Vortex Durchflussmesser

Multi-Parameter

DVE

- Messbereich
  Flüssigkeit: 5,2 - 157 ... 284 - 85 371 m³/h
  Luft: 89 - 1 463 ... 26 915 - 2 467 081 Nm³/h (20 °C, 0 bar rel)
  Sattdampf: 81 - 938 ... 22 435 - 1 324 739 kg/h (0 bar rel)
- Genauigkeit:
  ± 1,2 % vom MW (Flüssigkeiten)
  ± 1,5 % vom MW (Gas / Dampf)
- p_{max}: 100 bar abs; t_{max}: 260 °C (400 °C)
- Anschluss (Eintauchversion):
  Gewinde oder Flansch mit Schneidringverschraubung oder Stopfbuchse für Rohre DN 80 ... DN 600 (3" ... 24")
- Material: Edelstahl
- Multi-Parameter Version mit 5 Prozessgrößen
  Durchfluss, Temperatur, Druck, Energie-Verbrauch, Dichte
- Ausgang:
  1(3) Analogausgang, 1(3) Grenzkontakte, Zählwerksimpuls, HART® Protokoll, Modbus
- ATEX, IECEx
- Energieverbrauch
  (Energy Monitoring)

KOBOLD Messring GmbH
Nordring 22-24
D-65719 Hofheim/Ts.
Zentrale:
+49(0)6192 299-0
Vertrieb DE:
+49(0)6192 299-500
+49(0)6192 23398
info.de@kobold.com
www.kobold.com

Beschreibung

Das KOBOLD Vortex Messgerät DVE verwendet drei Sensorelemente: **einen Geschwindigkeitssensor**, **einen Temperatursensor** und **einen elektronischen Drucksensor** um den Massedurchfluss von Gasen, Flüssigkeiten und Dampf zu messen.

Systeme, die externe Prozessmesswerte verwenden, können keine ausreichende Kompensation für den Fall bieten, dass sich die Messpunkte der Geschwindigkeitsmessung, der Vor- oder Nachdruckmessung und der Temperaturmessung extrem ändern.

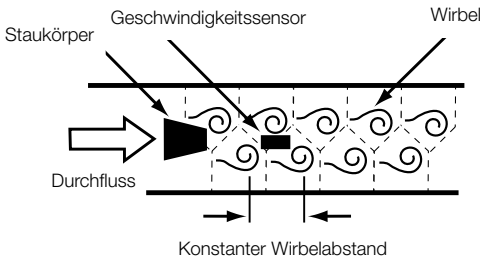
Der multivariable DVE Durchflussmesser misst diese Parameter an **einer** Stelle und liefert somit eine genauere Prozessmessung.

Durch die Verwendung eines einzigen Gerätes, welches mehrere Sensorsignale verarbeiten kann, wird die Komplexität der Anlage reduziert und hilft die Beschaffungs- sowie die Installations- und Instandhaltungskosten zu verringern.

Vorteile des DVE Vortex Durchflussmessers

- DVE-V ermöglicht eine kostengünstige Volumendurchflussmessung für fast alle niederviskosen Flüssigkeiten
- DVE-T beinhaltet eine Temperaturmessung und ermöglicht somit die Massemessung von Sattdampf
- DVE-P ist ein multivariables Messgerät, welches Massedurchfluss, Temperatur, Druck und Dichte liefert
- Anschlüsse: DN 80 bis DN 600, ANSI 3" bis ANSI 24"
- Einfache Installation und Inbetriebnahme
- Vorort-Konfiguration von Messbereichen, Signalausgängen und Anzeigemöglichkeiten
- HART® Protokoll, Modbus
- ATEX, IECEx
- Energieverbrauch (Energy Monitoring)

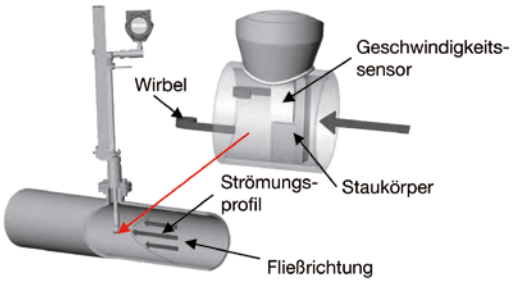
Messprinzip



Das Messprinzip entspricht der Karmanschen Wirbelstraße. Durch einen in Durchflussrichtung angeordneten Staukörper lösen sich ab einer bestimmten Strömungsgeschwindigkeit Wirbel ab.

Diese Wirbel erzeugen kleinste Druckveränderungen und werden von einem dahinter angebrachten Geschwindigkeits-Sensor erfasst.

Die Anzahl der Wirbel ist direkt proportional der Strömungsgeschwindigkeit und wird in eine Frequenz umgewandelt.



Typ DVE-V

Das Modell DVE-V liefert eine direkte Messung des Volumendurchflusses. Das ist normalerweise die kostengünstigste Lösung für Durchflussmessungen von Wasser bis hin zu Treibstoffen.

Typ DVE-T

Das Modell DVE-T enthält ein Pt 1000 Widerstandsthermometer, welches die Berechnung und Ausgabe des kompensierten Massedurchflusses ermöglicht. Üblicherweise wird dieses Gerät für die Durchflussmessung von Sattdampf verwendet.

Typ DVE-P

Das Modell DVE-P ist ein kompaktes Feldgerät mit FlowComputer-Funktionalität. Dieses multivariable Gerät enthält Temperatur- und Drucksensoren, welche es ermöglichen, den kompensierten Massedurchflusses von Gasen, Flüssigkeiten und Dampf anzuzeigen. Zusätzlich zum aufsummierten Massedurchfluss und den Grenzwerteinstellungen liefert die vor Ort konfigurierbare Elektronik bis zu drei Analogsignale (4 - 20 mA) von fünf Prozessmessgrößen einschließlich Volumendurchfluss, Druck und Dichte.

Typ DVE-M/E

Das Modell DVE-M/E mit der Option Energy Monitoring erlaubt die Berechnung des Energieverbrauchs einer Anlage oder eines Prozesses in Echtzeit. Das Gerät kann so programmiert werden, dass es Dampf, Heißwasser oder Kühlwasser misst.

Das Durchflussmessgerät DVE-M/E überwacht die eine Seite des Prozesses, im Vor- oder Rücklauf, und verwendet das Signal eines separaten Temperatursensors auf der anderen Seite des Prozesses um über die Differenztemperatur und den Volumenstrom den Energieverbrauch zu berechnen (Keine Zulassung für eichpflichtigen Warenverkehr).

Folgende Energieeinheiten können gewählt werden:

Btu, Joule, Kalorien, Wattstunden, Mega-Wattstunden und PS-Stunden.

Die lokale oder getrennte Elektronik zeigt folgende Werte an:

Temperatur, Temperaturdifferenz, Gesamtmasse und Gesamtenergie.

Technische Daten

Genauigkeit des Massedurchflusses: für Gas und Dampf im Bereich 50-100 % des Druckbereiches

Modell DVE Genauigkeit

Prozessgröße	Flüssigkeit	Gas/Dampf
Volumendurchfluss	± 1,2% v. MW	± 1,5% v. MW
Massedurchfluss	± 1,5% v. MW	± 2,0% v. MW
Temperatur	± 1 °C ; ± 2 °F	± 1 °C ; ± 2 °F
Druck	± 0,3% v. ME	± 0,3% v. ME
Dichte	± 0,3% v. MW	± 0,5% v. MW

Wiederholbarkeit

Massedurchfluss: ± 0,2% vom MW
Volumendurchfluss: ± 0,1% vom MW
Temperatur: ± 0,1 °C, (± 0,2 °F)
Druck: ± 0,05% vom ME
Dichte: ± 0,1% vom MW

Langzeitstabilität (12 Monate)

Massedurchfluss: ± 0,2% vom MW
Volumendurchfluss: ± vernachlässigbar
Temperatur: ± 0,5 °C, (± 0,9 °F)
Druck: ± 0,1% vom ME
Dichte: ± 0,1% vom MW

Ansprechzeit: Einstellbar von 1 ... 100 s

Prozess- und Umgebungstemperatur

Standard: -200 ... 260 °C, (-330 ... 500 °F)

Hochtemperatur: bis 400 °C, (750 °F)

Umgebungstemp.: -40 ... 85 °C, (-40 ... 185 °F)

Lagertemperatur: -40 ... 85 °C, (-40 ... 185 °F)

Druckbeständigkeit

Drucksensor			
Max. Betriebsdruck		**Max. Überdruck**	
psia	**bar abs**	**psia**	**bar abs**
30	2	60	4
100	7	200	14
300	20	600	40
500	35	1000	70
1500	100	2500	175

Schaft/Sensorkopf: PN 100

Schneidring-verschraubung: PN 100

Stopfbuchse mit Klammer: PN 64 (600 lbs)

Druckbeständigkeit Prozessanschluss gemäß Spezifikation: siehe Bestellcode

Hilfsenergie

Model DVE-V: 12 - 36 V_{DC}, 2-Leitertechnik

Model DVE-P, DC-Option: 12 - 36 V_{DC}, 300 mA max

Model DVE-P, AC-Option: 85 - 240 V_{AC}, 50/60 Hz, 5 Watt

Anzeige: 2-zeilige alphanumerische (16 Zeichen), digitale LCD- Anzeige in 90°-Schritten drehbar

Tasten: Sechs Drucktasten für die komplette Feldkonfiguration. Die Drucktasten können mit einem Magnetstift bedient werden, ohne dass der Gehäusedeckel entfernt werden muss.

Ausgangssignale

Analog: 4 - 20 mA in 2-Leitertechnik für Volumenmessungen

Grenzsignal: Elektronisches Relais 40 V_{DC}

Zählwerksimpulse: 50 ms 40 V_{DC}

Volumen: 1x analog, 1x Zählwerksimpuls, HART®

Multivariabel: bis zu 3 Analogsignale
3 Grenzkontakte,
1 Zählwerksimpuls, HART®

Option: Modbus Prozessüberwachung

Medienberührte Werkstoffe

Material: Edelstahl 1.4404 (316L)

Modelle mit Drucksensoren: Dupont Teflon® basierende Gewindedichtungen

Ausführung Standardtemperatur: Dupont Teflon® Stopfbuchspackungen

Hochtemperatur: Graphit Stopfbuchspackungen

Rohrleitungsführung

Leitungsführung	Nennweite D	
	Einlauf	**Auslauf**
ein 90°- Bogen vor dem Gerät	**10 D**	**5 D**
Zwei 90°-Bögen vor dem Gerät	**15 D**	**5 D**
Zwei 90°-Bögen vor dem Gerät (nicht auf gleicher Ebene)	**25 D**	**5 D**
Reduktion vor dem Gerät	**10 D**	**5 D**
Erweiterung vor dem Gerät	**20 D**	**5 D**
Ventil teilweise geöffnet	**25 D**	**5 D**

Geschwindigkeitsbereiche

Flüssigkeit

Maximalgeschwindigkeit: 9 m/s (30 ft/s)

Mindestgeschwindigkeit: 0,3 m/s (1 ft/s)

Gas/Dampf

Maximalgeschwindigkeit: 90 m/s (300 ft/s)

Mindestgeschwindigkeit:

$$v_{min} = \frac{6{,}1}{\sqrt{\text{Dichte}\ (\frac{kg}{m^3})}}\ \frac{m}{s} \qquad v_{min} = \frac{5}{\sqrt{\text{Dichte}\ (\frac{Lb}{ft^3})}}\ \frac{ft}{s}$$

Minimal- und Maximaldurchfluss Wasser

Zulassungen

ATEX: II 2 G Ex d IIB + H_2 T6
II 2 D Ex tD A21 IP66 T85 °C
Ta = -40 °C ... +60 °C

IECEx: Ex d IIB + H2 T6
Ex tD A21 IP 66 T85 °C, Ta = -40 °C ... +60 °C

	Nennweite (mm)					
DN [mm]	**80**	**150**	**200**	**300**	**400**	**600**
m³/hr min.	5,2	20,4	35,4	79,2	125	284
m³/hr max.	157	614	1062	2337	3753	8537
	Nennweite [Inch]					
DN [in]	**3**	**6**	**8**	**12**	**16**	**24**
GPM min.	20,6	81,3	142	317	501	1138
GPM max.	618	2437	4270	9501	15 043	34 144

Messspannenverhältnis:
(Von der Applikation abhängig, kann 100:1 überschreiten)

Typische Durchflussmengen bei Sattdampf, minimal und maximal Einheit: [kg/h]							
		Nennweite [mm]					
Druck		**80**	**150**	**200**	**300**	**400**	**600**
0 bar rel	min.	81	316	548	1226	1936	4404
	max.	938	3667	6350	14 209	22 432	51 039
5 bar rel	min.	187	729	1283	2826	4461	10151
	max.	4986	19 486	33 742	75 495	119 189	271 187
10 bar rel	min.	249	972	1683	3767	5947	13 530
	max.	8859	34 620	33 752	134 132	211 764	481 821
15 bar rel	min.	298	1164	2016	4510	7120	16 200
	max.	12700	49 629	85 939	192 283	303 570	690 705
20 bar rel	min.	340	1329	2301	5148	8128	18 493
	max.	16 550	64 676	111 995	250 581	395 609	900 119
30 bar rel	min.	412	1612	2791	6246	9860	22 435
	max.	24 357	95 187	164 827	368 789	582 234	1 324 739

Messspannenverhältnis (Fortsetzung)**:**
(Von der Applikation abhängig, kann 100:1 überschreiten)

Typische Durchflussmengen bei Luft (20 °C), minimal und maximal Einheit: [Nm³/h]							
		Nennweite [mm]					
Druck		**80**	**150**	**200**	**300**	**400**	**600**
0 bar rel	min.	89	347	601	1345	2124	4833
	max.	1463	5716	9897	22145	34962	79547
5 bar rel	min.	217	847	1467	3282	5181	11788
	max.	8702	34006	58885	131751	208004	473266
10 bar rel	min.	294	1148	1987	4446	7020	15972
	max.	15975	62430	108105	241878	381870	868857
15 bar rel	min.	355	1385	2399	5368	8474	19282
	max.	23280	90979	157542	352487	556497	1266182
20 bar rel	min.	407	1589	2751	6156	9718	22112
	max.	30615	119642	207175	463539	731823	1665095
30 bar rel	min.	495	1934	3349	7493	11829	26915
	max.	46361	177268	306961	686801	1084302	2467081

Typische Durchflussmengen bei Luft (70 °F), minimal und maximal Einheit: (SCFM)							
		Nennweite [Inch]					
Druck		**3**	**6**	**8**	**12**	**16**	**24**
0 psig	min.	56	220	381	852	1345	3059
	max.	924	3611	6253	13991	22089	50250
100 psig	min.	157	615	1065	2383	3763	8560
	max.	7236	28279	48969	109564	172977	393500
200 psig	min.	216	843	1460	3266	5156	117729
	max.	13588	53101	91950	205732	324804	738886
300 psig	min.	262	1022	1770	3960	6251	14221
	max.	19974	78059	135169	302430	477467	1086176
400 psig	min.	301	1175	2034	4551	7186	16346
	max.	26391	103136	178593	399588	630859	1435121
500 psig	min.	335	1310	2269	5077	8015	18233
	max.	32834	128314	222191	497136	784865	1785464

Typische Durchflussmengen bei Sattdampf, minimal und maximal Einheit: [lb/h]							
		Nennweite [in]					
Druck		**3**	**6**	**8**	**12**	**16**	**24**
5 psig	min.	205	800	1382	3099	4893	11132
	max.	2721	10633	18412	41196	65039	177954
100 psig	min.	468	1831	3170	7092	11197	25472
	max.	14246	55674	96407	215703	340546	774698
200 psig	min.	632	2471	4278	9572	15111	34377
	max.	25948	10145	175595	392880	620268	1411029
300 psig	min.	762	2976	5153	11530	18203	41410
	max.	37652	147145	254799	570093	900047	2047489
400 psig	min.	873	3412	5908	13219	20870	47477
	max.	49494	193420	334930	749382	1183103	2691404
500 psig	min.	974	3805	6588	14741	23272	52942
	max.	61543	240507	416488	931816	1471125	3346615

Bestelldaten (Bestellbeispiel: **DVE-V S L L 2 S 0 AH**)

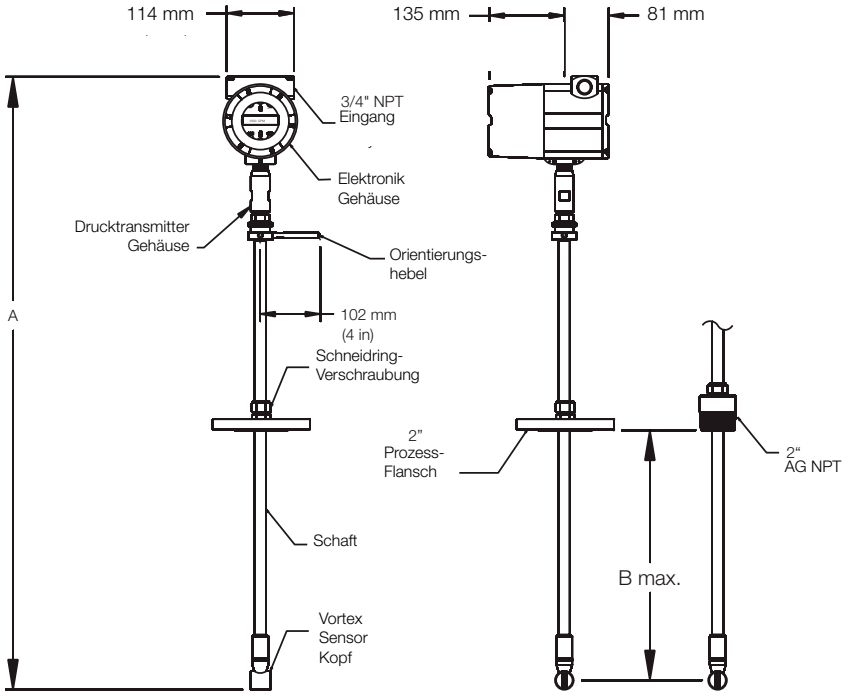
Typ	Version	Sondenlänge	Elektronik Montage	Spannungs-versorgung	Ausgangsoptionen
DVE-	**V** = Volumenmessung für Flüssigkeiten, Gas und Dampf **T** = Strömungsgeschwindigkeit inkl. Temperatursensor **P** = Strömungsgeschwindigkeit inkl. Temperatur- und Drucksensor **E** = Energieverbrauchsoption **M** = Energieverbrauchsoption inkl. Drucksensor **X** = Sonder	**S** = Standard **C** = Kompakt **E**[5] = Langversion **X** = Sonder	**L** = Kompakt IP 66 inkl. LCD-Anzeige **R**[6] = Getrennt IP 66 inkl. LCD-Anzeige (Standard-Kabellänge 5 m) **X** = Sonder	**L**[1] = 12 - 36 V_{DC}, 2-Leiter **D**[2] = 12 - 36 V_{DC}, 4-Leiter **A**[2] = 85 - 240 V_{AC}, 50/60 Hz, 12 W	**2** = 2-Leiter, 1 x 4-20 mA, Hart®, 1 x Impuls **H** = 1 x 4-20 mA, Hart®, 1 x Alarm, 1 x Impuls **M** = 1 x 4-20 mA, 1 x Alarm, 1 x Impuls Modbus **3** = 3 x 4-20 mA, Hart®, 3 x Alarm, 1 x Impuls **4** = 3 x 4-20 mA, 3 x Alarm, 1 x Impuls Modbus **X** = Sonder

Prozess-Temperatur	Drucksensor	Anschluss
S = Standard -40 ... +260 °C (-40 ... +500 °F) **H** = Hochtemperatur bis zu +400 °C (+750 °F) **T** = Tieftemperatur bis zu -200 °C (-328 °F) **X** = Sonder	**0**[3] = ohne **1**[4] = inkl. Sensor, max. 2 bar abs (30 psia) **2**[4] = inkl. Sensor, max. 7 bar abs (100 psia) **3**[4] = inkl. Sensor, max. 20 bar abs (300 psia) **4**[4] = inkl. Sensor, max. 34 bar abs (500 psia) **5**[4] = inkl. Sensor, max. 100 bar abs (1 500 psia) **X**[4] = Sonder	**AH** = 2" NPT AG, Schneidring-Verschraubung **BH** = 2" 150 lbs Flansch, Schneidring-Verschraubung **CH** = DN 50 PN 16 Flansch, Schneidring-Verschraubung **DH** = 2" 300 lbs Flansch, Schneidring-Verschraubung **EH** = DN 50 PN 40 Flansch, Schneidring-Verschraubung **FH** = 2" 600 lbs Flansch, Schneidring-Verschraubung **GH** = DN 50 PN 64 Flansch, Schneidring-Verschraubung **HH** = 2" NPT AG, über Stopfbuchse **IH** = 2" 150 lbs Flansch, über Stopfbuchse **JH** = DN 50 PN 16 Flansch,über Stopfbuchse **KH** = 2" 300 lbs Flansch, über Stopfbuchse **LH** = DN 50 PN 40 Flansch, über Stopfbuchse **MH** = 2" NPT AG, über Stopfbuchse, inkl. Ausbauvorrichtung **NH** = 2" 150 lbs Flansch, über Stopfbuchse inkl. Ausbauvorrichtung **OH** = DN 50 PN 16 Flansch, über Stopfbuchse inkl. Ausbauvorrichtung **PH** = 2" 300 lbs Flansch, über Stopfbuchse inkl. Ausbauvorrichtung **QH** = DN 50 PN 40 Flansch, über Stopfbuchse inkl. Ausbauvorrichtung **RH** = 2" 600 lbs Flansch, über Stopfbuchse inkl. Ausbauvorrichtung **SH** = DN 50 PN 64 Flansch, über Stopfbuchse inkl. Ausbauvorrichtung **TH** = 2" NPT AG (nur mit Langversion), über Stopfbuchse inkl. Ausbauvorrichtung **UH** = DN 50 PN 16 (nur mit Langversion) Flansch, über Stopfbuchse inkl. Ausbauvorrichtung **VH** = DN 50 PN 40 (nur mit Langversion) Flansch, über Stopfbuchse inkl. Ausbauvorrichtung **WH** = DN 50 PN 64 (nur mit Langversion) Flansch, über Stopfbuchse inkl. Ausbauvorrichtung **YH** = 2" 150 lbs (nur mit Langversion) Flansch, über Stopfbuchse inkl. Ausbauvorrichtung **ZH** = 2" 300 lbs (nur mit Langversion) Flansch, über Stopfbuchse inkl. Ausbauvorrichtung **1H** = 2" 600 lbs (nur mit Langversion) Flansch, über Stopfbuchse inkl. Ausbauvorrichtung **XH** = Sonder

[1] Nur für Ausgangsoption '2' [2] Nur für Ausgangsoption 'H', 'M', '3' oder '4' [3] Nur für Versionen DVE-V.., DVE-T.., DVE-E..
[4] Nur für Versionen DVE-P.., DVE-M.. [5] Nur mit Prozessanschluss T/U/V/W/Y/Z/1 [6] Max. mögliche Kabellänge 15 m; bitte Kabellänge in Klartext angeben

Auf Anfrage erhältlich:
3.1 Zeugnis
NACE Kompatibilität
Reinigung der Edelstahlteile mit Kennzeichnung "Öl- und Fettfrei nach Werksnorm AA 75-57-00"

Abmessungen Schneidringverschraubung [mm]



Typ DVE-V, -T	CL/ Kompakt Länge [mm]		SL/ Standard Länge [mm]		EL/ Erweiterte Länge [mm]		Gewicht [kg]		
	A	B	A	B	A	B	CL	SL	EL
Schneidringverschraubung 2" NPT außen	549	249	965	665	1270	970	5,7	6,2	6,7
Schneidringverschraubung 150 lb / PN 16 Flansch	549	277	965	693	1270	998	6,8	7,3	7,8
Schneidringverschraubung 300 lb / PN 40 Flansch	549	274	965	691	1270	996	7,8	8,3	8,8
Schneidringverschraubung 600 lb / PN 64 Flansch	549	264	965	681	1270	986	8,2	8,7	9,2

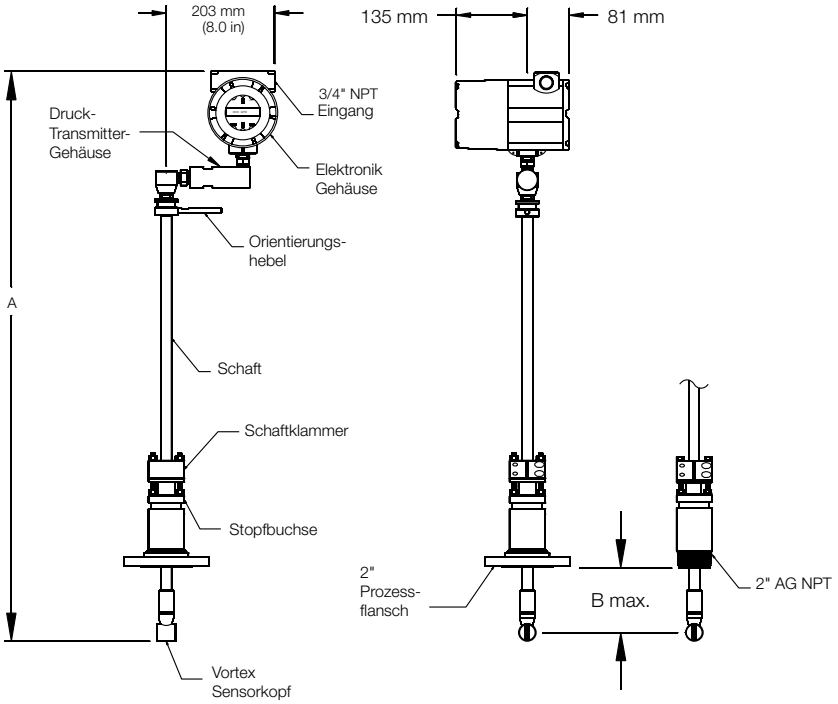
Für getrennte Elektronik 5 kg (11Lb) addieren

Typ DVE-P	CL/ Kompakt Länge [mm]		SL/ Standard Länge [mm]		EL/ Erweiterte Länge [mm]		Gewicht [kg]		
	A	B	A	B	A	B	CL	SL	EL
Schneidringverschraubung 2" NPT außen	625	249	1041	665	1346	970	5,7	6,2	6,7
Schneidringverschraubung 150 lb / PN 16 Flansch	625	277	1041	693	1346	998	6,8	7,3	7,8
Schneidringverschraubung 300 lb / PN 40 Flansch	625	274	1041	691	1346	996	7,8	8,3	8,8
Schneidringverschraubung 600 lb / PN 64 Flansch	625	264	1041	681	1346	986	8,2	8,7	9,2

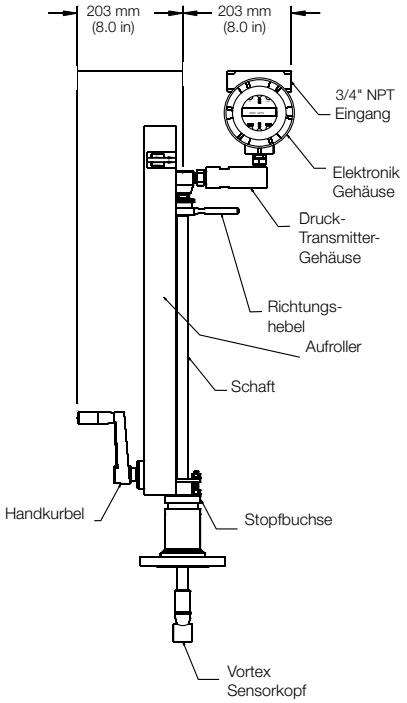
Für getrennte Elektronik 5 kg (11Lb) addieren

Abmessungen [mm]

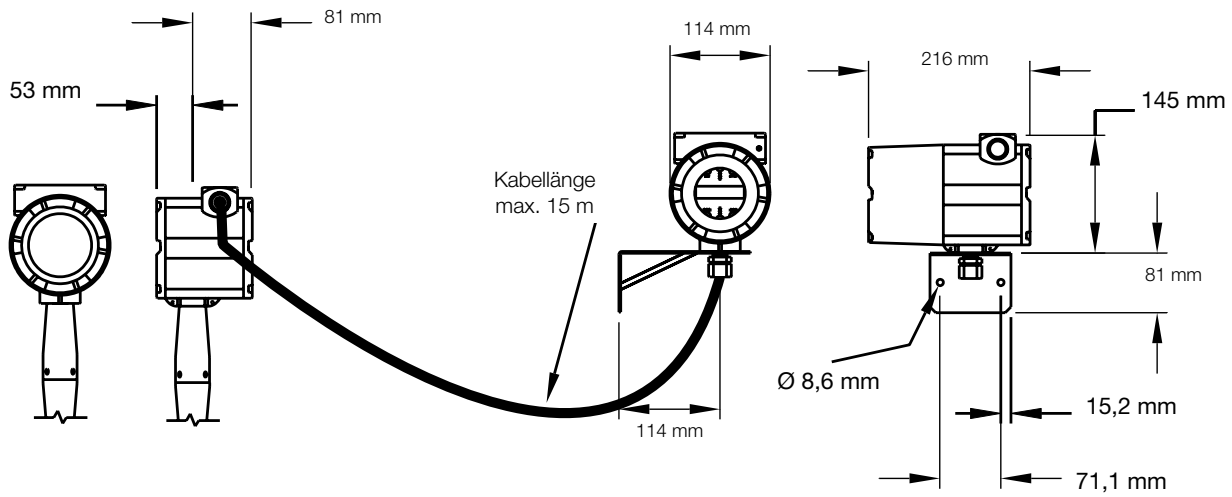
Stopfbuchse



Ausbauvorrichtung



Typ DVE mit Stopfbuchse/Ausbauvorrichtung	SL/ Standard Länge [mm]		EL/ Erweiterte Länge [mm]		Gewicht [kg]		Gewicht [kg] inkl. Ausbauvorrichtung	
	A	B	A	B	SL	EL	SL	EL
Stopfbuchse 2" NPT außen	1029	546	1334	851	7,5	7,8	11,5	14,5
Stopfbuchse 150 lb / PN 16 Flansch	1029	536	1334	841	9,5	10	13,7	16,7
Stopfbuchse 300 lb / PN 40 Flansch	1029	536	1334	841	11,5	12	15,5	18,5
Stopfbuchse 600 lb / PN 64 Flansch	1029	536	1334	841	12,5	15	16	19

Für getrennte Elektronik 5 kg (11Lb) addieren

Getrennte Elektronik