

Bedienungsanleitung Durchflussmengenmesser Typ DFMM

mit Display, 4 ... 20 mA und Impulsausgang (galv. isoliert)

Stationäre
Durchfluss- und Verbrauchsmessung für Druckluft und Gase



I. Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank, dass Sie sich für das DFMM 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 DFMM und ein gefahrloser Betrieb sichergestellt.



RIEGLER & Co. KG
Schützenstrasse 27
D-72574 Bad Urach

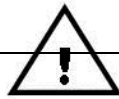
Tel. +49 (0) 7125 94 97-642
Fax +49 (0) 7125 94 97-95
e-mail: technik@riegler.de
Internet: www.riegler.de

II. Inhaltsverzeichnis

I.	Vorwort	2
II.	Inhaltsverzeichnis	3
1	Sicherheitshinweise	5
2	Gerätebeschreibung	6
3	Technische Daten	7
4	Einbauhinweise	8
4.1	Anforderungen an Rohrleitungen	8
4.2	Einlass- / Auslassstrecken	8
4.3	Einbau DFMM	9
	Der Sensor DFMM wird vormontiert zusammen mit Messstrecke ausgeliefert.	9
4.4	Displaykopf Position	9
5	Messbereiche	10
5.1	Durchfluss Luft	10
5.2	Durchfluss verschiedene Gase	10
6	Abmessungen	11
6.1	Messstrecke mit Anschlußgewinde	11
6.2	Messstrecke mit Vorschweißflanschen (Material Edelstahl 1.4404):	12
7	Elektrischer Anschluß	13
8	Bedienung	14
8.1	Initialisierung	15
8.2	Hauptmenü nach dem Einschalten	15
8.3	Einstellungs Menü	16
8.3.1	Sensor Einstellungen	17
8.3.1.1	Eingabe Rohrinneindurchmesser	17
8.3.1.2	Eingabe / Änderung des Verbrauchszählerstandes	18
8.3.1.3	Definition der Einheiten für Verbrauch, Strömung, Temperatur und Druck	18
8.3.1.4	Einstellung der Referenzbedingungen	19
8.3.1.5	Einstellung Nullpunkt und Schleichmengenunterdrückung	21
8.3.2	Modbus Setup	22
8.3.2.1	Modbus Settings (2001...2005)	23
8.3.2.2	Values Register (1001 ...1500)	23
8.3.3	Pulse /Alarm	25
8.3.3.1	Impulsausgang	25
8.3.4	Basis Einstell.	26
8.3.4.1	Passwort	26
8.3.4.2	Sprache	26
8.3.4.3	Display / Touch	27
8.3.5	Erweitert 27	
8.3.6	4 -20mA	28
8.3.7	DFMM Info	30

8.4	MBus	31
8.4.1	Kommunikations-Grundeinstellungen ab Werk.....	31
8.4.2	Übertragungswerte	31
9	Wartung	32
10	Reinigung des Sensorkopfes	32
11	Re-Kalibrierung	32
12	Ersatzteile und Reparatur	32
13	Kalibrierung	32
14	Garantie.....	33

1 Sicherheitshinweise



Vor Inbetriebnahme lesen!

Achtung: Druckbereich bis 16 bar nicht überschreiten.

Messbereiche des Messwertaufnehmers beachten!

Vorgegebene Anströmrichtung des Sensors unbedingt beachten!

Die Rohrleitung muss druckdicht eingeschraubt sein.

Kondensation auf dem Sensorelement oder Wassertropfen in der Messluft sind unbedingt zu vermeiden, denn sie führen zu fehlerhaften Messergebnissen.

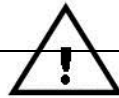
Bei Nichtbeachtung oder Nichteinhaltung kann für daraus entstandene Schäden ein Anspruch auf Haftung nicht geltend gemacht werden. Eingriffe am Gerät jeglicher Art, sofern sie nicht den bestimmungsgemäßen und beschriebenen Vorgängen entsprechen, führen zum Gewährleistungsverfall und zum Haftungsausschluss.

Das Gerät ist ausschließlich für den beschriebenen Einsatzzweck bestimmt.

Wir übernehmen keinerlei Gewährleistung hinsichtlich der Eignung für irgendeinen bestimmten Zweck und keine Haftung für Fehler die in dieser Gebrauchsanweisung vorhanden sind. Ebenso wenig für Folgeschäden im Zusammenhang mit der Lieferung, Leistungsfähigkeit oder Verwendung des Gerätes.

Wir bieten Ihnen an, Geräte aus der Gerätefamilie DFMM, die Sie der Entsorgung zuführen wollen, von Ihnen zurückzunehmen.

Bitte Einstell- und Kalibrierarbeiten nur durch qualifiziertes Personal aus der Mess- und Regeltechnik durchführen lassen.



Der Verbrauchszähler DFMM arbeitet nach dem kalorimetrischen Messverfahren.

Brennbare Gase

Sollte diese Verbrauchssonde zur Messung brennbarer Gase (Erdgas etc.) eingesetzt werden, so weisen wir ausdrücklich darauf hin, dass die Sonde keine DVGW Zulassung hat, jedoch für Erdgas eingesetzt werden kann.

Eine DVGW Zulassung ist nicht zwingend erforderlich.

Der Verbrauchszähler entspricht dem aktuellen Stand der Technik und kann grundsätzlich für brennbare und nicht brennbare Gase eingesetzt werden.

Bei Verwendung z.B. für das Medium Erdgas wird die Sonde auf Erdgas eingestellt. Das Kalibrierprotokoll (Werkszertifikat) ist im Lieferumfang enthalten.

Der Bereich außerhalb der Rohrleitung (Umgebungsbereich der Sonde) darf kein Ex-Bereich sein. Der Einbau muss durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen.

2 Gerätebeschreibung

Das DFMM ist ein kompakter Verbrauchszähler für Druckluft und Gase.

Besondere Vorteile:

- Optimale Genauigkeit durch kompakte Bauweise
- Integrierte Ein-/Auslaufstrecke
- Strömungsberuhigt durch Messstrecke
- Integriertes Display mit Anzeige von Durchfluss, Verbrauch, Geschwindigkeit und Temperatur
- Einheiten frei wählbar. m^3/h , m^3/min , l/min , l/s , kg/h , kg/min , kg/s , cfm
- Modbus RTU (RS485) Schnittstelle
- Analogausgang 4...20mA
- Impulsausgang galv. isoliert.

PC Instruments Service Software

- Analogausgang 4...20 mA skalierbar
- Auswahl der Gasart (Luft, Stickstoff, Argon, Lachgas, CO_2 , Sauerstoff, Erdgas)
- Servicedaten auslesen
- Sensordiagnose

3 Technische Daten

Messgrößen:	Durchfluss, Verbrauch und Geschwindigkeit
Referenznorm:	Standardeinstellung ab Werk: DIN 1945, ISO 1217 bei 20°C und 1000 mbar andere Normzustände über Tastatur oder PC Service Software einstellbar
Einstellbare Einheiten	m³/h (Standardeinstellung ab Werk) m³/min, l/min, l/s, ft/min, cfm, m/s, kg/h, kg/min, kg/s
Messprinzip:	kalorimetrische Messung
Sensor:	Pt45, Pt1000
Messmedium:	Luft, Gase
Einsatztemperatur:	-30 ... 110°C Fühlerrohr -20 ... 70 °C Gehäuse
Betriebsdruck:	bis 16 bar, Sonderversion PN 40 (40 bar)
Spannungsversorgung:	18 bis 36 VDC
Leistungsaufnahme:	max. 5W
Digitalausgang:	RS 485 (Modbus RTU)
Analogausgang:	4...20 mA (siehe nachfolgende Tabelle), max. Bürde < 500 Ohm

Bezeichnung	Analogausgang	
DFMM mit integrierter 1/4" Messstrecke	4... 20 mA =	0...90 l/min
DFMM mit integrierter 1/2" Messstrecke	4... 20 mA =	0...90 m³/h
DFMM mit integrierter 3/4" Messstrecke	4... 20 mA =	0...170 m³/h
DFMM mit integrierter 1" Messstrecke	4... 20 mA =	0...290 m³/h
DFMM mit integrierter 1 1/4" Messstrecke	4... 20 mA =	0...530 m³/h
DFMM mit integrierter 1 1/2" Messstrecke	4... 20 mA =	0...730 m³/h
DFMM mit integrierter 2" Messstrecke	4... 20 mA =	0...1195m³/h
DFMM mit integrierter 2 1/2" Messstrecke	4... 20 mA =	0...2050m³/h
DFMM mit integrierter 3" Messstrecke	4... 20 mA =	0...2840m³/h

Impulsausgang:	potenzialfreier Schaltkontakt Passiv: max. 48Vdc, 150mA 1 Impuls pro m³ bzw. pro l Wertigkeit einstellbar über Display Tasten
Genauigkeit:	± 1,5 % v.M.* , ± 0,3 % v. E.*
Display: Montagegewinde:	TFT 1.8" Auflösung 220 x 176 R 1/4", R1/2", R3/4", R1", R 1 1/4" R1 1/2", R 2" DIN EN 10226 (ISO 7-1)
Material:	Edelstahl 1.4301 / 1.4404 Version mit Flansch DIN EN 1092-1: Edelstahl 1.4404

* v.M. = vom Messwert
v.E. = vom Endwert

4 Einbauhinweise

4.1 Anforderungen an Rohrleitungen

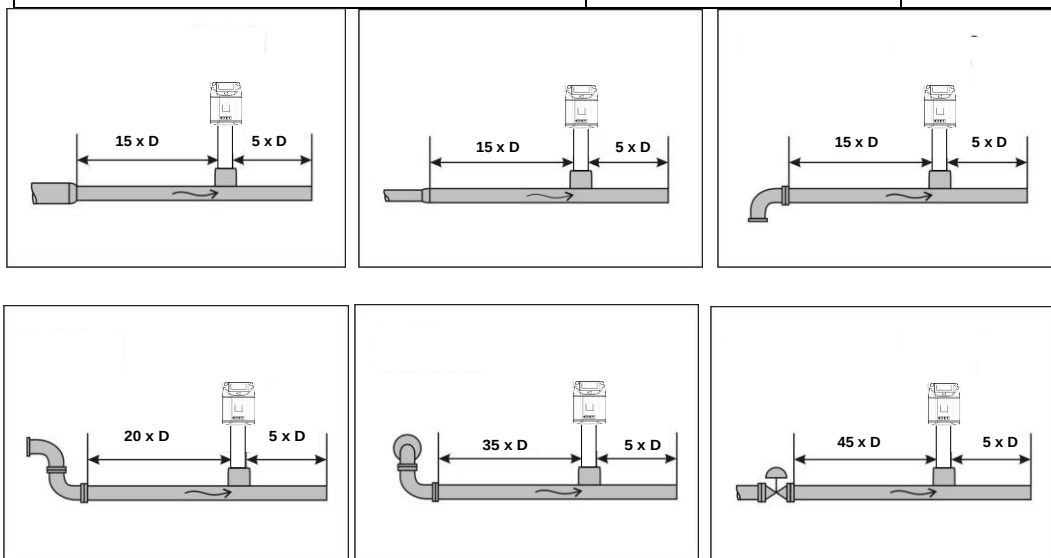
- Korrekt dimensionierte Dichtungen
- Korrekt ausgerichtete Flansche und Dichtungen
- Durchmessersprünge in der Rohrleitung sollten an den Verbindungsstellen vermieden werden jedoch 1mm nicht überschreiten .Weitere Informationen siehe ISO-Norm 14511.
- Saubere, nicht verschmutzte Rohre, nach Einbau

4.2 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 zusätzlich erforderlichen Einlaufstrecken

Strömungshindernis vor der Messstrecke	Mindestlänge Einlaufstrecke (L1)	Mindestlänge Auslaufstrecke (L-L1)
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.

Achtung:

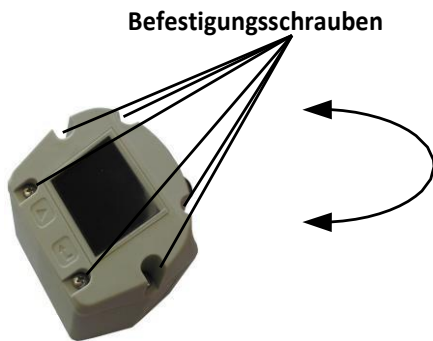
Die Messstrecken der DFMM Verbrauchszähler mit 1 1/2" und 2" Messstrecke haben reduzierte Ein- und Auslaufstrecken. Bitte empfohlene Ein- und Auslaufstrecken einplanen Abmessungen siehe Seite 11 und 12.

4.3 Einbau DFMM

Der Sensor DFMM wird vormontiert zusammen mit Messstrecke ausgeliefert.



Ein kundenseitigem Einbau ist nur im drucklosen Zustand der Anlage erlaubt.
Die Anschlußmutter ist einem Drehmoment von 25 -30 Nm festzuziehen.
Dichtheit der Verbindung ist zu prüfen und sicherzustellen.

4.4 Displaykopf Position

Die Position des Displaykopfs ist um 180° drehbar dies z.B. im Fall bei umgekehrter Strömungsrichtung.
Hierzu werden die 6 Befestigungsschrauben gelöst und der Kopf um 180° gedreht.

Vorsicht: Funktionsbeeinträchtigung

Es muss sichergestellt werden dass die Anschlußleitungen noch gesteckt sind sowie die Dichtung korrekt verbaut ist.

5 Messbereiche

5.1 Durchfluss Luft

Rohrgröße	Rohrrinnen Ø	Rohrgröße	DFMM	Verbrauch
Zoll	mm		Messbereiche von ... bis	Standardeinstellung
1/4"	8,5	DN 8	0,8...90 l/min	l
1/2"	16,1	DN 15	0,2...90 m³/h	m³
3/4"	21,7	DN 20	0,3...170 m³/h	m³
1"	27,3	DN 25	0,5...290 m³/h	m³
1 1/4"	36,0	DN 32	0,7...530 m³/h	m³
1 1/2"	41,9	DN 40	1,0...730 m³/h	m³
2"	53,1	DN 50	2,0...1195 m³/h	m³
2 1/2"	68,9	DN 65	4,0...2050 m³/h	m³
3"	80,9	DN 80	7,0...2840 m³/h	m³

Referenznorm DIN 1945/ ISO 1217: 1000mbar /20°C; Gasart: Luft

5.2 Durchfluss verschiedene Gase

	1/4"	1/2"	3/4"	1"	1 ¼"	1 ½"	2"	2 ½"	3"
	Analog- ausgang 20mA	Analog- ausgang 20mA	Analog- ausgang 20mA	Analog- ausgang 20mA	Analog- ausgang 20mA	Analog- ausgang 20mA	Analog- ausgang 20mA	Analog- ausgang 20mA	Analog- ausgang 20mA
	l/min	[m³/h]	[m³/h]	[m³/h]	[m³/h]	[m³/h]	[m³/h]	[m³/h]	[m³/h]
Referenznorm DIN1945/ ISO 1217: 20°C, 1000 mbar (Referenz bei Abgleich der Sonden)									
Luft	90	90	170	290	530	730	1195	2050	2840
Einstellung auf DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar									
Luft	80	82,76	156,33	266,68	487,38	671,29	1098,91	1885,16	2676,01
Argon	140	140	275	460	830	1140	1870	3205	4555
Kohlenstoffdioxid	85	90	175	290	525	720	1185	2030	2880
Stickstoff	80	80	155	260	485	650	1060	1820	2590
Sauerstoff	85	85	165	280	505	695	1140	1955	2775
Lachgas	85	85	170	285	520	715	1170	2010	2785
Erdgas	50	50	105	170	310	430	705	1210	1680

Andere Gase auf Anfrage

Hinweis:

Der Verbrauchszähler DFMM entspricht dem aktuellen Stand der Technik und kann grundsätzlich für brennbare und nicht brennbare Gase eingesetzt werden.

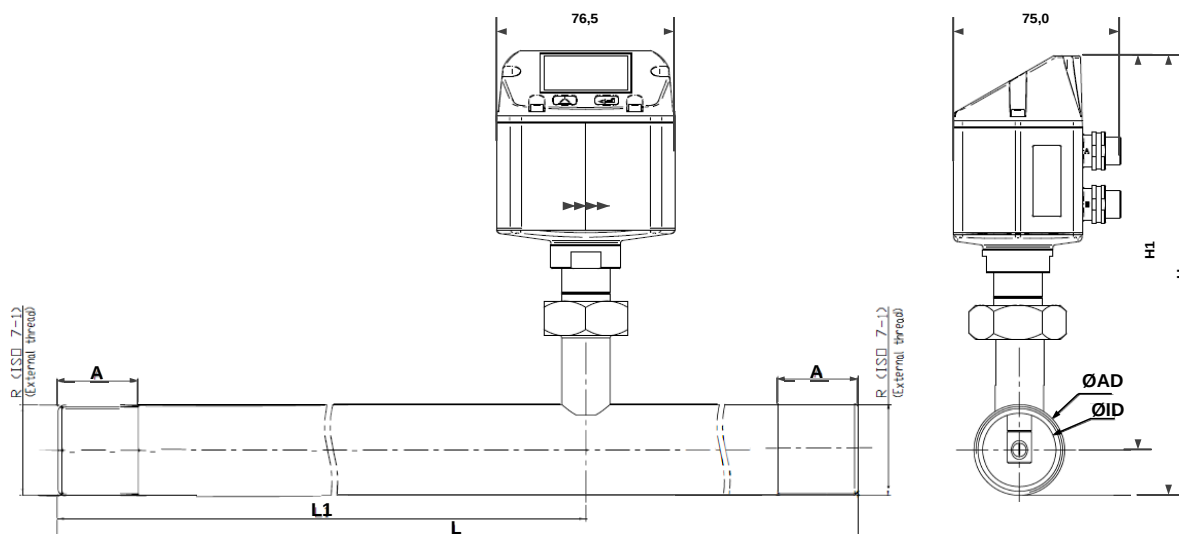
Sollte dieser Verbrauchszähler zur Messung brennbarer Gase (Erdgas etc.) eingesetzt werden, so weisen wir ausdrücklich darauf hin, dass die Sonde keine DVGW Zulassung hat, jedoch für brennbare Gase eingesetzt werden kann.

Eine DVGW Zulassung ist nicht zwingend erforderlich.

Der Bereich außerhalb der Rohrleitung (Umgebungsbereich der Sonde) darf kein Ex-Bereich sein.

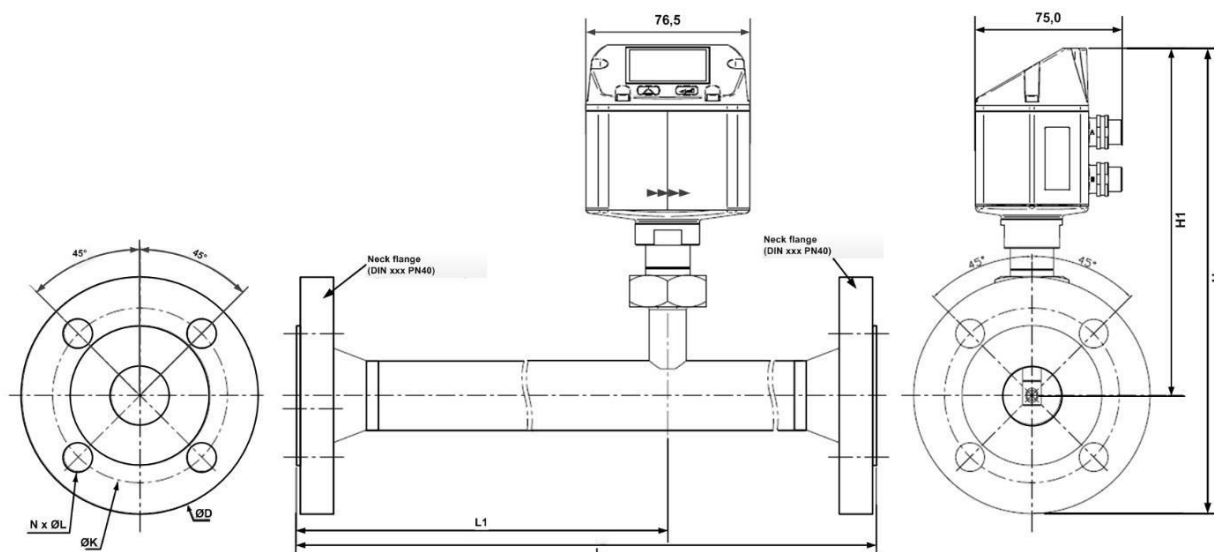
6 Abmessungen

6.1 Messstrecke mit Anschlußgewinde



	Rohrgröße	AD / ID (mm)	L (mm)	L1 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	R	A (mm)
DFMM 1/4"	DN 8	13,7 / 8,5	194	137	176,6	166,3	R 1/4"	15
DFMM 1/2"	DN 15	21,3 / 16,1	300	210	177,0	166,3	R 1/2"	20
DFMM 3/4"	DN 20	26,9 / 21,7	475	275	179,8	166,3	R 3/4"	20
DFMM 1"	DN 25	33,7 / 27,3	475	275	183,2	166,3	R 1"	25
DFMM 1 1/4"	DN 32	42,4 / 36,0	475	275	187,5	166,3	R 1 1/4"	25
DFMM 1 1/2"	DN 40	48,3 / 41,9	475	275	190,5	166,3	R 1 1/2"	25
DFMM 2"	DN 50	60,3 / 53,1	475	275	196,5	166,3	R 2"	30

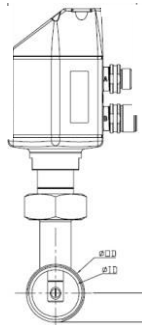
	Bezeichnung	Analogausgang	
135 870	DFMM mit integrierter 1/4" Messstrecke	4... 20 mA =	0...90 l/min
135 871	DFMM mit integrierter 1/2" Messstrecke	4... 20 mA =	0...90 m³/h
135 872	DFMM mit integrierter 3/4" Messstrecke	4... 20 mA =	0...170 m³/h
135 873	DFMM mit integrierter 1" Messstrecke	4... 20 mA =	0...290 m³/h
135 874	DFMM mit integrierter 1 1/4" Messstrecke	4... 20 mA =	0...530 m³/h
135 875	DFMM mit integrierter 1 1/2" Messstrecke	4... 20 mA =	0...730 m³/h
135 876	DFMM mit integrierter 2" Messstrecke	4... 20 mA =	0...1195m³/h

6.2 Messstrecke mit Vorschweißflanschen (Material Edelstahl 1.4404):


							Flansch DIN EN 1092-1		
	Rohrgröße	AD/ID (mm)	L (mm)	L1 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	Ø D in mm	Ø K in mm	nxØL in mm
DFMM 1/2"	DN 15	21,3 / 16,1	300	210	213,8	166,3	95	65	4 x 14
DFMM 3/4"	DN 20	26,9 / 21,7	475	275	218,8	166,3	105	75	4 x 14
DFMM 1"	DN 25	33,7 / 27,3	475	275	223,8	166,3	115	85	4 x 14
DFMM 1 1/4"	DN 32	42,4 / 36,0	475	275	263,3	166,3	140	100	4 x 18
DFMM 1 1/2"	DN 40	48,3 / 41,9	475	275	240,7	166,3	150	110	4 x 18
DFMM 2"	DN 50	60,3 / 53,1	475	275	248,2	166,3	165	125	4 x 18
DFMM 2 1/2"	DN 65	76,1 / 68,9	475	275	268,2	175,7	185	145	8 x 18
DFMM 3"	DN 80	88,9 / 80,9	475	275	275,7	175,7	200	160	8 x 18

Best.-Nr.	Bezeichnung	Analogausgang	
135 877	DFMM mit integrierter 1/2" Messstrecke mit Vorschweißflansch	4... 20 mA =	0...90 m³/h
135 878	DFMM mit integrierter 3/4" Messstrecke mit Vorschweißflansch	4... 20 mA =	0...170 m³/h
135 879	DFMM mit integrierter 1" Messstrecke mit Vorschweißflansch	4... 20 mA =	0...290 m³/h
135 880	DFMM mit integrierter 1 1/4" Messstrecke mit Vorschweißflansch	4... 20 mA =	0...530 m³/h
135 881	DFMM mit integrierter 1 1/2" Messstrecke mit Vorschweißflansch	4... 20 mA =	0...730 m³/h
135 882	DFMM mit integrierter 2" Messstrecke mit Vorschweißflansch	4... 20 mA =	0...1195m³/h
	DFMM mit integrierter 2 1/2" Messstrecke mit Vorschweißflansch	4... 20 mA =	0...2050m³/h
	DFMM mit integrierter 3" Messstrecke mit Vorschweißflansch	4... 20 mA =	0...2840m³/h

7 Elektrischer Anschluß



- Anschlusstecker A
- Anschlusstecker B

Achtung: nicht benötigte Anschlüsse (NC) dürfen nicht auf Potenzial und/ oder Erde gelegt werden.
Leitungen abschneiden und isolieren.

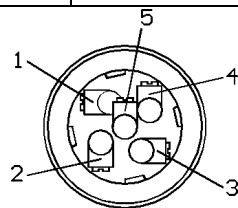
	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
Anschlusstecker A	+VB	RS 485 (A)	-VB	RS 485 (B)	I+ (4..20 mA)
Anschlusstecker B Impulsausgang (Standard)	NC	GND	DIR	Impuls galv. isoliert	Impuls galv. isoliert
Anschlusstecker B Option MBus	NC	NC	NC	MBus	MBus
Farben Impulsleitungen 0553.0106 (5 m) 0553.0107 (10 m)	braun	weiss	blau	schwarz	grau

Legende:

-VB	Negative Versorgungsspannung 0 V
+VB	Positive Versorgungsspannung 12...36 VDC geglättet
I +	Stromsignal 4..20 mA – ausgewähltes Messsignal
RS 485 (A) RS 485 (B)	Modbus RTU A Modbus RTU B

Impuls	Impuls für Verbrauch
NC	Nicht angeschlossen. Darf nicht auf Potenzial und/oder Erde gelegt werden. Bitte Leitungen abschneiden und isolieren.
MBus	MBus Anschluß (M-Bus ist verpolungssicher)

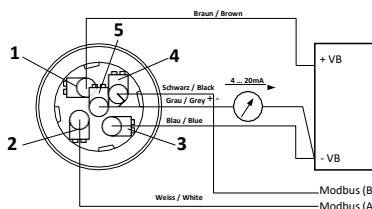
Wurde keine Anschlussleitung/
Impulsleitung bestellt, wird der Sen-
sor mit M12 Anschlussteckern
geliefert. Der Anwender kann die
Signale, wie im Anschluss- Diagramm
dargestellt, verbinden.



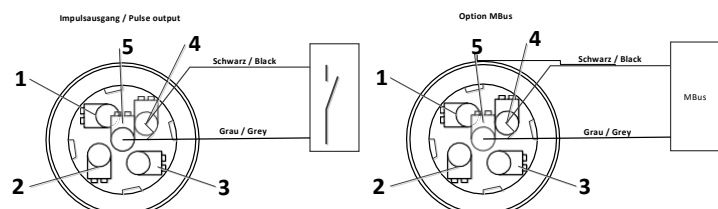
M 12 Anschlusstecker

Ansicht
Rückseite
(Klemmenseite)

Anschlusstecker A (M12 A-Kodierung)



Anschlusstecker B (M12 A-Kodierung)



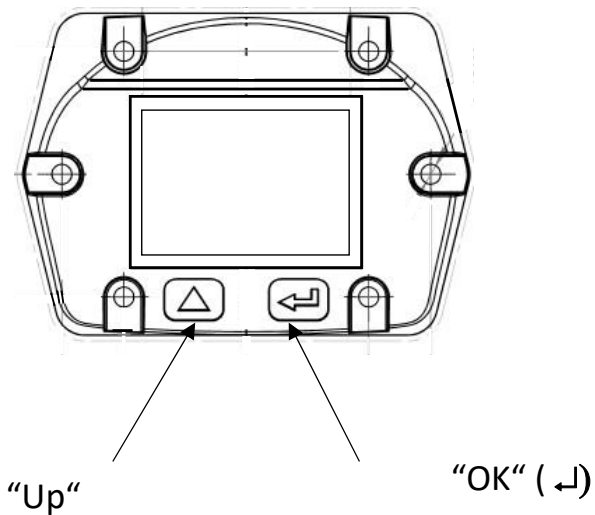
Achtung: Wird der Sensor am Ende des Modbusystems eingesetzt ist eine Abschlussterminierung gefordert.

Die Sensoren haben eine intern zuschaltbare Terminierung, dazu bitte die 6 Schrauben des Gehäusedeckels lösen und internen DIP Schalter auf „On“ setzen. Beim Zusammenbau auf korrekten Sitz der Gehäusedichtung achten, siehe auch Pkt. 4.5.

Alternativ kann auch ein 120R Widerstand im Stecker zwischen Pin 2 und Pin 4 verbaut werden.

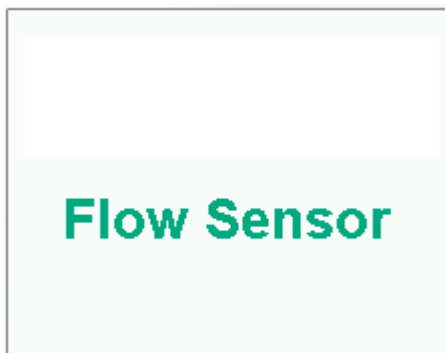
8 Bedienung

Hinweis: Nur für Ausführung mit Display



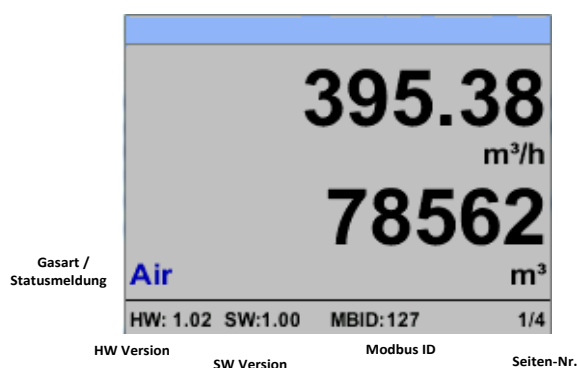
Die Bedienung des DFMM erfolgt über die beiden kapazitiven Tasten Up (△) und OK (↵)

8.1 Initialisierung

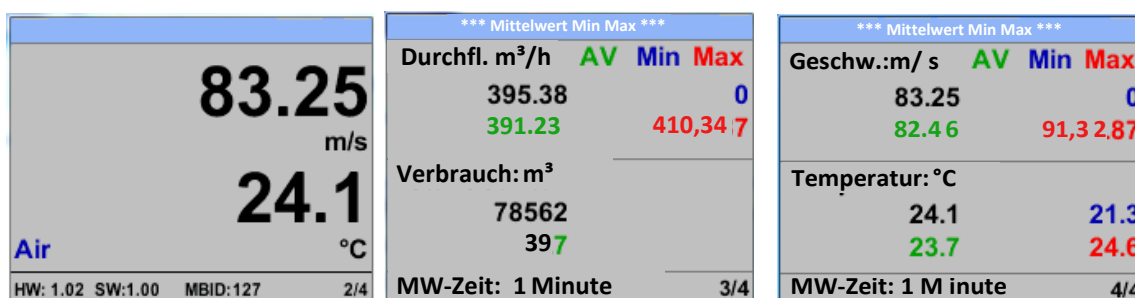


Nach dem Einschalten des DFMM erfolgt die Initialisierung, siehe links gefolgt von dem das Hauptmenü.

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 Password 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 „*Δ*“ bestätigt werden, die Menüpunktauswahl sowie die Werte Bestätigung erfolgt mit der Taste „*OK*“

8.3.1 Sensor Einstellungen

Einstellungen → Sensor Einstell.



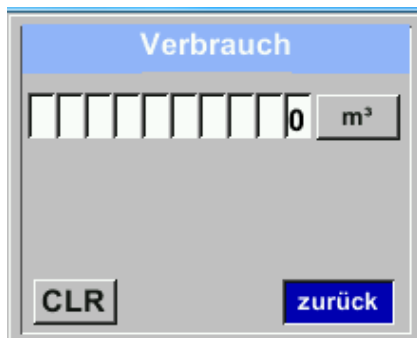
Um Änderungen vorzunehmen, zuerst einen Menüpunkt mit Taste „**△**“ anwählen und anschließend mit Taste „**OK**“ auswählen

8.3.1.1 Eingabe Rohrinnendurchmesser

Bei DFMM nicht veränderbar (gesperrt) da abgestimmt auf mitgelieferte Messstrecke mit entsprechenden Rohrdurchmesser.

8.3.1.2 Eingabe / Änderung des Verbrauchszählerstandes *Einstellungen*

→ *Sensor Einstell.* → *Verbrauch* → *Einheiten Taste*



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

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

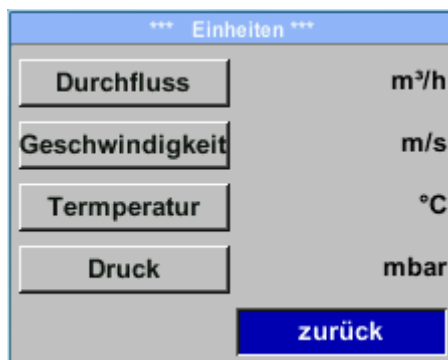
Durch betätigen von „ Δ “ wird der Wert jeweils um 1 erhöht. Mit „OK“ abschließen und nächste Zahlenposition aktivieren. Eingabe durch betätigen des Knopfes „OK“ abschließen.

Wichtig!

Der Zählerstand wird bei Erreichen von 1000000000 m³ wieder auf Null zurück gesetzt.

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

Einstellungen → *Sensor Einstell* → *Einheiten*



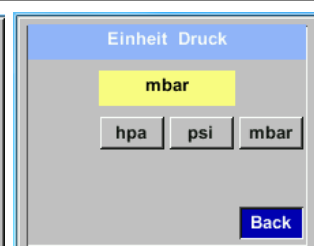
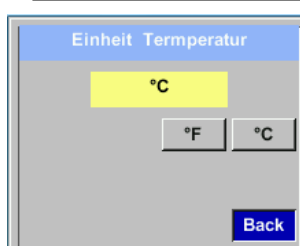
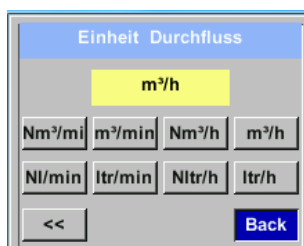
Um Änderungen der Einheit für den jeweiligen Messwert vorzunehmen muss mittels Taste „ Δ “ das Tastenfeld des Messwertes angewählt werden und mit Taste „OK“ aktiviert werden.

Auswahl der Messeinheit mittels Taste „ Δ “

Im Falle das 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:

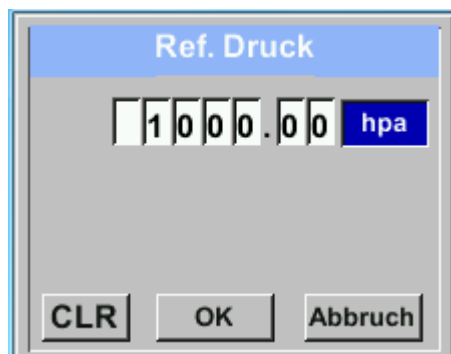
- Werkseinstellung für Referenztemperatur und Referenzdruck sind 20°C und 1000hPa.
- Alle im Display angezeigten Volumenstromwerte(m³/h) und Verbrauchswerte (m³) sind bezogen auf 20°C und 1000hPa (nach ISO 1217 Ansaugzustand).
- Alternativ kann auch 0°C und 1013 hPa (= Normkubikmeter) als Referenz eingegeben werden.
- **Auf keinen Fall bei Referenzbedingungen den Betriebsdruck oder die Betriebstemperatur eingeben**

Einstellungen → Sensor Einstell → Erweitert

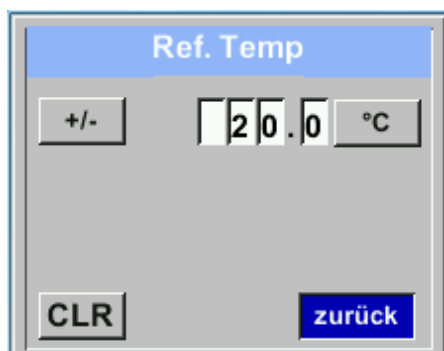


Um Änderungen vorzunehmen, zuerst einen Menüpunkt mit Taste „**Δ**“ anwählen und anschließend mit Taste „**OK**“ auswählen

Einstellungen → Sensor Einstell → Erweitert → Ref. Druck



Einstellungen → Sensor Einstell → Erweitert → Ref.Temp



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

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

Durch betätigen von „**Δ**“ 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 → 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

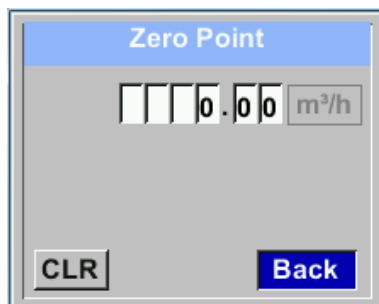
8.3.1.5 Einstellung Nullpunkt und Schleichmengenunterdrückung

Einstellungen → Sensor Einstell. → Nullpunkt



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

Einstellungen → Sensor Einstell. → Nullpunkt → Nullpunkt



Zeigt der Sensor im eingebauten Zustand ohne Durchfluß bereits einen Durchflußwert von $> 0 \text{ m}^3/\text{h}$ kann man hier den Nullpunkt der Kennlinie setzen.

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

Durch betätigen von „ Δ “ 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 $0 \text{ m}^3/\text{h}$ anzuzeigen und auch nicht zum Verbrauchszählerstand zu addieren.

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

Durch betätigen von „ Δ “ 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 „ Δ “ anwählen und anschließend mit Taste „OK“ auswählen

Verlassen des Menüs mit „Zurück“

8.3.2 Modbus Setup

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

- Modbus ID, Baudrate, Parität und Stoppbit

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

Einstellungen → Modbus Einstell.



Standardeinstellungen ab Werk:

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

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, Stoppbit 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**“.

Achtung: Wird der Sensor am Ende des Modbussystems eingesetzt ist eine Abschlussterminierung gefordert. Die Sensoren haben eine intern zuschaltbare Terminierung, dazu bitte die 6 Schrauben des Gehäusedeckels lösen und internen DIP Schalter auf „On“ setzen.

Alternativ dazu kann auch ein 120R Widerstand im Stecker zwischen Pin 2 und Pin 4 verbaut werden.

8.3.2.2 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

8.3.2.3 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 ³ /h		R	
1109	1108	4	Float	Flow in Nm ³ /h		R	
1117	1116	4	Float	Flow in m ³ /min		R	
1125	1124	4	Float	Flow in Nm ³ /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	

Modbus Register	Register Adresse	No.of Byte	Data Type	Description	Default	Read Write	Unit /Comment
1269	1268	4	UInt32	Consumption m ³ before comma	x	R	
1275	1274	4	UInt32	Consumption Nm ³ 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			

8.3.3 Pulse / Alarm

Einstellungen → Puls/ Alarm

*** Pulse / 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: m³

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, m³/h, m/s, °F, °C und kg/s gewählt werden.

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

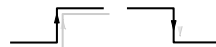
Überschreiten: Wert überschreitend

Unterschreiten: Wert unterschreitend

Bei Pulsausgang können folgende „**Einheiten**“ kg, cf, ltr und m³ 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



8.3.3.1 Impulsausgang

Es können max. 50 Impulse pro Sekunde ausgegeben werden. Die Ausgabe der Impulse erfolgt verzögert um 1 Sekunde.

Pulswertigkeit	[m³ /h]	[m³ /min]	[l/min]
0.1 ltr / Puls	1,8	0,3	300
1ltr / Puls	18	3	3000
0.1m³ / Puls	18000	300	300000
1 m³ / 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.

8.3.4 Basis Einstell.

8.3.4.1 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).

8.3.4.2 Sprache

Einstellungen → Basis Einstell. → Sprache



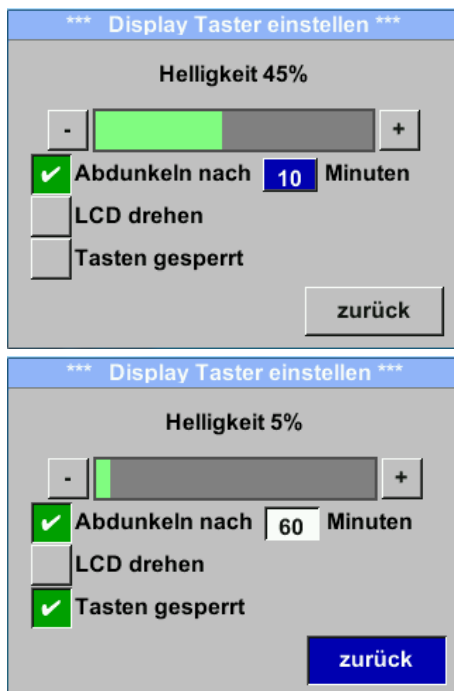
Aktuell sind derzeit 4 Sprachen integriert die mittels Taste „**△**“ ausgewählt werden kann.

Aktivierung der Sprache durch Bestätigung mit Taste „**OK**“.

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

8.3.4.3 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.

8.3.5 Erweitert

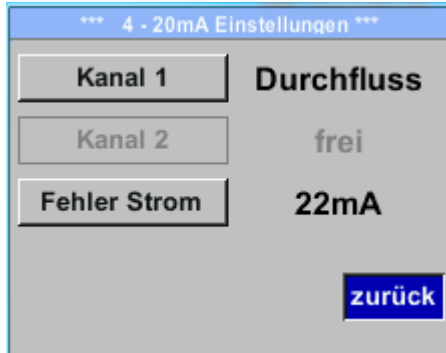
Einstellungen → Erweitert



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

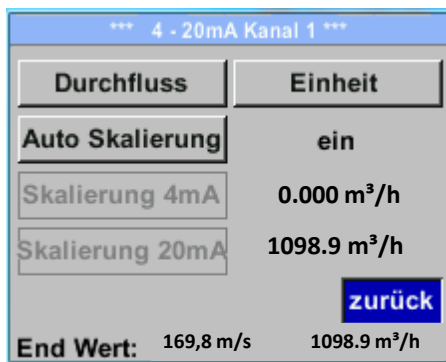
8.3.6 4 -20mA

Einstellungen → 4-20mA



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

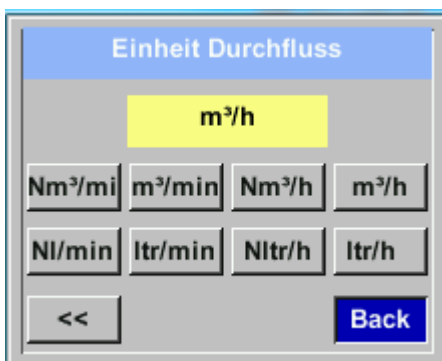
Einstellungen → 4-20mA → Kanal 1



Der 4-20 mA Analogausgang des Sensor DFMM 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.



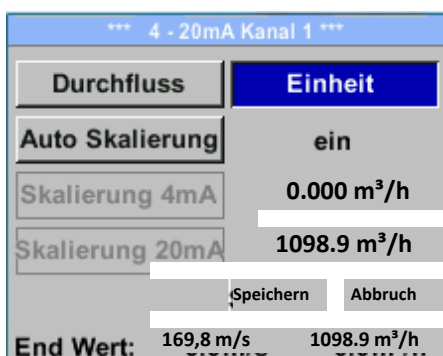
Zu der ausgewählten Messgröße können unter „**Unit**“ die entsprechenden Einheiten ausgewählt werden.

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

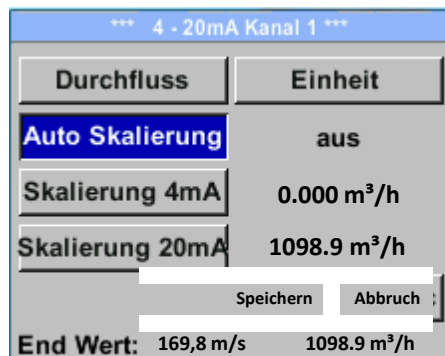
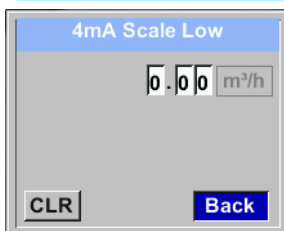
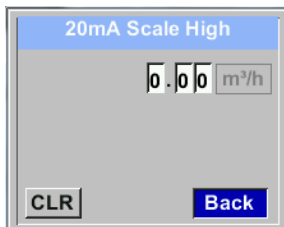
Hier Beispiel für den Durchfluß, Vorgehen für Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur ist analog.

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.

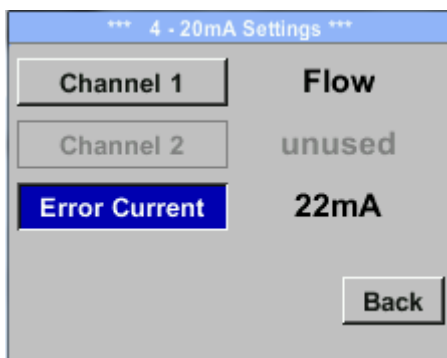
Eingabe erfolgt analog wie voran beschrieben, mittels „**CLR**“ kann komplette Eingabe gelöscht werden.

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.

8.3.7 DFMM Info

Einstellungen → Info

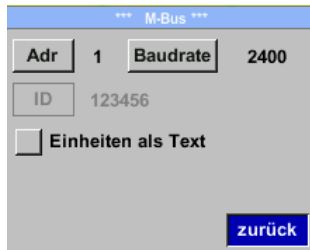
*** Info ***	
Produktions Daten	
SerienNr.: 1234567890	Details
Kal. Datum: 10.01.2013	
Sensor Daten	
Sensor Type: CSFlow1 1.8	
Max. Geschw: 0.0m/s	0.0m³/h
Max. Temp. 100.0 °C	
Betriebs Daten	
Laufzeit: 0T 0S 00M 00S	
UIn: 0.0 V	Temp. °C
zurück	

*** Kalibrier Details ***	
Kalibrier Bedingungen	
Ref. Druck	1000.00mbar
Ref. Temp	20.0°C
Durchmesser	53.1 mm
Druck	6000.00mbar
Temperatur	24.0°C
Ausführung	Standard
zurück	

Kurze Beschreibung der Sensordaten incl. der Kalibrierungsdaten.

Unter *Details* erhält man zusätzlich die Kalibrierbedingungen.

8.4 MBus



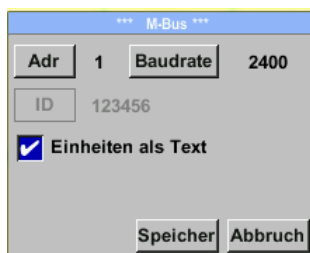
*** M-Bus ***

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 MBus Spezifikation Kapitel 8.4.3)
- Plain text VIF (Einheiten werden als ASCII Zeichen übertragen, somit sind auch Einheiten möglich die nicht in MBus Spezifikation Kapitel 8.4.3 enthalten sind)

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

8.4.1 Kommunikations-Grundeinstellungen ab Werk

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

Im M-Bus-System können beide Adressen, Primary Adress und ID, im automatischen Suchlauf erfasst werden

8.4.2 Übertragungswerte

Wert 1 mit [Einheit]*: Verbrauch [m³]
 Wert 2 mit [Einheit]*: Durchfluss[m³/h]
 Wert 3 mit [Einheit]*: Gastemperatur [°C]

*Alle Werte können in der Produktion geändert / voreingestellt werden oder Vorort mit der PC Service Software geändert / eingestellt werden

9 Wartung

Der Sensorkopf ist regelmäßig auf Verschmutzung zu untersuchen und bei Bedarf zu reinigen. Durch Ablagerungen von Schmutz, Staub oder Öl auf dem Sensorelement entsteht eine Messwertabweichung. Die Überprüfung wird jährlich empfohlen, bei starker Verunreinigung der Druckluft verringert sich das Überprüfungsintervall.

10 Reinigung des Sensorkopfes

Der Sensorkopf kann durch vorsichtiges Schwenken in warmem Wasser unter Zugabe von geringen Mengen eines Spülmittels gereinigt werden. Mechanisches Einwirken auf den Sensor (z.B. mittels Schwamm oder Bürste) kann den Sensor zerstören. Sind die Verunreinigungen zu stark bleibt nur eine Überprüfung und Wartung durch den Hersteller.

11 Re-Kalibrierung

Sind keine kundenseitigen Vorgaben getroffen, empfehlen wir ein Kalibrierintervall von 12 Monaten. Der Sensor ist hierzu an Hersteller einzusenden.

Anlieferadresse:

RIEGLER & Co. KG
Schützenstrasse 27
D-72574 Bad Urach

12 Ersatzteile und Reparatur

Ersatzteile sind aus Gründen der Messgenauigkeit nicht verfügbar.

Bei Defekten sind die Sensoren an den Lieferanten zur Reparatur einzusenden.

Beim Einsatz der Messgeräte in betriebswichtigen Anlagen empfehlen wir die Bereithaltung eines Ersatzmesssystems.

13 Kalibrierung

Wir empfehlen im Rahmen der DIN ISO Zertifizierung die Messgeräte in regelmäßigen Abständen kalibrieren und gegebenenfalls justieren zu lassen. Die Kalibrierzyklen sollten sich nach Ihrer internen Festlegung richten. Im Rahmen der DIN ISO Zertifizierung empfehlen wir für das DFMM einen Kalibrierzyklus von einem Jahr.

Auf Wunsch lassen sich gegen Berechnung Kalibrierzertifikate erstellen. Die Präzision ist hier über von der DKD-zertifizierte Volumenstrommessgeräte gegeben und nachweisbar.

14 Garantie

Mängel, die nachweislich auf einem Werksfehler beruhen, beheben wir selbstverständlich kostenlos. Voraussetzung ist, dass Sie diesen Mangel unverzüglich nach Feststellung und innerhalb der von uns gewährten Garantiezeit melden. Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch sowie infolge von Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstanden sind, sind von dieser Garantie ausgenommen.

Die Garantie entfällt außerdem, wenn das Messgerät geöffnet wurde – soweit dies nicht ausdrücklich in der Bedienungsanleitung zu Wartungszwecken beschrieben ist – oder aber Seriennummern im Gerät verändert, beschädigt oder entfernt wurden.

Die Garantiezeit beträgt für DFMM Verbrauchszähler 12 Monate. Wenn nicht anders definiert, gelten für Zubehörteile 6 Monate. Garantieleistungen bewirken keine Verlängerung der Garantiefrist. Wurden neben der Garantieleistung notwendige Reparaturen, Justagen oder dergleichen durchgeführt, sind die Garantieleistungen kostenlos, die anderen Leistungen werden aber ebenso wie Transport und Verpackung berechnet. Weitergehende oder andere Ansprüche, insbesondere bei entstandenen Schäden die nicht das Gerät betreffen, sind – soweit eine Haftung nicht zwingend gesetzlich vorgeschrieben ist – ausgeschlossen.

Leistungen nach der Garantiezeit

Selbstverständlich sind wir auch nach Ablauf der Garantiezeit für Sie da. Bei Funktionsstörungen senden Sie uns Ihr Messgerät mit einer kurzen Fehlerbeschreibung.

Anlieferadresse:

RIEGLER & Co. KG
Schützenstrasse 27
D-72574 Bad Urach