

# Bedienungsanleitung

## Durchfluss-/Verbrauchssonde

### RDE-55



**I. Vorwort**

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank, dass Sie sich für das VA 550 entschieden haben. Bitte lesen Sie vor Montage und Inbetriebnahme diese Installations- und Betriebsanleitung aufmerksam durch und befolgen Sie unsere Hinweise. Nur bei genauer Beachtung der beschriebenen Vorschriften und Hinweise wird die einwandfreie Funktion des VA 550 und ein gefahrloser Betrieb sichergestellt.

## II. Inhaltsverzeichnis

I.	Vorwort .....	2
II.	Inhaltsverzeichnis.....	3
1	Piktogramme und Symbole .....	5
2	Signalworte nach ISO 3864 und ANSI Z 535 .....	5
3	Sicherheitshinweise .....	6
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
3.2	Einbau und Inbetriebnahme.....	7
4	Technische Daten .....	8
4.1	Signalstromkreise .....	9
4.1.1	Modbus .....	9
4.1.2	Stromausgang.....	9
4.1.2.1	Aktiv .....	9
4.1.2.2	Passiv .....	9
4.1.3	Impuls .....	9
4.1.4	Alarm.....	9
4.2	Messbereiche Durchfluss VA 550 .....	10
4.2.1	Messbereichsendwerte „Low Speed“ .....	11
4.2.2	Messbereichsendwerte „Standard Version“ .....	13
4.2.3	Messbereichsendwerte „Max Speed Version“.....	15
4.2.4	Messbereichsendwerte „High Speed Version“ .....	17
5	Abmessungen .....	19
5.1	Abmessungen VA 550 .....	19
6	Einbau / Montage .....	20
6.1	Anforderungen an Rohrleitungen .....	20
6.2	Einlass- / Auslassstrecken.....	20
6.3	Einbau VA 550 .....	21
6.3.1	1/2“ Gewindestutzen mit Kugelhahn.....	21
6.3.2	Anbohrschelle mit Kugelhahn .....	21
6.4	Einbau des Sensors.....	22
6.4.1	Montage des VA 550 in den Kugelhahn .....	22
6.5	Ausrichtung Gehäuse / Display.....	23
6.6	Anzugsmomente .....	23
7	Elektrischer Anschluß .....	24
7.1	Kabelverschraubung-zulässige Leitungsdurchmesser .....	24
7.2	Steckerbelegung .....	24
7.3	Verdrahtung.....	26
7.3.1	Generell: .....	26
7.3.2	Spannungsversorgung.....	26
7.3.3	Modbus RTU :.....	26
7.3.4	Modbus TCP (Ethernet) Optional PoE* .....	27
7.3.5	Impulsausgang.....	27

<b>8</b>	<b>Bedienung VA 550</b>	<b>28</b>
8.1	Hauptmenü (Home)	29
8.1.1	Initialisierung	29
8.2	Hauptmenü nach dem Einschalten	29
8.3	Einstellungs Menü	30
8.3.1	Sensor Einstellungen	31
8.3.1.1	. Eingabe Rohrrinnendurchmesser	31
8.3.1.2	Eingabe / Änderung des Verbrauchszählerstandes	32
8.3.1.3	Definition der Einheiten für Verbrauch, Strömung, Temperatur und Druck	32
8.3.1.4	Einstellung der Referenzbedingungen	33
8.3.1.5	Einstellung Nullpunkt und Schleichmengenunterdrückung	35
8.3.2	Modbus RTU	36
8.3.2.1	Setup	36
8.3.3	Modbus TCP (Optional)	37
8.3.3.1	Setup	37
8.3.3.1.1	Netzwerk Einstellungen DHCP	37
8.3.3.1.2	Netzwerk Einstellungen statische IP	38
8.3.3.1.3	Modbus TCP Einstellungen	39
8.3.3.2	Modbus Settings (2001...2005)	40
8.3.3.3	Values Register (1001 ...1500)	40
8.3.4	Pulse /Alarm	42
8.3.4.1	Impulsausgang	42
8.3.5	Basis Einstell.	43
8.3.5.1	Passwort	43
8.3.5.2	Sprache	43
8.3.5.3	Display / Touch	44
8.3.6	Erweitert	44
8.3.7	4 -20mA	45
8.3.8	VA 550 Info	47
8.4	MBus	48
8.4.1	Kommunikationswerte ändern	48
8.4.2	Kodierung VIF (Value Information Field)	49
8.4.3	Kommunikations-Grundeinstellungen ab Werk	49
8.4.4	Übertragungswerte	49
<b>9</b>	<b>Ergänzende Dokumentation</b>	<b>49</b>

## 1 Piktogramme und Symbole



Allgemeines Gefahrensymbol (Gefahr, Warnung, Vorsicht)



Allgemeiner Hinweis



Installations- und Betriebsanleitung beachten (auf Typenschild)



Installations- und Betriebsanleitung beachten

## 2 Signalworte nach ISO 3864 und ANSI Z 535

Gefahr!	Unmittelbar drohende Gefährdung Folge bei Nichtbeachtung: schwere Personenschäden oder Tod
Warnung!	Mögliche Gefährdung Folge bei Nichtbeachtung: mögliche schwere Personenschäden oder Tod
Vorsicht!	Unmittelbar drohende Gefährdung Folge bei Nichtbeachtung: mögliche Personen- oder Sachschäden
Hinweis!	Mögliche Gefährdung Folge bei Nichtbeachtung: mögliche Personen- oder Sachschäden
Wichtig!	Zusätzliche Hinweise, Infos, Tipps Folge bei Nichtbeachtung: Nachteile im Betrieb und bei der Wartung, keine Gefährdung

### 3 Sicherheitshinweise



**Bitte überprüfen Sie, ob diese Anleitung auch dem Gerätetyp entspricht.**

Beachten Sie alle in dieser Bedienungsanleitung gegebenen Hinweise. Sie enthält grundlegende Informationen, die bei Installation, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Daher ist diese Bedienungsanleitung unbedingt vor Installation, Inbetriebnahme und Wartung vom Monteur sowie vom zuständigen Betreiber/Fachpersonal zu lesen.

Zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung sind ggf. örtliche bzw. nationale Vorschriften zu beachten.

Stellen Sie sicher, dass der VA 550 nur innerhalb der zulässigen und auf dem Typenschild aufgeführten Grenzwerte betrieben wird. Es besteht sonst eine Gefährdung für Menschen und Material und es können Funktions- und Betriebsstörungen auftreten.

Bei Unklarheiten oder Fragen zu dieser Installations- und Betriebsanleitung setzen Sie sich bitte mit CS Instruments GmbH in Verbindung.



**Warnung!**

**Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!**

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen. Sämtliche in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur durch Fachpersonal nachfolgend beschriebener Qualifikation durchgeführt werden.

**Fachpersonal**

Das Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse der Mess- und Regelungstechnik und seiner Erfahrungen sowie Kenntnis der landesspezifischen Vorschriften, geltenden Normen und Richtlinien in der Lage, die beschriebenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

Spezielle Einsatzbedingungen verlangen weiteres entsprechendes Wissen, z. B. über aggressive Medien.



**Vorsicht!**

**Fehlfunktionen des VA 550**

Durch fehlerhafte Installation und mangelhafte Wartung kann es zu Fehlfunktionen des VA 550 kommen, welche die Anzeige beeinträchtigen und zu Fehlinterpretationen führen können.



**Gefahr!**

**Unzulässige Betriebsparameter!**

Durch Unter- bzw. Überschreiten von Grenzwerten besteht Gefahr für Menschen und Material, des Weiteren können Funktions- und Betriebsstörungen auftreten.

**Maßnahmen:**

- Stellen Sie sicher, dass der VA 550 nur innerhalb der zulässigen und auf dem Typenschild aufgeführten Grenzwerte betrieben wird.
- Genaues Einhalten der Leistungsdaten des VA 550 im Zusammenhang mit dem Einsatzfall
- Zulässige Lager- und Transporttemperatur nicht überschreiten.

**Weitere Sicherheitshinweise:**

- Bei Installation und Betrieb sind ebenfalls die geltenden nationalen Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften einzuhalten.



**In gasexplosionsgefährdeten Bereich (explosive Medien) darf ausschließlich die Version VA 550 Ex eingesetzt werden.**

Bei Einsatz der Durchfluß-/Verbrauchssonden VA 550 Ex in gasexplosionsgefährdeten Bereich sind die in der Ex-Dokumentation festgelegten besonderen Anforderungen zu beachten.

### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messgerät ist ausschließlich zum Messen des thermischen Masseflusses von Gasen zu verwenden. Gleichzeitig misst es auch die Gastemperatur. Das VA 550 kann für das Messen einer vorgegebenen Auswahl an reinen Gasen oder von Gasgemischen konfiguriert werden.

Verbrauchsmessung von Gasen wie z.B. Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoffdioxid, Argon usw. sowie mit ATEX Zulassung auch explosive Gase wie Erdgas, Methan, Propan und Wasserstoff.

Bei unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßigem Gebrauch kann die Betriebssicherheit aufgehoben werden. Der Hersteller haftet für dabei entstehende Schäden nicht.

### 3.2 Einbau und Inbetriebnahme

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Messgeräts dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.
- Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung darf die Erdung des Schweißgerätes nicht über das Messgerät erfolgen.
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das VA 550 gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist. Der Sensor ist zu erden, außer wenn besondere Schutzmaßnahmen getroffen wurden (z.B. galvanisch getrennte Energieversorgung).
- Es sind die geltenden Vorschriften bezüglich Öffnen und Reparieren von elektrischen Geräten zu beachten.
- Bei Einsatz des VA 550 (ATEX Version) in explosionsgefährdeten Bereich liegt der Bedienungsanleitung eine separate Ex-Dokumentation bei. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlusswerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!
- Das Messgerät erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 43.

## 4 Technische Daten

<b>Messgrößen:</b>	Volumenstrom (Massenstrom), Gesamtverbrauch, Geschwindigkeit, Temperatur
<b>Messprinzip:</b>	thermischer Massestromsensor
<b>Medientemperaturbereich:</b>	-40 ... 180°C Fühlerrohr (ATEX Version -20°C ... 120°C)
<b>Betriebstemperaturbereich:</b>	-20 ... 70 °C Anzeigeeinheit
<b>Betriebsdruck:</b>	bis 50 bar
<b>Spannungsversorgung:</b>	18 bis 36 VDC <b>Optional:</b> PoE nach IEEE 802.3af, PD Class 2 (max. 6.5W), Spannung von 36V bis 57V DC
<b>Leistungsaufnahme:</b>	max. 5W
<b>Ausgänge:</b>	Modbus RTU (gemäß EIA/TIA-485 Standard) 2 x 4...20 mA aktiv (optional passiv) RL < 500Ohm galvanisch getrennter Impuls Pulswertigkeit frei wählbar, Alarm 48Vdc 0,5A ( <u>Relais: Normally Closed</u> ) optional: Modbus TCP, HART, ProfibusDP, Profi Net,
<b>Genauigkeit:</b> Standardversion* (v.M. vom Messwert) (v.E. vom Endwert)	± 1,5 % v.M. ± 0,3 % v.E.
<b>Genauigkeit:</b> Präzisionsversion* (v.M. vom Messwert) (v.E. vom Endwert)	± 1,0 % v.M. ± 0,3 % v.E.
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	0,25% vom Messwert bei korrektem Einbau
<b>Genauigkeitsangaben:</b>	bezogen auf Umgebungstemp. 22°C +/-2°C, Systemdruck 6bar
<b>Ansprechzeit</b>	t90 < 3sek
<b>Anzeige:</b>	2" TFT Farb-Display (320 x 240)
<b>Einschraubgewinde:</b>	G 1/2" ISO 228, NPT 1/2", R 1/2", PT 1/2"
<b>Material:</b>	Gehäuse Aludruckguss Fühlerrohr Edelstahl 1,4571
<b>Schutzklasse:</b>	IP67

\*Referenzbedingungen für Temperatur und Druck sind frei einstellbar, Standardbedingungen sind 0°C und 1013mbar.



**4.1 Signalstromkreise****4.1.1 Modbus**

- Gemäß Standard EIA/TIA-485

**4.1.2 Stromausgang****4.1.2.1 Aktiv**

- Galvanisch getrennt
- 4 ... 20 mA
- $R_L < 500 \text{ Ohm}$

**4.1.2.2 Passiv**

- Galvanisch getrennt
- 4 ... 20 mA
- $R_L < 500 \text{ Ohm}$
- $V_{in} 12\text{-}36\text{Vdc}$

**4.1.3 Impuls**

- Galvanisch getrennt / potenzialfreier Schaltkontakt
- Passive: 48Vdc , 500 mA
- Max. Impulsausgangsfreq. 50Hz

**4.1.4 Alarm**

- Galvanisch getrennt
- Max. 48Vdc, 500mA

**4.2 Messbereiche Durchfluss VA 550**

Der Volumenstromsensor VA 550 gibt es in 4 verschiedenen Ausführungen:

- Low Speed version bis max. Strömungsgeschw. von 50 m/s
- Grundversion( Standard) bis max. Strömungsgeschw. von 92,7 m/s
- Max-Version bis max. Strömungsgeschw. von 185.0 m/s
- Highspeed-Version bis max. Strömungsgeschw. von 224 m/s

Die Sonden sind für einen Rohrrinnendurchmesser **von 53,1 mm voreingestellt**.

	Messbereich	Analogausgang Skalierung
• LowSpeed	0... 323,6 m <sup>3</sup> /h	4mA = 0 m <sup>3</sup> h, 20mA = 323,6 m <sup>3</sup> /h
• Grundversion( Standard)	0 ... 600 m <sup>3</sup> /h	4mA = 0 m <sup>3</sup> h, 20mA = 600 m <sup>3</sup> /h
• Max-Version	0 ... 1197,59 m <sup>3</sup> /h	4mA = 0 m <sup>3</sup> h, 20mA = 1197,59 m <sup>3</sup> /h
• Highspeed-Version	0 ... 1450,06 m <sup>3</sup> /h	4mA = 0 m <sup>3</sup> h, 20mA = 1450,06 m <sup>3</sup> /h

Werden die Sensoren in **anderen** Rohrdurchmesser eingesetzt, muss bei Versionen mit Display zuerst der entsprechende Innendurchmesser eingegeben werden.

Die entsprechenden Messbereichsendwerte können für die jeweilige Version in Kapiteln 4.2.1 to 4.2.4 entnommen werden.

**Beispiel:**

Rohr 1“, Innendurchmesser 25mm

	Messbereich	Analogausgang Skalierung
• LowSpeed	0 ... 65,9 m <sup>3</sup> /h	4mA = 0 m <sup>3</sup> h, 20mA = 65,9 m <sup>3</sup> /h
• Grundversion( Standard)	0 ... 122,2 m <sup>3</sup> /h	4mA = 0 m <sup>3</sup> h, 20mA = 122,2 m <sup>3</sup> /h
• Max-Version	0 ... 243,88 m <sup>3</sup> /h	4mA = 0 m <sup>3</sup> h, 20mA = 243,88 m <sup>3</sup> /h
• Highspeed-Version	0 ... 295,30 m <sup>3</sup> /h	4mA = 0 m <sup>3</sup> h, 20mA = 295,30 m <sup>3</sup> /h

Für die Änderung des Innenrohrdurchmessers sowie die Anpassung der Skalierung des 4... 20mA Analogausganges siehe Kapitel „Bedienung“

## Messbereiche

## 4.2.1 Messbereichsendwerte „Low Speed“

Messrohr Innendurchmesser		Low Speed (50 m/s)							
		Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h							
Zoll	mm	Luft <sup>2)</sup>	Luft <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Natural gas <sup>3)</sup>
1/2"	<b>16,1</b>	24,6	22,6	38,4	24,3	22,6	23,4	24,1	14,6
3/4"	<b>21,7</b>	48,1	44,2	75,1	47,6	44,2	45,8	47,1	28,4
1"	<b>25,0</b>	65,9	60,6	103,1	65,2	60,6	62,8	64,6	39,0
	<b>26,0</b>	71,7	65,9	112,1	70,9	65,9	68,3	70,3	42,4
	<b>27,3</b>	79,7	73,2	124,5	78,8	73,2	75,9	78,1	47,1
	<b>28,5</b>	87,4	80,4	136,6	86,5	80,4	83,3	85,7	51,7
	<b>30,0</b>	97,6	89,7	152,6	96,6	89,7	93,0	95,7	57,7
1 1/4"	<b>32,8</b>	118,0	108,5	184,5	116,8	108,5	112,5	115,8	69,8
	<b>36,0</b>	143,6	132,1	224,6	142,1	132,1	136,9	140,9	85,0
	<b>36,3</b>	146,2	134,5	228,6	144,7	134,5	139,4	143,4	86,5
1 1/2"	<b>39,3</b>	172,9	159,0	270,4	171,1	159,0	164,9	169,6	102,3
	<b>40,0</b>	179,4	164,9	280,4	177,5	164,9	171,0	175,9	106,1
	<b>41,9</b>	196,9	181,0	307,8	194,8	181,0	187,7	193,1	116,5
	<b>43,1</b>	210,1	193,2	328,5	207,9	193,2	200,3	206,1	124,3
	<b>45,8</b>	238,4	219,3	372,8	235,9	219,3	227,3	233,8	141,1
2"	<b>50,0</b>	286,3	263,3	447,6	283,3	263,3	272,9	280,8	169,4
	<b>51,2</b>	300,6	276,4	469,9	297,4	276,4	286,5	294,8	177,9
	<b>53,1</b>	323,7	297,6	506,1	320,3	297,6	308,6	317,5	191,5
	<b>54,5</b>	341,4	313,9	533,8	337,8	313,9	325,5	334,8	202,0
	<b>57,5</b>	403,1	370,7	630,3	399,0	370,7	384,4	395,4	238,6
	<b>60,0</b>	417,3	383,8	652,5	413,0	383,8	397,9	409,3	247,0
	<b>64,2</b>	479,5	441,0	749,8	474,6	441,0	457,2	470,3	283,8

<sup>2)</sup> Referred to DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) and compressed air.

<sup>3)</sup> Referred to DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

## Messbereiche

Messrohr Innendurchmesser		Low Speed (50 m/s)							
		Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h							
Zoll	mm	Luft <sup>2)</sup>	Luft <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Natural gas <sup>3)</sup> Methan
2 1/2"	<b>65,0</b>	492,2	452,6	769,5	487,1	452,6	469,2	482,7	291,2
	<b>70,3</b>	577,8	531,3	903,4	571,8	531,3	550,9	566,7	341,9
	<b>71,1</b>	591,0	543,5	924,1	584,9	543,5	563,5	579,7	349,7
3"	<b>76,1</b>	678,7	624,1	1061,2	671,7	624,1	647,1	665,7	401,6
	<b>80,0</b>	751,9	691,4	1175,5	744,1	691,4	716,8	737,4	444,9
	<b>82,5</b>	799,6	735,3	1250,2	791,3	735,3	762,3	784,2	473,2
4"	<b>84,9</b>	846,8	778,7	1324,0	838,0	778,7	807,3	830,5	501,1
	<b>90,0</b>	952,7	876,1	1489,6	942,8	876,1	908,3	934,4	563,8
	<b>100,0</b>	1177,6	1082,9	1841,2	1165,4	1082,9	1122,7	1155,0	696,9
5"	<b>107,1</b>	1352,4	1243,7	2114,5	1338,4	1243,7	1289,4	1326,4	800,3
	<b>110,0</b>	1426,6	1311,9	2230,5	1411,8	1311,9	1360,2	1399,2	844,2
	<b>125,0</b>	1844,5	1696,1	2883,8	1825,3	1696,1	1758,5	1809,0	1091,5
6"	<b>133,7</b>	2110,1	1940,5	3299,2	2088,2	1940,5	2011,8	2069,6	1248,7
	<b>150,0</b>	2659,2	2445,4	4157,6	2631,6	2445,4	2535,3	2608,1	1573,6
	<b>159,3</b>	2999,2	2758,0	4689,2	2968,0	2758,0	2859,4	2941,6	1774,8
8"	<b>182,5</b>	3941,1	3624,2	6161,8	3900,1	3624,2	3757,4	3865,4	2332,1
	<b>190,0</b>	4271,6	3928,2	6678,7	4227,3	3928,2	4072,6	4189,6	2527,8
	<b>200,0</b>	4738,8	4357,7	7409,0	4689,5	4357,7	4517,9	4647,7	2804,2
10"	<b>206,5</b>	5051,8	4645,6	7898,4	4999,3	4645,6	4816,4	4954,8	2989,4
	<b>250,0</b>	7413,2	6817,1	11590,4	7336,1	6817,1	7067,7	7270,8	4386,8
	<b>260,4</b>	8052,4	7404,9	12589,8	7968,7	7404,9	7677,1	7897,7	4765,0
12"	<b>300,0</b>	10687,7	9828,3	16710,1	10576,6	9828,3	10189,6	10482,4	6324,5
	<b>309,7</b>	11390,0	10474,2	17808,1	11271,6	10474,2	10859,2	11171,2	6740,1
	<b>339,6</b>	13695,5	12594,2	21412,7	13553,1	12594,2	13057,2	13432,4	8104,4
14"	<b>400,0</b>	19000,4	17472,6	29706,8	18802,9	17472,6	18114,9	18635,4	11243,6
	<b>500,0</b>	29688,1	27300,9	46416,9	29379,5	27300,9	28304,5	29117,7	17568,1
	<b>600,0</b>	42750,8	39313,3	66840,4	42306,5	39313,3	40758,4	41929,6	25298,0
16"	<b>700,0</b>	58188,6	53509,8	90977,1	57583,9	53509,8	55476,8	57070,8	34433,4
	<b>800,0</b>	76001,4	69890,3	118827,3	75211,6	69890,3	72459,4	74541,4	44974,3
	<b>900,0</b>	96189,3	88454,9	150390,8	95189,7	88454,9	91706,5	94341,5	56920,6
18"	<b>1000,0</b>	118752,2	109203,6	185667,6	117518,1	109203,6	113217,9	116471,0	70272,3

<sup>2)</sup> Referred to DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) and compressed air.

<sup>3)</sup> Referred to DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

## Messbereiche

## 4.2.2 Messbereichsendwerte „Standard Version“

Messrohr Innendurchmesser		Standard Version (92,7 m/s)							
		Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h							
Zoll	mm	Luft <sup>2)</sup>	Luft <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Methan <sup>3)</sup> Erdgas <sup>3)</sup>
1/2"	<b>16,1</b>	45,6	41,9	71,3	45,1	41,9	43,4	44,7	27,0
3/4"	<b>21,7</b>	89,1	81,9	139,3	88,2	81,9	84,9	87,4	52,7
1"	<b>25,0</b>	122,2	112,4	191,1	120,9	112,4	116,4	119,9	72,3
	<b>26,0</b>	132,9	122,2	207,8	131,5	122,2	126,5	130,3	78,6
	<b>27,3</b>	147,7	135,8	230,9	146,1	135,8	140,6	144,8	87,4
	<b>28,5</b>	162,0	149,0	253,3	160,3	149,0	154,3	158,9	95,9
	<b>30,0</b>	180,9	166,4	282,9	179,0	166,4	172,3	177,5	107,1
1 1/4"	<b>32,8</b>	218,8	201,2	342,1	216,5	201,2	208,4	214,6	129,5
	<b>36,0</b>	266,3	244,9	416,4	263,5	244,9	253,6	261,2	157,6
	<b>36,3</b>	271,1	249,3	423,9	268,3	249,3	258,2	265,9	160,4
1 1/2"	<b>39,3</b>	320,6	294,8	501,3	317,3	294,8	305,3	314,5	189,7
	<b>40,0</b>	332,6	305,8	519,9	329,1	305,8	316,7	326,2	196,8
	<b>41,9</b>	365,0	335,6	570,6	361,2	335,6	347,6	358,0	216,0
	<b>43,1</b>	389,5	358,2	609,0	385,4	358,2	370,9	382,0	230,5
	<b>45,8</b>	442,0	406,5	691,1	437,4	406,5	421,0	433,5	261,6
2"	<b>50,0</b>	530,8	488,1	829,8	525,2	488,1	505,5	520,6	314,1
	<b>51,2</b>	557,2	512,4	871,2	551,4	512,4	530,7	546,5	329,7
	<b>53,1</b>	600,1	551,8	938,2	593,8	551,8	571,5	588,6	355,1
	<b>54,5</b>	632,9	582,0	989,5	626,3	582,0	602,7	620,8	374,5
	<b>57,5</b>	747,4	687,3	1168,5	739,6	687,3	711,8	733,1	442,3
	<b>60,0</b>	773,7	711,5	1209,7	765,6	711,5	736,8	758,9	457,9
	<b>64,2</b>	889,1	817,6	1390,0	879,8	817,6	846,7	872,0	526,1

<sup>2)</sup> Bezogen auf DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) und Druckluft.

<sup>3)</sup> Einstellung auf DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

## Messbereiche

Messrohr Innendurchmesser		Standard Version (92,7 m/s)							
		Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h							
Zoll	mm	Luft <sup>2)</sup>	Luft <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Methan <sup>3)</sup> Erdgas <sup>3)</sup>
2 1/2"	<b>65,0</b>	912,5	839,1	1426,6	902,9	839,1	869,0	895,0	540,0
	<b>70,3</b>	1071,2	985,1	1674,8	1060,0	985,1	1020,2	1050,7	633,9
	<b>71,1</b>	1095,8	1007,7	1713,1	1084,3	1007,7	1043,5	1074,7	648,4
	<b>76,1</b>	1258,3	1157,2	1967,3	1245,2	1157,2	1198,3	1234,2	744,6
3"	<b>80,0</b>	1394,0	1281,9	2179,4	1379,4	1281,9	1327,5	1367,2	824,9
	<b>82,5</b>	1482,5	1363,3	2317,7	1466,9	1363,3	1411,8	1454,0	877,2
	<b>84,9</b>	1570,0	1443,7	2454,5	1553,5	1443,7	1495,1	1539,8	929,0
	<b>90,0</b>	1766,4	1624,3	2761,6	1747,9	1624,3	1682,1	1732,4	1045,3
4"	<b>100,0</b>	2183,3	2007,8	3413,5	2160,5	2007,8	2079,2	2141,4	1292,0
	<b>107,1</b>	2507,4	2305,7	3920,1	2481,1	2305,7	2387,8	2459,2	1483,7
	<b>110,0</b>	2645,0	2432,3	4135,3	2617,3	2432,3	2518,9	2594,2	1565,2
	<b>125,0</b>	3419,6	3144,7	5346,3	3383,8	3144,7	3256,6	3353,9	2023,6
5"	<b>133,7</b>	3912,2	3597,6	6116,5	3871,3	3597,6	3725,7	3837,0	2315,1
	<b>150,0</b>	4930,2	4533,7	7708,0	4878,6	4533,7	4695,1	4835,4	2917,4
	<b>159,3</b>	5560,5	5113,3	8693,4	5502,3	5113,3	5295,3	5453,6	3290,4
	<b>182,5</b>	7306,7	6719,2	11423,6	7230,3	6719,2	6958,3	7166,4	4323,8
6"	<b>190,0</b>	7919,6	7282,8	12381,8	7836,8	7282,8	7542,0	7767,5	4686,5
	<b>200,0</b>	8785,7	8079,2	13735,8	8693,8	8079,2	8366,8	8616,9	5199,0
	<b>206,5</b>	9366,0	8612,9	14643,2	9268,0	8612,9	8919,4	9186,1	5542,4
	<b>250,0</b>	13744,0	12638,9	21487,8	13600,2	12638,9	13088,7	13480,0	8133,1
10"	<b>260,4</b>	14929,1	13728,7	23340,6	14772,9	13728,7	14217,2	14642,3	8834,4
	<b>300,0</b>	19815,0	18221,7	30979,4	19607,7	18221,7	18870,1	19434,3	11725,6
	<b>309,7</b>	21117,1	19419,1	33015,1	20896,1	19419,1	20110,1	20711,4	12496,1
	<b>339,6</b>	25391,4	23349,7	39697,7	25125,7	23349,7	24180,6	24903,6	15025,5
12"	<b>400,0</b>	35226,7	32394,1	55074,4	34858,0	32394,1	33546,9	34549,9	20845,6
	<b>500,0</b>	55041,6	50615,8	86053,8	54465,7	50615,8	52417,0	53984,3	32571,2
	<b>600,0</b>	79260,0	72886,8	123917,4	78430,6	72886,8	75480,5	77737,4	46902,5
	<b>700,0</b>	107881,6	99207,0	168665,4	106752,8	99207,0	102737,4	105809,2	63839,5
	<b>800,0</b>	140906,6	129576,5	220297,7	139432,2	129576,5	134187,6	138199,7	83382,2
	<b>900,0</b>	178334,9	163995,2	278814,3	176468,9	163995,2	169831,2	174909,1	105530,6
	<b>1000,0</b>	220166,6	202463,2	344215,1	217862,8	202463,2	209668,2	215937,1	130284,7

<sup>2)</sup> Bezogen auf DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) und Druckluft.

<sup>3)</sup> Einstellung auf DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

## Messbereiche

## 4.2.3 Messbereichsendwerte „Max Speed Version“

Messrohr Innendurchmesser		Max Speed (185,0 m/s)							
		Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h							
Zoll	mm	Luft <sup>2)</sup>	Luft <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Methan <sup>3)</sup> Erdgas <sup>3)</sup>
1/2"	<b>16,1</b>	91,0	83,7	142,2	90,0	83,7	86,7	89,2	53,8
3/4"	<b>21,7</b>	177,8	163,5	278,0	176,0	163,5	169,5	174,4	105,2
<b>1"</b>	<b>25,0</b>	243,9	224,3	381,3	241,3	224,3	232,5	239,2	144,3
	<b>26,0</b>	265,2	243,9	414,6	262,4	243,9	252,8	260,1	156,9
	<b>27,3</b>	294,7	271,0	460,8	291,7	271,0	281,0	289,1	174,4
	<b>28,5</b>	323,3	297,3	505,5	320,0	297,3	308,3	317,1	191,3
	<b>30,0</b>	361,1	332,0	564,5	357,3	332,0	344,3	354,1	213,7
1 1/4"	<b>32,8</b>	436,7	401,6	682,8	432,2	401,6	416,3	428,3	258,4
	<b>36,0</b>	531,5	488,7	831,0	526,0	488,7	506,7	521,3	314,5
	<b>36,3</b>	541,1	497,6	845,9	535,4	497,6	515,8	530,7	320,2
1 1/2"	<b>39,3</b>	639,8	588,4	1000,4	633,2	588,4	610,0	627,6	378,6
	<b>40,0</b>	663,7	610,3	1037,7	656,8	610,3	632,7	650,9	392,7
	<b>41,9</b>	728,4	669,8	1138,9	720,8	669,8	694,5	714,4	431,0
	<b>43,1</b>	777,3	714,8	1215,4	769,3	714,8	741,1	762,4	460,0
	<b>45,8</b>	882,2	811,2	1379,3	873,0	811,2	841,1	865,2	522,0
<b>2"</b>	<b>50,0</b>	1059,2	974,1	1656,1	1048,2	974,1	1009,9	1038,9	626,8
	<b>51,2</b>	1112,1	1022,6	1738,7	1100,5	1022,6	1060,2	1090,7	658,1
	<b>53,1</b>	1197,6	1101,3	1872,4	1185,1	1101,3	1141,8	1174,6	708,7
	<b>54,5</b>	1263,1	1161,6	1974,9	1250,0	1161,6	1204,3	1238,9	747,5
	<b>57,5</b>	1491,6	1371,7	2332,1	1476,1	1371,7	1422,1	1463,0	882,7
	<b>60,0</b>	1544,1	1420,0	2414,2	1528,1	1420,0	1472,2	1514,5	913,7
	<b>64,2</b>	1774,3	1631,7	2774,1	1755,9	1631,7	1691,6	1740,2	1050,0

<sup>2)</sup> Bezogen auf DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) und Druckluft.

<sup>3)</sup> Einstellung auf DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

## Messbereiche

Messrohr Innendurchmesser		Max Speed (185,0 m/s)							
		Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h							
Zoll	mm	Luft <sup>2)</sup>	Luft <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Methan <sup>3)</sup> Erdgas <sup>3)</sup>
2 1/2"	<b>65,0</b>	1821,0	1674,6	2847,2	1802,1	1674,6	1736,2	1786,1	1077,6
	<b>70,3</b>	2137,9	1966,0	3342,5	2115,6	1966,0	2038,2	2096,8	1265,1
	<b>71,1</b>	2186,8	2011,0	3419,0	2164,1	2011,0	2084,9	2144,8	1294,0
	<b>76,1</b>	2511,2	2309,3	3926,3	2485,1	2309,3	2394,2	2463,0	1486,0
	<b>80,0</b>	2781,9	2558,2	4349,5	2753,0	2558,2	2652,3	2728,5	1646,2
	<b>82,5</b>	2958,5	2720,6	4625,6	2927,8	2720,6	2820,6	2901,7	1750,7
3"	<b>84,9</b>	3133,1	2881,2	4898,6	3100,6	2881,2	2987,1	3073,0	1854,1
	<b>90,0</b>	3525,1	3241,7	5511,5	3488,5	3241,7	3360,8	3457,4	2086,0
	<b>100,0</b>	4357,2	4006,9	6812,5	4311,9	4006,9	4154,1	4273,5	2578,4
4"	<b>107,1</b>	5003,9	4601,5	7823,5	4951,9	4601,5	4770,7	4907,8	2961,1
	<b>110,0</b>	5278,6	4854,1	8253,0	5223,7	4854,1	5032,6	5177,2	3123,6
	<b>125,0</b>	6824,5	6275,7	10670,0	6753,6	6275,7	6506,4	6693,4	4038,4
5"	<b>133,7</b>	7807,5	7179,7	12207,0	7726,4	7179,7	7443,7	7657,5	4620,1
	<b>150,0</b>	9839,0	9047,9	15383,2	9736,8	9047,9	9380,5	9650,0	5822,3
	<b>159,3</b>	11096,9	10204,6	17349,9	10981,6	10204,6	10579,7	10883,7	6566,7
6"	<b>182,5</b>	14581,9	13409,4	22798,7	14430,4	13409,4	13902,4	14301,8	8628,9
	<b>190,0</b>	15805,1	14534,2	24711,1	15640,8	14534,2	15068,5	15501,5	9352,7
	<b>200,0</b>	17533,5	16123,6	27413,4	17351,3	16123,6	16716,3	17196,7	10375,5
8"	<b>206,5</b>	18691,7	17188,7	29224,2	18497,4	17188,7	17820,6	18332,6	11060,9
	<b>250,0</b>	27428,8	25223,2	42884,5	27143,7	25223,2	26150,4	26901,8	16231,1
	<b>260,4</b>	29793,8	27398,1	46582,2	29484,2	27398,1	28405,2	29221,4	17630,6
10"	<b>300,0</b>	39544,5	36364,7	61827,4	39133,6	36364,7	37701,5	38784,8	23400,7
	<b>309,7</b>	42143,0	38754,3	65890,2	41705,1	38754,3	40179,0	41333,5	24938,4
	<b>339,6</b>	50673,3	46598,7	79227,1	50146,7	46598,7	48311,6	49699,8	29986,2
12"	<b>400,0</b>	70301,3	64648,4	109915,3	69570,8	64648,4	67024,9	68950,8	41601,2
	<b>500,0</b>	109845,8	101013,2	171742,6	108704,3	101013,2	104726,4	107735,6	65001,8
	<b>600,0</b>	158177,9	145459,0	247309,4	156534,3	145459,0	150806,1	155139,3	93602,6
	<b>700,0</b>	215297,7	197985,8	336615,6	213060,5	197985,8	205263,8	211161,8	127403,5
	<b>800,0</b>	281205,2	258593,7	439661,2	278283,1	258593,7	268099,7	275803,2	166404,6
	<b>900,0</b>	355900,4	327282,7	556446,2	352202,1	327282,7	339313,7	349063,4	210605,9
	<b>1000,0</b>	439383,1	404052,7	686970,6	434817,4	404052,7	418905,8	430942,5	260007,2

<sup>2)</sup> Bezogen auf DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) und Druckluft.

<sup>3)</sup> Einstellung auf DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar



## Messbereiche

## 4.2.4 Messbereichsendwerte „High Speed Version“

Messrohr Innendurchmesser		High Speed (224,0 m/s)							
		Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h							
Zoll	mm	Luft <sup>2)</sup>	Luft <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Methan <sup>3)</sup> Erdgas <sup>3)</sup>
1/2"	<b>16,1</b>	110,2	101,3	172,2	109,0	101,3	105,0	108,0	65,2
3/4"	<b>21,7</b>	215,3	198,0	336,7	213,1	198,0	205,3	211,2	127,4
1"	<b>25,0</b>	295,3	271,6	461,7	292,2	271,6	281,5	289,6	174,7
	<b>26,0</b>	321,1	295,3	502,0	317,8	295,3	306,1	314,9	190,0
	<b>27,3</b>	356,9	328,2	557,9	353,1	328,2	340,2	350,0	211,2
	<b>28,5</b>	391,5	360,0	612,1	387,4	360,0	373,2	384,0	231,7
	<b>30,0</b>	437,2	402,0	683,6	432,7	402,0	416,8	428,8	258,7
1 1/4"	<b>32,8</b>	528,7	486,2	826,7	523,3	486,2	504,1	518,6	312,9
	<b>36,0</b>	643,5	591,8	1006,1	636,8	591,8	613,5	631,2	380,8
	<b>36,3</b>	655,1	602,4	1024,3	648,3	602,4	624,6	642,5	387,7
1 1/2"	<b>39,3</b>	774,7	712,4	1211,3	766,7	712,4	738,6	759,8	458,5
	<b>40,0</b>	803,6	739,0	1256,4	795,2	739,0	766,1	788,2	475,5
	<b>41,9</b>	882,0	811,0	1378,9	872,8	811,0	840,9	865,0	521,9
	<b>43,1</b>	941,2	865,5	1471,6	931,4	865,5	897,3	923,1	557,0
	<b>45,8</b>	1068,1	982,2	1670,0	1057,0	982,3	1018,4	1047,6	632,1
2"	<b>50,0</b>	1282,5	1179,4	2005,2	1269,2	1179,4	1222,8	1257,9	758,9
	<b>51,2</b>	1346,5	1238,2	2105,2	1332,5	1238,2	1283,7	1320,6	796,8
	<b>53,1</b>	1450,1	1333,5	2267,1	1435,0	1333,5	1382,5	1422,2	858,1
	<b>54,5</b>	1529,4	1406,4	2391,2	1513,5	1406,4	1458,1	1500,0	905,0
	<b>57,5</b>	1806,1	1660,8	2823,8	1787,3	1660,8	1721,9	1771,4	1068,8
	<b>60,0</b>	1869,6	1719,3	2923,2	1850,2	1719,3	1782,5	1833,7	1106,4
	<b>64,2</b>	2148,4	1975,6	3359,0	2126,1	1975,6	2048,3	2107,1	1271,3

<sup>2)</sup> Bezogen auf DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) und Druckluft.

<sup>3)</sup> Einstellung auf DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

## Messbereiche

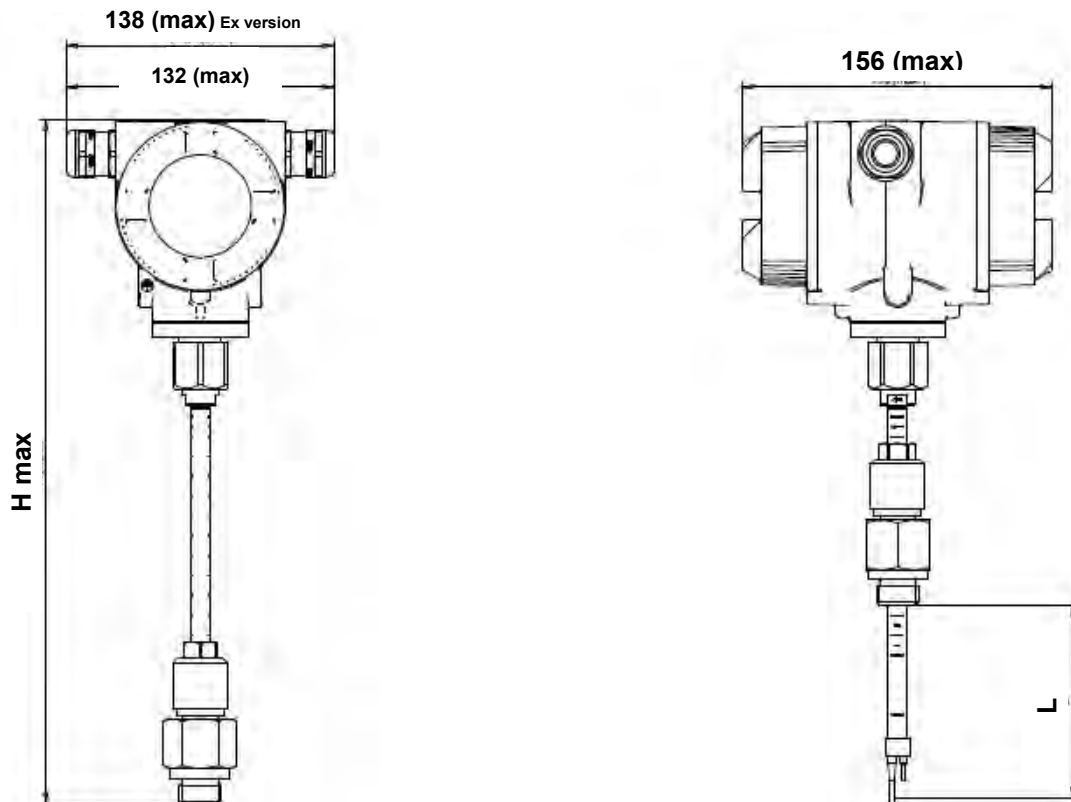
Messrohr Innendurchmesser		High Speed (224,0 m/s)							
		Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h							
Zoll	mm	Luft <sup>2)</sup>	Luft <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Methan <sup>3)</sup> Erdgas <sup>3)</sup>
2 1/2"	<b>65,0</b>	2204,9	2027,6	3447,4	2182,0	2027,6	2102,2	2162,6	1304,8
	<b>70,3</b>	2588,6	2380,4	4047,2	2561,7	2380,4	2467,9	2538,8	1531,8
	<b>71,1</b>	2647,8	2434,9	4139,8	2620,3	2434,9	2524,4	2596,9	1566,8
	<b>76,1</b>	3040,6	2796,1	4754,0	3009,0	2796,1	2898,9	2982,2	1799,3
3"	<b>80,0</b>	3368,4	3097,5	5266,4	3333,4	3097,5	3211,4	3303,7	1993,3
	<b>82,5</b>	3582,2	3294,2	5600,7	3545,0	3294,2	3415,2	3513,4	2119,8
	<b>84,9</b>	3793,6	3488,6	5931,3	3754,2	3488,6	3616,8	3720,8	2244,9
	<b>90,0</b>	4268,2	3925,0	6673,3	4223,9	3925,0	4069,3	4186,2	2525,8
4"	<b>100,0</b>	5275,8	4851,5	8248,6	5220,9	4851,6	5029,9	5174,4	3122,0
	<b>107,1</b>	6058,8	5571,6	9472,8	5995,8	5571,6	5776,4	5942,4	3585,3
	<b>110,0</b>	6391,3	5877,4	9992,8	6324,9	5877,4	6093,5	6268,6	3782,1
5"	<b>125,0</b>	8263,2	7598,7	12919,4	8177,3	7598,8	7878,1	8104,4	4889,8
	<b>133,7</b>	9453,4	8693,3	14780,3	9355,2	8693,3	9012,9	9271,8	5594,1
6"	<b>150,0</b>	11913,2	10955,3	18626,2	11789,4	10955,3	11358,0	11684,4	7049,7
	<b>159,3</b>	13436,3	12355,9	21007,4	13296,6	12355,9	12810,1	13178,1	7951,0
	<b>182,5</b>	17656,0	16236,3	27604,9	17472,5	16236,3	16833,1	17316,8	10448,0
	<b>190,0</b>	19137,0	17598,2	29920,4	18938,1	17598,2	18245,1	18769,3	11324,4
8"	<b>200,0</b>	21229,7	19522,7	33192,4	21009,1	19522,7	20240,3	20821,9	12562,8
	<b>206,5</b>	22632,1	20812,3	35385,0	22396,9	20812,3	21577,3	22197,3	13392,6
10"	<b>250,0</b>	33211,0	30540,6	51925,1	32865,9	30540,6	31663,2	32573,0	19652,8
	<b>260,4</b>	36074,6	33173,9	56402,2	35699,7	33174,0	34393,4	35381,6	21347,3
12"	<b>300,0</b>	47880,9	44030,8	74861,2	47383,3	44030,9	45649,4	46961,1	28333,8
	<b>309,7</b>	51027,2	46924,2	79780,5	50497,0	46924,3	48649,1	50047,0	30195,6
	<b>339,6</b>	61355,7	56422,1	95929,0	60718,1	56422,3	58496,2	60177,1	36307,5
	<b>400,0</b>	85121,6	78277,0	133086,6	84237,0	78277,2	81154,5	83486,4	50371,1
	<b>500,0</b>	133002,5	122307,8	207947,8	131620,4	122308,1	126803,9	130447,5	78704,9
	<b>600,0</b>	191523,6	176123,3	299444,9	189533,3	176123,7	182597,6	187844,3	113335,0
	<b>700,0</b>	260684,8	239723,3	407577,7	257975,9	239724,0	248535,6	255677,0	154261,5
	<b>800,0</b>	340486,3	313108,0	532346,4	336948,1	313108,8	324618,0	333945,5	201484,4
	<b>900,0</b>	430928,0	396277,3	673750,9	426450,0	396278,4	410844,6	422649,7	255003,8
	<b>1000,0</b>	532009,9	489231,3	831791,3	526481,5	489232,6	507215,6	521789,8	314819,5

<sup>2)</sup> Bezogen auf DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) und Druckluft.

<sup>3)</sup> Einstellung auf DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

## 5 Abmessungen

### 5.1 Abmessungen VA 550



Sondenlänge	L [mm]	H [mm]
C1	220	441
C2	300	521
C3	400	621
C4	500	721
C5	600	821
C7	160	381

## 6 Einbau / Montage

### 6.1 Anforderungen an Rohrleitungen

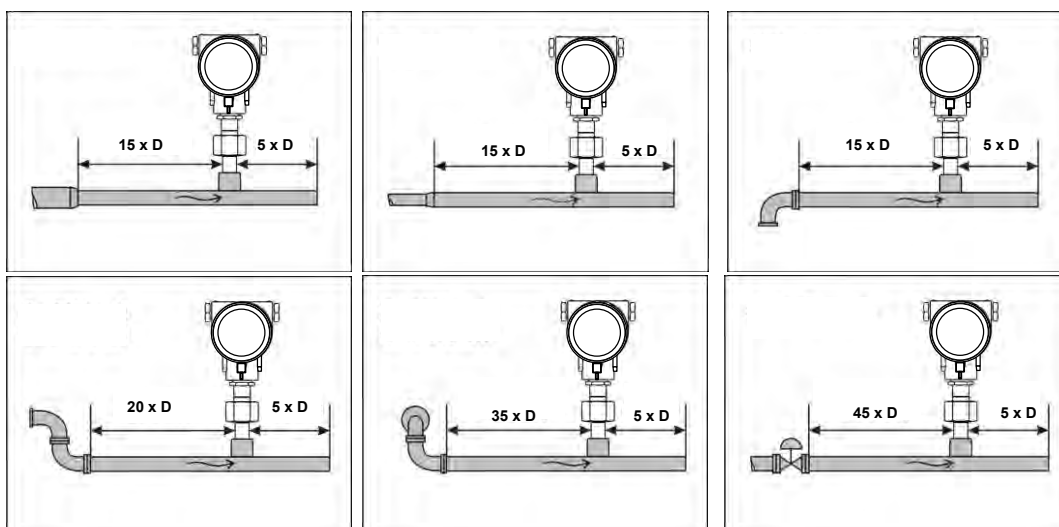
- Korrekt dimensionierte Dichtungen
- Korrekt ausgerichtete Flansche und Dichtungen
- Durchmessersprünge in der Rohrleitung sollten an den Verbindungsstellen vermieden werden jedoch 1mm nicht überschreiten .Weitere Informationen siehe ISO-Norm 14511.
- Saubere, nicht verschmutzte Rohre, nach Einbau.

### 6.2 Einlass- / Auslassstrecken

Das hier angewandte Prinzip der thermischen Massenflußmessung ist sehr empfindlich gegen Strömungsstörungen. Deshalb ist es erforderlich die empfohlenen Ein- bzw. Auslaufstrecken zu beachten.

**Tabelle der Ein- und Auslaufstrecken**

Strömungshindernis <b>vor</b> der Messstrecke	Mindestlänge Einlaufstrecke (L1)	Mindestlänge Auslaufstrecke (L2)
geringe Krümmung (Bogen < 90°)	12 x D	5 x D
Reduktion (Rohr verengt sich zur Messstrecke)	15 x D	5 x D
Erweiterung (Rohr erweitert sich zur Messstrecke)	15 x D	5 x D
90° Bogen oder T-Stück	15 x D	5 x D
2 Bogen á 90° in einer Ebene	20 x D	5 x D
2 Bogen á 90° 3-dimensionale Richtungsänderung	35 x D	5 x D
Absperrventil	45 x D	5 x D



Angegeben sind jeweils die erforderlichen Mindestwerte. Können die aufgeführten Beruhigungsstrecken nicht eingehalten werden, muss mit erhöhten bis erheblichen Abweichungen der Messergebnisse gerechnet werden.

### 6.3 Einbau VA 550

Der Einbau des Sensors erfolgt über einen Kugelhahn 1/2".

Falls keine passende Messstelle mit Kugelhahn 1/2" vorhanden ist gibt es folgende Möglichkeiten eine Messstelle einzurichten



Bei Verwendung des Verbrauchssensor in Anlagen mit Betriebsdruck >10bar ist aus Sicherheitsgründen die Verwendung einer Hochdrucksicherung erforderlich.

#### 6.3.1 1/2" Gewindestutzen mit Kugelhahn



**Wichtig:**

Es sicherzustellen das die Anlage heruntergefahren , d.h. drucklos ist.

**Hinweis für den Einbau mit Kugelhahn:**

Kugelhahn R 1/2", DN 15

Durchgang Kugelhahn Minimum Ø15 mm

#### 6.3.2 Anbohrschelle mit Kugelhahn



Falls die Anlage nicht heruntergefahren werden kann, d.h. drucklos gestellt werden kann, kann mit Verwendung der CS Bohrvorrichtung (Best.-Nr. 0530 1108) unter Druck gebohrt werden.

## 6.4 Einbau des Sensors

### 6.4.1 Montage des VA 550 in den Kugelhahn

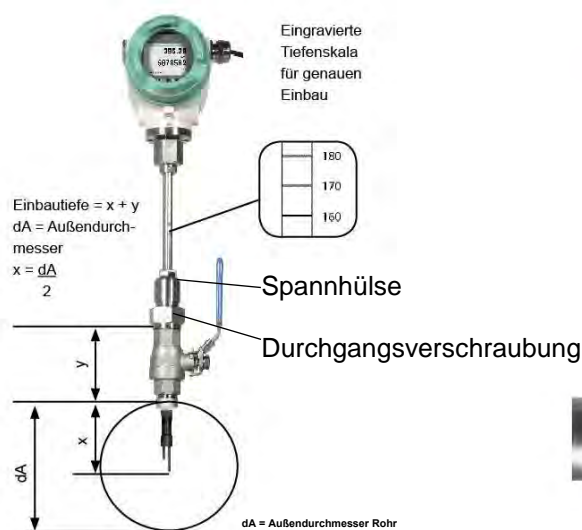
- Die Montage erfolgt durch das Einsetzen der Durchgangverschraubung mit O-Ring (G1/2" Gewinde, SW 32) in den Anschlussstutzen. Den Sensor mit der Hand so weit als möglich festschrauben und die Verschraubung mit einem Drehmoment von 25-30 Nm anziehen. Es muss sichergestellt werden dass die Installation druckdicht ist.



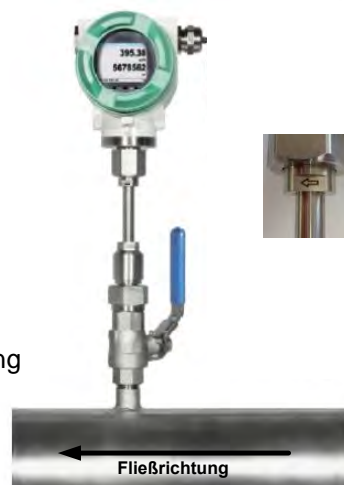
- Anschließend muss der Sensorkopf mittig ins Rohr eingebaut und entsprechend der Strömungsrichtung ausgerichtet werden. Hilfestellung bietet hierbei die am Sondenrohr eingravierte Tiefenskala, Strömungsrichtungspfeil und die Ausrichthilfe. Nach dem Ausrichten des Sensors wird die Spannhülse mit einem Drehmoment von 20-30 Nm festgezogen (SW 17).

**Bitte beachten:** Beim druckdichten Anziehen von Durchgangverschraubung und Spannhülse darf die Ausrichtung des Sensors nicht verstellt werden. Falls doch, ist die Einstelltiefe und die Ausrichtung nochmals zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren. Die Winkelabweichung sollte nicht größer sein als  $\pm 2^\circ$  bezogen auf die Idealposition. Andernfalls muss mit Einbußen der Messgenauigkeit gerechnet werden.

Berechnung Eintauchtiefe:

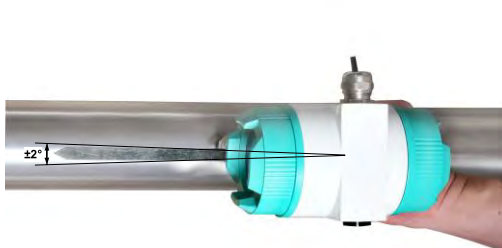


Fließrichtung einstellen



### Ausrichtung Sensor

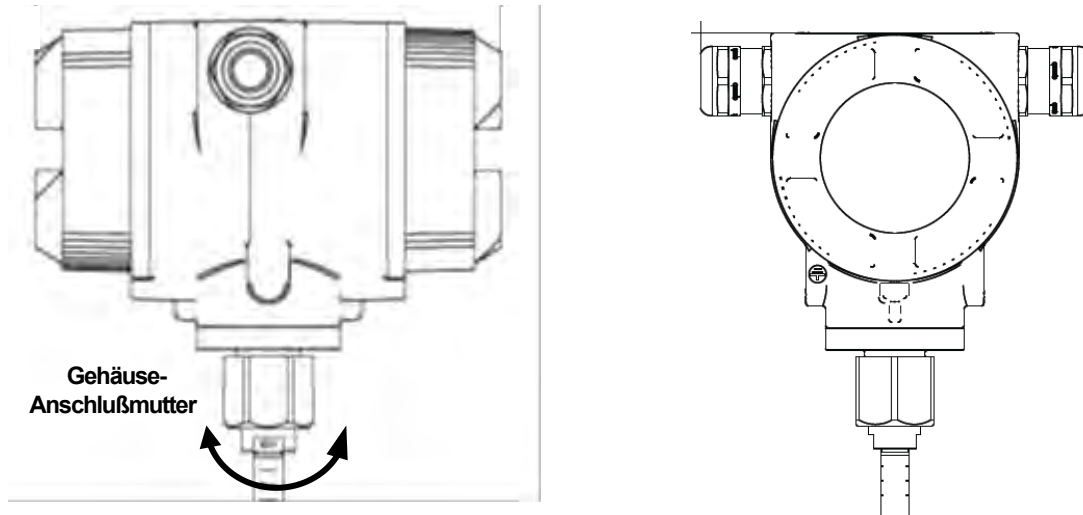
Um korrekte Messwerte sicher zustellen ist eine max. Winkelabweichung von  $\pm 2^\circ$  erlaubt.



## 6.5 Ausrichtung Gehäuse / Display

Das Sensorgehäuse VA 550 lässt sich in beide Richtungen verdrehen, max. 345°. Dazu muss die Gehäuse-Anschlußmutter gelöst werden. Das Gehäuse kann dann in die gewünscht Position gedreht werden, ein Überdrehen wird durch den internen Anschlag verhindert.

Danach ist die Gehäuse-Anschlußmutter wieder fest anzuziehen



Die Gehäuse-Anschlußmutter darf nicht komplett herausgedreht/ geöffnet werden, sie ist nur leicht lösen/ zu öffnen.

## 6.6 Anzugsmomente

Zur Absicherung und Sicherstellung von Funktion und Dichtigkeit sind die Anzugsmomente in Tabelle 1 anzuwenden.

Tabelle 1

Pos	Beschreibung	Anzugmoment [Nm]
20	VA550 Deckel mit Glas	3
30	VA550 Deckel ohne Fenster	3
50	Madenschraube mit Innensechskant M4x6 DIN 914 A2	2
130	VA 550 Überwurfmutter	15
150	Zylinderschraube DIN 6912 - M5x10 A2-70	4
240	V-MS-Ex-d 1 875 2000 50 2 03	8
250	RN16M20KNP	8

## 7 Elektrischer Anschluß

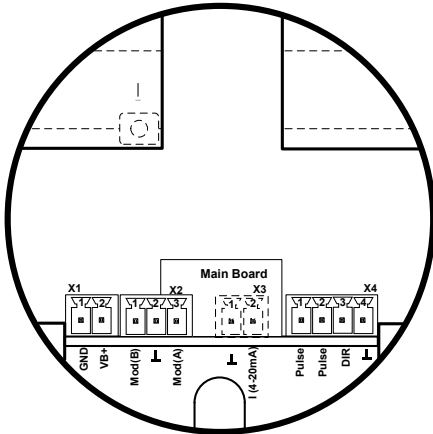
### 7.1 Kabelverschraubung-zulässige Leitungsdurchmesser

Für Sicherstellung der Dichtheit sowie Zugentlastung müssen Anschlußleitungen mit folgenden Leitungsdurchmessern verwendet werden

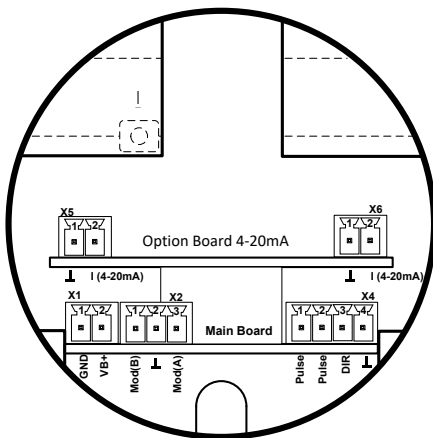
VA550 Standard zulässige Leitungsdurchmesser : Ø 5- 9mm

VA550 Ex zulässige Leitungsdurchmesser: Ø5-10mm

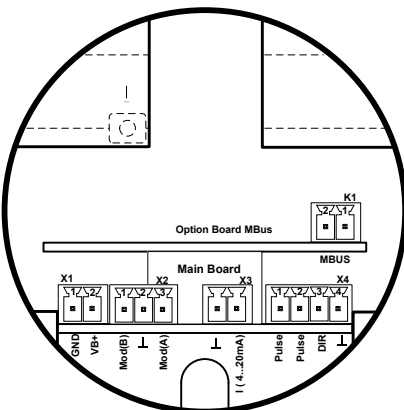
### 7.2 Steckerbelegung



Standard version mit Analogausgang 4...20mA (nicht galvanisch getrennt)



Version mit Optionboard 2x Analogausgang 4...20mA galvanisch getrennt.



Version mit Optionboard MBus



## Elektrischer Anschluss

Stecker	Pin	Beschreibung
<b>X1</b> Versorgungs- spannung	1	VB - (negative Versorgungsspannung GND)
	2	VB+ (positive Versorgungsspannung 12V – 36 Vdc)
<b>X2</b> Modbus	1	Modbus (B)
	2	Modbuskabelschirm
	3	Modbus (A)
<b>X3</b> Stromausgang	1	I- Aktiv
	2	I+ Aktiv
<b>X4</b> Richtung / Impuls	1	Impuls / Alarm *
	2	Impuls / Alarm *
	3	Richtungseingang
	4	GND
<b>X5</b> Stromausgang 1	1	I- Aktiv**
	2	I+ Aktiv**
<b>X6</b> Stromausgang 2	1	I- Aktiv**
	2	I+ Aktiv**
<b>K1</b> Mbus	1	Mbus
	2	Mbus

\* Alle analogen Ausgänge sind galvanisch isoliert.

\*\* Die analogen Stromausgänge X5 und X6 sind optional.(Aktiv sowie als passiver Ausgang verfügbar.)

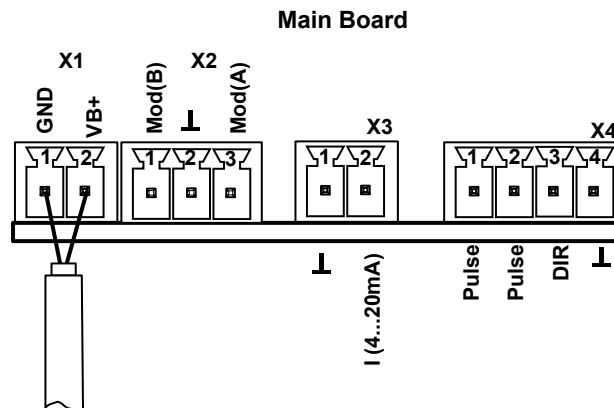
## Elektrischer Anschluss

### 7.3 Verdrahtung

#### 7.3.1 Generell:

- Verdrahtung nur im spannungslosen Zustand ausführen.
- Länge der Abisolierungen minimieren
- Ungenutzte Kabeleinführungen sind mit Endkappen zu verschließen
- Verwendung von Leitungen mit Querschnitten von  $\geq 0,25\text{mm}^2$

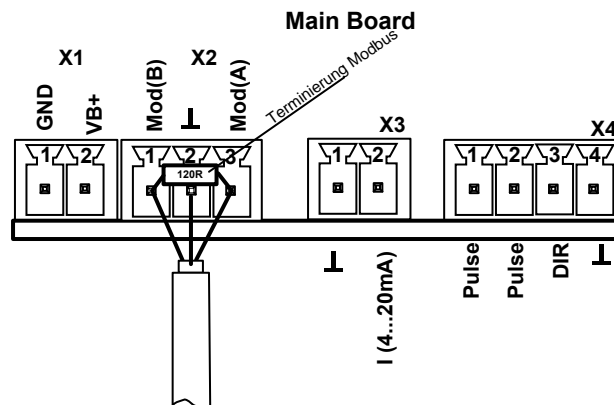
#### 7.3.2 Spannungsversorgung



#### 7.3.3 Modbus RTU :

Wird der Sensor am Ende des Modbusystems eingesetzt ist eine Abschlußterminierung gefordert.

Dazu bitte den beigelegten 120R Widerstand an mit den Anschlüssen, Pin 1 und Pin3 von Stecker „X2“ anschließen.



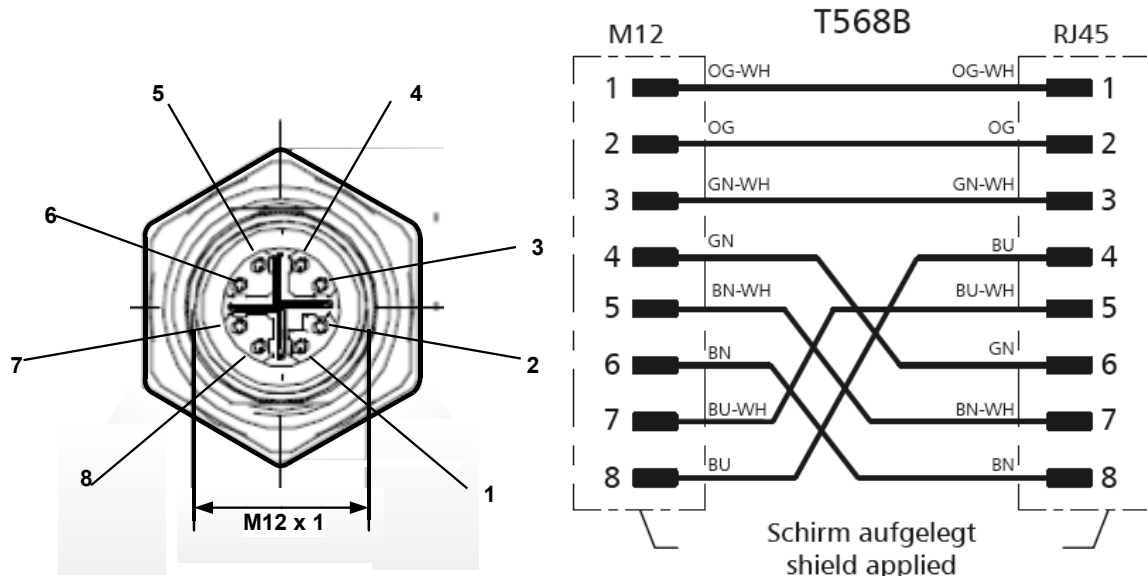
**Elektrischer Anschluss**

**7.3.4 Modbus TCP (Ethernet) Optional PoE\***

M12 x-codiert

Daten Leitungen: 1,2 und 3,4

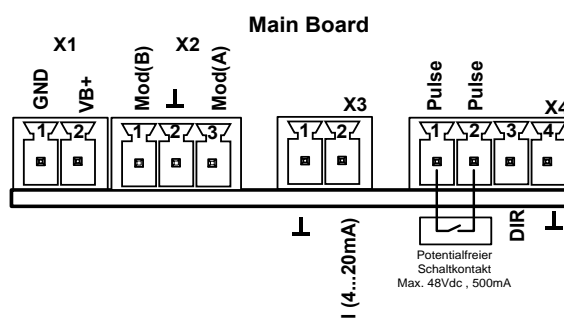
PoE Leitungen: 5,6 und 7,8



Anschlußleitung: Cat 6.

\*PoE: Power over Ethernet

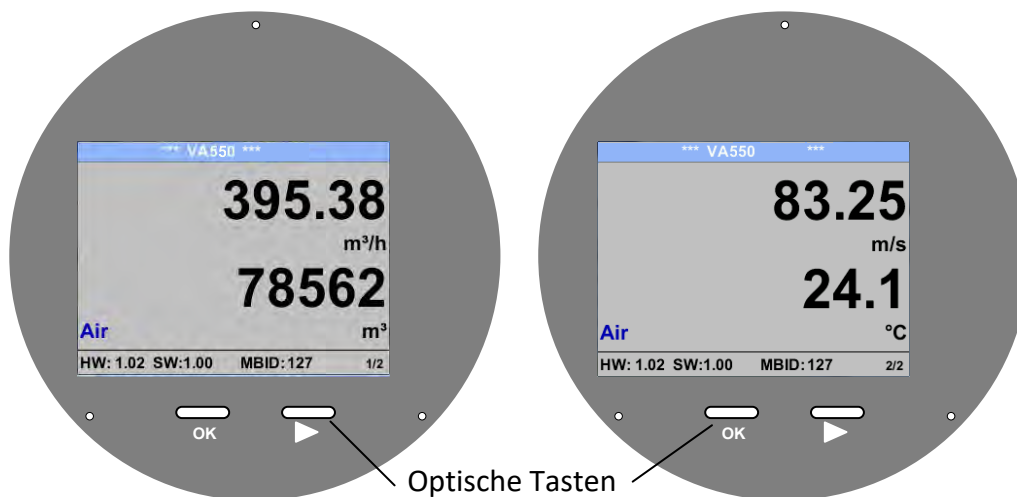
**7.3.5 Impulsausgang**



## 8 Bedienung VA 550

**Hinweis:** Nur für Ausführung mit Display

Die Bedienung des VA 550 erfolgt mittels 2 optischen Tasten, deren Bedienung direkt über / durch die Glasabdeckung erfolgt. Somit kann der VA 550 ohne öffnen des Deckels von außen bedient werden.



Die Auswahl der einzelnen Menüpunkte erfolgt durch die Taste „>“ und Bestätigung durch Taste „OK“

Bei allen weiß hinterlegten Feldern können Angaben oder Änderungen gemacht werden, Auswahl zur Eingabe wird durch gelbe Hintergrundfarbe angezeigt.

Wörter in *grüner Schrift* verweisen hauptsächlich auf die Abbildung(en) in dem Kapitelabschnitt. Aber auch wichtige Menüpfade oder Menüpunkte, die damit im Zusammenhang stehen sind in *grüner Schrift gekennzeichnet*.

Die Menüführung ist generell in *grüner Schrift!*

Das Inhaltsverzeichnis sowie die Kapitelverweise in *blauer Schrift* enthalten Links zu den jeweiligen Kapitelüberschriften.

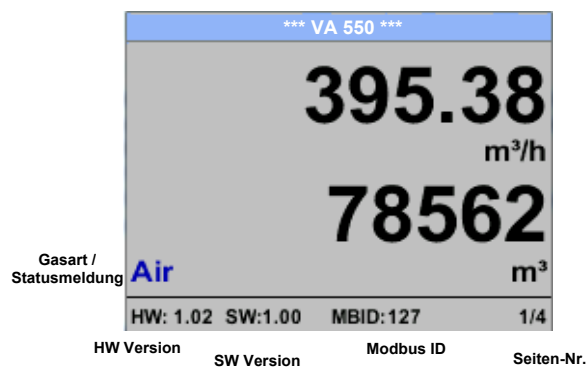
8.1 Hauptmenü (Home)

8.1.1 Initialisierung

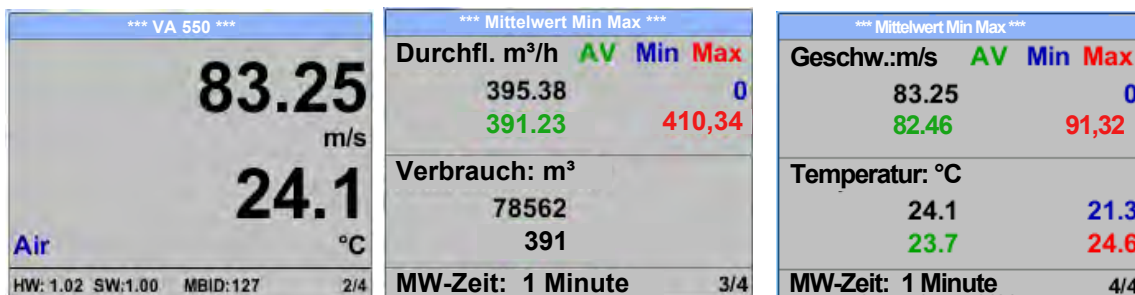


Nach dem Einschalten des VA 550 erfolgt die Initialisierung, siehe rechts gefolgt von dem das Hauptmenü.

8.2 Hauptmenü nach dem Einschalten



Das Umschalten auf die Seiten 2-4 erfolgt mittels Taste „>“



Die MW-Zeit (Zeitraum der Mittelwertbildung) kann über *Sensor Einst.- Erweitert – MW-Zeit* geändert werden.

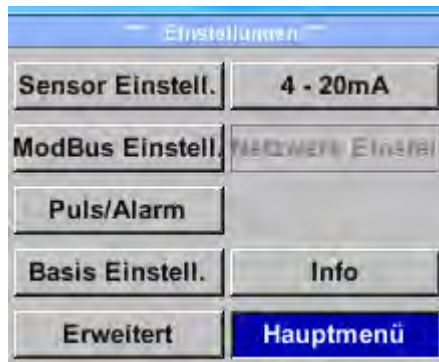
### 8.3 Einstellungs Menü

Aus dem Hauptmenü kommt man durch betätigen von „OK“ ins Einstellungsmenü.  
Jedoch ist Zugang zum Einstellungsmenü Passwort geschützt.



Passwort bei Auslieferung: 0000 (4 x Null).

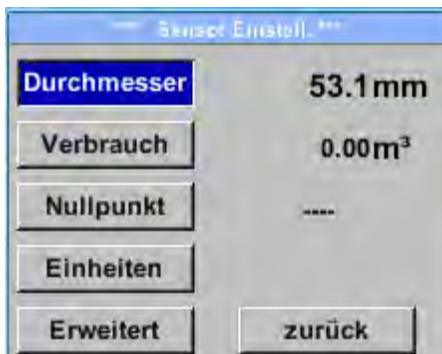
Es kann bei Bedarf unter *Basis Einstell.–  
Passwort* geändert werden.



Einen Menüpunkt anzuwählen, Werte zu ändern muss die Taste „>“ bestätigt werden, die Menüpunktauswahl sowie die Werte Bestätigung erfolgt mit der Taste „OK“

## 8.3.1 Sensor Einstellungen

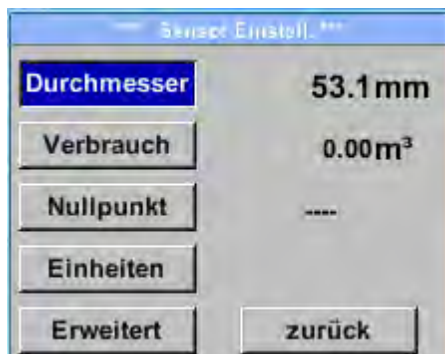
Einstellungen → Sensor Einstell.



Um Änderungen vorzunehmen, zuerst einen Menüpunkt mit Taste „>“ anwählen und anschließend mit Taste „OK“ auswählen

## 8.3.1.1 . Eingabe Rohrrinnendurchmesser

Einstellungen → Sensor Einstell. → Durchmesser



Um Änderungen, z.B. der Einheit, vorzunehmen, muss mittels Taste „>“ das Tastenfeld „Einheit“ angewählt werden und anschließend mit Taste „OK“ auswählen  
Gewünschte Einheit mit Taste „>“ auswählen und 2x mit Taste „OK“ bestätigen / übernehmen.

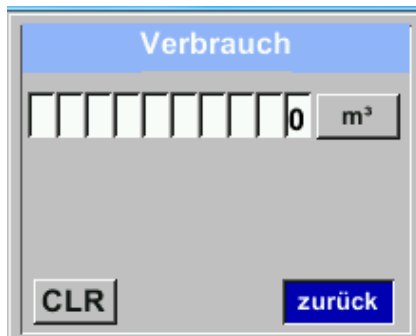
Eingabe / Änderung des Durchmessers mittels der Taste „>“ die jeweilige Zahlenposition auswählen und mit Taste „OK“ aktivieren.

Durch betätigen von „>“ wird der Positionswert jeweils um 1 erhöht. Mit „OK“ abschließen und nächste Zahlenposition aktivieren.

Eingabe durch betätigen des Knopfes „OK“ abschließen.

## 8.3.1.2 Eingabe / Änderung des Verbrauchszählerstandes

Einstellungen → Sensor Einstell. → Verbrauch → Einheiten Taste



Um Änderungen, z.B. der Einheit, vorzunehmen, muss mittels Taste „>“ das Tastenfeld „Einheit“ angewählt werden und anschließend mit Taste „OK“ auswählen. Gewünschte Einheit mit Taste „>“ auswählen und 2x mit Taste „OK“ bestätigen / übernehmen.

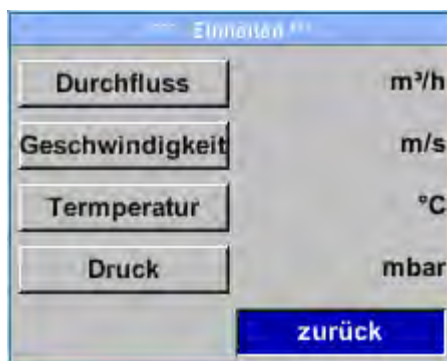
Eingabe / Änderung des Verbrauchszählerstandes mittels Taste „>“ die jeweilige Zahlenposition auswählen und mit Taste „OK“ aktivieren. Durch betätigen von „>“ wird der Wert jeweils um 1 erhöht. Mit „OK“ abschließen und nächste Zahlenposition aktivieren. Eingabe durch betätigen des Knopfes „OK“ abschließen.

**Wichtig!**

Der Zählerstand wird bei Erreichen von 100000000 m³ wieder auf Null zurück gesetzt.

## 8.3.1.3 Definition der Einheiten für Verbrauch, Strömung, Temperatur und Druck

Einstellungen → Sensor Einstell → Einheiten



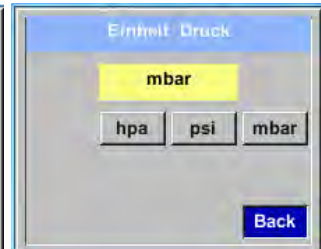
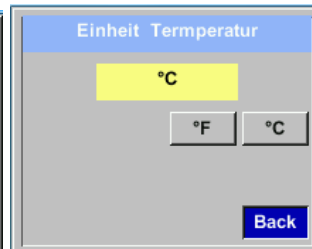
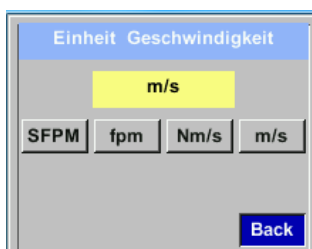
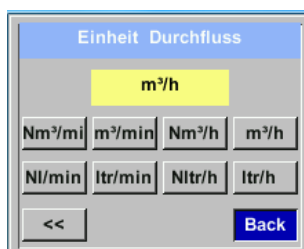
Um Änderungen der Einheit für den jeweiligen Messwert vorzunehmen, muss mittels Taste „>“ das Tastenfeld des Messwertes angewählt werden und mit Taste „OK“ aktiviert werden.

Auswahl der Messeinheit mittels Taste „>“

Im Falle, dass die Anzahl der Einheiten auf einer Seite nicht dargestellt werden können, kommt man mit Taste „<“ auf die nächste Seite.

Übernahme der Auswahl durch 2x betätigen der Taste „OK“.

Vorgehensweise für alle 4 Messgrößen erfolgt analog.





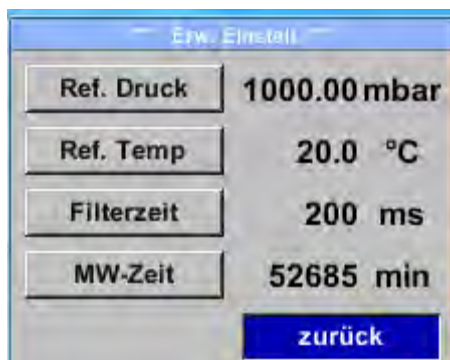
### 8.3.1.4 Einstellung der Referenzbedingungen

Hier können die gewünschten Messmedien-Referenzbedingungen für Druck und Temperatur definiert werden, sowie Zeiten für den Filter und Mittelwertbildung.

#### Hinweis:

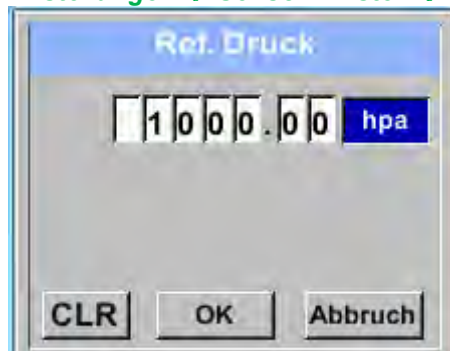
- Werkseinstellung für Referenztemperatur und Referenzdruck sind 20°C und 1000hPa.
- Alle im Display angezeigten Volumenstromwerte(m<sup>3</sup>/h) und Verbrauchswerte (m<sup>3</sup>) sind bezogen auf 20°C und 1000hPa (nach ISO 1217 Ansaugzustand).
- Alternativ kann auch 0°C und 1013 hPa (= Normkubikmeter) als Referenz eingegeben werden.
- **Auf keinen Fall bei Referenzbedingungen den Betriebsdruck oder die Betriebstemperatur eingeben**

#### Einstellungen → Sensor Einstell → Erweitert



Um Änderungen vorzunehmen, zuerst einen Menüpunkt mit Taste „>“ anwählen und anschließend mit Taste „OK“ auswählen

#### Einstellungen → Sensor Einstell → Erweitert → Ref. Druck



Um Änderungen, z.B. der Einheit, vorzunehmen, muss mittels Taste „>“ das Tastenfeld „Einheit“ angewählt werden und anschließend mit Taste „OK“ auswählen. Gewünschte Einheit mit Taste „>“ auswählen und 2x mit Taste „OK“ bestätigen / übernehmen.

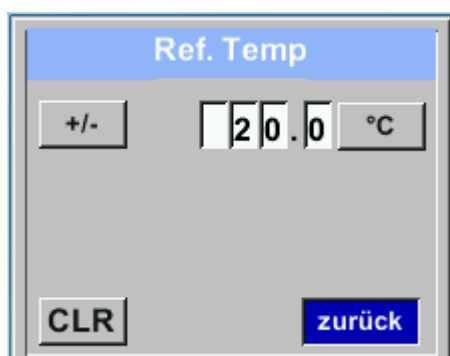
Eingabe / Änderung des Wertes mittels Taste „>“ die jeweilige Zahlenposition auswählen und mit Taste „OK“ aktivieren.

Durch betätigen von „>“ wird der Wert jeweils um 1 erhöht. Mit „OK“ abschließen und nächste Zahlenposition aktivieren.

Eingabe durch betätigen des Knopfes „OK“ abschließen

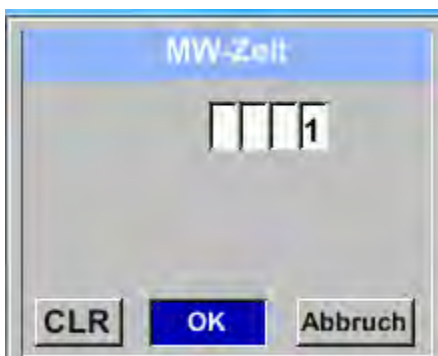
Vorgehen für die Änderung der Referenztemperatur erfolgt analog.

#### Einstellungen → Sensor Einstell → Erweitert → Ref.Temp



**Einstellungen → Sensor Einstell → Erweitert → Filterzeit**

Unter dem Punkt „**Filterzeit**“ kann eine Dämpfung festgelegt werden. Eingabe Werte von 0 -10000 in [ms] sind möglich.

**Einstellungen → Sensor Einstell → Erweitert → MW-Zeit**

Die Zeitperiode für Mittelwertberechnung kann hier eingegeben werden.

Eingabe Werte von 1 -1440 [Minuten] sind möglich.

Mittelwerte siehe Anzeigefenster 3+4

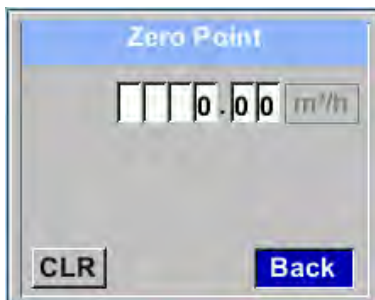
## 8.3.1.5 Einstellung Nullpunkt und Schleichmengenunterdrückung

Einstellungen → Sensor Einstell. → Nullpunkt



Um Änderungen vorzunehmen, zuerst einen Menüpunkt mit Taste „>“ anwählen und anschließend mit Taste „OK“ auswählen

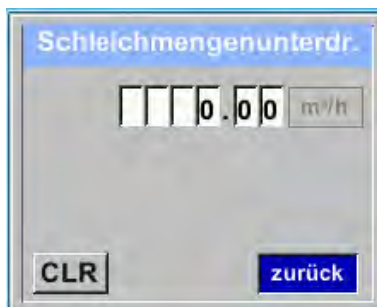
Einstellungen → Sensor Einstell. → Nullpunkt → Nullpunkt



Zeigt der Sensor im eingebauten Zustand ohne Durchfluß bereits einen Durchflußwert von > 0 m³/h kann man hier den Nullpunkt der Kennlinie setzen.

Eingabe / Änderung des Wertes mittels Taste „>“ die jeweilige Zahlenposition auswählen und mit Taste „OK“ aktivieren.  
Durch betätigen von „>“ wird der Wert jeweils um 1 erhöht. Mit „OK“ abschließen und nächste Zahlenposition aktivieren.  
Eingabe durch betätigen des Knopfes „OK“ abschließen  
Verlassen des Menüs mit „Zurück“

Einstellungen → Sensor Einstell. → Nullpunkt → Schleichm



Die Schleichmengenunterdrückung kommt in Anwendung um Verbrauchswerte unterhalb des definierten „LowFlow Cut off“ Wertes als 0 m³/h anzuzeigen und auch nicht zum Verbrauchszählerstand zu addieren.

Eingabe / Änderung des Wertes mittels Taste „>“ die jeweilige Zahlenposition auswählen und mit Taste „OK“ aktivieren.  
Durch betätigen von „>“ wird der Wert jeweils um 1 erhöht. Mit „OK“ abschließen und nächste Zahlenposition aktivieren.  
Eingabe durch betätigen des Knopfes „OK“ abschließen.  
Verlassen des Menüs mit „Zurück“

Einstellungen → Sensor Einstell. → Nullpunkt → Reset



Durch Auswahl „Reset“ werden Festlegungen für „Nullpunkt“ bzw. „Schleichmenge“ zurückgesetzt.

Menüpunkt mit Taste „>“ anwählen und anschließend mit Taste „OK“ auswählen

Verlassen des Menüs mit „Zurück“

### 8.3.2 Modbus RTU

#### 8.3.2.1 Setup

Der Durchflußsensor VA 550 ist mit einer RS 485 Schnittstelle (Modbus RTU) ausgestattet. Vor der Inbetriebnahme des Sensors müssen die Kommunikationsparameter

- Modbus ID, Baudrate, Parität und Stopbit

eingestellt werden um eine Kommunikation mit dem Modbus Master zu ermöglichen.

#### Einstellungen → Modbus Einstell.

The image shows three sequential screenshots of the Modbus configuration interface. The first screenshot displays the main configuration screen with the following settings: ID: 1, Baudrate: 19200, Stop: 1, Parity: even, and Byte Format: ABCD. The second screenshot shows the ID selection screen where the value '2' is entered. The third screenshot shows the main configuration screen with the ID updated to 2, and the 'Speicher' button highlighted.

Um Änderungen, z.B. der Sensor ID, vorzunehmen, wird mittels Taste „>“ das Feld „ID“ selektiert und anschließend mit Taste „OK“ ausgewählt.

Gewünschte Position mit Taste „>“ auswählen und mit Taste „OK“ aktivieren.

Änderung der Werte mit Taste „>“, Werte-Übernahme mit Taste „OK“.

Eingaben für Baudrate, Stopbit und Parity erfolgen analog.

Mittels der Taste „Byte Order“ ist es möglich das Datenformat (Word Order) zu ändern. Mögliche Formate sind „ABCD“ (Little Endian) und „CDAB“ (Middle Endian)

Speicherung der Änderungen mittels Taste „Speichern“. Anwahl und Bestätigung mit Tasten „>“ und „OK“.

Rücksetzen auf die Standardeinstellungen durch Betätigung „setze Standardwerte“

#### Standardeinstellungen ab Werk:

Modbus ID: 1  
 Baud rate: 19200  
 Stopbit: 1  
 Parity: even  
 Byte Order: ABCD

**Achtung:** Wird der Sensor am Ende des Modbussystems eingesetzt ist eine Abschlußterminierung gefordert. Dazu bitte den beigelegten 120R Widerstand an mit den Anschlüssen, Pin 1 und Pin3 von Stecker „X2“ anschließen.

### 8.3.3 Modbus TCP (Optional)

#### 8.3.3.1 Setup

Der Durchflußsensor VA 550 ist optional mit einer Modbus TCP Schnittstelle (HW Interface: M12 x1 X-codierte Buchsenstecker) ) ausgestattet.

Der Sensor unterstützt mit dieser Option das Modbus-TCP Protokoll für die Kommunikation mit SCADA-Systemen. Der TCP-Port ist standardmäßig auf 502 eingestellt. Port kann am Sensor oder mittels PC Service Software geändert werden

Die Modbus-Geräteadresse (Unit Identifier) kann zwischen 1-255 liegen. Spezifikation und Beschreibung des Modbus-Protokolls können Sie herunterladen unter: [www.modbus.org](http://www.modbus.org).

Unterstützte Modbus-Befehle (Funktionen):

Funktionscode	Befehlscode	Beschreibung
	3	(Holdingregister lesen)
	16	Mehrere Register schreiben)

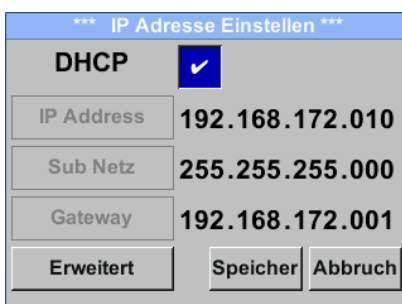
Siehe auch Anleitung VA 5xx Modbus RTU\_TCP Installation V1.04

**Einstellungen → Netzwerk Einstell.**



#### 8.3.3.1.1 Netzwerk Einstellungen DHCP

**Einstellungen → Netzwerk Einstell. → IP Address**



Hier kann eine Verbindung, mit oder ohne **DHCP**, zu einem Rechner eingerichtet und hergestellt werden.

**Hinweis:**

Mit aktiviertem **DHCP** ist die automatische Einbindung des Sensors in ein vorhandenes Netzwerk, ohne dessen manuelle Konfiguration, möglich.

Übernahme der Einstellungen durch „**Speichern**“.

## 8.3.3.1.2 Netzwerk Einstellungen statische IP

Einstellungen → Netzwerk Einstell. → IP Address → IP Address

Einstellungen → Netzwerk Einstell. → IP Address → Sub Netz

Einstellungen → Netzwerk Einstell. → IP Address → Gateway

*** IP Adresse Einstellen ***	
DHCP	<input type="checkbox"/>
IP Address	192.168.172.010
Sub Netz	255.255.255.000
Gateway	192.168.172.001
Erweitert	zurück

*** IP Adresse Einstellen ***	
DHCP	<input type="checkbox"/>
IP Address	192.168.172.010
Sub Netz	255.255.255.000
Gateway	192.168.172.001
Erweitert	zurück

IP Setup	
	1 9 2
CLR	OK Abbruch

Bei manueller (statischer) IP müssen die Auswahltasten „IP Address“, „Subnetz“ und „Gateway“ ausgewählt und mit „OK“ aktiviert werden.

Das erste Datenfeld der Auswahl, in diesem Fall der IP Adresse, wird dann markiert.(Rot).

Bei bestätigen mit „OK“ wird das entsprechende Eingabe Menü geöffnet.

Mittels „>“ wird auf das nächste Datenfeld gewechselt.

Gewünschte Position mit Taste „>“ auswählen und mit Taste „OK“ aktivieren.

Änderung der Werte mit Taste „>“, Werte-Übernahme mit Taste „OK“.

Vorgehen für „Sub Netz“ und „Gateway“ erfolgt analog.

Subnet Setup	
	2 5 5
CLR	zurück

Gateway Setup	
	1 9 2
CLR	zurück

*** IP Adresse Einstellen ***	
DHCP	<input type="checkbox"/>
IP Address	192.168.172.011
Sub Netz	255.255.255.000
Gateway	192.168.172.001
Erweitert	Speicher Abbruch

Übernahme der Einstellungen durch „Speichern“.

### 8.3.3.1.3 Modbus TCP Einstellungen

Einstellungen → Netzwerk Einstell. → MB TCP

*** MB TCP ***	
ID	5
Port	502
Byte Format	ABCD
setze Standardwert	zurück

Einstellungen → Netzwerk Einstell. → MB TCP → ID

Einstellungen → Netzwerk Einstell. → MB TCP → Port

Modbus TCP UI	
	5
CLR	zurück

Modbus TCP Port	
	502
CLR	zurück

Um Änderungen, z.B. der Sensor ID, vorzunehmen, wird mittels Taste „>“ das Feld „ID“ selektiert und anschließend mit Taste „OK“ ausgewählt.

Gewünschte Position mit Taste „>“ auswählen und mit Taste „OK“ aktivieren.

Änderung der Werte mit Taste „>“, Werte-Übernahme mit Taste „OK“.

Eingaben für Port erfolgt analog.

Mittels der Taste „Byte Format“ ist es möglich das Datenformat (Word Order) zu ändern. Mögliche Formate sind „ABCD“ (Little Endian) und „CDAB“ (Middle Endian)

Speicherung der Änderungen mittels Taste „Speichern“.

Anwahl und Bestätigung mit Tasten „>“ und „OK“.

Rücksetzen auf die Standardeinstellungen durch Betätigung „setze Standardwerte“

## 8.3.3.2 Modbus Settings (2001...2005)

Modbus Register	Register Adresse	No. of Byte	Data Type	Description	Default Setting	Read Write	Unit /Comment
2001	2000	2	UInt16	Modbus ID	1	R/W	Modbus ID 1...247
2002	2001	2	UInt16	Baudrate	4	R/W	0 = 1200 1 = 2400 2 = 4800 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400
2003	2002	2	UInt16	Parity	1	R/W	0 = none 1 = even 2 = odd
2004	2003	2	UInt16	Number of Stopbits		R/W	0 = 1 Stop Bit 1 = 2 Stop Bit
2005	2004	2	UInt16	Word Order	0xABCD	R/W	0xABCD = Big Endian 0xCDAB = Middle Endian

## 8.3.3.3 Values Register (1001 ...1500)

Modbus Register	Register Adresse	No. of Byte	Data Type	Description	Default	Read Write	Unit /Comment
1101	1100	4	Float	Flow in m <sup>3</sup> /h		R	
1109	1108	4	Float	Flow in Nm <sup>3</sup> /h		R	
1117	1116	4	Float	Flow in m <sup>3</sup> /min		R	
1125	1124	4	Float	Flow in Nm <sup>3</sup> /min		R	
1133	1132	4	Float	Flow in ltr/h		R	
1141	1140	4	Float	Flow in Nltr/h		R	
1149	1148	4	Float	Flow in ltr/min		R	
1157	1156	4	Float	Flow in Nltr/min		R	
1165	1164	4	Float	Flow in ltr/s		R	
1173	1172	4	Float	Flow in Nltr/s		R	
1181	1180	4	Float	Flow in cfm		R	
1189	1188	4	Float	Flow in Ncfm		R	
1197	1196	4	Float	Flow in kg/h		R	
1205	1204	4	Float	Flow in kg/min		R	
1213	1212	4	Float	Flow in kg/s		R	
1221	1220	4	Float	Flow in kW		R	



**Bedienung**

Modbus Register	Register Adresse	No.of Byte	Data Type	Description	Default	Read Write	Unit /Comment
1269	1268	4	UInt32	Consumption m <sup>3</sup> before comma	x	R	
1275	1274	4	UInt32	Consumption Nm <sup>3</sup> before comma	x	R	
1281	1280	4	UInt32	Consumption ltr before comma	x	R	
1287	1286	4	UInt32	Consumption Nltr before comma	x	R	
1293	1292	4	UInt32	Consumption cf before comma	x	R	
1299	1298	4	UInt32	Consumption Ncf before comma	x	R	
1305	1304	4	UInt32	Consumption kg before comma	x	R	
1311	1310	4	UInt32	Consumption kWh before comma	x	R	
1347	1346	4	Float	Velocity m/s			
1355	1354	4	Float	Velocity Nm/s			
1363	1362	4	Float	Velocity Ft/min			
1371	1370	4	Float	Velocity NFt/min			
1419	1418	4	Float	GasTemp °C			
1427	1426	4	Float	GasTemp °F			

**Hinweis:**

- **Für DS400 / DS 500 / Handgeräte - Modbus Sensor Datentyp**  
„Daten Typ R4-32“ entspricht „Data Type Float“
- Für zusätzliche/weitere Modbus Werte siehe VA5xx\_Modbus\_RTU\_TCP Installation\_1.04\_DE.doc

### 8.3.4 Pulse / Alarm

#### Einstellungen → Puls/ Alarm

\*\*\* Puls / Alarm \*\*\*

Relay Mode: **Alarm**

Unit: °C

Value: 20.0

Hyst.: 5.0

Hi-Lim.

OK Cancel

\*\*\* Puls/Alarm \*\*\*

Relais Funktion: **Alarm**

Einheit: °C

Wert: 20.0

Hyst.: 5.0

unterschreiten OK Abbruc

\*\*\* Puls/Alarm \*\*\*

Relais Funktion: **Puls**

Einheit: m<sup>3</sup>

Wert: 0.10

Polarität: pos.

Pls. / Sekunde bei max Fluss: 0 OK Abbruc

Der gal. getrennte Ausgang kann als Puls-oder Alarmausgang definiert werden.

Änderung durch Anwahl Taste „**Relais Funktion**“ mit Taste „**△**“ und Wechsel mit Taste „**OK**“.

Bei Alarmausgang können folgende Einheiten (Units) kg/min, cfm, ltr/s, m<sup>3</sup>/h, m/s, °F, °C und kg/s gewählt werden.

„**Value**“ definiert den Alarmpwert, „**Hyst.**“ Definiert die gewünschte Hysterese und mit Taste „**überschreiten**“ bzw. „**unterschreiten**“ festgelegt wann Alarm anspricht.

Überschreiten: Wert überschreitend  
Unterschreiten: Wert unterschreitend

Bei Pulsausgang können folgende „**Einheiten**“ kg, cf, ltr und m<sup>3</sup> gewählt werden.

Die Pulswertigkeit kann unter „**Wert**“ definiert werden. Die kleinste Pulswertigkeit ergibt sich aus max. messbarem Verbrauch und der max Impulsausgangsfrequenz des Sensors von 50 Hz.

Unter „**Polarität**“ ist es möglich den Schaltzustand zu definieren. pos. = 0 → 1 neg. 1 → 0



#### 8.3.4.1 Impulsausgang

Es können max. 50 Impulse pro Sekunde ausgegeben werden.

Die Ausgabe der Impulse erfolgt verzögert um 1 Sekunde.

Pulswertigkeit	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /min]	[l/min]
0.1 ltr / Puls	18	0,3	300
1ltr / Puls	180	3	3000
0.1m <sup>3</sup> / Puls	18000	300	300000
1 m <sup>3</sup> / Puls	180000	3000	3000000

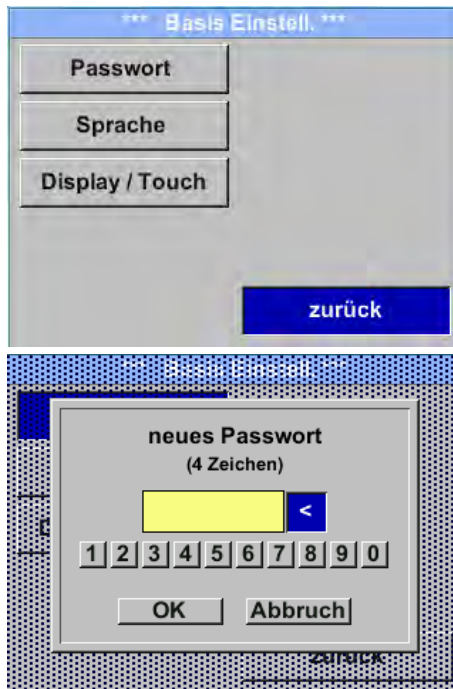
Tabelle 1 Maximale Durchflussmengen für Impulsausgang

Eingaben von Pulswertigkeiten die eine Darstellung für den Messbereichsendwert nicht ermöglichen werden nicht zugelassen. Eingaben werden verworfen und Fehlermeldung angezeigt.

### 8.3.5 Basis Einstell.

#### 8.3.5.1 Passwort

Einstellungen → Basis Einstell. → Passwort



Um Änderungen vorzunehmen, zuerst einen Menüpunkt mit Taste „>“ anwählen und anschließend mit Taste „OK“ auswählen

Es kann jederzeit ein/neues Passwort vergeben werden. Dies besteht immer aus 4 Zahlen welche mit Taste „>“ ausgewählt und anschließend mit Taste „OK“ bestätigt werden. Mit Taste „<“ wird jeweils letzte Ziffer gelöscht.

Passworteingabe muss zweimalig erfolgen.

Abschließende Übernahme durch Taste „OK“

**Passwort bei Auslieferung: 0000 (4 x Null).**

#### 8.3.5.2 Sprache

Einstellungen → Basis Einstell. → Sprache



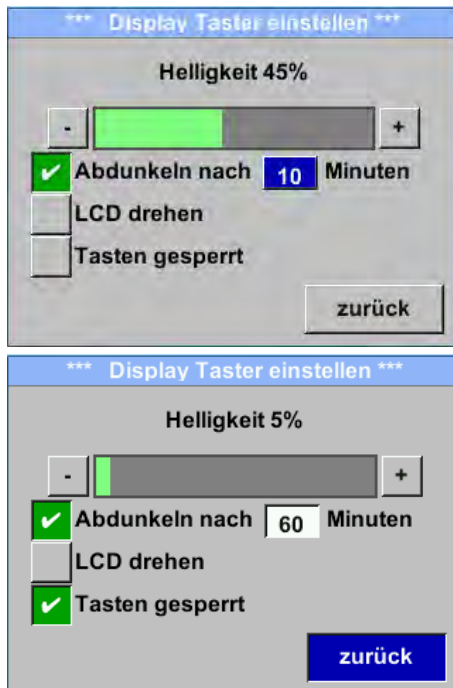
Aktuell sind derzeit 4 Sprachen integriert die mittels Taste „>“ ausgewählt werden kann.

Aktivierung der Sprache durch Bestätigung mit Taste „OK“.

Verlassen des Menüs bei Anwahl von „zurück“ und Bestätigung mit Taste „OK“.

## 8.3.5.3 Display / Touch

Einstellungen → Basis Einstell. → Display / Touch



Mit Taste „-“ und Tasten „+“ kann man die Displayhintergrundhelligkeit verändern. Helligkeitswert wird in Diagramm „Helligkeit“ dargestellt.

Mittels Aktivierung von „Abdunkeln nach“ und Eingabe einer Zeit wird ein Displaydimming gesetzt.

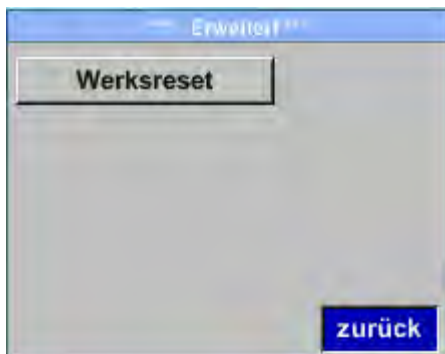
Mittels „LCD drehen“ kann man die Displayanzeige um 180° verdrehen

Bei Aktivierung von „Tasten gesperrt“ ist die Bedienung des Sensors verhindert/gesperrt.

Entsperren/freischalten der Tastatur ist nur mittels Neustart des Sensors und Aufruf des Bedienungsmenü innerhalb der ersten 10s möglich. Dazu in diesem Zeitraum mittels „OK“ das bedienungsmenü aufrufen.

## 8.3.6 Erweitert

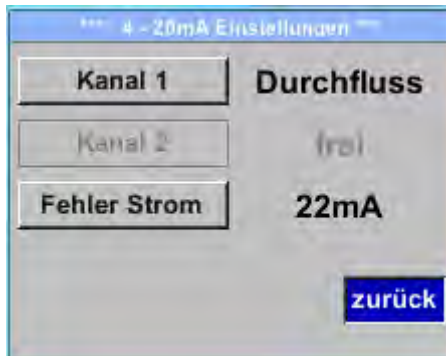
Einstellungen → Erweitert



Mit Taste „Werksreset“ kann man den Sensor auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

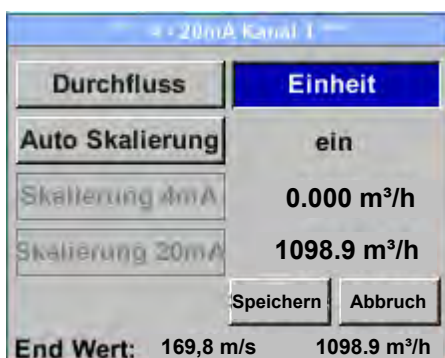
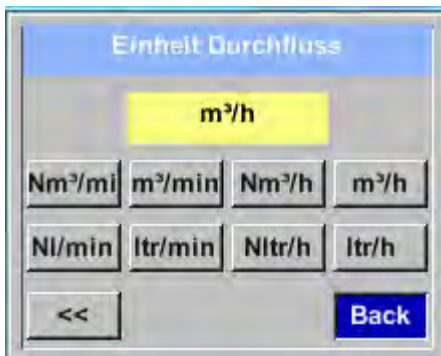
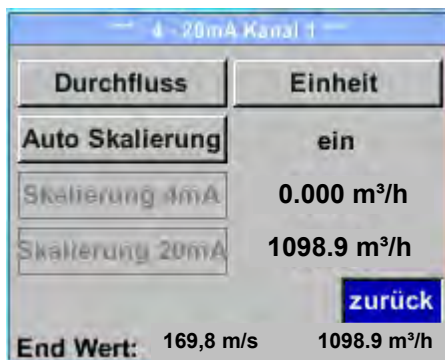
## 8.3.7 4 -20mA

## Einstellungen → 4-20mA



Um Änderungen vorzunehmen, zuerst einen Menüpunkt mit Taste „>“ anwählen und anschließend mit Taste „OK“ auswählen

## Einstellungen → 4-20mA → Kanal 1



Der 4-20 mA Analogausgang des Sensor VA 550 lässt sich individuell einstellen.

Es besteht die Möglichkeit die Messwerte „Temperatur“, „Geschwindigkeit“ „Durchfluss“ zu wählen und dem Kanal zuzuordnen.

Um Änderungen vorzunehmen den Menüpunkt mit Taste „>“ anwählen und anschließend mit Taste „OK“ die entsprechende Messgröße auswählen bzw. den 4-20mA Ausgang mit „unused“ zu deaktivieren.

Zu der ausgewählten Messgröße können unter „Unit“ die entsprechenden Einheiten ausgewählt werden.

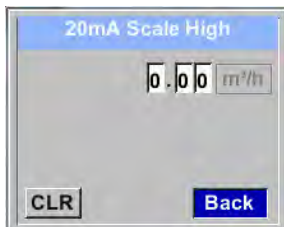
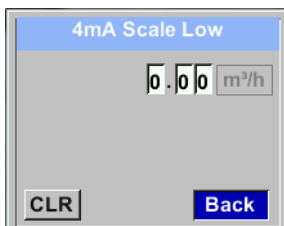
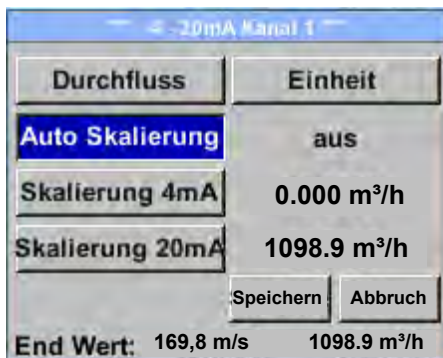
Mit Taste „>“ anwählen und anschließend mit Taste „OK“ die entsprechende Messgröße auswählen.

Hier Beispiel für den Durchfluß, Vorgehen für Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur ist analog.

Übernahme der Eingaben durch „Speichern“, verwerfen der Änderungen mit „Abbruch“.

Mit „zurück“ wechsel in das Einstellungs-Menü.

## Einstellungen → 4-20mA → Kanal 1 → Auto Skalierung



Die Skalierung des 4-20mA kann automatisch mit „Auto Skalierung = ein“ oder manuell „Auto Skalierung = aus“ erfolgen.  
Mit Taste „>“ die Anzeige „Auto Skalierung“ anwählen und anschließend mit Taste „OK“ die gewünschte Skalierungsmethode auswählen.

„Skalierung 4mA“ und „Skalierung 20mA“ erlaubt die gewünschte Skalierung zu definieren, Bedingung ist das **Auto Skalierung = aus**.

Mit Taste „>“ die Anzeige „Skalierung 4mA“ bzw. „Skalierung 20mA“ anwählen und anschließend mit Taste „OK“ auswählen.

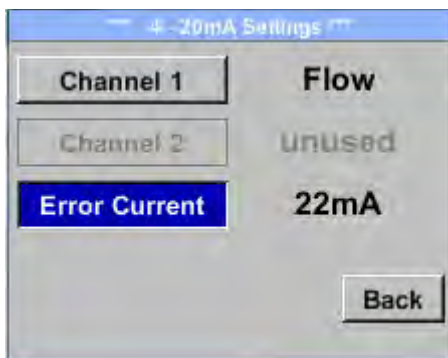
Eingabe erfolgt analog wie voran beschrieben, mittels „CLR“ kann komplette Eingabe gelöscht werden.

Wird „Auto Skalierung“ eingestellt, wird die Skalierung basierend auf Rohrdurchmesser, den für den Sensor max. gültigen Messbereich und Referenzbedingungen berechnet.

Übernahme der Eingaben durch „Speichern“, verwerfen der Änderungen mit „Abbruch“.

Mit „zurück“ wechsel in das Einstellungs-Menü.

## Einstellungen → 4 -20mA → Fehler Strom



Hiermit wird festgelegt was im Fehlerfall am Analogausgang ausgegeben wird.

- 2 mA Sensorfehler / Systemfehler
- 22 mA Sensorfehler / Systemfehler
- None Ausgabe nach Namur (3.8mA – 20.5 mA)  
< 4mA bis 3.8 mA Messbereichsunterschreitung  
>20mA bis 20.5 mA Messbereichsüberschreitung

Um Änderungen vorzunehmen zuerst einen Menüpunkt „Error Current“ mit Taste „>“ anwählen und anschließend mit Taste „OK“ den gewünschten Mode auswählen

Übernahme der Eingaben durch „Speichern“, verwerfen der Änderungen mit „Abbruch“.

Mit „zurück“ wechsel in das Einstellungs-Menü.

**Hinweis:** Standard Einstellung VA550 für Analogausgang ist

Kanal 1: 0...max. Geschw. [m/s]

Standard Einstellung VA550 mit Optionboard Analogausgang Kanal 1: 0...max. Geschw. [m/s]

Kanal 2: -20°C ... 100°C]

Für max. Geschwindigkeit siehe Sensorlabel.

## 8.3.8 VA 550 Info

*Einstellungen* → Info

*** Info ***	
<b>Produktions Daten</b>	
SerienNr.: 1234567890	<a href="#">Details</a>
Kal. Datum: 10.01.2013	
<b>Sensor Daten</b>	
Sensor Type: CSFlow1 1.8	
Max. Geschw. 0.0m/s	0.0m³/h
Max. Temp. 100.0 °C	
<b>Betriebs Daten</b>	
Laufzeit: 0T 0S 00M 00S	
UIn: 0.0 V	Temp. °C
<a href="#">zurück</a>	

*** Kalibrier Details ***	
<b>Kalibrier Bedingungen</b>	
Ref. Druck	1000.00mbar
Ref. Temp	20.0°C
Durchmesser	53.1 mm
Druck	6000.00mbar
Temperatur	24.0°C
Ausführung	Standard
<a href="#">zurück</a>	

Kurze Beschreibung der Sensordaten incl. der Kalibrierungsdaten.

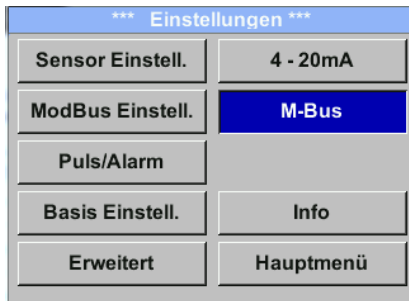
Unter *Details* erhält man zusätzlich die Kalibrierbedingungen.

## 8.4 M-Bus

### 8.4.1 Kommunikationswerte ändern

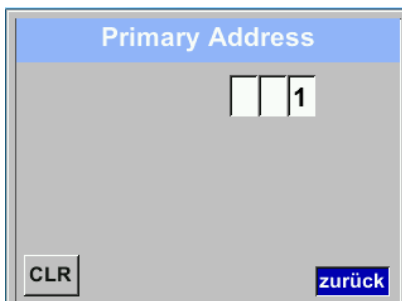
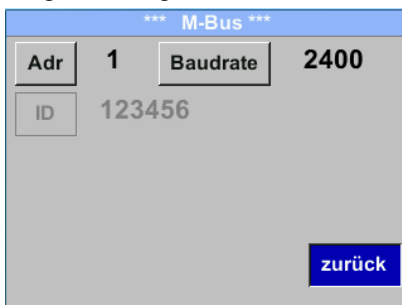
Die Kommunikationswerte M-Bus-Adresse sowie die Baudrate können am Sensor (mit Display) sowie mit der CS Service Software (Bestell-Nr. 0554 2007) geändert werden.

#### Einstellungen → M-Bus



#### Einstellungen → M-Bus →Adr

Mögliche Eingabe-Werte sind 1-255 (Auslieferungswert = 1)



Mittels „>“ und mit Taste „OK“ auswählen.

Eingabe / Änderung des Wertes mittels Taste „>“ die jeweilige Zahlenposition auswählen und mit Taste „OK“ aktivieren.

Durch betätigen von „>“ wird der Wert jeweils um 1 erhöht. Mit „OK“ abschließen und nächste Zahlenposition aktivieren.

Durch betätigen von „CLR“ kann komplette Eingabe gelöscht werden.

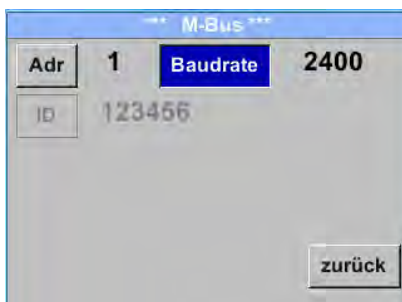
Übernahme der Eingaben durch „Speichern“, verwerfen der Änderungen mit „Abbruch“.

Mit „zurück“ wechsel in das Einstellungs-Menü.

**Hinweis:** Die Sekundär Adresse „ID“ ist nicht änderbar, sie ist fest eingestellt.

#### Einstellungen → M-Bus →Baudrate

Auswahl-Werte sind 2400, 4800 und 9600 Baud (Auslieferungswert = 2400).



Mittels „>“ die Taste „Baudrate“ anwählen und anschließend mit Taste „OK“ auswählen.

Eingabe / Änderung des Wertes mittels Taste „OK“

Übernahme der Eingaben durch „Speichern“, verwerfen der Änderungen mit „Abbruch“.

Mit „zurück“ wechsel in das Einstellungs-Menü.



### 8.4.2 Kodierung VIF (Value Information Field)

\*\*\* M-Bus \*\*\*

Adr 1 Baudrate 2400

ID 123456

Einheiten als Text

zurück

\*\*\* M-Bus \*\*\*

Adr 1 Baudrate 2400

ID 123456

Einheiten als Text

Speicher Abbruch

Der Sensor bietet 2 Möglichkeiten für Kodierung des Value Information Field (VIF).

- Primary VIF (Die Einheiten und Multiplikatoren entsprechen M-Bus Spezifikation V4.8 Kapitel 8.4.3)
- Plain text VIF (Einheiten werden als ASCII Zeichen übertragen, somit sind auch Einheiten möglich die nicht in M-Bus Spezifikation V4.8 Kapitel 8.4.3 enthalten sind)

Download: <http://www.m-bus.com/files/MBDOC48.PDF>

Umstellung auf Plain Text VIF durch Aktivierung von „**Einheiten als Text**“

### 8.4.3 Kommunikations-Grundeinstellungen ab Werk

Primary Adress*:	1
ID:	Seriennummer des Sensors
Baud rate*:	2400
Medium*:	abhängig von Medium (Gas oder Compressed Air)
Herstellerkennung:	CSI
VIF Kodierung:	Primary VIF

Im M-Bus-System können beide Adressen, Primary Adress und ID, automatisch gesucht werden.

### 8.4.4 Übertragungswerte

Wert 1 mit [Einheit]*:	Verbrauch [m <sup>3</sup> ]
Wert 2 mit [Einheit]*:	Durchfluss [m <sup>3</sup> /h]
Wert 3 mit [Einheit]*:	Gastemperatur [°C]

\*Alle Werte können in der Produktion geändert / voreingestellt werden oder Vorort mit der CS Service Software (Bestell-Nr. 0554 2007) geändert / eingestellt werden

## 9 Ergänzende Dokumentation

- Zusätzliche Dokumentation für Ex-Version:  
Durchfluß / Verbrauchssonde VA 550 Ex / VA 570 Ex - Ex-Dokumentation



## KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

DECLARATION OF CONFORMITY

Wir CS Instruments GmbH  
We Am Oker 28c, 24955 Harrislee

Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt  
Declare under our sole responsibility that the product

Verbrauchs-/ Durchflusssensor VA 550  
Flow Sensor VA550

den Anforderungen folgender Richtlinien entsprechen:  
We hereby declare that above mentioned components comply with requirements of the following EU directives:

Elektromagnetische Verträglichkeit Electromagnetic compatibility	2014/30/EU 2014/30/EC
RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances)	2011/65/EC

Angewandte harmonisierte Normen:

Harmonised standards applied:

EMV-Anforderungen EMC requirements	EN 55011: 2011-04 EN 61326-1: 2013-07
---------------------------------------	--

Anbringungsjahr der CE Kennzeichnung: 15

Year of first marking with CE Label: 15

Das Produkt ist mit dem abgebildeten Zeichen gekennzeichnet.  
The product is labelled with the indicated mark.



Harrislee, den 19.04.2016

  
Wolfgang Blessing Geschäftsführer



