussmesser eine gerade Rohrlänge vorhanden sein muss, die dem 25-fachen des Rohrdurchmessers entspricht.

”

Montagemethoden

Mindestlänge der Einlassleitung	Mindestlänge der Auslassleitung
	 <ol style="list-style-type: none"> Rohrvergrößerungen, Rohrbögen, Regelventile usw. in Strömungsausflussrichtung ≥ 5 DN Messstellen in Strömungsausflussrichtung ≥ 5 DN
<h3>Steuerventil-Rohrleitungen</h3>	
 <ol style="list-style-type: none"> Ohne den Durchfluss zu stören, allgemeine Einlassrichtung Rohrlänge ≥ 15 DN Nach dem Regelventil ≥ 50 DN Nach der Rohrdurchmesserreduzierung ≥ 20 DN Nach einem einzelnen 90°-Bogen ≥ 20 DN Nach einem doppelten $2 \times 90^\circ$-Bogen ≥ 30 DN Nach zwei dreidimensionalen $2 \times 90^\circ$-Bögen ≥ 40 DN Auslassrichtung > 5 DN 	

Montagemethoden

Flüssigkeitsleitungsanwendungen	Gas- und Dampfleitungsanwendungen
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn das Gerät in einer Rohrleitung mit abwärts gerichteter Strömung installiert wird, muss unmittelbar dahinter ein Ausgleichsrohr installiert werden. 2. Installation des Geräts in einer geneigten vertikalen Rohrleitung 3. Installation des Geräts in einer vertikalen Rohrleitung 4. Installation des Geräts in einem niedrigen Rohrbogen 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Befestigen Sie das Gerät an der Rohrleitung, wo der Durchfluss nach unten erfolgt. 2. Befestigen Sie das Gerät vor einem Auslass. 3. Befestigen Sie das Gerät am oberen Rohrbogen, da sonst die Gefahr der Bildung von Gasblasen besteht.
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Befestigen Sie das Gerät an der Rohrleitung, wo der Durchfluss nach unten erfolgt. 2. Befestigen Sie das Gerät vor einem Auslass. 3. Befestigen Sie das Gerät am oberen Rohrbogen, da sonst die Gefahr der Bildung von Gasblasen besteht. 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Niedrige Rohrbögen 2. Kondensat <p>Die Befestigung des Geräts am unteren Rohrbogen birgt die Gefahr der Kondenswasserbildung. Gasblasen können Druckschwankungen und falsche Messungen verursachen. Unter bestimmten Umständen kann das Gerät beschädigt werden und die gemessene Flüssigkeit austreten.</p>

VTRANS (V) - **W** - **100** - **PT** - **G** - **H** - **HT** - **Pn10**

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦

① Produkttyp / Anschluss

Wafer-Typ-Wirbelstrom-Durchflussmesser	<input type="checkbox"/>	W
Flansch-Wirbel-Durchflussmesser	<input checked="" type="checkbox"/>	F
Separater Wirbelstrom-Durchflussmesser	<input type="checkbox"/>	R
Tauch-Wirbelstrom-Durchflussmesser	<input type="checkbox"/>	D

② DN -Ø

Rohrdurchmesser – DN	<input type="checkbox"/>	XXX
----------------------	--------------------------	------------

③ Model

Temperatur Druck Komp.	<input checked="" type="checkbox"/>	PT
Keine Anzeige / Kein Computer	<input type="checkbox"/>	D

④ Flüssigkeit

Flüssigkeit	<input type="checkbox"/>	S
Gas	<input checked="" type="checkbox"/>	G
Gesättigter Dampf	<input type="checkbox"/>	BB
Überhitzter Dampf	<input type="checkbox"/>	KB

⑤ OPS-Ausgabe

Keine	<input checked="" type="checkbox"/>	X
Hart-Ausgang	<input type="checkbox"/>	H
Modbus-Ausgang	<input type="checkbox"/>	RS485

⑥ OPS-Temperatur

Keine	<input checked="" type="checkbox"/>	X
Hohe Temperatur 350 °C	<input type="checkbox"/>	HT
Standard	<input type="checkbox"/>	X

⑦ Druck

10Bar	<input checked="" type="checkbox"/>	Pn10
16Bar	<input type="checkbox"/>	Pn16
25Bar	<input type="checkbox"/>	Pn25
40Bar	<input type="checkbox"/>	Pn40
63Bar	<input type="checkbox"/>	Pn63

Kontaktieren Sie uns

Adress :

Reinmeer Fabrikadresse
Eutiner Str.12,22143
Hamburg, Germany
reinmeer@reinmeer.com