

DensFlow

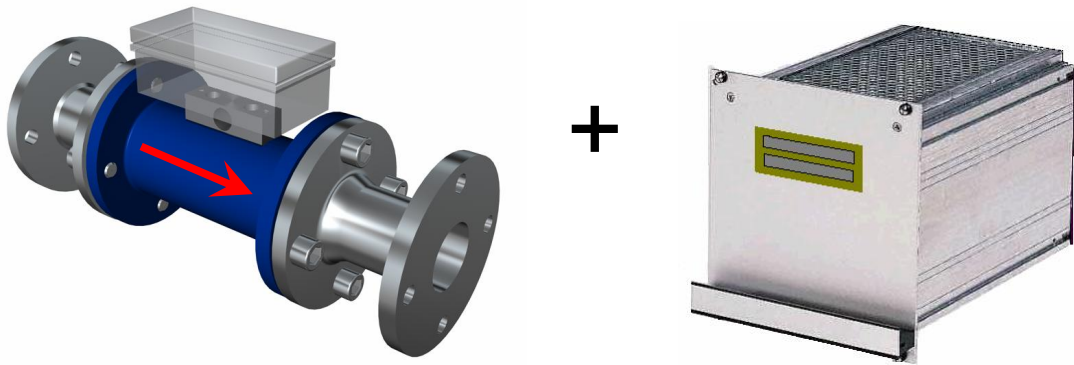
Feststoff-Durchflussmessung
für Dichtstromförderung



1	ANLAGENÜBERSICHT	3
2	FUNKTION	3
3	SICHERHEIT	4
3.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch und Verwendung	4
3.2	Kennzeichnung von Gefahren	4
3.3	Arbeits- und Betriebssicherheit	4
3.4	Technischer Fortschritt	4
4	MONTAGE UND INSTALLATION	5
4.1	Lieferumfang	5
4.2	Benötigte Hilfsmittel	5
4.3	Montage des Messrohres	5
4.4	Übersicht über die Verbindung zwischen Messrohr und Messumformer	7
5	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	8
6	INBETRIEBNAHME	9
7	MENÜSTRUKTUR DES DENSFLOW	11
8	DIE EINSTELLUNGEN DES SYSTEMS IM EINZELNEN	12
9	WARTUNG	15
10	GARANTIE	15
11	FEHLERBESEITIGUNG	15
12	TECHNISCHE DATEN	16

1 Anlagenübersicht

Ein DensFlow - Messsystem besteht aus



Sensor

Auswerteelektronik

2 Funktion

- Der DensFlow ist speziell entwickelt für die Mengenmessung von im Dichtstrom geförderter Feststoffe.
- DensFlow arbeitet mit neuester Mikroprozessor-Technologie. Durch die spezielle kapazitive Einkopplung einer elektromagnetischen Welle wird in der Rohrleitung ein homogenes Messfeld erzeugt.
- Die in die Rohrleitung eingebrachte elektromagnetische Welle tritt in Wechselwirkung mit den Feststoffteilchen. Die empfangenen Signale werden hinsichtlich ihrer Amplitude und ihres zeitlichen Verhaltens ausgewertet.
- Die Messung der Feststoffgeschwindigkeit erfolgt mittels Korrelation. Zur Erzeugung der Korrelationssignale werden zwei kapazitive Sensoren verwendet.
- Eine komplette Messstelle besteht aus dem Sensor (Messrohr) und der Auswerteelektronik.

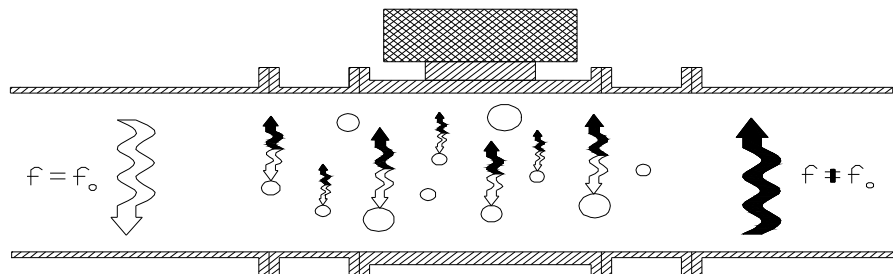


Abb. 2: Einkoppeln des Messfeldes

3 Sicherheit

- Das Messsystem DensFlow ist nach dem neuesten Stand der Technik betriebssicher konstruiert, gebaut, geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Trotzdem können von Systemkomponenten Gefahren für Personen und Sachgegenstände ausgehen, wenn diese unsachgemäß betrieben werden. Die Betriebsanleitung ist daher in vollem Umfang zu lesen, und die Sicherheitshinweise sind zu beachten.
Bei nicht sach- und bestimmungsgemäßer Verwendung wird jede Haftung und Garantie durch den Hersteller abgelehnt.

3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch und Verwendung

- Das Messsystem darf nur zur Messung des Durchsatzes eingebaut werden. Andere Verwendungen und Umbauten des Messsystems sind nicht gestattet.
- Es dürfen nur Originalersatzteile und Zubehör von SWR engineering verwendet werden.
- Um Defekte der Elektronik, verursacht durch elektrostatische Überspannungen, zu vermeiden, ist eine Flussgeschwindigkeit von über 50 m/s (beispielsweise beim Rückwärts-Freiblasen) nicht zulässig.

3.2 Kennzeichnung von Gefahren

- In der Betriebsanleitung wird auf mögliche Gefahren beim Gebrauch des Messsystems mit folgenden Symbolen hingewiesen:



Warnung!

- Dieses Symbol kennzeichnet in der Betriebsanleitung Handlungen, die bei unsachgemäßer Durchführung eine Gefahr für Leib und Leben von Personen darstellen können.



Achtung!

- Mit diesem Symbol sind in der Betriebsanleitung alle Handlungen gekennzeichnet, von denen mögliche Gefahren für Sachgegenstände ausgehen können.

3.3 Arbeits- und Betriebssicherheit

- Das Messsystem darf nur von geschultem und autorisiertem Personal eingebaut und installiert werden.
- Schalten Sie bei allen Wartungsarbeiten, Reinigungsarbeiten und Inspektionen an den Rohrleitungen oder an den Komponenten des *DensFlow* die Versorgungsspannung ab. Beachten Sie die Hinweise im Kapitel *Wartung und Pflege*.
- Die Komponenten und elektrischen Verbindungen sind in regelmäßigen Abständen auf Schäden zu überprüfen. Liegt ein Schaden vor, so ist dieser vor einem weiteren Betrieb der Geräte zu beheben.

3.4 Technischer Fortschritt

- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Änderungen und Erweiterungen der Betriebsanleitung gibt SWR engineering gerne Auskunft.

4 Montage und Installation

4.1 Lieferumfang

- Messumformerelektronik im 19"-Einschubgehäuse.
- Messrohr zum Einbau in die Rohrleitung.
- Dichtring zur Anpassung an die Rohrleitung.
- Montageanleitung

4.2 Benötigte Hilfsmittel

- Passende Maul- und Ringschlüssel für Verschraubung
- Werkzeug zum Anschließen der Verdrahtung

4.3 Montage des Messrohres

- Bei der Montage des Sensors ist folgendermaßen vorzugehen:
- Legen Sie den Montageort auf dem Rohr fest. Bei senkrechten bzw. schrägen Rohrleitungen sollte die Einführung der Verdrahtung von unten erfolgen.
- Achten Sie auf den notwendigen Abstand von Ventilen, Krümmern, Gebläsen und Zellradschleusen sowie sonstigen Messstutzen wie Druck- und Temperaturfühlern etc. zur Messstelle siehe Abb. 4.
- Die Einbauart ist vertikal (senkrecht)

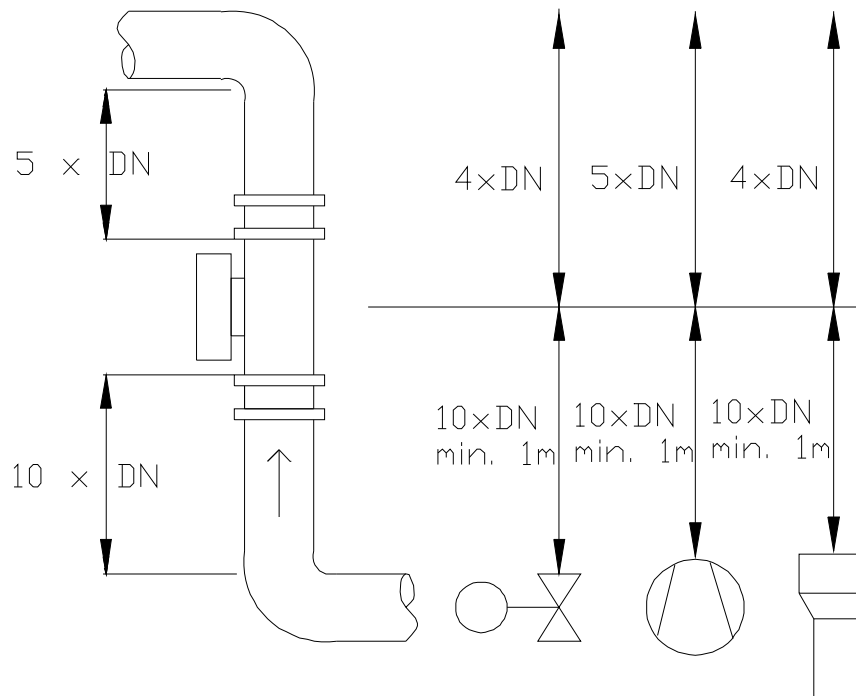


Abb. 3: Minimale Abstände der Messstelle von Rohrgeometrien und Einbauten

**Achtung!**

- Vor der Installation muss unbedingt geprüft werden, ob im Übergangsbereich von Rohrleitung und Messrohr ein Grat, Versatz oder Dichtung in den freien Bereich hinein reicht. Eventuell entstandene Widerstände im Rohr müssen entfernt werden.

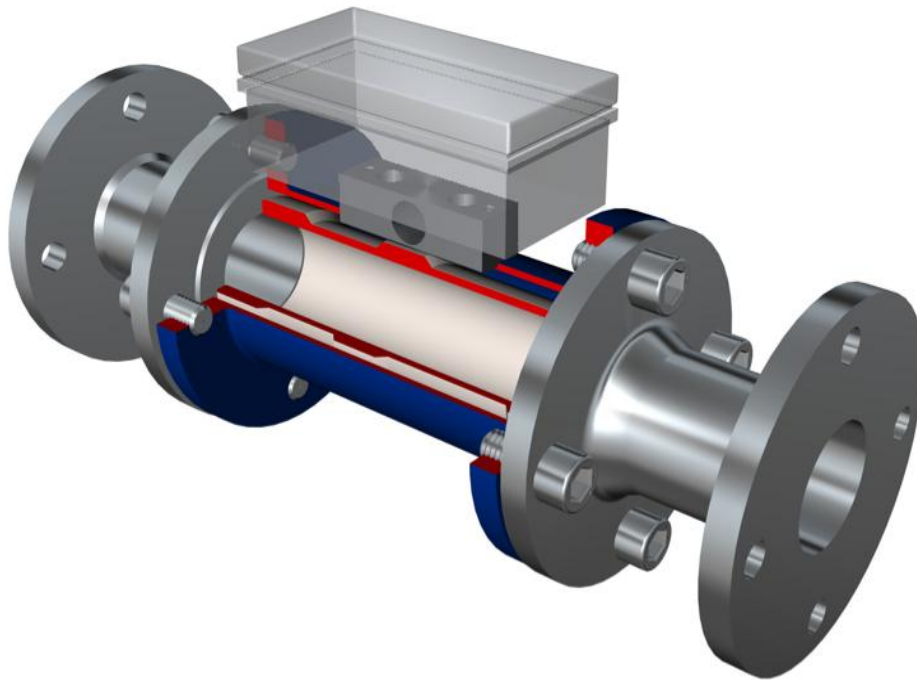


Abb. 4: Einbau des Messrohres

- Die Auswerteelektronik kann in maximal 300 m Entfernung vom Sensor entfernt installiert werden. Das Einschubgehäuse ist für eine 19"-Einschubeinheit vorbereitet.



4.4 Übersicht über die Verbindung zwischen Messrohr und Messumformer

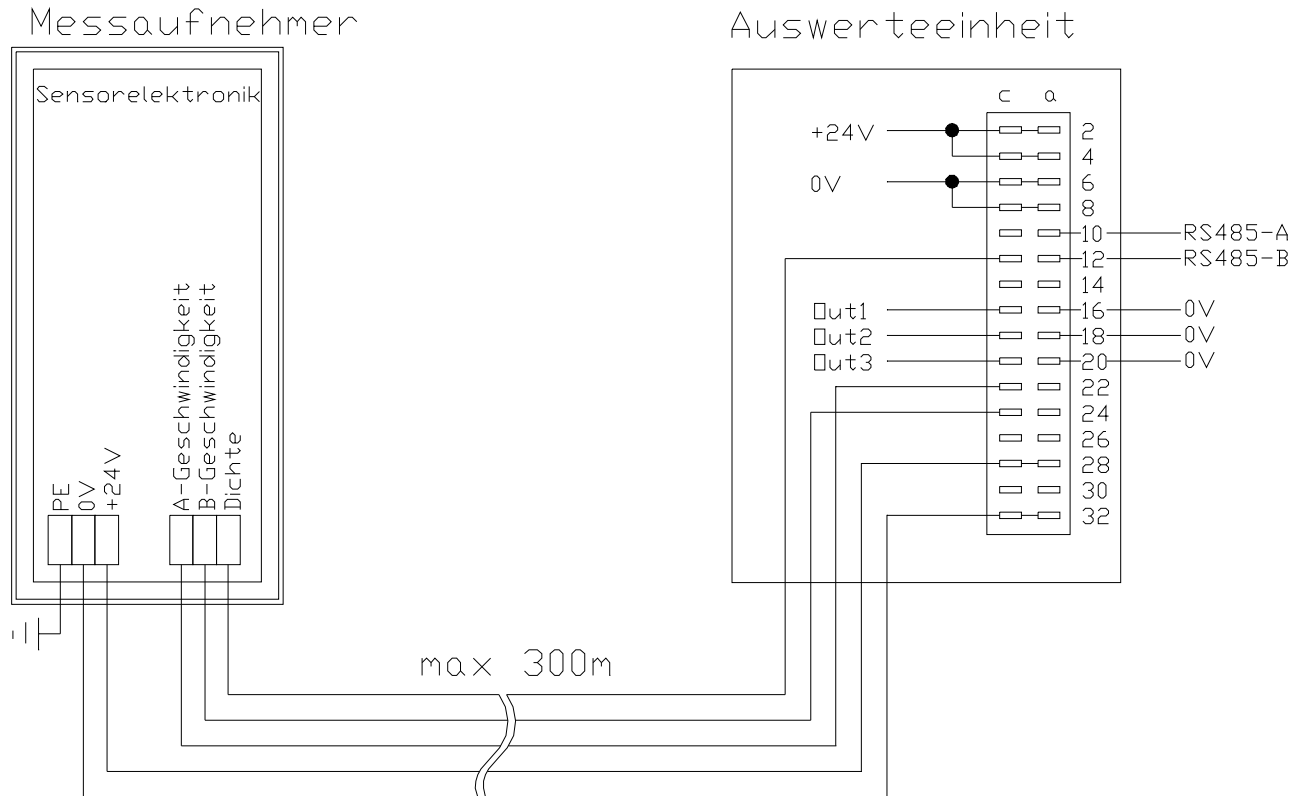
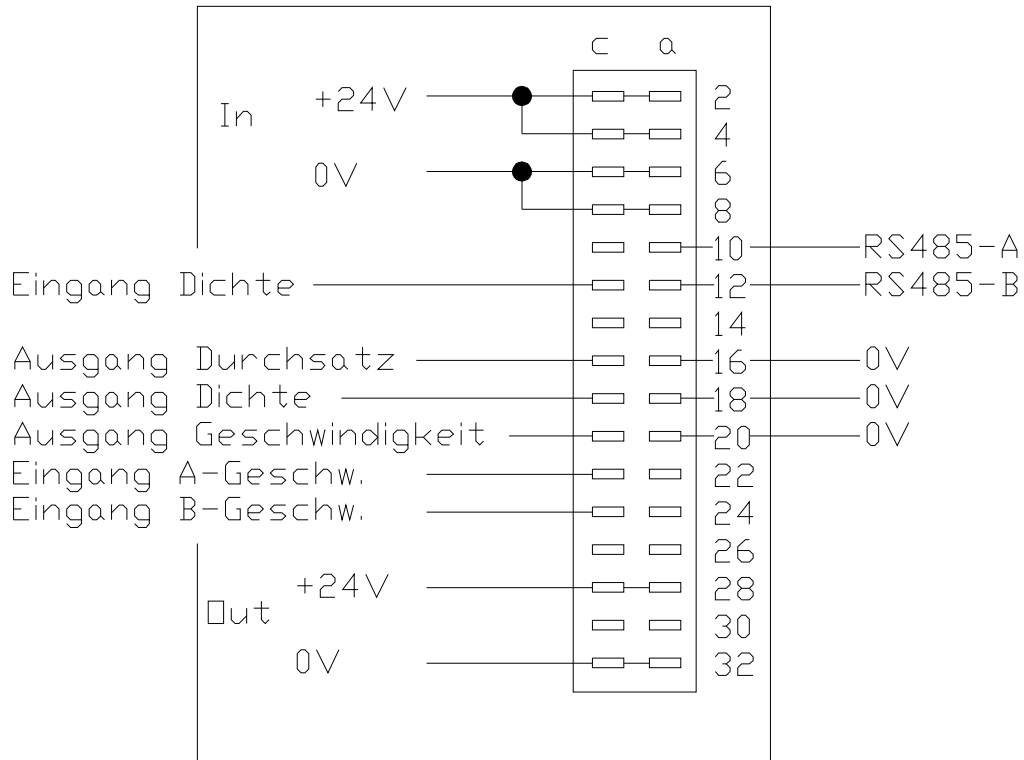


Abb. 5: Verdrahtung Messrohr-Messumformer

Die maximale Länge des Sensorkabels sollte 300 m nicht überschreiten. Benötigt wird ein 5-adriges Kabel zwischen Sensor und Auswerteeinheit.

5 Elektrischer Anschluss

Auswerteeinheit



• Abb. 6: Elektrischer Anschluss

Auswerteelektronik			
Klemmen-Bez.		Anschluss	
Anschluss der Versorgungsspannung			
2a/c + 4a/c		Eingang Versorgungsspannung +24 V DC	
6a/c + 8a/c		Eingang Versorgungsspannung GND	
Anschlüsse			
RS485	10a	RS 485 Schnittstelle Daten A	
	12a	RS 485 Schnittstelle Daten B	
Ausgang Durchsatz	16c	Stromausgang 4..20mA +	
	16a	Stromausgang 4..20mA - (GND)	
Ausgang Dichte	18c	Stromausgang 4..20mA +	
	18a	Stromausgang 4..20mA - (GND)	
Ausgang Geschwindigkeit	20c	Stromausgang 4..20mA +	
	20a	Stromausgang 4..20mA - (GND)	
Anschluss Sensor	12c	Dichte	0..20mA
	22c	Geschwindigkeit A	0..20mA
	24c	Geschwindigkeit B	0..20mA
	28a/c	Ausgang Spannungsversorgung +24V	+24V DC
	32a/c	Ausgang Spannungsversorgung 0V	GND

6 Inbetriebnahme

- Bei der Erstinbetriebnahme des Messsystems ist eine Anpassung des Sensors vorzunehmen. Nach Zuschalten der Versorgungsspannung ist zunächst eine Aufwärmzeit von 15 Minuten vor Beginn der Einstellarbeiten einzuhalten. Zu beachten sind unbedingt:
 - Die korrekte Anschlussverbindung zwischen Messrohr und Auswertegerät.
 - Der korrekte Einbau des Messrohres.

Inbetriebnahme DensFlow

Die Messung ist im Auslieferungszustand nicht auf das zu messende Produkt kalibriert und muss bei der Inbetriebnahme parametrieren werden. Dazu ist es erforderlich, die Massenströme der gewünschten Anzeige und Ausgangsgröße zuzuordnen. Nachfolgend eine kurze Einführung zur Übersicht.
Alle geänderten Werte sind durch Verlassen der Menüebene und betätigen der ENTER-Funktion zu übernehmen.

Grundfunktion	Zur Messung sind mindestens 2 Messpunkte der Dichtefunktion zu kalibrieren (üblicherweise min und max) und im Menü 3.5 und 3.6 einzugeben. Die Geschwindigkeitsmessung ist als Absolutmessung durch den Abstand der Aufnehmerplatten fest definiert, und muss nicht kalibriert werden.
Min-Punkt	bei stillgelegtem Massenstrom und leerem Messrohr wird der erste Punkt auf 0 gesetzt und die Kalibrierung für diesen Punkt durchgeführt.
Max-Punkt	bei normaler Förderung wird der 2. Punkt auf bekannten maximalen Durchfluss gesetzt und ebenfalls die Kalibrierung durchgeführt. Der Wert kann bei späterer Wiegung, im Nachhinein durch Anpassen des Korrekturfaktors 2.6 korrigiert werden. Damit ist die Grundfunktion des Gerätes gegeben und die Messwerte werden angezeigt.
Anpassung	Für die Anpassung der Anwenderwünsche hinsichtlich Material, Maßeinheiten usw. stehen im Menü 2. die Unterpunkte 1 bis 6 zur Verfügung.
Analogausgang 1	Ist fest für die Ausgabe des Durchsatzes konfiguriert Der Messbereich wird über Menüpunkt 2.2 eingestellt. 0 = 4 mA Max = 20mA
Analogausgang 2	Ist fest für die Ausgabe der Dichte konfiguriert Der Messbereich wird über Menüpunkt 2.1 eingestellt. 0 = 4 mA Max = 20mA
Analogausgang 3	Ist fest für die Ausgabe der Geschwindigkeit konfiguriert. Der Messbereich ist fest auf 0 bis 10m/s eingestellt. 0 = 4 mA

10m/s =20mA

Mittelung	Der Messbereichsfilter dient der Anpassung an langsamere Erfassungsgeräte oder eine kontinuierliche Ausgabe am analogen Ausgang. Menüpunkt 2.3 für die Geschwindigkeit, Menüpunkt 2.4 für die Dichte
Speichern	Durchgeführte Änderungen werden durch drücken der ENTER-Taste übernommen. Verlassen der Menüpunkte durch drücken der ESC-Taste. Alle Änderung werden automatisch gespeichert und die neuen Werte als Standard gesetzt.

Vorschlag zum Kalibriervorgang:

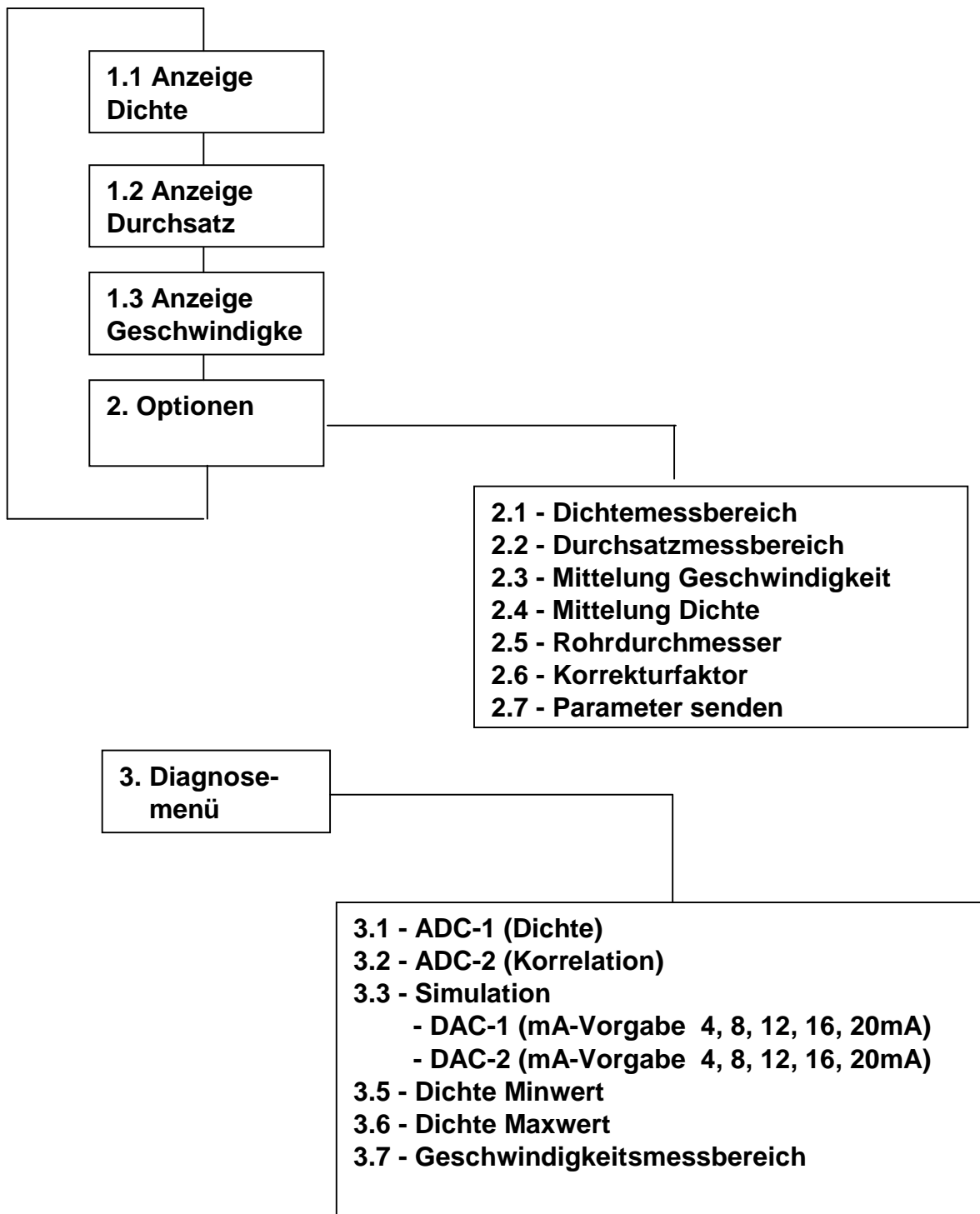
- Schritt 1 Eingabe des gewünschten Durchsatzwertes für den Messbereichsendwert in Menüpunkt 2.4

z.B.: 20mA = 20000Kg/h
- Schritt 2 Eingabe des benötigten Messbereichsendwert für die Dichte in Menüpunkt 2.1

z.B.: Endwert = 300Kg/m³
- Schritt 3 Abgleich des minimalen Dichtewertes bei leerem Rohr
min = 0 kg/m³ in Menüpunkt 3.5
- Schritt 4 Abgleich des maximalen Dichtewertes (z.B. 300Kg/m³) bei gefüllter Rohrleitung
im den Menüpunkt 3.6
- Schritt 5 Eingabe des Rohrdurchmesser in Menüpunkt 2.5 in mm
- Schritt 6 Förderung des Produktes auf maximaler Durchsatzrate über eine feste Zeitspanne (z.B. 10 Minuten). Während dieser Zeit darf sich der Durchsatz nicht verändern.
- Schritt 7 Messung der Durchsatzmenge durch verwiegen.
- Schritt 8 Berechnen des Korrekturfaktor durch Differenzbildung

Korrekturfaktor	=	$\frac{\text{gemessener Wert}}{\text{gewogenen Wert}}$
-----------------	---	--
- Schritt 9 Korrektur des Messwertes durch Eingabe des Korrekturfaktor in Menüpunkt 2.6

7 Menüstruktur des DensFlow



8 Die Einstellungen des Systems im Einzelnen

1. Anzeige der Messwerte	2. Optionen	3. Diagnose
1.1 – Dichte	2.1 - Dichtemessbereich [Kg/m ³]	3.1 – A/D-1 (Dichte)
1.2 – Durchsatz	2.2 - Durchsatzmessbereich [Kg/h]	3.2 – A/D-2 (Geschwindigkeit)
1.3 – Geschwindigkeit	2.3 - Mittelung Geschwindigkeit [s]	3.3 - Simulation
	2.4 - Mittelung Dichte [s]	– Stromausgang 1 (mA – Vorgabe)
	2.5 – Rohrdurchmesser [mm]	– Stromausgang 2 (mA –Vorgabe)
	2.6 – Korrekturfaktor	3.5 - Dichte Minwert
	2.7- Parameter senden	3.6 - Dichte Maxwert
		3.7 - Geschwindigkeits- messbereich [m/s]

Bedienung der Auswerteelektronik über:

ENTER-Taste

à Auswahl und Bestätigen,

UP- / DN-Taste

à Ändern,

ESC-Taste

à Rücksprung

1.0 Anzeige:

1.1 Anzeige der gemessenen Dichte in kg/m³

DICHTE 0.0 kg/m ³

1.2 Anzeige des errechneten Durchsatzes
aus Dichte und Geschwindigkeit [kg/h]

DURCHSATZ 0.0 kg/h

1.3 Anzeige der gemessenen Geschwindigkeit in m/s

GESCHWINDIGKEIT 0.00 m/s

2. **Optionen:**

Zur Auswahl *ENTER* drücken.
 Anwahl der Untermenüs über *UP* oder *DOWN*.
 Zur Auswahl der Untermenüs *ENTER* drücken,
 Werte über *UP* oder *DOWN* verändern und mit
ENTER bestätigen.

OPTIONEN

2.1 Einstellung des Dichtemessbereichs in kg / m³
 in 50 kg/m³ - Schritten

Dichtebereich
 = 300 [Kg/m³]

2.2 Einstellung des Messbereichs für den Durchsatz
 in 100 kg/h –Schritten.
 Messbereichsendwert [kg/h] = 20mA

Durchs. Bereich
 = 20000 Kg/h

2.3 Eingabe der Mittelungszeit
 für die Geschwindigkeit (0..120s)
 à Dämpfung des Signals

Mittelung V
 = 10s [25]

2.4 Eingabe der Mittelungszeit
 für die Dichte (0...120s)
 à Dämpfung des Signals

Mittelung D
 = 10s [25]

2.5 Eingabe Rohrdurchmesser in mm.
 Notwendig für die korrekte Berechnung
 der Menge.

R.- Durchmesser
 = 32 mm

2.6 Eingabe Korrekturfaktor
 für den Durchsatz (0.1...10)
 Hier kann der Ausgabewert nachträglich
 durch Änderung des Vorgabewertes = 1
 korrigiert werden.

Korrekturfaktor
 = 1.0

2.7 Parameter senden
 Sendet bei "Ja" die Parameter Korrekturfaktor,
 Durchsatzbereich und Dichtebereich an alle
 an der RS485-Schnittstelle angeschlossenen
 Messumformer und setzt diese auf den gleichen Wert.

Parameter senden
 = Nein / Ja

<p>3. Diagnosemenü: <i>die Aktivierung des Diagnosemenüs erfolgt durch gleichzeitiges Drücken von ENTER- und ESC- Taste</i></p>	<p>Diagnose</p>
<p>3.1 Anzeige Stromwert A/D-Wandler 1 (Dichte) zur Kontrolle des Eingangswertes.</p>	<p>ADC 1 (Dichte) I = 4.0mA [C3h]</p>
<p>3.2 Anzeige Stromwert für A/D-Wandler 2 zur Kontrolle des Eingangswertes. Entspricht der vom Korrelator errechneten Geschwindigkeit</p>	<p>ADC 2 (Korrel.) I = 4.0mA [C3h]</p>
<p>3.3 Simulation Ausgangsstrom Hier kann zu Testzwecken ein fest eingepprägter Strom ausgegeben werden. Auswahl durch "ENTER".</p>	<p>Simulation</p>
<p>Auswahl Stromwert für Ausgang 1 (Durchsatz) (4, 8, 12, 20mA) Hier kann zu Testzwecken ein fest eingepprägter Strom am Ausgang 1 ausgegeben werden.</p>	<p>DAC 1 [ENTER] I = 04mA</p>
<p>Auswahl Stromwert für Ausgang 2 (Dichte) (4, 8, 12, 20mA) Hier kann zu Testzwecken ein fest eingepprägter Strom am Ausgang 2 ausgegeben werden.</p>	<p>DAC 2 [ENTER] I = 04mA</p>
<p>3.4 Einstellung Minimalwert des Messbereichs für die Dichte. In der Regel 0-Wert; (Messrohr leer) Der dimensionslose Wert muss soweit verändert werden, bis 0%-Wert angezeigt wird.</p>	<p>Dichte Min = 0072 [0.0%]</p>
<p>3.5 Einstellung Maximalwert des Messbereichs für die Dichte. Hier wird der maximal zu erwartende Wert eingestellt. Bei komplett gefülltem Rohr muss der dimensionslose Wert soweit verändert werden, bis der 100%-Wert angezeigt wird.</p>	<p>Dichte Max = 2568 [100%]</p>
<p>3.6 Eingabe des Messbereichs für die Geschwindigkeit Vorgabe = 10m/s fest vorgegeben.</p>	<p>Geschw. Bereich = 10.0 m/s</p>

9 Wartung



- **Warnung!**
Stromschlaggefahr bei offenem Gehäuse!
- Schalten Sie bei allen Wartungs- und Reparaturarbeiten am Messsystem die Versorgungsspannung ab. Für einen Messrohr austausch darf das Förderrohr nicht in Betrieb sein.
- Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

10 Garantie

Unter der Voraussetzung, dass die Betriebsbedingungen eingehalten und keine Eingriffe am Gerät vorgenommen wurden und die Komponenten der Anlage keine mechanischen Schäden und keinen Verschleiß aufweisen, gilt eine Garantie von zwei Jahren ab Lieferdatum.

Im Falle eines Defekts während der Garantiezeit werden defekte Komponenten im Werk von SWR nach Ermessen von SWR kostenlos ersetzt oder repariert. Ersetzte Teile gehen in das Eigentum von SWR über. Sollen auf Wunsch des Bestellers die Teile in seinem Werk repariert oder ersetzt werden, so hat der Besteller die Kosten für die Entsendung des SWR-Servicepersonals zu übernehmen.

SWR haftet nicht für Schäden, die nicht am Liefergegenstand selbst entstanden sind; insbesondere haftet SWR nicht für entgangenen Gewinn oder sonstige Vermögensschäden des Bestellers.

11 Fehlerbeseitigung



- **Warnung!**
Die Überprüfung der elektrischen Installation darf nur durch Fachpersonal erfolgen.

Fehler	Ursache	Maßnahme
Messsystem arbeitet nicht.	Spannungsversorgung unterbrochen. Kabelbruch. Gerät defekt.	Überprüfen Sie die Spannungsversorgung. Überprüfen Sie die Verbindungskabel auf einen eventuellen Kabelbruch. SWR verständigen und gemäß telefonischer Auskunft Fehlerbeseitigung durchführen.
Messsystem gibt falsche Werte aus.	Kalibrierung nicht korrekt.	Führen Sie eine Neukalibrierung gemäß Kap. 6 durch.
Sensorfehler	Sensor falsch angeschlossen Sensor defekt	Anschlusskabel überprüfen Sensor austauschen
Durch Öffnen des Gerätes erlischt der Garantieanspruch!		

12 Technische Daten

Sensorrohr	
Gehäuse:	Stahl St52, Pulverbeschichtet (optional Edelstahl 1.4541) NW 10...250, Flansch DIN 2576
Innenrohr:	Keramik, POM, PTFE
Schutzart:	IP65
Betriebsumgebungstemperatur:	Sensorelektronik: -20...+ 60 °C Sensorrohr: -20...+ 80 °C
Max. Betriebsdruck:	16 bar, optional 25 bar
Max. zul. Flussgeschwindigkeit	50 m/s
Arbeitsfrequenz:	100kHz
Sendeleistung:	max. 2 mW
Gewicht:	Abhängig von Nennweite
Abmessungen:	Ø NW + 90mm, L 500mm
Messgenauigkeit:	+/- 2...5% im kalibrierten Messbereich
Auswertelektronik	
Versorgungsspannung:	24V DC
Leistungsaufnahme:	12 W
Betriebsumgebungstemperatur:	-10...+45 °C
Abmessungen:	19"-Einschubkassette, 3HE, 28TE, L=227mm
Gewicht:	ca. 0.7 kg
Weitere Daten:	
Eingänge:	2 x Geschwindigkeit 0..20mA oder 0..10V 1 x Dichte 0..20mA
Anschlüsse:	Kartensteckverbinder (DIN 41612) Typ B, 32-pol., Stecker
Stromausgang:	Durchsatz : 4...20mA Dichte : 4...20mA Geschwindigkeit : 4...20mA Bürde < 500 Ω
Seriellausgang:	RS232 / 485, MOD-Bus-Protokoll Sub-D 9-pol., Stecker
Bedieneinheit:	LCD-Display, beleuchtet, 16 x 2 Zeichen 4 x Drucktasten
Datensicherung:	EEPROM