

**Solutions for Fluid Technology**



**VS + VSI**

**ZAHNRAD-VOLUMENSENOREN**

## VOLUMENSENSOREN DER BAUREIHE VS

### VS VOLUMENSOR

VS Volumensensoren messen den Volumenstrom von Flüssigkeiten nach dem Zahnradprinzip. Ein im Gehäuse sehr präzise eingepasstes Zahnradpaar bildet das Messwerk. Die Messwerksdrehung wird zahnweise von einem Signalaufnehmer-System berührungslos erfasst und in digitale Impulse umgewandelt.

Die Zahnücken der Messwerksräder bilden in den Bereichen, in denen sie von den Gehäusewänden vollständig umschlossen sind, Messwerkskammern, die den Flüssigkeitsstrom in Abhängigkeit ihrer Kammervolumina digitalisieren.

Die innerhalb einer Messwerksdrehung um eine Zahnteilung durchgesetzte Flüssigkeitsmenge bildet das Messvolumen pro Impuls ( $V_m$ ) und ist in  $\text{cm}^3/\text{Imp.}$  definiert. Es kennzeichnet zugleich die Baugröße eines Volumensensors.

### ERLÄUTERUNG ZUM VORVERSTÄRKER DES SIGNALAUFNEHMERSYSTEMS

Die berührungslosen Aufnehmersensoren bestehen aus zwei GMR-Aufnehmern, die um eine viertel Zahnteilung zueinander versetzt angeordnet sind. Die Signale der beiden Aufnehmersensoren werden mit zwei Signalverstärkern digitalisiert und durch nachgeschaltete kurzschlussfeste Gegentaktendstufen verstärkt. Die Rechteck-Ausgangssignale sind bidirektional und können von allen elektronischen Auswertegeräten, SPS-Steuerungen und Computern problemlos verarbeitet werden. Aus den um  $90^\circ$  versetzten Signalen ist durch entsprechende Auswertung die Durchflussrichtung zu erkennen und eine Impulsauswertung mit Faktor 1, 2 und 4 möglich.

Die Frequenz der Signale ist proportional zum momentanen Durchfluss (Volumenstrom) und abhängig von der jeweiligen Volumensensor-Baugröße. Der Frequenzbereich erstreckt sich von 0 bis 2000 Hz. Der Vorverstärker ist gegen Verpolung und falsches Anschließen geschützt. Er ist bei Medientemperaturen von  $-40^\circ\text{C}$  bis  $120^\circ\text{C}$  direkt am Deckel des Volumensensors montiert.

### SENSORIK FÜR ERWEITERTEN TEMPERATURBEREICH

Für Temperaturbereiche von  $-40^\circ\text{C}$  bis  $210^\circ\text{C}$  steht ein spezielles Aufnehmersystem zur Verfügung.

### VSI HIGH-DEFINITION VORVERSTÄRKER

Dieser Vorverstärker liefert digitale Signale mit einer höheren Auflösung pro Messvolumen. Die Auflösung ist zwischen 4 und 64 Winkelschritten programmierbar und ermöglicht eine Frequenzerhöhung um den Faktor 16. Der K-Faktor des Volumensensors kann so um den Faktor 64 erhöht werden. Die maximale Frequenz kann bei maximalem Durchfluss bis zu 26 kHz betragen.

### EXPLOSIONSSCHUTZ

Spezielle Ex-Schutz-Ausführungen ermöglichen den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen. Diese Typen haben die EX-Zulassung  $\text{Ex II 1G Ex ia IIC T4-T6}$  und werden mit Trennschaltverstärkern in der Schutzart „Eigensicherheit“ betrieben (siehe auch Seite 11).

### VS VOLUMENSOR-AUSWAHL

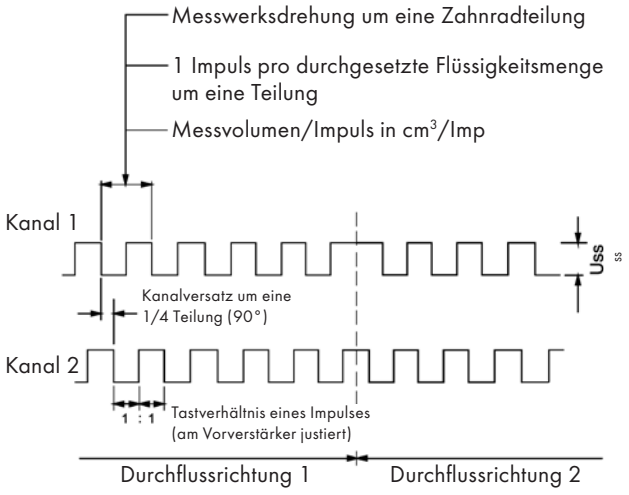
Für einen störungsfreien und sicheren Betrieb der Volumensensoren ist die richtige Auswahl (Auslegung) von Typ und Baugröße entscheidend. Aufgrund der Vielzahl verschiedener Anwendungen und Volumensensor-Ausführungen sind die technischen Daten im VSE Katalogmaterial allgemeiner Art.

Bestimmte Eigenschaften der Geräte sind abhängig von Typ, Baugröße und Messbereich sowie von der zu messenden Flüssigkeit. Für eine exakte Auslegung kontaktieren Sie bitte VSE.

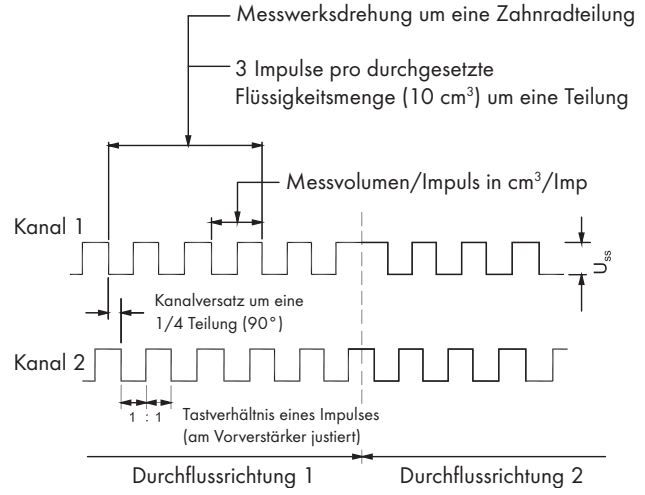
Mit der Herausgabe dieses Kataloges erlöschen sämtliche Angaben aus früheren Publikationen. Änderungen und Abweichungen bleiben VSE vorbehalten. Für mögliche Druckfehler übernimmt VSE keine Haftung. Vervielfältigung, auch Auszüge, sind nur nach schriftlicher Genehmigung durch VSE gestattet. Stand: 09/2017

# AUSGANGSSIGNALE AM VORVERSTÄRKER

## VOLUMENSOR VS 0,02 ... VS 4



## VOLUMENSOR VS 10



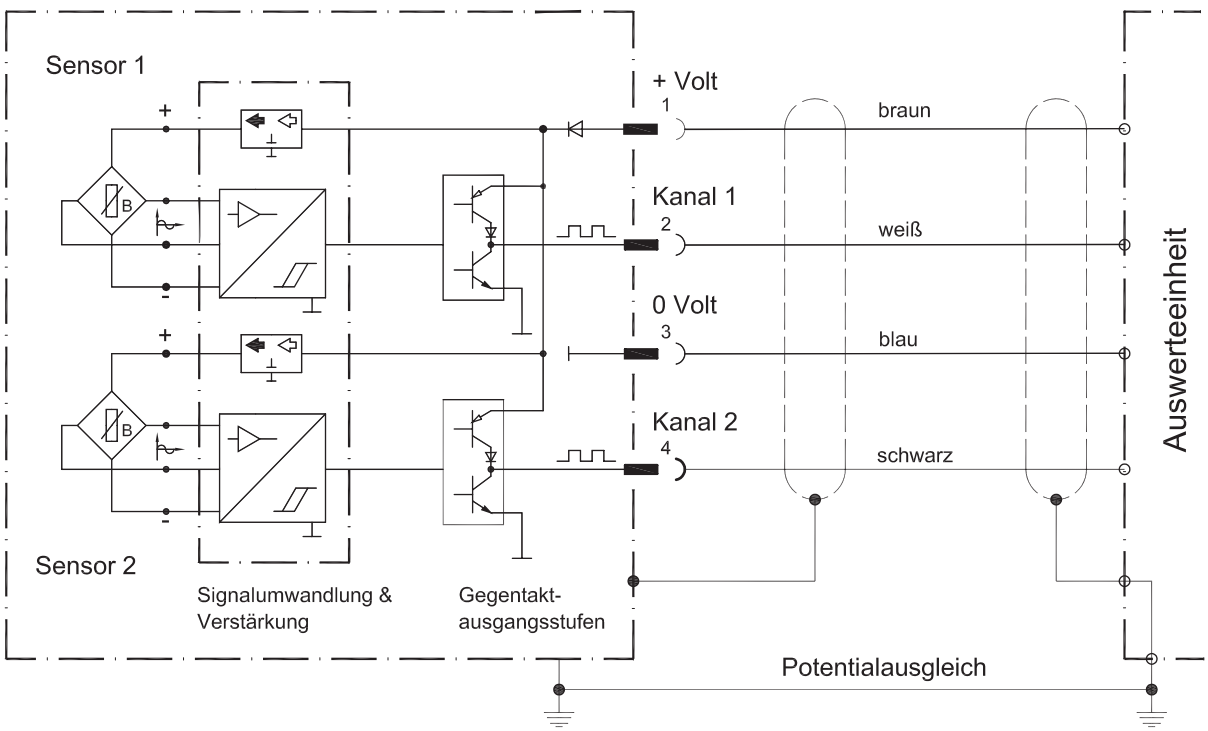
### SPANNUNGSBEREICHE

Versorgungsspannung:  $U_v = 10 \dots 28 \text{ V DC}$   
 Signalspannung:  $U_{ss} = U_v - 1 \text{ V}$

### SPANNUNGSBEREICHE

Versorgungsspannung:  $U_v = 10 \dots 28 \text{ V DC}$   
 Signalspannung:  $U_{ss} = U_v - 1 \text{ V}$

## VORVERSTÄRKER – BLOCKSCHALTBIKD



## ANWENDUNGS- UND EINSATZGEBIETE

### ANWENDUNGSGBIETE

Es können alle Flüssigkeiten gemessen werden, die pumpfähig sind und eine gewisse Schmierfähigkeit haben, wie z.B.: Petroleum, Benzin, Dieselöl (Kerosin), Skydrol, Mineralöle, Hydrauliköle (auch schwer entflammbar), Farben, Fette, Polyurethan, Polyol, Isocyanat, Araldite, Kleber, Pasten, Harze, Wachs u. a.

### EINSATZGEBIETE

#### Z.B. AUTOMOBILINDUSTRIE

Bremsenprüfstände

Verbrauchsmessungen von Kraftstoffen

Polyurethan-Schäume für Lenkräder, Verblendungen, Sitze etc.

Farbspritzanlagen

Lenksysteme

Dosieren und Abfüllen von Motorölen, Bremsflüssigkeiten, Frostschutzmitteln, Konservierungstoffen, Wachsen etc.

Kleberauftrag auf Windschutzscheiben, Scheinwerfern, Motorgehäusen etc.

#### HYDRAULIK

Volumen- und Durchflussmessung

Leck- und Bruchüberwachung

Zylinderweg- und Geschwindigkeitsmessung

Positionierung und Schrittsteuerungen

Messen, Steuern, Regeln von Durchflüssen und Volumina

Prüfstände für Pumpen, Motoren, Ventile, Proportional- und Servoventile

Mehrfach-Zylinder Gleichlaufsteuerungen

Abfüllen und Dosieren

#### FARBEN UND LACKE

Farbspritzanlagen

Dosieren und Abfüllen

Mengen-, Durchfluss- und Verbrauchsmessungen

Mischverhältnisse überwachen

### KUNSTSTOFFTECHNIK ALLGEMEIN

Misch-, Gieß- und Dosieranlagen von ein- bzw. mehrkomponentigen Flüssigkeitsstoffen

Verbrauchsmessungen von z. B.:

Epoxydgel-Klebern und Vergussmassen (Harz und Härter) für Transformatoren, Spulen, Relais, Kondensatoren, Motorankern, Initiatoren, Automobilelektronik etc

Messen, Steuern und Regeln einzelner Komponenten und Mischungsverhältnisse

Silikon-Vergussmassen

Durchfluss- und Volumenmessungen

Polyurethan-Schäume (Polyol und Isocyanat) für Lenkräder, Dichtungen, Schuhe, Schuhsohlen, Surfbretter, Möbel, PC-Gehäuse, Isolierungen, etc.

Heißklebstoff

### CHEMISCHE INDUSTRIE

Durchfluss- und Volumenmessung in verfahrenstechnischen Anlagen und Anlagensystemen

Dosieren und Abfüllen chemischer Produkte, wie flüssige Kunststoffe, Kleber, Härter, Harze, Vergussmassen, Lösungsmittel, Treibmittel, Schäume, Weichmacher, Farben und Lacke, Öle und synthetische Produkte etc., Einsatz im Labor sowie in den Fertigungsanlagen (in normalen wie in explosionsgefährdeten Bereichen)

Steuern und Regeln der einzelnen Komponenten, des Mischungsverhältnisses mehrerer Komponenten und des Verbrauchs

Leckagemessung und Leckageüberwachung an Anlagen

Messen, Anzeigen und Registrieren der Messwerte zum Qualitätsnachweis der hergestellten Produkte

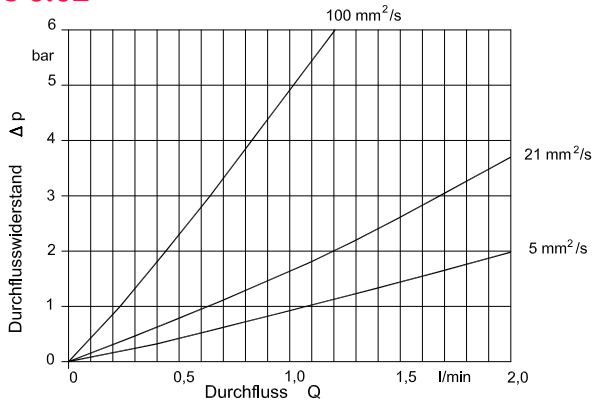
Sonder- und Spezialausführungen auf Anfrage

Bau- größe	Messbereich*	K-Faktor
	l/min	Imp./l
VS 0.02	0,002 - 2	50.000
VS 0.04	0,004 - 4	25.000
VS 0.1	0,01 - 10	10.000
VS 0.2	0,02 - 18	5.000
VS 0.4	0,03 - 40	2.500
VS 1	0,05 - 80	1.000
VS 2	0,1 - 120	500
VS 4	1 - 250	250
VS 10	1,5 - 525	300
	* bei 21 cSt	

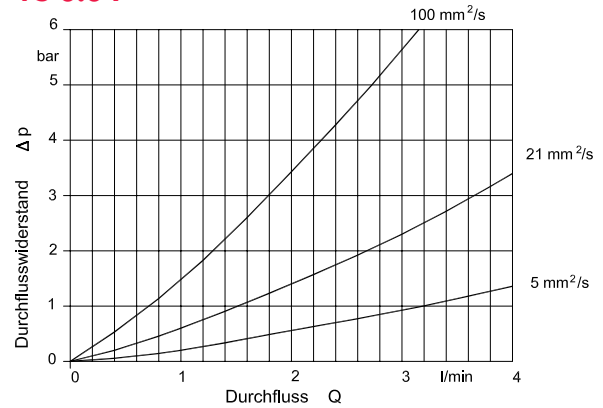
<b>Messgenauigkeit</b>	± 0,3 % vom Messwert bei Viskosität > 20 cSt ( < 20 cSt abnehmende Messgenauigkeit)		
<b>Wiederholgenauigkeit</b>	± 0,05 % unter gleichen Betriebsbedingungen		
<b>Material</b>	<b>Gehäuse</b> EN-GJS-400-15 (EN 1563) Edelstahl 1.4305	<b>Messwerklagerung</b> Mediumbedingt als Kugel- lager oder Gleitlager (auch buntmetallfrei)	<b>Dichtung</b> FPM (Standard) NBR, PTFE, EPDM
<b>Max. Betriebsdrücke</b>	<b>Graugussgehäuse</b> 315 bar	<b>Edelstahlgehäuse</b> 450 bar	
<b>Mediumtemperatur</b>	Standard Ex-Ausführung Hochtemperatur-Sensor	-40 ≤ ... 120 °C -20 ≤ ... 100 °C -40 ≤ ... 210 °C	
<b>Viskositätsbereich</b>	1 ... 100.000 cSt		
<b>Einbaulage</b>	Beliebig, über Anschlussplatte mit Anschluss seitlich oder von unten		
<b>Filtrierung für Kugellagerausführung</b>	VS 0.02/0.04/0.1 10 µm VS 0.2/0.4 20 µm VS 1/2 50 µm VS 4 50 µm	<b>Ausnahmen</b> Geräte mit speziell angepasster Messwerttoleranz (auf Anfrage)	
<b>Laufgeräusche</b>	Max. 72 dB(A)		
<b>Versorgungsspannung</b>	10 bis 28 Volt (DC)		

# VS DURCHFLUSS-KENNLINIEN

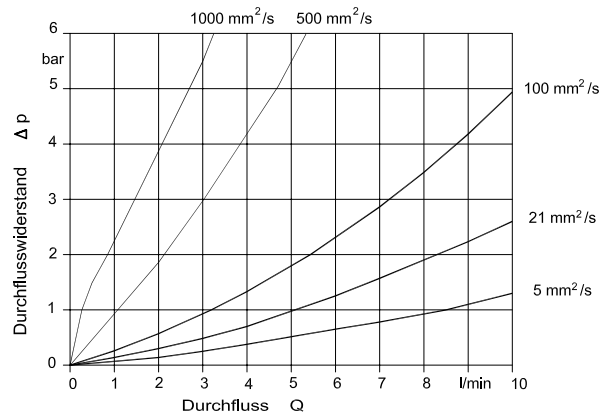
## VS 0.02



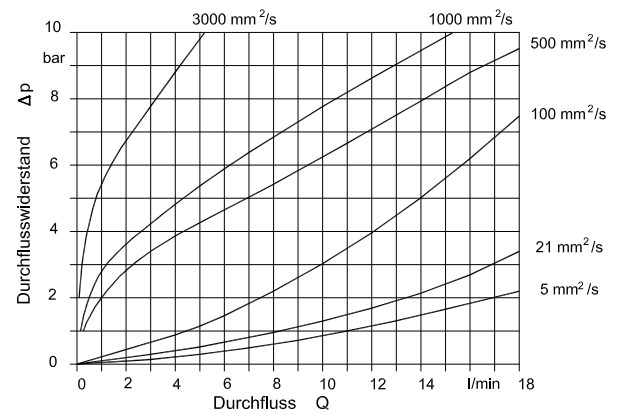
## VS 0.04



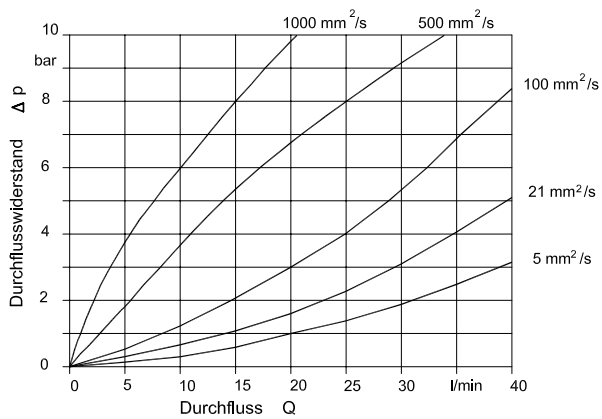
## VS 0.1



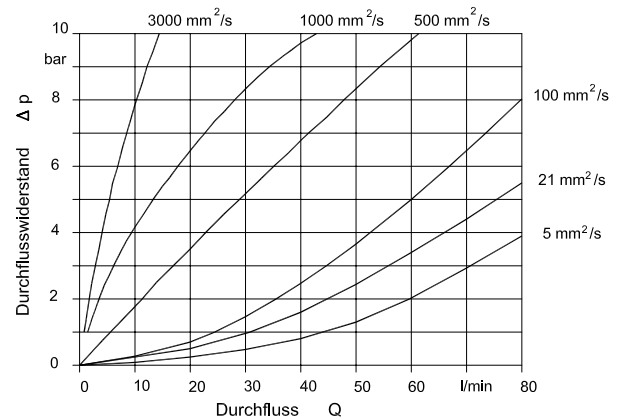
## VS 0.2



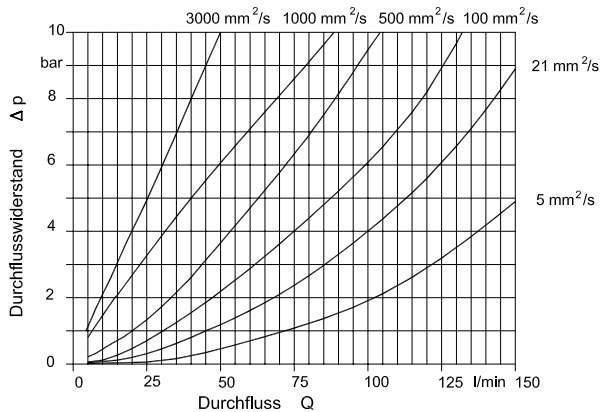
## VS 0.4



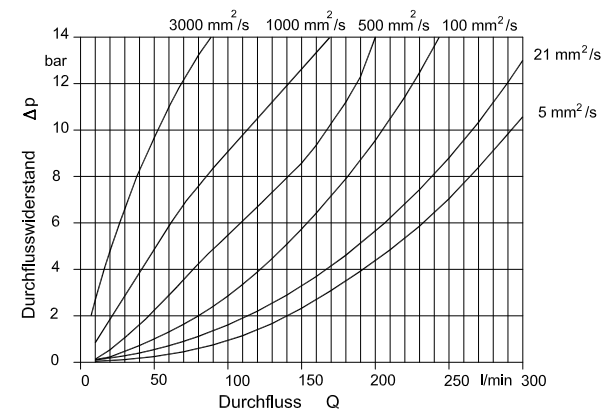
## VS 1



## VS 2

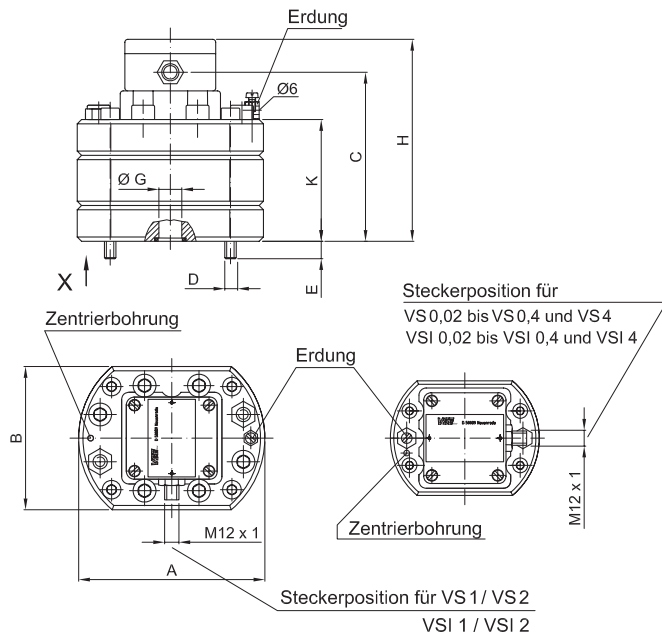


## VS 4



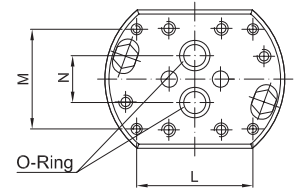
## GRAUGUSSAUSFÜHRUNG

Gehäuse mit Fräskante



## GRAUGUSSAUSFÜHRUNG ANSCHLUSSBILD

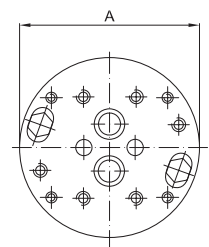
Ansicht X



## EDELSTAHLAUSFÜHRUNG

Gehäuse ohne Fräskante

Ansicht X



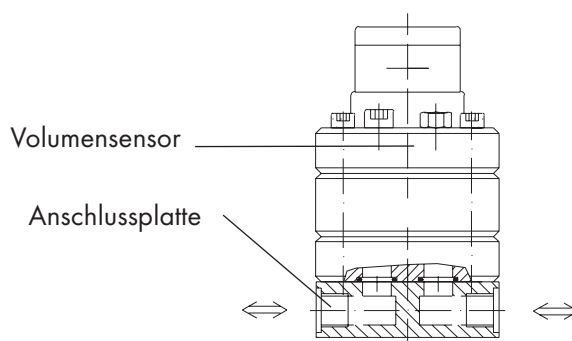
Bau- größe VS/ VSI	A	B	C	D	E	Ø G	H	K	L	M	N	O-Ring	Gewicht		
													GG*	E**	
													kg	kg	
<b>0.02</b>	100	80	91	M 6	12	Ø 9	114	58	70	40	20	11	x 2	2,8	3,4
<b>0.04</b>	100	80	91,5	M 6	11,5	Ø 9	114,5	58,5	70	40	20	11	x 2	2,8	3,4
<b>0.1</b>	100	80	94	M 6	9	Ø 9	117	61	70	40	20	11	x 2	2,8	3,4
<b>0.2</b>	100	80	93,5	M 6	9,5	Ø 9	116,5	60,5	70	40	20	11	x 2	3,0	3,7
<b>0.4</b>	115	90	96,5	M 8	11,5	Ø 16	119,5	63,5	80	38	34	17,96	x 2.62	4,0	5,0
<b>1</b>	130	100	101	M 8	12	Ø 16	124	68	84	72	34	17,96	x 2.62	5,3	6,8
<b>2</b>	130	100	118	M 8	15	Ø 16	141	85	84	72	34	17,96	x 2.62	6,7	8,4
<b>4</b>	180	140	143	M 12	20	Ø 30	166	110	46	95	45	36,17	x 2.62	14,7	18,4

\* GG = Grauguss EN-GJS-400-15 (EN 1563)

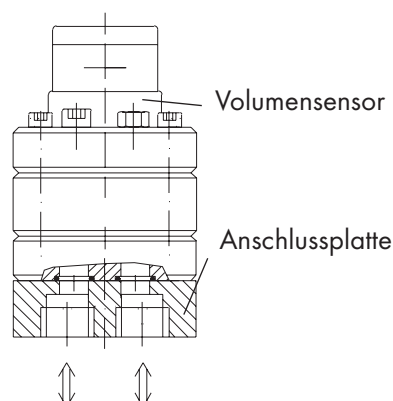
\*\* E = Edelstahl 1.4305

Die Abmessungen sind in mm angegeben

## ANSCHLUSSLAGE SEITLICH



## ANSCHLUSSLAGE UNTEN



## ABMESSUNGEN ANSCHLUSSPLATTEN AP

### ANSCHLUSSLAGE SEITLICH

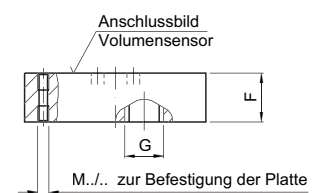
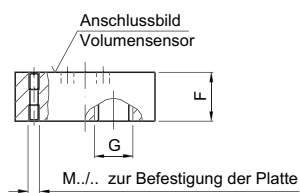
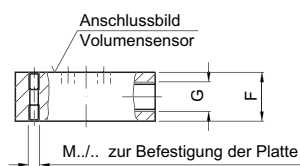
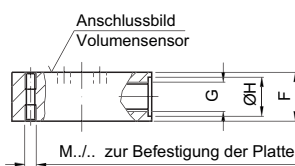
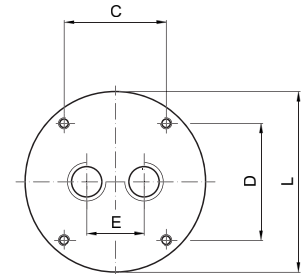
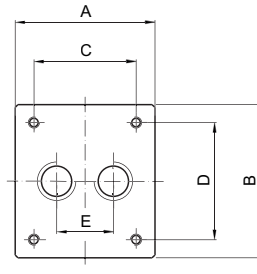
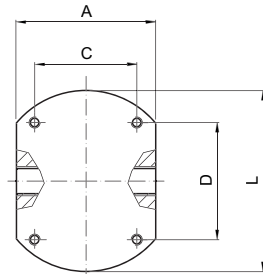
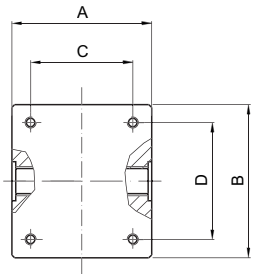
### ANSCHLUSSLAGE UNTEN \*

Grauguss / APG.S.../.

Edelstahl / APE.S.../.

Grauguss / APG.U.../.

Edelstahl / APE.U.../.



\* Beide Anschlüsse (G) der Baugrößen APG 4 U und APE 4 U sind im Vergleich zu den abgebildeten Zeichnungen um 90° versetzt.

Zug- Baugröße	VS / VSI	G-Rohrgewinde- Zuordnung	G	F	ø H	E ①
	0.02/0.04 0.1/0.2		G 1/4	35	ø 20	26
0.02/0.04 0.1/0.2	G 3/8	35	ø 23	30		
0.02/0.04 0.1/0.2	G 1/2	35	ø 28	38		
0.4 / 1/2	G 1/2	35	ø 28	46		
0.4 / 1/2	G 3/4	40	ø 33	52		
1/2	G 1	55	ø 41	55		
4	G 1 1/4	70	ø 51	60		
4	G 1 1/2	AP..U=70	ø 56	72		
4	G 1 1/2	AP..S=80	ø 56	72		

Baugröße							Tiefe	Gewicht
VS / VSI	AP	A	B	C	D	L ②	M	kg
<b>0.02/0.04</b>	AP.02	80	90	40	70	100	M6/12	1,8
<b>0.1/0.2</b>								
<b>0.4</b>	AP.04	90	100	38	80	115	M8/15	2,7
<b>1/2</b>	AP.1	100	110	72	84	130	M8/15	3,6
<b>4</b>	APG4	120	130	100	110	-	M8/15	7,4
	APG4 UG	140	120	120	100	-	M8/15	7,4
	APE.4	140	-	100	110	180	M8/15	12

① Nur für APG.U .../. ; APE.U .../.

② Nur für APE.S .../. ; APE.U .../.

Sonderausführungen auf Anfrage



## TECHNISCHE DATEN

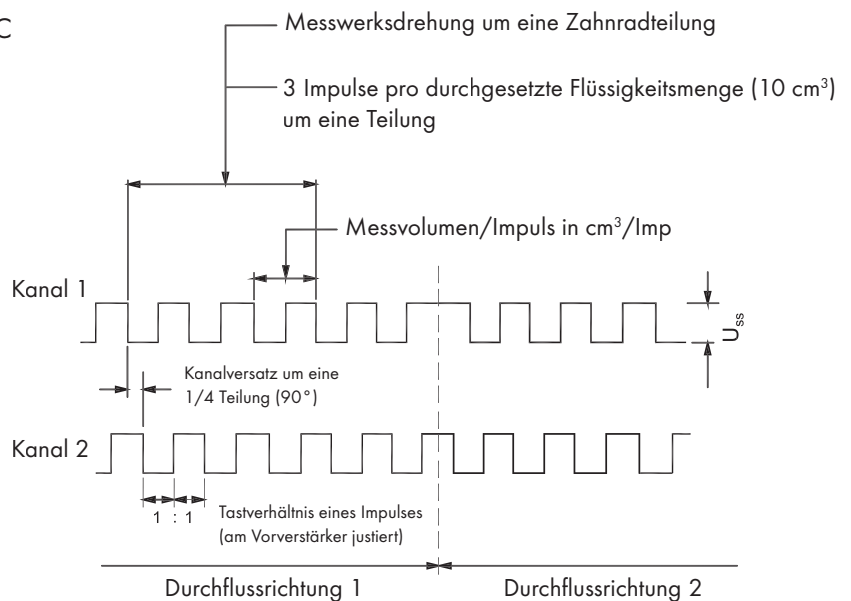
Baugröße	Messbereich l/min	K-Faktor Imp./l	
VS 10	1,5 ... 525	300	
Messgenauigkeit	± 0,3 % vom Messwert bei Viskosität > 20 mm <sup>2</sup> /s (< 20 mm <sup>2</sup> /s abnehmende Messgenauigkeit)		
Wiederholgenauigkeit	± 0,05 % unter gleichen Betriebsbedingungen		
	Gehäuse	Messwerkklagerung	Dichtung
	EN-GJS-600-3 EN 1563	Mediumbedingt als Kugellager oder Stahlgleitlager	FPM (Standard) NBR, PTFE, EPDM
Max. Betriebsdrücke	400 bar		
Medientemperatur	Standard	-40 ≤ ... 120° C	
	Ex-Ausführung	-20 ≤ ... 100° C	
	Hochtemperatur	nicht verfügbar	
Viskositätsbereich	1 ... 100.000 mm <sup>2</sup> /s		
Einbaulage	Beliebig, über Anschlussplatte mit Anschluss seitlich oder von unten		
Filtrierung	50 µm		
Vorverstärker	Kurzschlussfest und verpolungssicher 10 ... 28 V DC / 45 mA, zusätzlicher Strom am Signalausgang max. 20 mA		

## AUSGANGSSIGNALE AM VORVERSTÄRKER

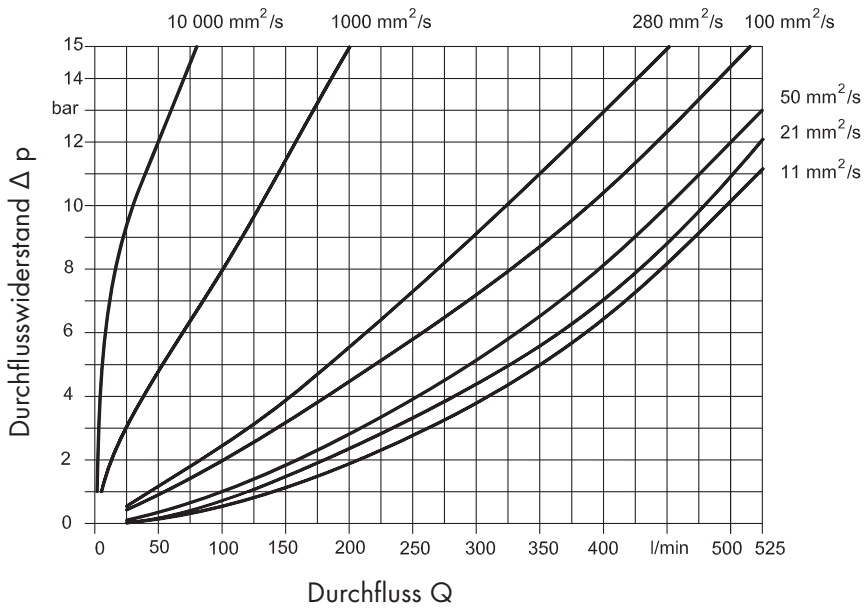
### SPANNUNGSBEREICHE

Versorgungsspannung:  $U_v = 10 \dots 28 \text{ V DC}$

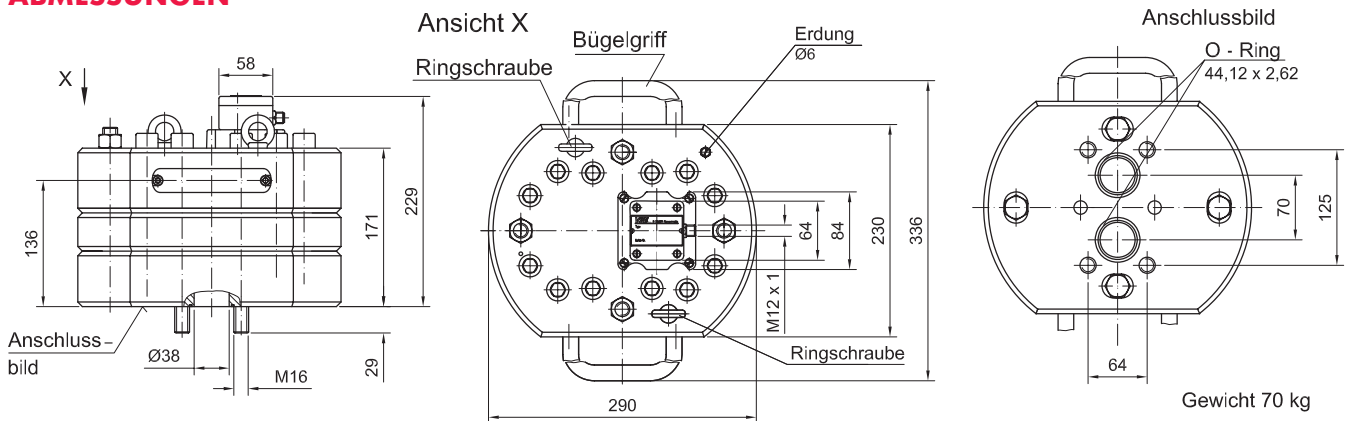
Signalspannung:  $U_{ss} = U_v - 1 \text{ V}$



### DURCHFLUSSKENNLINIE



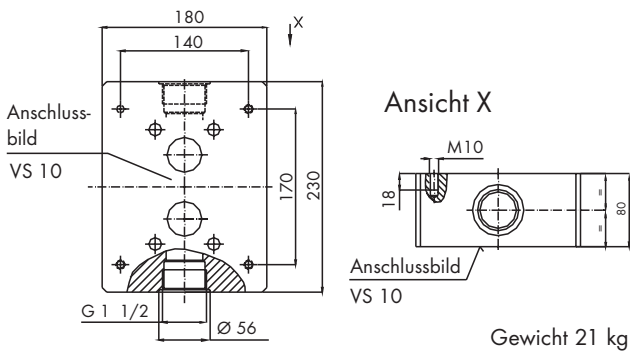
### ABMESSUNGEN



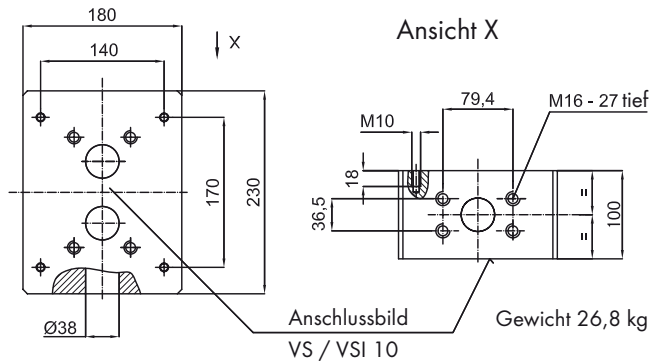
Die Abmessungen sind in mm angegeben

### ABMESSUNGEN ANSCHLUSSPLATTEN

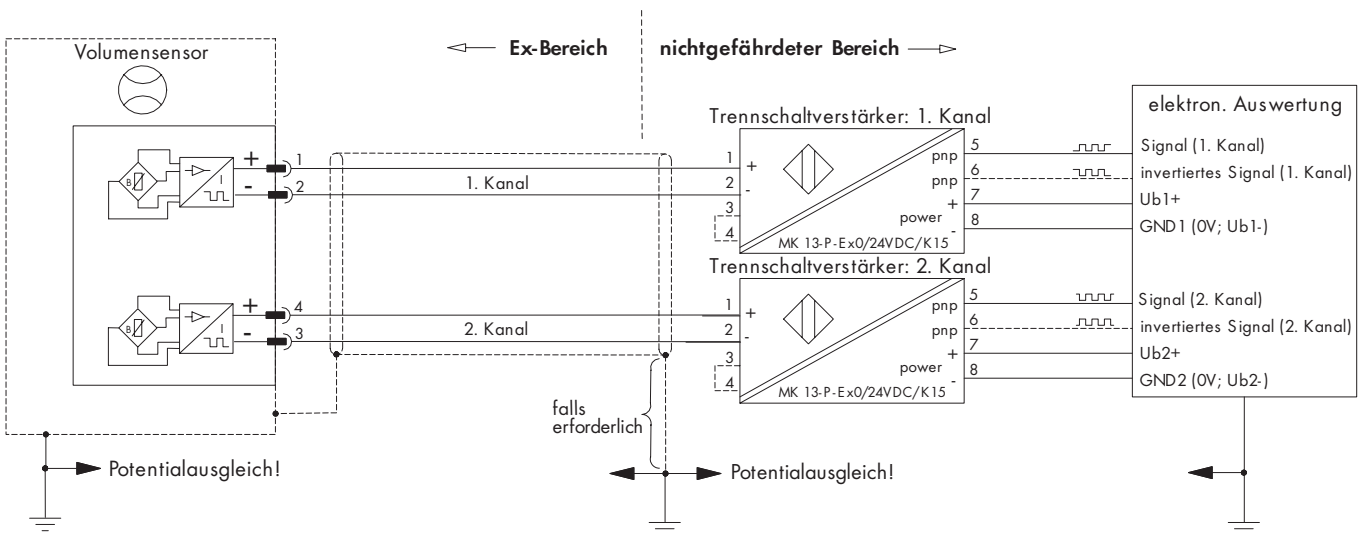
Typenbezeichnung APG 10 S GON/1



Typenbezeichnung APG 10 S WON/1



Die Abmessungen sind in mm angegeben



## VSE VOLUMENSSENSOREN IN EX-AUSFÜHRUNG

Die VSE Volumensensoren der Baureihe „VS in Ex-Ausführung“ sind für den Einsatz im Ex-Bereich zugelassen und werden immer mit einem oder zwei Trennschaltverstärkern zusammen betrieben. Sie sind blau gekennzeichnet und bieten die erforderliche Ex-Schutz-Sicherheit. Das Typenschild zeigt die laut DIN EN 50014 erforderlichen Bezeichnungen, den Typenschlüssel sowie die sicherheitstechnischen und elektrischen Daten. VSE liefert die Volumensensoren mit den Trennschaltverstärkern Typ MK 13-P-Ex 0/24 VDC/K15.

## DER TRENNSCHALTVERSTÄRKER MK 13-P-EX 0/24 VDC/K15

Der Trennschaltverstärker MK 13-P-Ex 0/24 VDC/K15 ermöglicht eine galvanisch getrennte Übertragung von binären Schaltzuständen. Er hat einen eigensicheren Eingangskreis und ist zertifiziert nach  $\text{Ex II (1) GD [Ex ia] II C}$ . Es besteht eine galvanische Trennung vom Eingangskreis zum Ausgangskreis und zur Versorgungsspannung. Zur Übertragung von zwei Kanälen sind zwei Trennschalter dieser Ausführung erforderlich. Der Eingangskreis lässt sich auf Drahtbruch und Kurzschluss überwachen (die Überwachung ist durch eine Drahtbrücke abschaltbar). Ein Fehler im Eingangskreis sperrt zwar die Signalausgabe, wird aber nicht als Fehlermeldung ausgegeben. Zwei plusschaltende (PNP-Ausgänge) kurzschlussfeste Transistorausgänge geben das digitale Signal eines Kanals antivalent aus.

Volumensensor	VSE Anschlusskabel, blau	Trennschaltverstärker																					
<b>Typ VS****-32 Q1* / *</b>	<b>Abgeschirmt; 4 x 0,34 mm<sup>2</sup></b>	<b>Typ MK 13-P-Ex 0/24 VDC/K15</b>																					
BVS 05 ATEX E 071 X	PUR	PTB 06ATEX 2025																					
$\text{Ex II 1G Ex ia II C T4-T6}$		$\text{Ex II (1) GD [Ex ia] II C}$																					
$U_i = 18,5 \text{ V}$	$R = 0,053 \Omega/\text{m}$	$U_o = 9,9 \text{ V}$																					
$I_i = 24 \text{ mA}$	$L = 0,85 \mu\text{H}/\text{m} \quad (\text{x})$	$I_o = 22 \text{ mA}$																					
$P_i = 100 \text{ mW}$	$C_{A,A} = 55 \text{ pF}/\text{m} \quad (\text{x})$	$P_o = 54 \text{ mW}$																					
$R_i = 0$	$C_{A,S} = 105 \text{ pF}/\text{m} \quad (\text{x})$																						
$L_i = 0$	$[(\text{x}) = \text{Gemessen bei } 1.000 \text{ Hz}]$																						
$C_i = 0,27 \mu\text{F}$																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">IIC</th> <th colspan="3">IIB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>L_o/\text{mH}</math></td> <td>1</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><math>C_o/\mu\text{F}</math></td> <td>1,1</td> <td>0,75</td> <td>0,65</td> <td>5</td> <td>3,5</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		IIC			IIB			$L_o/\text{mH}$	1	5	10	2	10	20	$C_o/\mu\text{F}$	1,1	0,75	0,65	5	3,5	3
	IIC			IIB																			
$L_o/\text{mH}$	1	5	10	2	10	20																	
$C_o/\mu\text{F}$	1,1	0,75	0,65	5	3,5	3																	

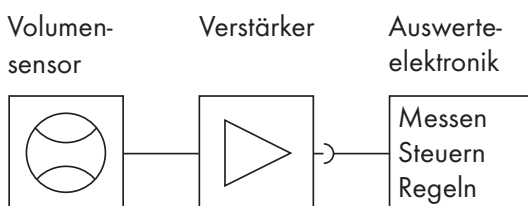
Temperaturklasse	T4	T5	T6
Umgebungstemperatur	$-20^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq 95^\circ\text{C}$	$-20^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq 70^\circ\text{C}$	$-20^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq 55^\circ\text{C}$
Medientemperatur	$-20^\circ\text{C} \leq T_{\text{Med}} \leq 100^\circ\text{C}$	$-20^\circ\text{C} \leq T_{\text{Med}} \leq 75^\circ\text{C}$	$-20^\circ\text{C} \leq T_{\text{Med}} \leq 60^\circ\text{C}$

## AUFNEHMERSYSTEM FÜR HOHE TEMPERATUREN



### OPTION FÜR EDELSTAHL-VOLUMENSENSOREN VS 0.04 ... VS 4

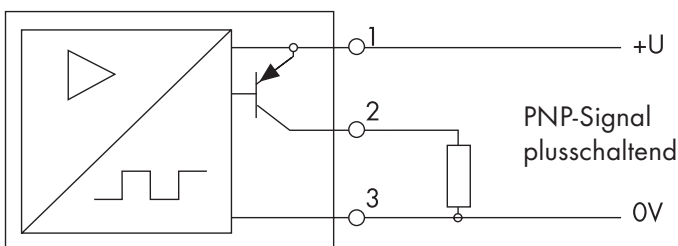
Das Aufnehmersystem besteht aus einer Sensoreinheit, welche in den Deckel des VS Volumensensors eingeschraubt ist, und einem nachgeschalteten Verstärker. Der Verstärker ist über ein temperaturbeständiges Kabel mit dem Volumensensor verbunden und muss außerhalb des Hochtemperaturbereichs installiert sein. Die Umgebungstemperatur sollte hier 50°C nicht übersteigen.



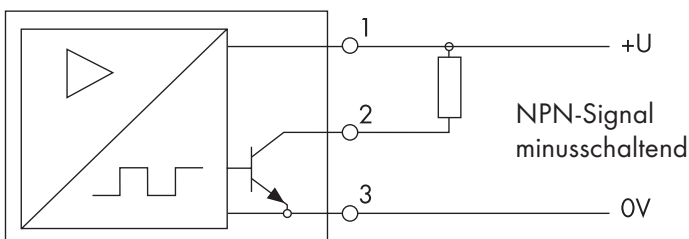
Abhängig von der Ausführung des Verstärkers werden die digitalen Signale als PNP- oder NPN-Signale ausgegeben. Die folgenden Bilder zeigen den jeweiligen Anschluss der Auswertelektronik.

Bei großen Leitungslängen und hoher Eingangsimpedanz der Auswertelektronik, empfiehlt es sich, abgeschirmte Kabel zu verwenden und einen Pull-Down- (PNP-Signal) oder Pull-Up-Widerstand (NPN-Signal) einzusetzen.

### ANSCHLUSS: PNP-SIGNALAUSGABE



### ANSCHLUSS: NPN-SIGNALAUSGABE



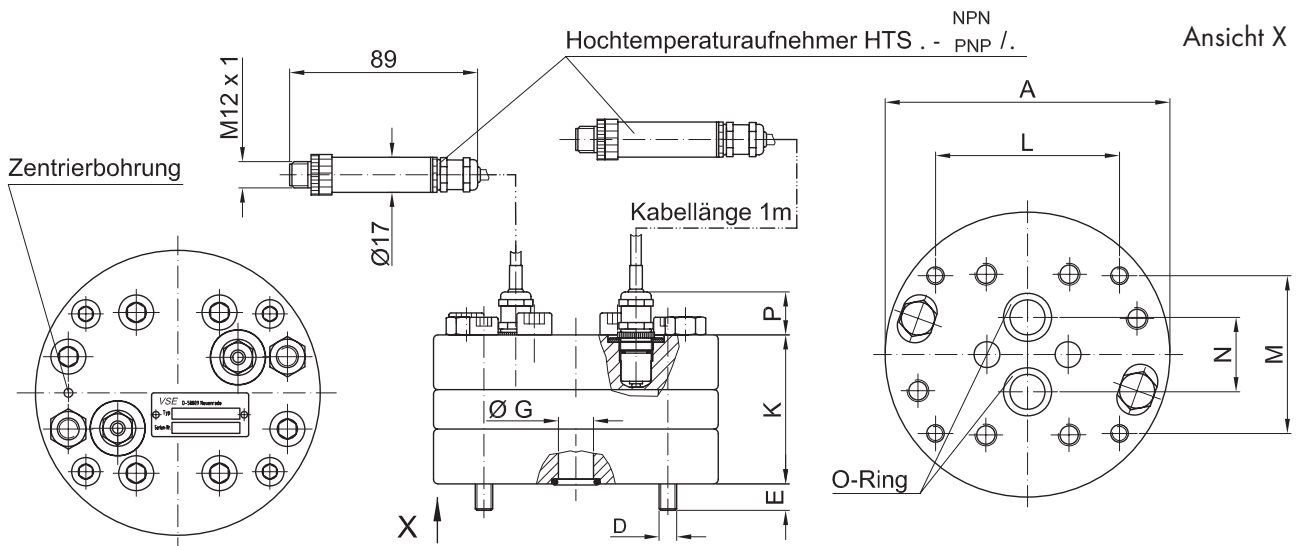
TECHNISCHE DATEN: SENSOREINEHEIT

Medientemperatur	-40° C ... 210° C
Aufnehmerzahl	1 oder 2 Sensoren
Aufnehmer	Magneto-resistiv
Elektrischer Anschluss	Fester Kabelanschluss mit PG-Verschraubung
Isolations-Schutzart	IP 64

TECHNISCHE DATEN: VERSTÄRKER

Versorgungsspannung	$U_b = 10 \dots 30 \text{ V DC } \pm 10\%$
Stromaufnahme	$I_b = \text{ca. } 15 \text{ mA}$ (Leerlauf, ohne Last)
Signalausgabe PNP	High Sign: $-U_s = U_b - 1 \text{ V}$ , $I_s = 25 \text{ mA max.}$
Signalausgabe NPN	Low Sign: $-U_s = 0 \text{ V}$ , $I_s = 25 \text{ mA max.}$
Elektrischer Anschluss	4-poliger Rundstecker M 12
Max. Umgebungstemperatur	50° C
Schutzart	IP 64
Pull-Down Widerstand	4,7 ... 10 K $\Omega$
Pull-Up Widerstand	4,7 ... 10 K $\Omega$

ABMESSUNGEN VOLUMENSENSOR



Baugröße	A	D	E	ø G	K	L	M	N	P	O-Ring	Gewicht kg
VS 0.04*	100	M 6	11,5	ø 9	58,5	70	40	20	22	11 x 2	3,5
VS 0.1	100	M 6	9	ø 9	61	70	40	20	22	11 x 2	3,3
VS 0.2	100	M 6	9,5	ø 9	60,5	70	40	20	22	11 x 2	3,6
VS 0.4	115	M 8	11,5	ø 16	63,5	80	38	34	22	17,96 x 2,62	4,9
VS 1	130	M 8	12	ø 16	68	84	72	34	22	17,96 x 2,62	6,7
VS 2	130	M 8	15	ø 16	85	84	72	34	22	17,96 x 2,62	8,3
VS 4	180	M 12	20	ø 30	110	46	95	45	12	36,17 x 2,62	18,3

\*Hinweis: Baugröße 0.04 nur als 1-Kanal-Version verfügbar.

**TYPENSCHLÜSSEL**

**TYPENSCHLÜSSEL VOLUMENSENSOREN VS**

**BEISPIEL**

	H	T	Ausführung für hohe Temperaturen (bis 210°C)/wahlweise NPN- oder PNP- Ausgang				
-	H	T			/	X	

VS 1	G	P	0	1	2	V	-	3	2	N	1	1	/	X
Baugröße	Werkstoff	Anschlussart	Messradbeschichtung	Messwerkklagerung	Messwerkklagerung	Dichtungsart	Aufnehmersystem	Anzahl der Aufnehmer	Signalausgabe	Vorverstärker	Anschluss	Baureihe	Änderungskennzahl, werkseitige Festlegung	
													X	VSE 4 pol. Normanschluss Standard
													0	Kein Vorverstärker
													1	Integriert
													2	Extern
													N	Versorgungssp. 10....28V DC (Standard)
													Q	Versorgungssp. 5 ....10V DC (Ex-Ausführung)
													1	1 Aufnehmer
													2	2 Aufnehmer
													3	GMR- Sensor
													V	FPM (Viton) Standard
													P	NBR (Perbunan)
													T	PTFE
													E	EPDM
													B	EPDM - 41B8
S	Silikon													
1	Verkleinertes Spiel													
2	Normales Spiel (Standard)													
3	Vergrößertes Spiel													
4	Spiel Stahlgleitlager													
1	Kugellager													
2	Spindellager													
3	Bronze-Gleitlager													
4	Kohle-Gleitlager													
5	Stahl-Gleitlager													
O	Ohne Beschichtung Standard													
C	Dynamat Beschichtung (C-Beschichtung)													
T	Titan-Beschichtung													
P	Plattenbau													
R	Rohrleitungsanschluss													
G	EN-GJS-400-15 (VS10 = EN-GJS-600-3) DIN EN 1563													
F	Edelstahl 1.4305 (V2A)													
H	EN-GJS-600-3 (Hochdruck) DIN EN 1563													
VS 0,02														
VS 0,04														
VS 0,1														
VS 0,2														
VS 0,4														
VS 1														
VS 2														
VS 4														
VS 10														

## ANSCHLUSSPLATTEN AP

### BEISPIEL

A	P	G	1	-	S	C	0	N	/	X		
Anschlussplatte					Anschluss	Hilfsanschluss	Ausführung			Baureihe	X	Änderungskennzahl, werksseitige Festlegung
											N	Standardausführung
											S	Sonderausführung
											0	Ohne Spülanschluss
						A	G 1/4					
						B	G 3/8					
						C	G 1/2					
						D	G 3/4					
						E	G 1					
						F	G 1 1/4					
					G	G 1 1/2						
					J	1/4 NPT						
					K	3/8 NPT						
					L	1/2 NPT						
					M	3/4 NPT						
					N	1 NPT						
					O	1 1/4 NPT						
					P	1 1/2 NPT						
					S	SAE 1/2						
					T	SAE 3/4						
U	SAE 1											
V	SAE 1 1/4											
W	SAE 1 1/2											
X	SAE 2											
S	Anschlusslage seitlich											
U	Anschlusslage unten											
0,2	VS 0,02 bis VS 0,2 / VSI 0,02 bis VSI 0,2											
0,4	VS 0,4 / VSI 0,4											
1	VS 1 / VS 2 / VSI 1 / VSI 2											
4	VS 4 / VSI 4											
10	VS 10 / VSI 10											
G	EN-GJL-250, EN-GJS-400-15 nach DIN EN 1561/ 1563											
E	Edelstahl 1.4305											
H	EN-GJS-600-3 nach DIN EN 1563											

### VOLUMENSENSOREN MIT HOHER AUFLÖSUNG DES MESSVOLUMENS

Die Vorverstärker der Standardausführung für Volumensensoren der Baureihe VS geben pro Zahnlückenvolumen  $V_z$  einen Impuls aus, welcher dem Messvolumen  $V_m$  entspricht ( $V_m = V_z / \text{Imp.}$ ). Dies geschieht in zwei Kanälen, so dass man bei der Auswertung aller Flanken eine maximale Auflösung von  $1/4 V_z$  erreichen kann. Eine höhere Auflösung ist mit diesen Vorverstärkern nicht möglich. Da man für präzise und genaue Durchfluss- und Volumenmessungen eine möglichst hohe Auflösung braucht, muss man das Messvolumen  $V_m$  noch weiter auflösen, als dies mit herkömmlichen Vorverstärkern der Fall ist. VSE hat daher den Vorverstärker mit Interpolation entwickelt, mit dem man eine wählbare Auflösung von 64 Flanken (16 Impulse) pro Periode erreichen kann. Das heißt, dass man das Messvolumen  $V_m$  mit diesem Vorverstärker auf maximal  $1/64 V_m$  auflösen kann. Für die Auswertung bedeutet das, dass ein Teilvolumen von  $1/64 V_m$  von Impulsflanke zu Impulsflanke (bei Vierfachauswertung oder Flanken-zählung) gemessen oder ein voller Signalimpuls als ein Teilvolumen von  $1/16 V_m$  (Impuls-zählung) gezählt wird.

Durch die individuell programmierbare hohe Auflösung kann man daher das Messvolumen  $V_m$  auf den jeweils vorliegenden Anwendungsfall optimal einstellen. Außerdem eröffnen sich mit der höheren Auflösung neue Anwendungen.

- Messen, steuern und regeln im unteren Durchflussbereich
- Messen, steuern und regeln im Nulldurchgang
- Messen, steuern und regeln in beiden Durchflussrichtungen
- Messen, steuern, dosieren und abfüllen von kleinem Volumen

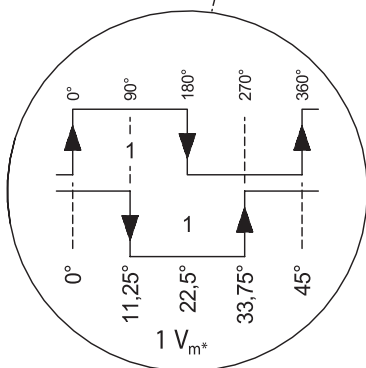
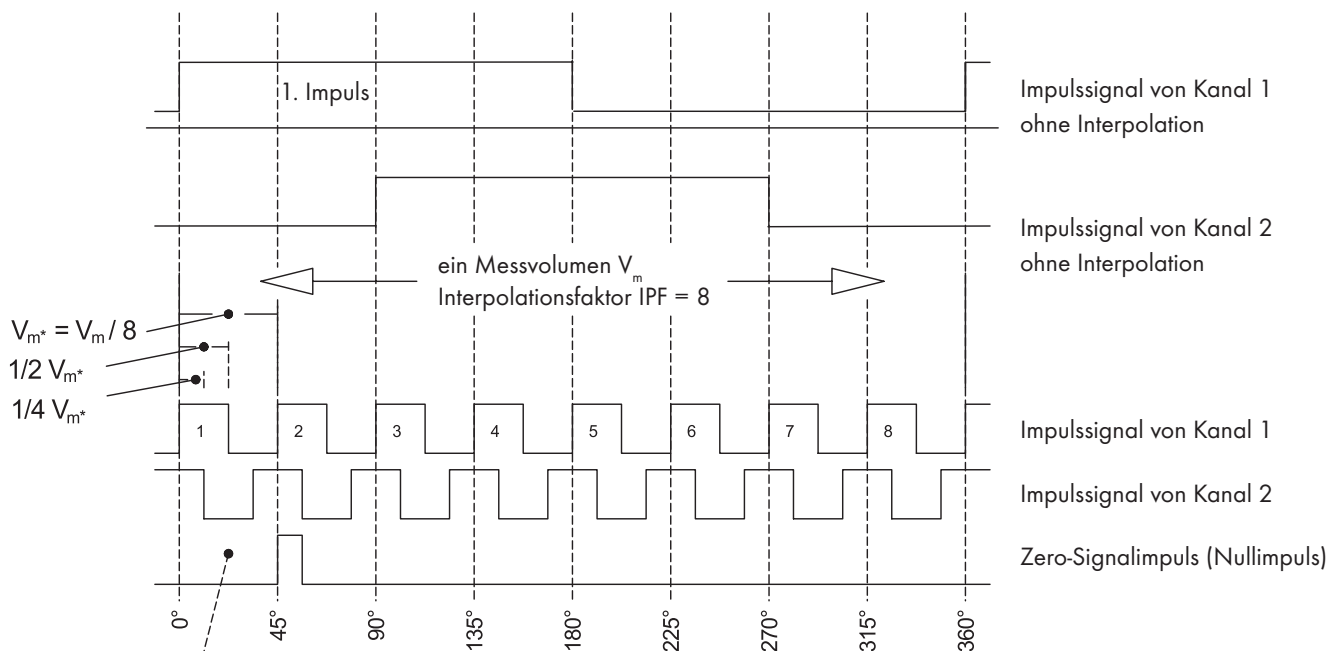
Volumensensoren mit Interpolationselektronik (VSI) geben zwei um  $90^\circ$  phasenverschobene digitale Signale mit einer programmierbaren hohen Auflösung aus (siehe Abbildung unten). Zusätzlich zu der Signalausgabe ist eine Nullsignalausgabe vorhanden, die bei jedem voll erfassten Messvolumen  $V_m$  ein Zero-Signal ausgibt.



## SIGNALAUSGABE DES VORVERSTÄRKERS MIT INTERPOLATION (INTERPOLATIONSFAKTOR 2)

Die folgende Abbildung zeigt die Auflösung des Messvolumens  $V_m$  mit einem Interpolationsfaktor von 8. Hierbei wird jedes Messvolumen in acht einzelne Teilvolumina aufgelöst. Ein Impuls am Signalausgang von Kanal 1 oder Kanal 2 hat daher eine Wertigkeit von  $V_{m^*} = V_m/8 = 1/8 V_m$  pro Impuls. Bei Zweifachauswertung (Flankenbewertung von einem Kanal) ergibt sich eine Wertigkeit von  $1/2 V_{m^*} = V_m/16 = 1/16 V_m$  und bei Vierfachauswertung (Flankenbewertung von beiden Kanälen) ergibt sich

eine Wertigkeit von  $1/4 V_{m^*} = V_m/32 = 1/32 V_m$  pro Flanke. Aus den um  $90^\circ$  versetzten Signalen kann die Auswerteelektronik die Durchflussrichtung erkennen. Der Vorverstärker der Baureihe VSI hat einen programmierbaren Interpolationsfaktor (IPF), mit dem man neue, verschiedene Auflösungen programmieren kann. Pro Messvolumen  $V_m$  lässt sich somit eine Auflösung von 4 bis 64 Winkelschritten (siehe Abbildung) programmieren. Die Frequenzvervielfachung „f\*“ liegt zwischen 1 und 16 (siehe Tabelle Seite 18).



Aufteilung eines einzelnen Impulses in  $360^\circ$ .

Alle anderen Signalimpulse lassen sich genau so betrachten.

Aus dem Kanalversatz von  $90^\circ$  erkennt die Auswertung die Durchflussrichtung.

Jede einzelne Impulsflanke ist um  $90^\circ$  versetzt und hat eine Wertigkeit von  $1/4 V_{m^*}$ .

## INTERPOLATIONSFAKTOR UND AUFLÖSUNG

Interpolationsfaktor	Imp/V <sub>m</sub>	Max. Auflösung (Auswertung der Signalflanken)	Auflösung V <sub>m*</sub> (Messvolumen V <sub>m*</sub> ) [ml]	Max. Auflösung (Winkelgrade)	Frequenz f <sub>max*</sub>
1	1	4 (Vervierfachung)	V <sub>m</sub> / 4	90°	f <sub>max</sub> x 1
2	2	8	V <sub>m</sub> / 8	45°	f <sub>max</sub> x 2
3	3	12	V <sub>m</sub> / 12	30°	f <sub>max</sub> x 3
4	4	16	V <sub>m</sub> / 16	22,5°	f <sub>max</sub> x 4
5	5	20	V <sub>m</sub> / 20	18°	f <sub>max</sub> x 5
8	8	32	V <sub>m</sub> / 32	11,25°	f <sub>max</sub> x 8
10	10	40	V <sub>m</sub> / 40	9°	f <sub>max</sub> x 10
12	12	48	V <sub>m</sub> / 48	7,5°	f <sub>max</sub> x 12
16	16	64	V <sub>m</sub> / 64	5,625°	f <sub>max</sub> x 16

Spalte 1: Programmierbarer Interpolationsfaktor IPF (die Programmierung erfolgt im Werk)

Spalte 2: Impulse pro Messvolumen V<sub>m</sub>

Spalte 3: Maximale Auflösung der Signalflanken. Die Signalflanken der Kanäle 1 und 2 werden ausgewertet

Spalte 4: Messvolumen V<sub>m\*</sub>, das sich bei der maximalen Auflösung der Signalflanken ergibt

Spalte 5: Maximale Auflösung in Winkelgraden bei der Auflösung der Signalflanken

Spalte 6: Maximale Frequenz f<sub>max\*</sub> bei maximalem Durchfluss Q<sub>max</sub> und programmiertem Interpolationsfaktor IPF

In der Praxis wird in der Regel selten der maximale Durchfluss Q<sub>max</sub> des Volumensensors gefahren, so dass man mit einer niedrigeren Frequenz rechnen kann. Die maximale Frequenz berechnet sich dann mit folgender Formel:

$$f_{\max^*} = \frac{(Q_{\max}) \cdot \text{IPF}}{V_m} \quad \text{Formel 1}$$

f<sub>max\*</sub> Maximale Frequenz der Volumensensorsignale

Q<sub>max</sub> Maximaler Durchfluss, der im vorliegenden Anwendungsfall erreicht wird

IPF Programmierter Interpolationsfaktor

V<sub>m</sub> Messvolumen des Volumensensors

**Beispiel** Volumensensor VSI 1/10; max. Durchfluss, der mit der Anlage maximal gefahren werden kann

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= 40 \text{ l/min} = 666,667 \text{ ml/sec}; \text{ IPF} = 10; \\ V_m &= 1 \text{ ml/Imp}; f_{\max^*} = 6666,67 \text{ Hz} \\ &= 6,66667 \text{ kHz} \end{aligned}$$

Der Volumensensor VSI 1/10 gibt beim max. Durchfluss Q<sub>max</sub> = 40 l/min eine Frequenz von f<sub>max\*</sub> = 6666,67 Hz aus.



## ELEKTRONISCHE AUSWERTEGERÄTE

### DURCHFLUSS-MESSGERÄT MF1 FÜR 2-KANALIGEN DURCHFLUSS-SENSOR



Durchflussrichtungsanzeige mit Schaltausgang (0 V/5 V)  
2 Optokoppler Grenzwertausgänge, Grenzwerte frei einstellbar

Analogausgang auch mit durchflussrichtungsabhängiger Strom-/Spannungspolarität lieferbar

0 ... (±) 10 V

0 ... (±) 20 mA

4 ... 20 mA

Spannungsversorgung für Durchfluss-Sensor integriert  
24 V DC/50 mA

### DURCHFLUSS- UND VOLUMEN-MESSGERÄT PAXI FÜR 1- ODER 2-KANALIGEN DURCHFLUSS-SENSOR



Durchfluss- oder Volumenanzeige programmierbar, mit Linearisierungsfunktion

12 Bit-Analogausgang

0 ... 10 V

0 ... 20 mA

4 ... 20 mA

2 Grenzwert-Relaisausgänge

PC-Schnittstelle RS 232

Spannungsversorgung für Durchfluss-Sensor integriert  
12 V/100 mA

### UNIVERSAL-MESSGERÄT VFM 320 FÜR DYNAMISCHE PROZESSMESSUNGEN UND REGELUNGEN



Durchfluss-, Volumen- und Verhältnismessung sowie Messung und Steuerung von Schussvolumen - oder Schussmassen-Vorgängen für 2-Komponenten Mischungsanlagen

Signalverarbeitung von 2 Durchfluss-Sensoren mit zweikanaliger Signalausgabe

Zwei unabhängige dynamische Analogausgänge mit 16 Bit Digital/Analog-Wandler Wandlerzeit

D/A-Wandler: < 3 ms (0 Hz → 2 kHz → 0 Hz)

Die Durchfluss- und Volumenwerte werden richtungsabhängig als eingepreßte analoge Spannung ausgegeben

(0 V ← 2. Durchflussrichtung 5 V → 1. Durchflussrichtung 10 V)

bzw. richtungsunabhängig

(10 V ← 2. Durchflussrichtung 0 V → 1. Durchflussrichtung 10 V)

Echtzeitgemäße Ausgabe von analogen und digitalen Messwerten

PC-Schnittstelle 1 x RS 232, 2 x RS 485

Kundenspezifische Sonderlösungen auf Anfrage

## DURCHFLUSS-MESSGERÄT A341-28



- 2 unabhängige Durchflussmessungen
- Verhältnis-, Summen- oder Differenzmessung usw. programmierbar
- Linearisierungsfunktion für jede Durchflussmessung
- 5 eigenständige Parameterdatensätze voreinstellbar
- 14 Bit- Analogausgang  
(Genauigkeit 0,1%, Reaktionszeit <1 msec)
- 10 V ... +10 V    4 ... 20 mA
- 0 ... +10 V        0 ... 20 mA
- 4 Grenzwertvorgaben mit Transistor-Schaltausgängen
- Programmierbar über RS232-Schnittstelle
- Integrierte Spannungsversorgung 2 x 24 VDC/120 mA

## FREQUENZ-ANALOGWANDLER FU252



- Extrem kurze Wandlungszeit 1 msec bei  $f > 3\text{kHz}$
- 14 Bit- Auflösung (Genauigkeit 0,1%)
- Spannungsausgang: -10 V ... +10 V    0 ... +10 V
- Stromausgang:        4 ... 20 mA        0 ... 20 mA
- Verarbeitet richtungsbehaftete Frequenzen und einspurige Frequenzen
- Wandelt Verhältnis, Produkt, Summe oder Differenz zweier Frequenzen bzw. Durchflüsse
- Programmierbare Linearisierungsfunktion und Digitalfilter
- Programmierbar mit PC über RS232- Schnittstelle
- Teachfunktion

## GERÄTE FÜR DIE IMPULSAUFBEREITUNG

### FREQUENZ-/ANALOGWANDLER DIGFU 1



Ausgangssignale für 1-kanaligen Durchfluss-Sensor

- 0 ... 10 V
- 0 ... 20 mA
- 4 ... 20 mA

Ausgangssignale mit Durchflussrichtungs-Polarität für 2-kanaligen Durchfluss-Sensor

- 0 ...  $\pm 10$  V
- 0 ...  $\pm 20$  mA

Zusätzliches digitales Ausgangssignal für die Auswertung der Durchflussrichtung bei 2-kanaligen Durchfluss-Sensor

Proportional zur Durchflussfrequenz ist eine digitale Ausgangsfrequenz mit Impuls-Verdopplung oder -Vervierfachung einstellbar

### PEGELWANDLER PGW-1 FÜR 2- ODER 1-KANALIGE DURCHFLUSS-SENSOREN ZUR UMSETZUNG DER DURCHFLUSS-SENSOR-AUSGANGSSIGNALE IN ANDERE SPANNUNGSPEGEL



z.B. für Messwertschreiber mit Impulseingang, Vor-Rückwärtszähler, Computer, PC- und SPS-Steuerungen

Verfügbare Ausgangsspannungen:

TTL 5 V, 8 V, 12 V, CMOS 15 V

Spannungsversorgung/Stromaufnahme:

10 ... 30 V DC, 20 mA ohne Durchfluss-Sensor

Invertiertes und nicht invertiertes Ausgangssignal für beide Kanäle vorhanden u.a. zur Ansteuerung von differenziellen Zählleitungen zwecks störungsfreier Signalübertragung über große Leitungslängen

### TRENSCHALTVERSTÄRKER MK-13



Preiswerte Trennstufen mit galvanischer Trennung zwischen eigensicheren und nicht eigensicheren Stromkreisen

Sind außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches zu installieren

Begrenzen die in einem eigensicheren Stromkreis eingespeiste Leistung so, dass kein zündfähiger Funken entstehen kann

Anschlussbild und genaue Typenbezeichnung siehe Seite 11



**SERIE RS**

0 - 3.000 l/min



**SERIE VHM**

0,01 - 20 l/min



**SERIE EF ECOFLOW**

0,05 - 150 l/min



**SERIE VTR**

110 l/h - 4.500 m<sup>3</sup>/h



**SONDERLÖSUNGEN**

**VSE**.flow®

VSE Volumentechnik GmbH  
Hönnestraße 49  
58809 Neuenrade / Germany

VSE Volumentechnik GmbH  
Postfach/P.O.Box 1229  
58804 Neuenrade / Germany

Fon +49 (0) 23 94 / 616-30

Fax +49 (0) 23 94 / 616-33

info@vse-flow.com

[www.vse-flow.com](http://www.vse-flow.com)



**e.holding**  
FLUID TECHNOLOGY GROUP

[www.e-holding.de](http://www.e-holding.de)