

# UDM101

# BETRIEBSANLEITUNG

Version V-01.00  
Datum 13-04-2022

DE





# IHR PARTNER FÜR MESSTECHN ISCHE SYSTEMLÖS UNGEN

---

eom-solutions GmbH  
Energy Optimizing Monitoring

**eom**  
SOLUTIONS

# UDM101

---

Version V-01.00  
Datum 13-04-2022



# INHALTSVERZEICHNIS

---

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINER HINWEIS</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>LIEFERUMFANG</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>INSTALLATION DES UDM101</b>	<b>8 - 12</b>
	3.1 Montage und Befestigung .....	8-9
	3.2 Anschlüsse .....	9
	3.2.1 Spannungsversorgung .....	9
	3.2.2 Sensoranschluss .....	9
	3.3 Verlängerung der Sensorkabel .....	10
	3.4 Inbetriebnahme und Start .....	10
	3.5 Tastenfeld und Funktion .....	10
	3.6 Bedienung und Anzeige .....	11
	3.6.1 Auswahl des Anzeigefelds .....	11
	3.6.2 Eingabe von Parametern .....	11
	3.7 Einteilung und Beschreibung der Anzeigen am Gerät .....	12
<b>4</b>	<b>SHORTCUTS TASTENFELD</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>AUSWAHL DER MESSSTELLE UND -POSITION</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>SENSORINSTALLATION UND -MONTAGE</b>	<b>15 - 18</b>
	6.1 Installation der Sensoren .....	15
	6.1.1 Abstand der Sensoren .....	15
	6.1.2 Installation bzw. Montage der Sensoren .....	15 - 16
	6.2 Kontrolle der Sensorinstallation .....	16
	6.2.1 Signalstärke .....	16
	6.2.2 Signalqualität (Q-Wert) .....	17
	6.2.3 Laufzeit und Laufzeitdifferenz .....	17
	6.2.4 Verhältnis der Ist/Soll Laufzeit .....	17
	6.2.5 Allgemeine Installationshinweise .....	18

<b>7</b>	<b>BEDIENUNG</b>	<b>18 - 21</b>
7.1	Normalzustand des Systems .....	19
7.2	Nullkalibrierung .....	19
7.3	Skalierungsfaktor .....	19
7.4	Systemsperre .....	20
7.5	Frequenzausgang .....	20
7.6	4-20 mA .....	20 - 21
7.7	Zurücksetzen der Summenzähler .....	21
7.8	4-20 mA Analogausgangskalibrierung .....	21
7.9	ESN .....	21
<b>8</b>	<b>BESCHREIBUNG DER ANZEIGEFENSTER</b>	<b>22 - 31</b>
<b>9</b>	<b>FEHLERDIAGNOSE</b>	<b>32</b>
<b>10</b>	<b>PRODUKTÜBERSICHT</b>	<b>33 - 34</b>
10.1	Besonderheiten .....	33
10.2	Spezifikationen .....	33 - 34
<b>11</b>	<b>ZUSATZ UND ANHANG</b>	<b>35 - 42</b>
11.1	Direkte Verbindung über RS485 .....	35
11.2	Kommunikationsprotokoll und Verwendung .....	35
11.2.1	MODBUS Kommunikationsprotokoll .....	35 - 39
11.3	UDM101 Relaisplatine .....	40
11.3.1	Montage .....	40
11.3.2	Einstellungen Kommunikation .....	41
11.3.3	Einstellungen Relaismodul .....	41 - 42
<b>12</b>	<b>KONTAKT</b>	<b>43</b>

# 1 ALLGEMEINER HINWEIS

---

Diese Bedienungsanleitung gilt für das Ultraschalldurchflussmessgerät UDM 101 und enthält wichtige Informationen zu dem Gerät und für den Betrieb.

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung gewissenhaft durch bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

Dadurch können Schäden am Gerät sowie eine falsche Handhabung vermieden werden.

Des Weiteren enthalten sind:

- Eine für Schritt für Schritt Anleitung
- Eine Installationsanleitung
- Eine Anschlussanleitung
- Eine Komponentenübersicht
- Eine Menüübersicht
- Eine Schnellstartanleitung



## WARNUNG

Kann zu Verletzungen führen.



## ACHTUNG

Kann zu Schäden am Gerät führen.

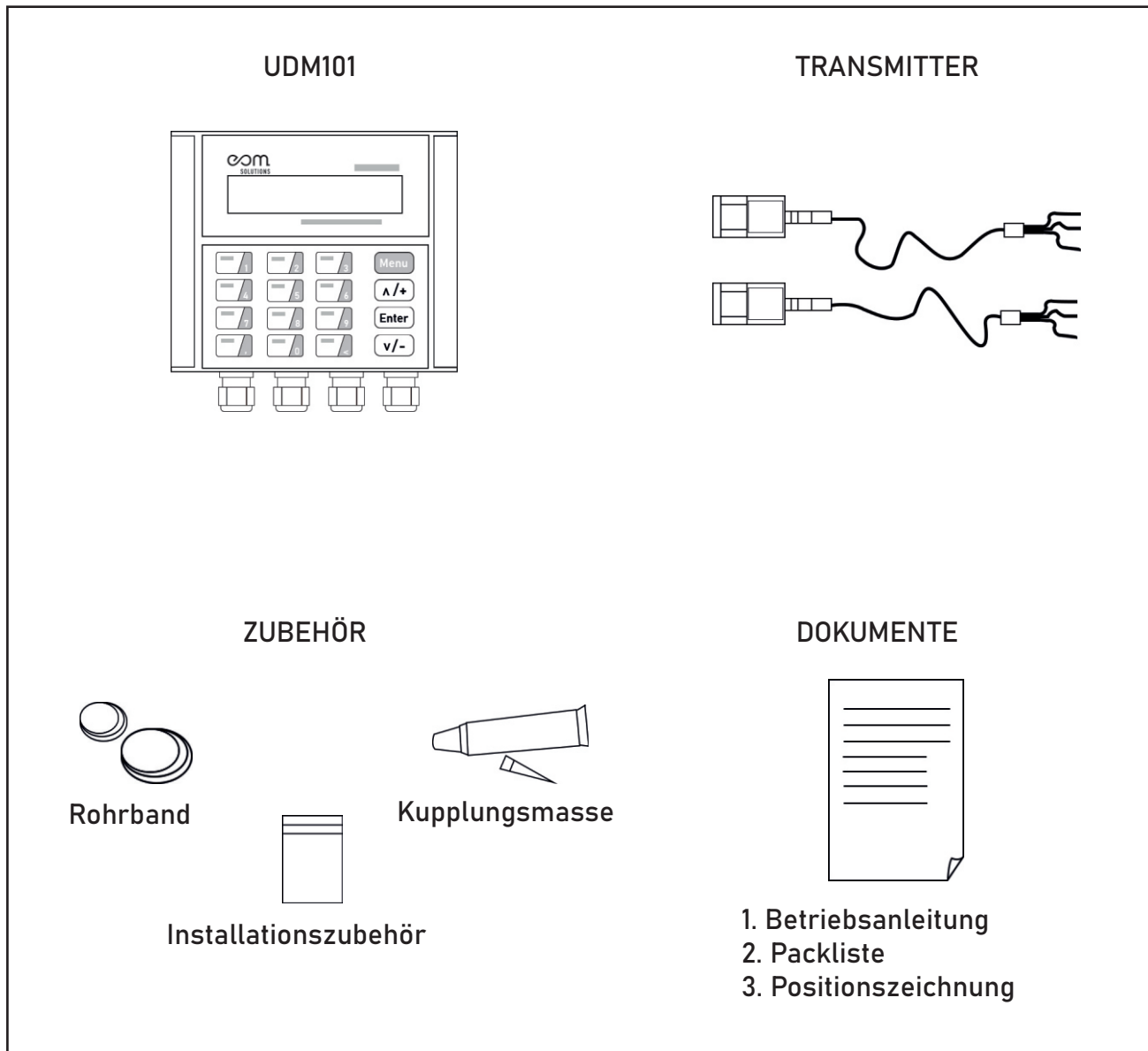
Diese Bedienungsanleitung kann je nach Konfiguration des von Ihnen gekauften Gerätes abweichende bzw. nicht relevante Informationen enthalten.

## 2 LIEFERUMFANG

Vor der Installation des Ultraschalldurchflussmessgerätes kontrollieren Sie bitte, ob alle, in der Abbildung 2.1 ersichtlichen Produkte im Lieferumfang enthalten sind.

Vergewissern Sie sich, ob es zu keinen Schäden am Gerät gekommen ist. Sollten Schäden erkennbar sein, wenden Sie sich bitte umgehend an die eom-solutions GmbH.

Abb. 2.1



# 3 INSTALLATION DES UDM101

In diesem Kapitel ist die Installation des Ultraschalldurchflussmessgerätes UDM 101 beschrieben.

## 3.1 Montage und Befestigung

Im Lieferumfang des Gerätes ist eine Positionszeichnung (Bohrschablone) enthalten. Diese dient als Unterstützung bei der Montage des Gerätes. Bitte verwenden Sie diese und befolgen Sie die Schritte auf der Positionszeichnung (Bohrschablone). Die benötigten Bohrlochgrößen sowie Schrauben und Dübel sind auf der Positionszeichnung angeführt. Die Abbildung 3.1 zeigt die Positionszeichnung sowie das an der Wand montierte Ultraschalldurchflussmessgerät UDM 101.

Abb. 3.1

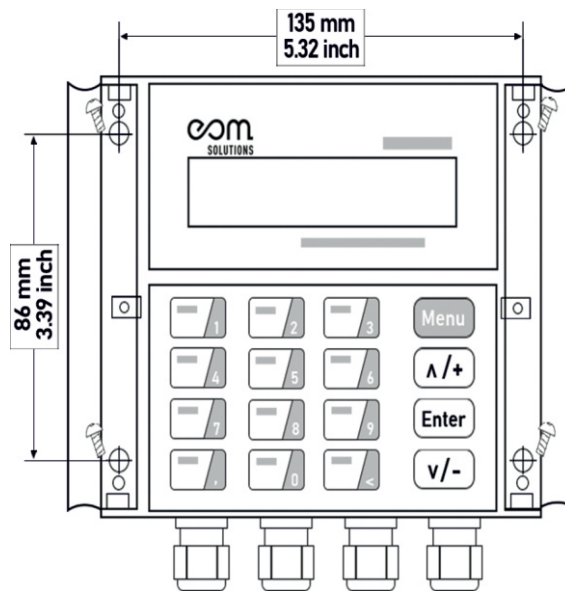
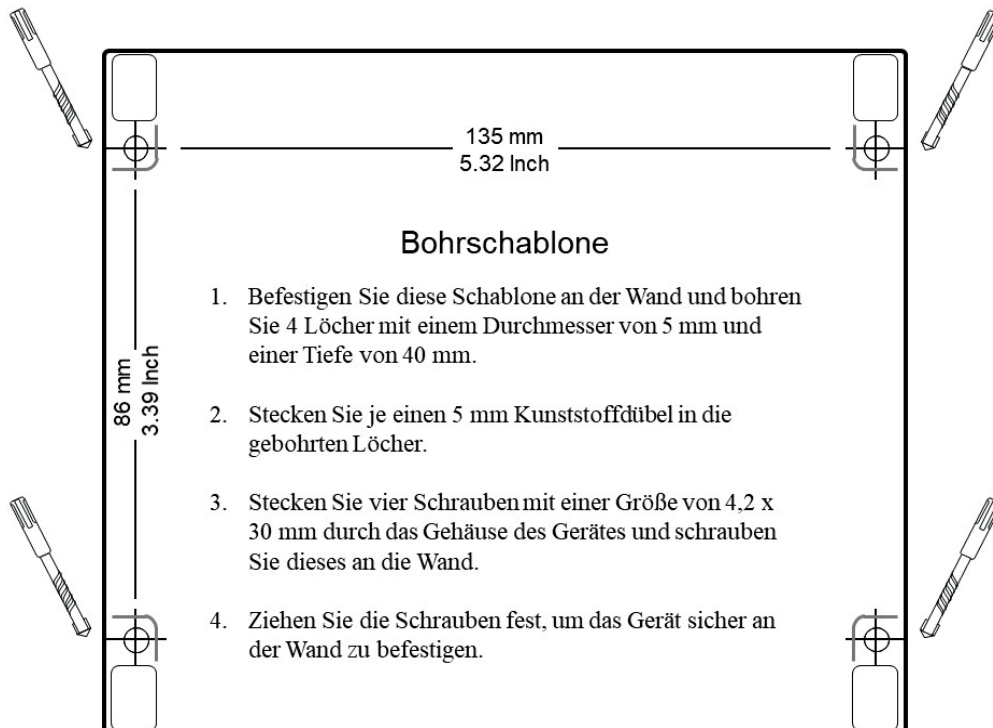


Abb. 3.2







## ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass die Vorderseite (=Deckel) des Gerätes gesichert ist und sich nicht aus Versehen lockert oder hinunterklappt.

## 3.2 Anschlüsse

In diesem Kapitel sind die Anschlüsse am Gerät beschrieben. Im Gerät sind folgende Anschlüsse vorhanden bzw. verfügbar:

- Spannungsversorgung
- Relaisausgang
- OCT-Ausgang
- Anschluss für den Up-Stream-Sensor
- Anschluss für den Down-Stream-Sensor
- 4-20 mA Anschluss
- Modbus-Anschluss

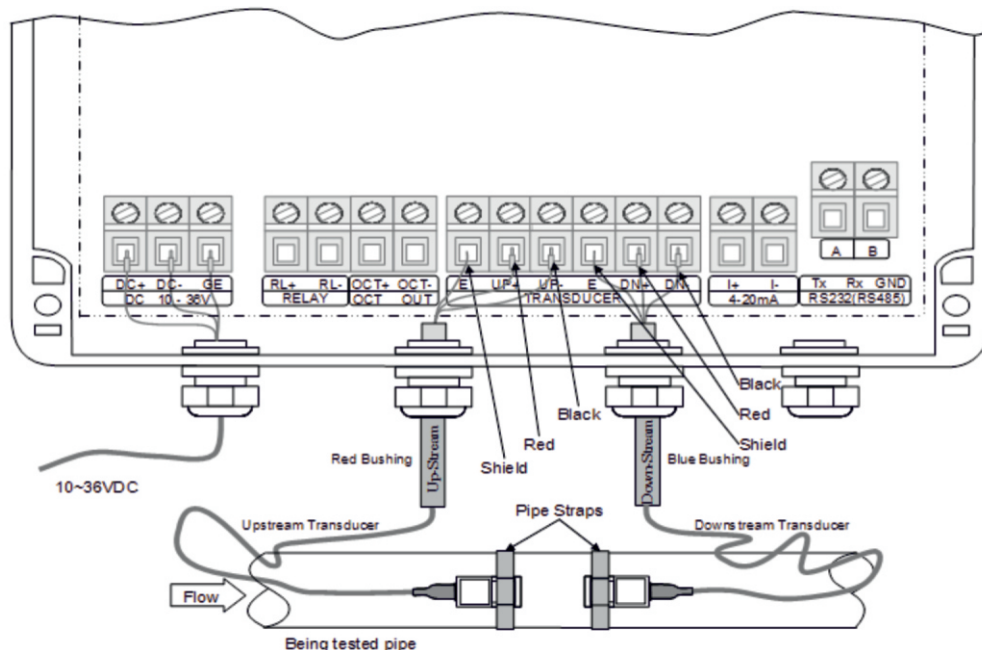
### 3.2.1 Spannungsversorgung

Die für das Gerät notwendige Spannungsversorgung beträgt **10 VDC bis 36 VDC (10 W)**. Der Anschluss der Spannungsversorgung ist in der Abbildung 3.2 ersichtlich.

### 3.2.2 Sensoranschluss

Die Sensoren sind entsprechend der Abbildung an das Gerät anzuschließen.

Abb. 3.3



### 3.3 Verlängerung der Sensorkabel

Die standardmäßige Kabellänge der Sensoren beträgt 9 m. Die Sensorkabel können bis auf eine Länge von 300 m verlängert werden und können somit an die individuellen Bedürfnisse bzw. die Gegebenheiten vor Ort angepasst werden.

Spezifikationen der Verlängerungskabel

Für die Verlängerung der Sensorkabel wird folgendes Kabel empfohlen:

- PVC-Steuerleitung geschirmt: YSLCY-OZ 2x0,75

### 3.4 Inbetriebnahme und Start

Nach dem erfolgreichen Anschluss des Ultraschalldurchflussmessgerätes an die Spannungsversorgung startet das Gerät automatisch und initialisiert eine Selbstdiagnose. Bei einem Fehler erscheint der zugehörige Fehlercode auf dem Display des Gerätes. Nach dem Beenden der Selbstdiagnose wechselt das Gerät in den Normalbetrieb mit den zuletzt eingestellten Parametern. Bei der erstmaligen Installation oder einer Neuinstallation des Gerätes müssen die Parameter der Messstelle eingegeben werden.

### 3.5 Tastenfeld und Funktionen

Das Tastenfeld des Ultraschalldurchflussmessgerätes in der Abbildung dargestellt.

Abb. 3.4



1 Hauptbereich

2 Nebenbereich

Das Tastenfeld besitzt eine sogenannte Dualfunktion.

Dies bedeutet, dass die Tasten des Hauptbereiches eine sogenannte Shortcutfunktion besitzen. Somit lassen sich bestimmte Menüpunkte und Optionen schnell auswählen.

Diese Shortcutfunktionen sind in Kapitel 4 beschrieben.

## 3.6 Bedienung und Anzeige

Auf der Anzeige des Ultraschalldurchflussmessgerätes können die Messwerte sowie die Einstellungen und Parameter auf über 100 unabhängigen Anzeigefenstern angezeigt werden. Durch Auswahl eines bestimmten Anzeigefensters ist es möglich, Parameter einzustellen, Einstellungen zu ändern oder sich Messwerte anzeigen zu lassen. Jedes Anzeigefenster besitzt eine eigene Nummer (=Window ID), welche sich aus zwei Ziffern bzw. einem „+“ oder „-“ und einer Ziffer zusammensetzt. Jede dieser Nummern hat eine eigene Bedeutung (siehe nachfolgende Zuordnung).

### 3.6.1 Auswahl des Anzeigefensters



Prinzipiell stehen zur Auswahl des Anzeigefensters zwei Methoden zur Verfügung:

#### METHODE 1

In der ersten Methode ist eine direkte Wahl des Anzeigefensters über eine Eingabe der Window ID möglich. Hierfür drücken Sie den Menü-Taste auf dem Gerät und geben dann die gewünschte zweistellige Nummer ein.

Das Gerät wechselt anschließend automatisch zur gewünschten Anzeige.

#### METHODE 2

Mit den Pfeiltasten   auf der Tastatur können Sie durch das Menü navigieren, um zu dem gewünschten Fenster zu gelangen.

### 3.6.2 Eingabe von Parametern

Um Einstellungen vorzunehmen oder etwaige Parameter zu ändern drücken Sie die Enter-Taste und geben den gewünschten Wert über das Tastenfeld ein.

Bei einigen Menüs ist keine Eingabe von eigenen Werten vorgesehen.

Hier stehen bereits voreingestellte Werte in Form einer Auswahlliste zur Verfügung.

Hier drücken Sie die Enter-Taste und wählen Sie mit den Pfeiltasten den gewünschten Wert bzw. Parameter aus.



#### ACHTUNG

Wenn Sie eine Änderung vornehmen möchten und dies trotz Drücken der Enter-Taste nicht möglich ist, bedeutet dies, dass das System gesperrt ist und ohne die Eingabe des Passwortes keine Änderungen möglich sind.

## 3.7 Einteilung und Beschreibung der Anzeigen am Gerät

In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht über die Menükategorien verzeichnet.

01 - 08	Anzeigen für den Durchfluss und zugehörige Werte
10 - 29	Parametereinstellungen betreffend der Geräteinstallation
30 - 38	Einstellung des Maßsystems und der Einheiten
40 - 49	Setup-Einstellungen
55 - 89	Setup der Eingänge und Ausgänge sowie der Kommunikation
90 - 98	Diagnoseanzeigen
+0 - +5	Setup-Einstellungen



### ACHTUNG

Die in der Tabelle nicht angeführten Nummern bzw. Menüpunkte sind für Einstellungen durch den Hersteller reserviert.

## 4 SHORTCUTS TASTENFELD

### TASTEN MIT DUALFUNKTION

TASTE 1	Zeigt den Menüpunkt für den max. Durchfluss an.	Max. Durchfluss 0,00°m³/h
TASTE 2	Zeigt den Menüpunkt für den Tageszähler an.	Tageszähler 0,00°m³
TASTE 3	Zeigt den Menüpunkt für die Zähler/Stoppuhr Funktion an.	EIN Zeit in s 0,00°m³
TASTE 4	Zeigt den Menüpunkt für die akt. Kälteleistung und die summierte Kälteleistung an. Achtung: Konfigurationsabhängig	EFR 0,00 kW/h ENT 0,00 kW
TASTE 5	Zeigt den Menüpunkt für die akt. Wärmeleistung und die summierte Wärmeleistung an. Achtung: Konfigurationsabhängig	EFR 0,00 kW/h ENT 0,00 kW
TASTE 6	Zeigt den Menüpunkt für die Temperaturen und die Temperaturdifferenz an. Achtung: Konfigurationsabhängig	Tin-Tout-Delta-T 0,0°C 0,0°C 0,0°C
TASTE 7	Zeigt den Menüpunkt für den aktuell gemessenen Durchfluss und die aktuell gemessene Geschwindigkeit an.	FLOW 0,00°m³/h GESW 0,00°m³/s
TASTE 8	Zeigt den Menüpunkt für die Schallgeschwindigkeit des Fluids an.	Schallgeschw. Fluid 0,00 m/s
TASTE 9	Zeigt den Menüpunkt für die Stärke und Qualität des Signals an.	Stärke + Qualität UP: 0,0 DN:0,0 Q=00
TASTE 0	Zeigt den Menüpunkt für die Nullkalibrierung an.	Nullkalibrierung Mit Enter starten
TASTE ““	Zeigt den Menüpunkt für die manuelle Kalibrierung an.	Manuelle Kalibrierung Mit Enter starten
TASTE “<“	Zeigt den Menüpunkt für etwaig auftretende Fehler an und gibt Auskunft über den Systemstatus. Achtung: Konfigurationsabhängig	*R----- Normalzustand

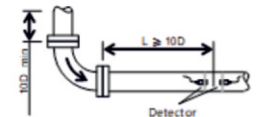
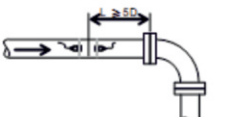
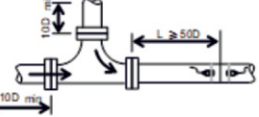
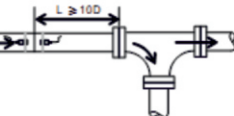
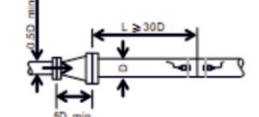
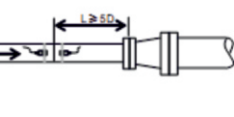


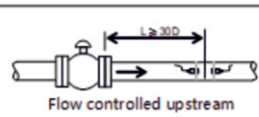
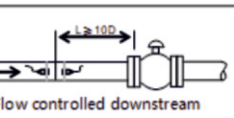
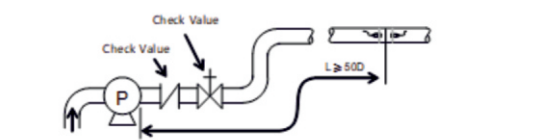
# 5 AUSWAHL DER MESSTELLE UND -POSITION

Die Auswahl der Messstelle (, siehe Abbildung, (5.1)) ist neben der korrekten Installation des Ultraschalldurchflussmessgerätes und der Sensoren eines der wichtigsten Kriterien für eine genaue, valide und zuverlässige Durchflussmessung. Die Auswahl der Messstelle bzw. der Messposition sollte so getroffen werden, dass in dem betreffenden Abschnitt der Fluidstrom vollständig ausgebildet ist.

Des Weiteren sind bei der Auswahl folgende Punkte zu beachten:

- Zur Erfüllung der oben beschriebenen Bedingung sollten die Sensoren an einer vertikal verlaufenden Leitung mit einem Volumenstrom nach oben oder einer vollständig gefüllten horizontal verlaufenden Leitung installiert werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Temperatur an der Messstelle innerhalb der Grenzttemperaturen des Sensors liegt.
- Stellen Sie sicher, dass die Innenseite der Leitung bzw. des Rohrs frei von Ablagerungen und Verschmutzungen ist
- Stellen Sie sicher, dass die Einlauf- und Auslaufstrecke eine ausreichende Länge besitzen

Abb. 5.1

Name	Straight length of Upstream piping	Straight length of Downstream piping
90° bend		
Tee		
Diffuser		
Reducer		
Value		
Pump		

# 6 SENSORINSTALLATION UND -MONTAGE

## 6.1 Installation der Sensoren

Bevor Sie die Sensoren an der betreffenden Leitung installieren, müssen Sie die Oberfläche der Leitung von Verschmutzungen befreien. Zu den zu entfernenden Verschmutzungen zählen zum Beispiel Rost, Farbe, Ablagerungen oder Ähnliches.

Tragen Sie anschließend eine ausreichende Menge an akustischer Koppelpaste auf die Sensoren auf bevor Sie diese an die Leitung endgültig montieren.

### 6.1.1 Abstand der Sensoren

Nach der Eingabe aller notwendigen Parameter wird der notwendige Abstand zwischen den Sensoren vom Ultraschalldurchflussmessgerät selbstständig berechnet. Der berechnete Abstand ist im Menü mit der Nummer 25 ersichtlich.

### 6.1.2 Installation bzw. Montage der Sensoren

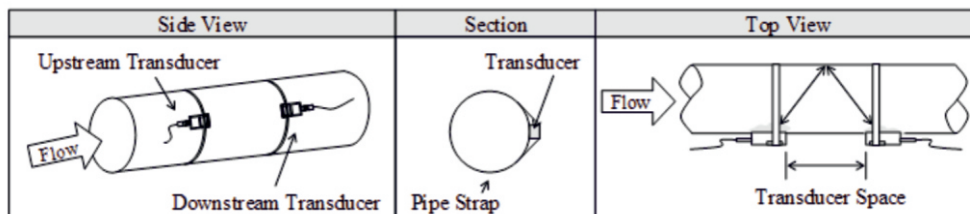
Grundsätzlich sind die drei folgenden Installationsmethoden für die Sensoren möglich:

- V-Methode
- Z-Methode
- N-Methode

#### V-METHODE

Die V-Methode, siehe folgende Abbildung, bildet die Standardmethode für die Montage der Sensoren. Diese liefert sehr genaue Messergebnisse und wird bei Leitungen mit einem Durchmesser von 25 mm bis 400 mm als Montagemethode eingesetzt und empfohlen. Jedoch ist auch hier auf die richtige Montage an der Leitung (Reinheit der Oberfläche, korrekte Menge an akustischer Koppelpaste, richtiger Sensorabstand und korrekte Befestigung) zu achten.

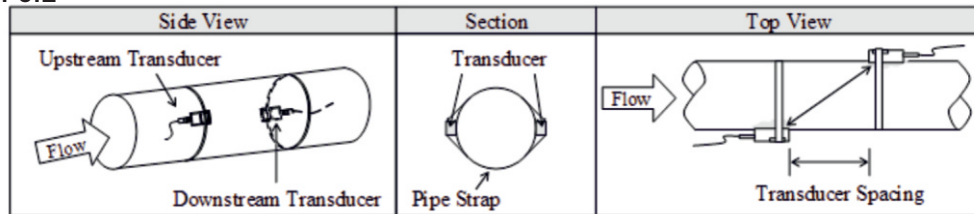
Abb. 6.1



## Z-METHODE

Bei der Z-Methode (siehe folgende Abbildung) wird das Signal im Vergleich zur V-Methode nicht von der Innenwand der Leitung reflektiert. Das Signal wird direkt von einem Sensor zum anderen Sensor durch das Fluid übertragen. Die Z-Methode wird bei Leitungen mit einem Durchmesser von 100 mm bis 800 mm verwendet. Empfohlen wird die Verwendung dieser Methode ab einem Durchmesser von 300 mm.

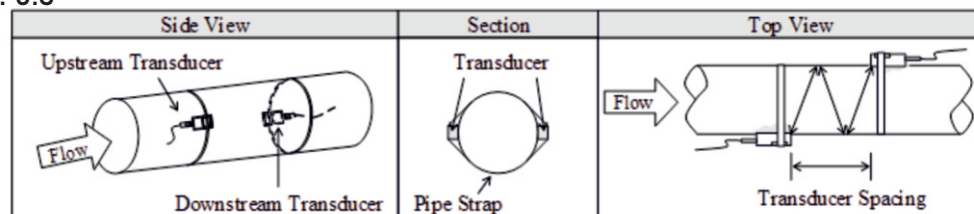
Abb. 6.2



## N-METHODE

Bei der N-Methode (siehe folgende Abbildung) wird das Signal drei Mal zwischen den Sensoren über das Fluid übertragen und wird zwei Mal von der Innenwand der Leitung reflektiert. Diese Methode wird für Leitungen mit kleinem Durchmesser verwendet. Die Genauigkeit der Messung kann durch Vergrößerung des Sensorabstandes verbessert werden.

Abb. 6.3



## 6.2 Kontrolle der Sensorinstallation

Die Überprüfung der Sensoren hinsichtlich der Messgenauigkeit erfolgt über die Kontrolle der Signalstärke, Signalqualität sowie der Laufzeit und der Laufzeitdifferenz am Ultraschalldurchflussmessgerät. Neben der Überprüfung der oben genannten Parameter muss auch die Installation auf der Leitung kontrolliert werden.

Durch die Überprüfung wird sichergestellt, dass das Gerät genaue und valide Mess-ergebnisse liefert.

### 6.2.1 Signalstärke

Die Signalstärke (Menü Nr.: 90) zeigt die gemessene Signalstärke der beiden Sensoren und wird in einem Bereich von 0,00 bis 99,90 angezeigt. Eine Signalstärke von 0,00 zeigt an, dass kein Signal vorhanden ist und eine Stärke von 99,90 zeigt an, dass die volle Signalstärke vorhanden ist.

Eine Hohe Signalstärke ist für eine genaue, valide und langzeitstabile Messung entscheidend.

Das Gerät bzw. das System befindet sich im Normalzustand wenn die Signalstärke über 60,00 liegt. Bei einer zu geringen Signalstärke muss die Sensorinstallation (Installationsmethode und Befestigung) bzw. die Position der Messung nochmals überprüft und gegebenenfalls geändert werden.



## 6.2.2 Signalqualität (Q-Wert)

Die Signalqualität bzw. der Q-Wert (Menü Nr.: 90) zeigt die gemessene Signalqualität an und wird in einem Bereich von 0,00 bis 99,00 angezeigt. Ein Wert von 0,00 bedeutet, dass kein Signal erkannt wurde und somit keine Qualität gemessen werden konnte. Ein Wert von 99,0 bedeutet, dass die maximal mögliche Qualität vorhanden ist.

Überprüfen Sie regelmäßig die Sensorinstallation (Installationsmethode und Befestigung) sowie die Schicht der akustischen Koppelpaste, um eine möglichst genaue und valide Messung über eine lange Zeit zu gewährleisten.

## 6.2.3 Laufzeit und Laufzeitdifferenz

Die Laufzeit und die Laufzeitdifferenz (Menü Nr.: 93) beschreibt den Zustand der Messung bzw. der installierten Sensoren.

Die Berechnungen der Durchflussmenge in der Leitung beruhen auf diesen Parametern. Stark schwankende Werte der Laufzeit und der Laufzeitdifferenz wirken sich direkt auf die gemessene Geschwindigkeit bzw. den Durchfluss aus.

Eine schlechte Laufzeit und Laufzeitdifferenz können von folgenden Faktoren abhängen:

- Schlechter Rohrzustand
- Inkorrekte Sensorinstallation
- Inkorrekte Eingabe von Parametern

Generell sollte die Laufzeitdifferenz eine Schwankung von  $\pm 20\%$  nicht überschreiten. Eine größere Schwankung kann jedoch bei kleinen Leitungen und einer sehr geringen Geschwindigkeit auftreten.

## 6.2.4 Verhältnis der Ist/Soll Laufzeit

Das Verhältnis der Ist/Soll Laufzeit (Menü Nr.: 91) gibt an, ob der Sensorabstand korrekt ist. Das Verhältnis der Ist/Soll Laufzeit sollte in einem Bereich von  $100 \pm 3$  bei einer korrekten Installation nicht überschreiten.



### ACHTUNG

Wenn das Verhältnis von Ist/Soll Laufzeit außerhalb des Bereiches von  $100 \pm 3$  liegt ist folgendes zu überprüfen:

- Korrekte Eingabe der Parameter
- Korrekter Sensorabstand
- Montageart der Sensoren entsprechen den zuvor angeführten Methoden und unter Berücksichtigung der angegebenen Richtwerte.

## 6.2.5 Allgemeine Installationshinweise

Folgende Hinweise bzw. Punkte müssen bei der Installation berücksichtigt werden:

- Ohne die korrekte Eingabe der Parameter ist keine korrekte Messung sowie kein korrekter Betrieb möglich.
- Während der Installation der Sensoren sollte auf die ausreichende Menge an akustischer Koppelpaste geachtet werden. Des Weiteren sind die Sensoren so zu positionieren, dass am Gerät die maximale Signalstärke und Signalqualität (Q-Wert) angezeigt wird.
- Der Sensorabstand, welcher im Menu Nr.: 25 ersichtlich ist sollte korrekt eingestellt sein und es ist darauf zu achten, dass die Sensoren auf der Leitung in einer Linie und auf einem Abschnitt mit gleichem Durchmesser installiert sind.
- Besonders zu beachten sind Rohre bzw. Leitungen mit Schweißnähten. Hier treten häufig Fehler auf.

Bei einer Signalstärke von 0,00 ist folgendes zu überprüfen:

- Eingegebene Parameter
- Sensorabstand und Installationsmethode
- Die Dicke der Auskleidung
- Abstand zu eingebauten Armaturen, Ventilen, Bögen und T-Stücken
- Anteil der Luft im Fluid
- Wird nach Kontrolle und etwaiger Änderung keine Signalstärke erzielt, so muss die Position der Messung geändert werden.
- Stellen Sie sicher, dass eine optimale Stärke und Qualität des Signals vorliegt um eine genaue, valide und langzeitstabile Messung zu erhalten
- Bei störenden Einflüssen durch ein elektromagnetisches Feld ist keine genaue und valide Messung möglich
- Überprüfen Sie die Messwerte nach der Beendigung der Installation

# 7 BEDIENUNG

---

## 7.1 Normalzustand des Systems

Durch Eingabe von [Menü+0+8] kommt man zur Anzeige des Systemzustandes.

### —\*R

Erscheint auf dem Display des Gerätes die Anzeige „\*R“, so bedeutet dies, dass sich das System im Normalzustand befindet.

### —\*G

Erscheint auf dem Display des Gerätes die Anzeige „\*G“, so bedeutet dies, dass das Gerät selbstständig die Signalverstärkung einstellt. Dies bedeutet auch, dass sich das System im Normalzustand befindet. Dauert die Einstellung jedoch zu lange, so wechselt das Gerät nicht in den Normalzustand.

### —\*I

Erscheint auf dem Display des Gerätes die Anzeige „\*I“, so bedeutet dies, dass kein Signal von den Sensoren erkannt wurde. Kontrollieren Sie den Anschluss der Sensoren sowie die Installation.

## 7.2 Nullkalibrierung

Stimmt der tatsächliche Nullpunkt nicht mit dem gemessenen Nullpunkt überein so kommt es zu einer Messdifferenz. Je größer diese Differenz ist umso ungenauer wird die Messung. Ziel ist es daher, dass diese Differenz so klein wie möglich bzw. Null ist. Besonders bei einem geringen Durchfluss ist eine Differenz zum tatsächlichen Nulldurchfluss ausschlaggebend. Aufgrund des hohen Einflusses einer solchen Differenz ist es notwendig eine Nullkalibrierung durchzuführen und die Messgenauigkeit so zu erhöhen.

Drücken Sie [Menü+4+2] für die Nullkalibrierung und bestätigen Sie diese mit der Enter-Taste- Warten Sie anschließend, bis die Nullkalibrierung beendet ist. Im Menü mit der Nummer 43 kann die Nullkalibrierung zurückgesetzt werden.

## 7.3 Skalierungsfaktor

Unter dem Skalierungsfaktor versteht man das Verhältnis zwischen dem tatsächlichen Wert und dem gemessenen Wert.

Die Veränderung des Skalierungsfaktors kann bei Verwendung des Gerätes mit unterschiedlichen Rohrmaterialien notwendig sein. Zur Veränderung des Skalierungsfaktors drücken Sie [Menü+4+5] und geben Sie den gewünschten Wert ein.

## 7.4 Systemsperre

Bei einer aktivierten Systemsperre ist es möglich, sich die Messwerte und eingegebenen Parameter am Display des Gerätes anzeigen zu lassen. Die Veränderung der eingegebenen Parameter ist nicht möglich.

Die Systemsperre dient also zum Schutz vor Manipulationen oder Fehleingaben durch unqualifiziertes Personal.

### Sperren

Drücken Sie [Menü+4+7] um zur Systemsperre zu gelangen. Mit der Enter-Taste können Sie ein neues Passwort eingeben. Dieses Passwort muss aus 6 Ziffern bestehen.

Durch erneutes Drücken der Enter-Taste bestätigen Sie das Passwort.

Anschließend sollte aus dem Display die Anzeige „System gesperrt“ erscheinen.

### Entsperren

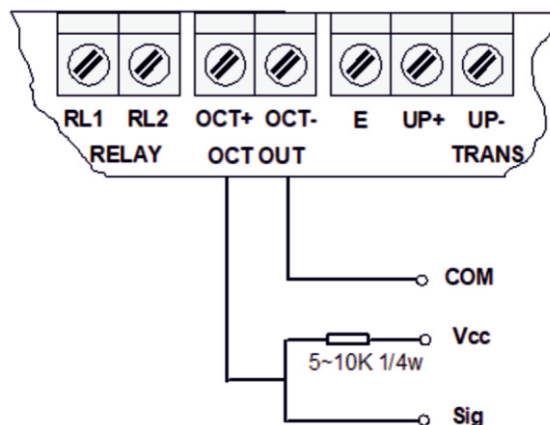
Um das System zu entsperren drücken Sie erneut auf die Enter Taste und geben das sechsstellige Passwort ein und bestätigen Sie dieses mit der Enter-Taste.

Anschließend sollte aus dem Display die Anzeige „System entsperrt“ erscheinen.

## 7.5 Frequenzgang

Das Ultraschalldurchflussmessgerät verfügt über einen Frequenzgang. Der hohe Wert zeigt den hohen Durchfluss und der niedrige Wert den niedrigen Durchfluss an. Der Frequenzgang kann frei konfiguriert bzw. auf die gegebenen Messbedingungen angepasst werden. Das Anschlussbild ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abb. 7.1



## 7.6 4-20 mA

Der 4-20 mA Ausgang des Gerätes besitzt eine Genauigkeit von 0,1 % und kann auf verschiedene Ausgangsmodi (Durchfluss, Fließgeschwindigkeit) konfiguriert werden (siehe Menü 55).

Im Menü mit der Nummer 56 können Sie den 4 mA Wert für den Durchfluss oder die Fließgeschwindigkeit festlegen. Im Menü mit der Nummer 57 können Sie den 20 mA Wert für den Durchfluss oder die Fließgeschwindigkeit festlegen.

### Beispiel

Bei einem Durchflussbereich von 0 m<sup>3</sup>/h bis 1000 m<sup>3</sup>/h ist im Menü 56 ein Wert von 0 und im Menü 57 ein Wert von 1000 einzugeben.

## Kalibrierung und Test

Die Kalibrierung und der Test des 4-20 mA Ausgangs erfolgt unter dem Menü mit der Nummer 58.

Drücken Sie [Menü+5+8] und wählen Sie mit den Pfeiltasten einen Wert von 0 mA, 4 mA, 8 mA, 12 mA, 16 mA oder 20 mA aus.

Schließen Sie ein Amperemeter an um den Wert zu kontrollieren.

## 7.7 4-20 mA

Drücken Sie [Menü+3+7] und drücken Sie die Enter-Taste, um auszuwählen welchen Summenzähler Sie zurücksetzen möchten.

## 7.8 4-20 mA Analogausgangskalibrierung

Jedes Ultraschalldurchflussmessgerät wird direkt vor Auslieferung kalibriert und überprüft. Diese Kalibrierung ist nur notwendig, wenn der eingestellte Wert (Menü 58) und der gemessene Wert nicht übereinstimmen.

Um den Analogausgang zu kalibrieren, drücken Sie [Menü+v+0+Enter] und geben als Passwort 115800 ein und drücken erneut Enter. Wenn das Gerät ausgeschaltet wird, schließt sich dieses Fenster automatisch.

Drücken Sie [v] um den 4 mA Ausgang zu kalibrieren. Messen Sie mit einem Amperemeter den ausgegebenen Wert. Mit den Pfeiltasten können Sie nun den Wert am Gerät verändern, bis dieser mit dem gemessenen Wert übereinstimmt. Wenn die Werte übereinstimmen, ist die Kalibrierung abgeschlossen.

Drücken Sie die Enter-Taste, um den 20 mA Ausgang zu kalibrieren Die Vorgehensweise ist ident mit der Kalibrierung des 4 mA Ausgangs.

Die Kalibrierung wird automatisch gespeichert und muss bei einem Neustart des Gerätes nicht erneut durchgeführt werden.

## 7.9 ESN

Das Ultraschalldurchflussmessgerät wird mit einer elektronischen Seriennummer ausgeliefert. Somit kann jedes Gerät eindeutig dem Kunden zugeordnet werden. Die elektronische Seriennummer unter dem Menü mit der Nummer 61 einsehbar.

# 8 BESCHREIBUNG DER ANZEIGEFENSTER

In der Tabelle 8.1 sind alle Displaycodes des Gerätes mit Nummer und Beschreibung verzeichnet.

NR.	BEZEICHNUNG
-----	-------------

## DURCHFLUSSMESSUNG

00	Durchfluss und Nettosumme
01	Durchfluss und Geschwindigkeit
02	Durchfluss und Positive Summe
03	Durchfluss und Negative Summe
04	Datum / Uhrzeit und Durchfluss
08	Systemstatus
09	Positive Tagessumme

## PARAMETEREINGABE

11	Rohraußen-Durchmesser
12	Rohrwandstärke
14	Rohrmaterial
23	Sensor-Typ
24	Montageart
25	Sensorabstand
26	Parameter-Setup
27	Querschnittsfläche
28	Verh. Signalfehler
29	Leerrohr-Einstellung

## EINHEITENEINSTELLUNGEN

30	Einheitensystem
31	Einheit Durchfluss
32	Einheit Summenzähler
33	Summenmultiplikator
35	Positive Summe
36	Negative Summe
37	Reset Summenzähler
38	Zähler/Stoppuhr

## SETUP

40	Anzeigendämpfung
41	Niedrige Fließgeschwindigkeit
42	Nullkalibrierung
43	Reset Nullkalibrierung
44	Manueller Nullpunkt
45	Skalierungsfaktor
46	RS485 Adresse
47	Systemsperre
48	Code Tastensperre
49	Skalierungsfaktor Eingang

## EINSTELLUNG FÜR DIE EIN- UND AUSGÄNGE

55	4-20 <sup>o</sup> mA Variable
56	Ausgabewert 4 <sup>o</sup> mA
57	Ausgabewert 20 <sup>o</sup> mA
58	Ausgangstest 4-20 <sup>o</sup> mA
59	Ausgabewert 4-20 <sup>o</sup> mA
60	Datum und Uhrzeit
61	ESN
62	RS485 Einstellungen
67	Frequenzbereich FA
68	FA-Wert niedrig
69	FA-Wert hoch
70	LCD-Hintergrundbeleuchtung
72	Betriebszeit
73	Alarm 1 n. Wert
74	Alarm 1 h. Wert
75	Alarm 1 h. Wert
76	Alarm 2 h. Wert
77	Tastenton
78	OCT Einstellung
79	Einst. Relaisausgang
82	Zähler (nach Datum)
83	Automatische Durchflusskorrektur

## DIAGNOSE

90	Stärke und Qualität
91	Ist/Soll Laufzeit
92	Schallgeschwindigkeit Fluid
93	Laufzeit/Differenz
94	Reynolds-Zahl
98	Kontrollbereich
97	Abstandskorrektur

## ANHANG / ZUSATZ

+0	Ein/Aus Zeit
+1	Gesamte Betriebszeit
+2	Letzte Ausschaltzeit
+3	Letzter Durchfluss
+4	Ein*Aus Zeiten
-0	Korrektur 4-20 <sup>o</sup> mA

# ANZEIGEÜBERSICHT

[Menü+0+0] Zeigt den aktuellen Durchfluss und die Nettosumme an.	FLOW 0,00 m <sup>3</sup> /h *R NET 0x1 m <sup>3</sup>										
[Menü+0+1] Zeigt den aktuellen Durchfluss und die Fließgeschwindigkeit an.	FLOW 0,00 m <sup>3</sup> /h *R GESW 0,00 m/s										
[Menü+0+2] Zeigt den aktuellen Durchfluss und die positive Tagessumme an. Die Einstellung für die positive Tagessumme sind im Menü mit der Nummer 31 ersichtlich. Wenn die Summierung ausgeschaltet wird erscheint der letzte Wert am Display.	FLOW 0,00 m <sup>3</sup> /h *R POS 0x1 m <sup>3</sup>										
[Menü+0+3] Zeigt den aktuellen Durchfluss und die negative Tagessumme an. Die Einstellung für die negative Tagessumme sind im Menü mit der Nummer 31 ersichtlich. Wenn die Summierung ausgeschaltet wird erscheint der letzte Wert am Display.	FLOW 0,00 m <sup>3</sup> /h *R NEG 0x1 m <sup>3</sup>										
[Menü+0+4] Zeigt das aktuelle Datum, die aktuelle Zeit und den aktuellen Durchfluss an. Die Einstellungen für das Datum und Zeit finden Sie im Menü mit der Nummer 60.	01.01.21 00:00:00 *R FLOW 0,00 m <sup>3</sup> /h										
[Menü+0+8] Zeigt den Systemstatus an.	*R----- Normalzustand										
[Menü+0+9] Zeigt die positive Tagessumme an.	Positive Tagessumme 0,00 m <sup>3</sup> /h										
[Menü+1+1] Hier kann der Rohraußendurchmesser eingegeben werden. Es können Werte von 10 mm bis 6000 mm eingegeben werden.	Rohraußendurchmesser 0,00 mm										
[Menü+1+2] Hier kann die Rohrwandstärke eingegeben werden.	Rohrwandstärke 0,00 mm										
[Menü+1+4] Hier kann das Rohrmaterial mit den Pfeiltasten ausgewählt werden. Es stehen folgende Materialien zur Wahl:  <table border="0" data-bbox="297 1661 1015 1870"> <tr> <td>0. Stahl</td> <td>5. PVC</td> </tr> <tr> <td>1. Edelstahl</td> <td>6. Aluminium</td> </tr> <tr> <td>2. Gusseisen</td> <td>7. Asbest</td> </tr> <tr> <td>3. Duktiles Gusseisen</td> <td>8. Fiberglas/Epoxy</td> </tr> <tr> <td>4. Kupfer</td> <td>9. PE</td> </tr> </table> <p data-bbox="297 1870 1015 1940">Achtung: Bei der Auswahl von PE für Rohre mit DN 50 wählen Sie bitte im Menü 24 als Montageart N aus.</p>	0. Stahl	5. PVC	1. Edelstahl	6. Aluminium	2. Gusseisen	7. Asbest	3. Duktiles Gusseisen	8. Fiberglas/Epoxy	4. Kupfer	9. PE	Rohrmaterial 0. Stahl
0. Stahl	5. PVC										
1. Edelstahl	6. Aluminium										
2. Gusseisen	7. Asbest										
3. Duktiles Gusseisen	8. Fiberglas/Epoxy										
4. Kupfer	9. PE										

<p>[Menü+2+3] Hier kann der jeweilige Sensor-Typ ausgewählt werden: Es stehen folgende Sensortypen zur Wahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0. Standard (Clamp-on)</li> <li>1. CP035</li> <li>2. Typ-B45</li> </ul>	<p><b>Sensor-Typ</b> 0. Standard</p>
<p>[Menü+2+4] Hier kann die jeweilige Montageart für die Sensoren ausgewählt werden: Es stehen folgende Montagearten zur Wahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0. V</li> <li>1. Z</li> <li>2. N</li> </ul>	<p><b>Montageart</b> 0. V</p>
<p>[Menü+2+5] Der Sensorabstand wird nach Eingabe der Rohrparameter automatisch berechnet und in diesem Menü angezeigt. Die Sensoren müssen mit diesem Abstand installiert werden.</p>	<p><b>Sensorabstand</b> 0,00°mm</p>
<p>[Menü+2+6] Hier können Parametereinstellungen gespeichert und geladen werden. In insgesamt 18 Speicherplätzen können die eingegebenen Parameter gespeichert werden bzw. wieder geladen werden. Es kann Folgendes ausgewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0. Speichern</li> <li>1. Laden</li> <li>2. Suchen</li> </ul> <p>Mit der Funktion „Speichern“ können Sie durch Drücken der Enter-Taste die eingegebenen Parameter speichern. Hierzu werden nach Drücken der Enter-Taste die aktuell eingegebenen Parameter angezeigt und über die Pfeiltasten kann der gewünschte Speicherplatz gewählt werden.</p> <p>Mit der Enter-taste können Sie die Auswahl speichern.</p> <p>Bei der Auswahl von „Laden“ kann aus den gespeicherten Parametersätzen gewählt werden. Durch Auswahl eines Satzes und Bestätigung mit der Enter-Taste übernimmt das System eigenständig die Parameter und berechnet den Sensorabstand.</p>	<p><b>Parameter Setup</b> <b>Speichern</b></p>
<p>[Menü+2+7] Hier wird die berechnete Querschnittsfläche der Leitung bzw. des Rohres angezeigt.</p>	<p><b>Querschnittsfläche</b> 0,00°mm<sup>2</sup></p>
<p>[Menü+2+8] Hier kann das Verhalten bei einem Signalfehler ausgewählt werden. Bei der Wahl von „Ja“ hält das Gerät das letzte gute Signal wenn ein schlechtes Signal auftritt. So wird eine störungsfreie Summierung ermöglicht.</p>	<p><b>Verh. Signalfehler</b> Ja</p>
<p>[Menü+2+9] Hier kann die Leerrohr-Einstellung vorgenommen werden. Diese Einstellung wird verwendet um Probleme bei leeren Rohren zu verhindern. Es ist möglich, dass das Gerät einen Durchfluss auch bei einem leeren Rohr misst. Hier kann ein Wert für die Signalqualität festgelegt werden, ab dem das Gerät die Messung automatisch beendet wenn die Qualität diesen Wert unterschreitet.</p>	<p><b>Leerrohr-Einstellung</b> 0</p>



[Menü+3+0] Es kann aus den folgenden Einheiten für den Durchfluss ausgewählt werden:

0. Metrisch
1. Imperial

**Einheitensystem**  
**0. Metrisch**

[Menü+3+1] Es kann aus den folgenden Einheiten für den Durchfluss ausgewählt werden:

0. m<sup>3</sup> Kubikmeter
1. l Liter
2. gal US Gallonen
3. jg Imp. Gallonen
4. mg Mill. Gallonen
5. cf Kubik Fuß
6. bal Barrels
7. ib Imperial Barrels
8. ob Oil Barrels

Es kann aus den folgenden Einheiten für die Zeit ausgewählt werden:

- /d      /h  
/min   /s

**Einheit Durchfluss**  
**m<sup>3</sup>/h**

[Menü+3+2] Hier kann die Einheit für den Summenzähler ausgewählt werden. Die Auswahlmöglichkeiten entsprechen denen aus dem Menü mit der Nummer 31.

**Einheit Summenzähler**  
**0. Kubikmeter**

[Menü+3+3] Hier kann ein Multiplikationsfaktor für den Summenzähler ausgewählt werden, um den Anzeigebereich zu erhöhen. Es kann aus den folgenden Multiplikationsfaktoren ausgewählt werden:

0. x0,001 (1E-3)
1. x0,01
2. x0,1
3. x1
4. x10
5. x100
6. x1000
7. x10000 (1E+4)

**Summenmultiplikator**  
**0. x0,001 (1E-3)**

[Menü+3+5] Hier kann die positive Summierung ein- bzw. ausgeschaltet werden.

**Positive Summe**  
**Ja**

[Menü+3+6] Hier kann die negative Summierung ein- bzw. ausgeschaltet werden.

**Negative Summe**  
**Ja**

[Menü+3+7] Hier kann der Summenzähler zurückgesetzt werden. Durch Drücken der Enter-Taste kann aus den folgenden Reset-Optionen ausgewählt werden:

0. Keine
1. Gesamtsumme
2. Nettosumme
3. Positive Summe
4. Negative Messung
5. Reset (Werkseinst.)

**Reset Summenzähler  
Wählen**



### ACHTUNG

Wenn Sie „Reset“ wählen setzt das System alle Summenzähler zurück und setzt auch alle anderen Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurück.

[Menü+3+8] Mit der Funktion „Zähler/Stoppuhr“ kann manuell der Durchfluss ermittelt und kontrolliert werden. Der Zähler wird mit der Enter-Taste gestartet und gestoppt.

**Zähler/Stoppuhr  
Mit Enter starten**

[Menü+3+9] Die Anzeigendämpfung kann in einem Bereich von 0 s bis 999 s ausgewählt werden.

**Anzeigendämpfung  
0 s**

Die Anzeigendämpfung stabilisiert den auf dem Display angezeigten Wert.  
Empfohlen wird ein Wert von 3 s bis 10 s.

[Menü+4+1] Hier kann die niedrige Fließgeschwindigkeit festgelegt werden. Die niedrige Fließgeschwindigkeit legt fest, ab welchem Wert das System einen Wert von 0 für den Durchfluss anzeigt. Empfohlen wird ein Wert von 0,03 m/s.

**Niedrige Fließgeschw.  
0 s**

[Menü+4+2] Hier kann eine Nullkalibrierung des Gerätes durchgeführt werden.

**Nullkalibrierung  
Mit Enter bestätigen**

[Menü+4+3] Hier kann eine Nullkalibrierung des Gerätes zurückgesetzt werden.

**Reset Nullkalib.  
Nein**

[Menü+4+4] Hier kann ein manueller Nullpunkt festgelegt werden. Dies kann auch bei einem aktuell auftretenden Durchfluss geschehen. Nur für fachkundiges Personal empfohlen.

**Manueller Nullpunkt  
0,00 m<sup>3</sup>/h**

[Menü+4+5] Hier kann ein Skalierungsfaktor eingegeben werden. Jedes Gerät wird jedoch bereit im Werk kalibriert und mit einem Skalierungsfaktor ausgeliefert.

**Skalierungsfaktor  
0,00**

[Menü+4+6] Hier kann die Modbus-Adresse festgelegt werden. Bitte beachten Sie, dass die Adressen 13, 10, 42 und 38 bereits reserviert sind.

**RS485 Adresse  
88**

[Menü+4+7] Hier kann die Systemsperre für das Gerät festgelegt werden. Durch die Systemsperre sind keine Änderungen an den Parametern möglich. Es ist jedoch möglich diese zu lesen. Um die Systemsperre aufzuheben ist ein sechstelliges Passwort notwendig

**Systemsperre  
System entsperren**

[Menü+4+8] Hier kann die Code-Tastensperre eingestellt werden.

**Code-tastensperre  
Aus**

[Menü+4+9] Hier kann der Skalierungsfaktor für den Eingang festgelegt werden.

**Skalierungsfaktor  
Eingang**

[Menü+5+0] Hier kann die Energieaufzeichnung gestartet werden.  
Achtung: Konfigurationsabhängig

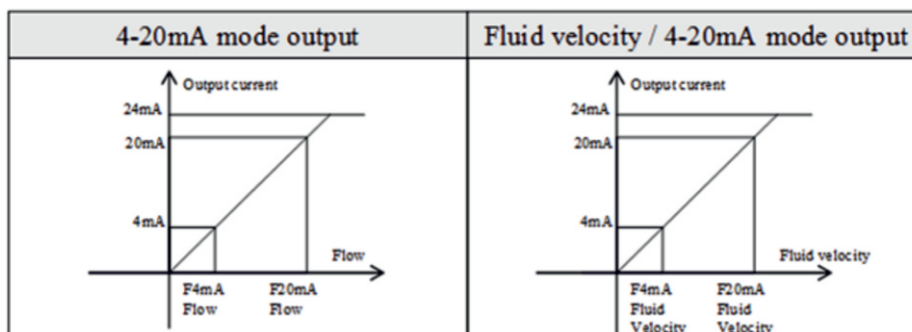
**Energieaufz. Ein/Aus**

[Menü+5+5] Hier können Sie folgende Optionen auswählen:

0. 4-20 mA Flow      4-20 mA für Durchfluss
1. 0-20 mA Flow      0-20 mA für Durchfluss
2. 4-20 mA Geschw.    4-20 mA für Geschw.
3. 4-20 mA Energie    4-20 mA für Energie

**4-20 mA Variable  
0. 4-20 mA Flow**

In der folgenden Abbildung sind die linearen Kennlinien für 4-20 mA Flow und für 4-20 mA Geschw. ersichtlich. Die Ausgabewerte für 4 mA und 20 mA können im Menüpunkt M56 und M57 eingegeben werden.



[Menü+5+6] Hier kann der Ausgabewert des Durchflusses für 4 mA eingegeben werden. Die Auswahlmöglichkeiten für die Einheiten entsprechen denen aus dem Menü mit der Nummer 31.

**Ausgabewert 4 mA  
0,00 m<sup>3</sup>/h**

[Menü+5+7] Hier kann der Ausgabewert des Durchflusses für 20 mA eingegeben werden. Die Auswahlmöglichkeiten für die Einheiten entsprechen denen aus dem Menü mit der Nummer 31.

**Ausgabewert 20 mA  
0,00 m<sup>3</sup>/h**

[Menü+5+8] Hier kann der Ausgangstest für 4-20 mA gestartet werden. Sie können wählen welcher Wert ausgegeben wird. Diesen können Sie mit einem Amperemeter oder Multimeter messen und überprüfen.

**Ausgangstest 4-20 mA  
Mit Enter starten**

[Menü+5+9] Hier wird der aktuelle Ausgabewert angezeigt.	<b>Ausgabewert 4-20 mA</b> 4,00								
[Menü+6+0] Hier können das Datum und die Uhrzeit eingestellt werden. Mit der Enter-Taste können sie in den Bearbeitungsmodus wechseln.	<b>DD-MM-YYYY HH:MM:SS</b> 01-01-21 00:00:00								
[Menü+6+1] Hier wird die elektronische Seriennummer des Gerätes angezeigt.	<b>US-Durchflussmesser</b> Ser.-Nr.: vXXXXXXXX								
<p>[Menü+6+2] Hier können die Paritätseinstellungen vorgenommen werden. Es sind folgenden Auswahlmöglichkeiten vorhanden:</p> <p>Baudrate &amp; Paritätsbit</p> <table border="0"> <tr> <td>2400 Keine</td> <td>38400 Keine</td> </tr> <tr> <td>4800 Keine</td> <td>56000 Keine</td> </tr> <tr> <td>9600 Keine</td> <td>57600 Keine</td> </tr> <tr> <td>19200 Keine</td> <td>115200 Keine</td> </tr> </table> <p>Mit Enter und den Pfeiltasten können Sie eine Auswahl treffen:</p> <p>1 x Enter drücken: Wahl der Baudrate  2 x Enter drücken: Wahl der Parität  3 x Enter drücken: Zeigt die gewählten Einstellungen an</p>	2400 Keine	38400 Keine	4800 Keine	56000 Keine	9600 Keine	57600 Keine	19200 Keine	115200 Keine	<b>4-20 mA Variable</b> 0. 4-20 mA Flow
2400 Keine	38400 Keine								
4800 Keine	56000 Keine								
9600 Keine	57600 Keine								
19200 Keine	115200 Keine								
<p>[Menü+6+7] Hier kann der Frequenzbereich eingestellt werden. Der Wertebereich reicht von 1 Hz (unterer Wert) bis 9999 Hz (oberer Wert). Die Standardeinstellung liegt bei 1 Hz bis 1001 Hz.</p> <p>Achten Sie darauf, dass der Frequenzausgang unter den OCT-Einstellungen (Menü 78) aktiviert ist.</p>	<b>Frequenzbereich FA</b> 1-1001								
[Menü+6+8] Hier kann der Durchflusswert für den niedrigen FA-Wert festgelegt werden.	<b>FA-Wert niedrig</b> 0,00 m³/h								
[Menü+6+9] Hier kann der Durchflusswert für den hohen FA-Wert festgelegt werden.	<b>FA-Wert hoch</b> 0,00 m³/h								
<p>[Menü+7+0] Hier kann die LCD-Hintergrundbeleuchtung eingestellt werden. Es gibt folgende Auswahlmöglichkeiten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>0. Immer Ein</li> <li>1. Immer Aus</li> <li>2. Beleuchtungsdauer: Hier kann anschließend die Dauer in Sekunden eingegeben werden.</li> </ol>	<b>LCD-Hintergrundbel.</b> 0. Immer Ein								
[Menü7+2] Hier wird die Betriebszeit des Gerätes angezeigt.	<b>Betriebszeit</b> HH:MM:SS								

[Menü+7+3] Hier kann der niedrige Wert für den Alarm 1 eingestellt werden.	Alarm 1 n. Wert 0,00 m <sup>3</sup> /h
[Menü+7+4] Hier kann der hohe Wert für den Alarm 1 eingestellt werden.	Alarm 1 h. Wert 14400,00 m <sup>3</sup> /h
[Menü+7+5] Hier kann der niedrige Wert für den Alarm 2 eingestellt werden.	Alarm 2 n. Wert 0,00 m <sup>3</sup> /h
[Menü+7+6] Hier kann der hohe Wert für den Alarm 2 eingestellt werden.	Alarm 2 h. Wert 14400,00 m <sup>3</sup> /h
[Menü+7+7] Hier kann der Tastenton des Gerätes ein- oder ausgeschaltet werden.	Tastenton Aus
[Menü+7+8] Hier kann die OCT-Einstellung durchgeführt werden. Es stehen folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung:  0. Kein Signal 1. Alarm #1 2. Alarm #2 3. Summenzähler Puls 4. En. Zähler Puls 5. Frequenzgang	OCT Einstellung 5. Frequenzgang
[Menü+7+9] Hier kann die Einstellung für den Relaisausgang durchgeführt werden. Es stehen folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung:  0. Nicht bereit-k.*R 1. Alarm #1 2. Alarm #2 3. Summenzähler Puls	Einst. Relaisausgang 0. Nicht bereit-t.*R
[Menü+8+2] Hier können die aufgezeichneten Durchflussmesswerte eingesehen werden. Hierbei sind folgende Auswahlen möglich.  0. Tag Aufgezeichnete Tagesmengen der letzten 64 Tage einsehbar  1. Monat Aufgezeichnete Monatsmengen der letzten 64 Monate  2. Jahr Aufgezeichnete Jahresmengen der letzten 5 Jahre  Mit der Enter-Taste wählen Sie die gewünschte Option und mit den Peiltasten können Sie zwischen der Werten wechseln  Wenn die den gewünschten Tag, Monat oder das gewünschte Jahr ausgewählt haben, ist neben dem Datum auch eine Anzeige über den Systemzustand an diesem Tage, Monat oder Jahr ersichtlich. Hierbei gibt es folgende Anzeigen:	Zähler (nach Datum) 0. Tag

----- Fehlerfreie Messdatenaufzeichnung

-----G Die Verstärkung wurde mindestens einmal von Gerät eingestellt

Beschreibung der Anzeigefenster

----- I Es wurde mindestens einmal ein schlechtes Signal aufgezeichnet

[Menü+8+3] Die Funktion der automatischen Durchflusskorrektur besteht darin, dass der Durchfluss, welcher bei einem Ausfall der Messung nicht gemessen wurde durch einen Mittelwert des Durchflusses ersetzt wird. Dieser Mittelwert wird aus den Messwerten vor und nach dem Ausfall der Messung gebildet und über die Ausfallsdauer aufgetragen. Die Funktion kann über die Enter-Taste ein- oder ausgeschaltet werden.

**Auto Durchflusskorr.**  
**Aus**

[Menü+9+0] Hier werden die gemessene Stärke und Qualität des Signals angezeigt.

**Stärke + Qualität**  
**UP: 0,0 DN:0,0 Q=00**

#### Signalstärke

Der Wertebereich der Signalstärke reicht von 0,00 bis 99,90. Ein Wert von 0,00 bedeutet, dass kein Signal erkannt wurde und ein Wert von 99,9 zeigt die maximale Signalstärke an. Generell sollte die Signalstärke einen Wert über 60,00 besitzen.

#### Signalqualität (Q-Wert)

Der Wertebereich der Signalqualität reicht von 0 bis 99. Ein Wert von 0 bedeutet, dass eine schlechte Signalqualität vorherrscht und ein Wert von 99 zeigt die maximale Signalqualität an. Generell sollte die Signalqualität einen Wert über 50,00 besitzen. Eine hohe Signalstärke und Signalqualität stellen sicher, dass eine genaue und valide sowie langzeitstabile Messung des Durchflusses möglich ist.

[Menü+9+1] Die Ist/Soll Laufzeit zeigt das Verhältnis zwischen der berechneten (Berechnung aufgrund der Parametereingaben) und der gemessenen Signallaufzeit.

**Ist/Soll Laufzeit**  
**0,00 %**

Das Verhältnis der Ist/Soll Laufzeit sollte im Bereich von  $100 \pm 3$  % liegen. Kann dieser Bereich nicht eingehalten werden, so sind die eingegebenen Parameter sowie die Sensorinstallation zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.

[Menü+9+2] Hier wird die gemessene Schallgeschwindigkeit des Fluids angezeigt.

**Schallgeschw. Fluid**  
**0,00 m/s**

[Menü+9+3] Hier werden die gemessene durchschnittliche Signallaufzeit und die gemessene Laufzeitdifferenz des Signals zwischen den Sensoren angezeigt.

**Laufzeit / Differenz**  
**0,00  $\mu$ s      0,00 ns**

Die weiteren Berechnungen für die Geschwindigkeit des Fluids sowie für den Durchfluss werden auf Basis dieser Messwerte durchgeführt.

Der Wert der Laufzeitdifferenz sollte eine Schwankung von 20 & nicht überschreiten. Wenn diese nicht der Fall ist, sind die eingegebenen Parameter sowie die Sensorinstallation zu überprüfen.

[Menü+9+4] Hier werden die berechnete Reynolds-Zahl und der zugehörige Faktor angezeigt.

**Reynolds-Zahl**  
**0,00      0,00**

[Menü+9+5] Hier kann der Wert für den Kontrollbereich eingegeben werden.	<b>Kontrollbereich</b> 0,00 m <sup>2</sup>
[Menü+9+7] Hier kann die Abstandskorrektur ein- oder ausgeschaltet werden.	<b>Abstandskorrektur</b> Aus
[Menü+^+0] Hier werden die letzten 64 Ein- und Ausschaltzeiten des Gerätes inkl. dem zu diesem Zeitpunkt vorherrschenden Durchflusses gespeichert.  Mit der Enter-Taste gelangen Sie in das Untermenü und können mit den Pfeiltasten die letzten 64 Einträge (Ein- und Ausschaltzeiten inkl. Durchfluss) einsehen.	<b>Ein/Aus Zeit</b> Mit Enter starten  01.01.21 00:00:00 ON 0,00 m <sup>3</sup> /h
[Menü+^+1] Hier wird die gesamte Betriebszeit des Gerätes seit der Produktion angezeigt.	<b>Gesamte Betriebszeit</b> 00:00:00
[Menü+^+2] Hier werden das Datum und die Uhrzeit des letzten Ausschaltzeitpunktes angezeigt .	<b>Letzte Ausschaltzeit</b> 01.01.21 00:00:00
[Menü+^+3] Hier wird der letzte gemessene Durchfluss angezeigt.	<b>Letzter Durchfluss</b> 0,00 m <sup>3</sup> /h
[Menü+^+4] Hier werden das Datum und die Uhrzeit des letzten Aus-schaltzeitpunktes angezeigt .	<b>Ein/Aus Zeiten</b> 00
[Menü+v+0] Hier kann eine Korrektur für den 4-20 mA Ausgang erfolgen. Genauere Informationen hierzu entnehmen Sie dem Kapitel 7.8 dieser Bedienungsanleitung.	<b>Korrektur 4-20 mA</b> Mit Enter starten

## 9 FEHLERDIAGNOSE

Das Ultraschalldurchflussmessgerät verfügt über fortschrittliche Funktionen zur Selbstdiagnose und zeigt eventuell auftretende Fehler in der rechten oberen Ecke des Displays in Form eines eigenständigen Codes an. Bei jedem Start des Gerätes wird eine Hardware-Fehlerdiagnose eingeleitet. Somit können etwaige Fehler schnell ermittelt und anschließend behoben werden.

In der nachfolgenden Tabelle ist eine Übersicht über die Fehlercodes und die möglichen Ursachen sowie über die möglichen Lösungen ersichtlich.

CODE	MELDUNG IN MENÜ 8	URSACHE	LÖSUNG
*R	Normalzustand	System läuft normal	-
*I	Signal nicht erkannt	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Kein Signal erkannt</li> <li>-Falscher Sensorabstand oder zu wenig akustische Koppelpaste</li> <li>-Falsche Sensorinstallation</li> <li>-Zu große Ablagerungen</li> <li>-(Neue) Auskleidung im Inneren der Leitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Befestigen Sie die Sensoren fest und ordnungsgemäß auf der Leitung und stellen Sie sicher, dass genügend akustische Koppelpaste aufgetragen ist.</li> <li>- Entfernen Sie Rost, abblätternde Farbe oder sonstige Ablagerungen auf der Oberfläche.</li> <li>- Überprüfen Sie eingegebenen Parameter</li> <li>- Entfernen Sie jegliche Ablagerungen auf der Oberfläche oder wechseln Sie die Messposition</li> <li>- Informieren Sie sich genau über die möglichen Ablagerungen und Auskleidungen im Inneren der Leitung.</li> </ul>
*G	Verstärkung einst.	-Das Gerät stellt selbstständig die Verstärkung ein	-

Diese Tabelle ist jedoch nur gültig, wenn die Fehler auf falsch eingegebenen Parameter und/oder falsche Signale zurückzuführen sind.



# 10 PRODUKTÜBERSICHT

## 10.1 Besonderheiten

Der UDM101 ist ein kompaktes Clamp-on-Ultraschall-Durchflussmessgerät für nicht-invasive Messungen auf gefüllten Rohrleitungen. Das Gerät ist sowohl für dauerhafte Messungen als auch für temporäre Messungen dank einfacher Montage, bestens geeignet. Signalausgänge in analoger und digitaler Ausführung ermöglichen es, das Gerät in Ihr Prozessleitsystem einzubinden.

Weiters ist es möglich, mit dem Gerät über die Modbus-RTU Schnittstelle zu kommunizieren.

Optional kann das Gerät mittels Hochtemperatursensoren sowie einer Temperaturmesskarte ausgerüstet werden, um die Wärmemenge zu messen.

## 10.2 Spezifikationen

Die Tabelle zeigt einen Überblick über die Spezifikationen des Gerätes hinsichtlich des Anwendungsbereichs, der Funktionen und der Technik.

ANWENDUNGSBEREICH	
Messmedium	Wasser
Messbereich	±0,01 m/s bis ±5,00 m/s
Genauigkeit	±1 vom Messwert
Rohrdurchmesser	DN25 bis DN1200
Rohrmaterialien	Stahl, Edelstahl, Gusseisen, Duktiles Gusseisen, Kupfer, PVC, Aluminium, Asbest und Fiberglas/Epoxy

FUNKTIONEN UND TECHNIK	
Ausgänge	Relaisausgang für Impulse OCT Puls (0-5000 Hz) Analogausgang 4-20 mA (max. 750Ω) Frequenzausgang
Kommunikationsschnittstelle	RS485 Modbus
Versorgung	10~36 VDC / 1A
Tastatur	16 Tasten (4x4)
Display	Zweizeiliges alphanumerisches LC -Display mit Hintergrundbeleuchtung
Temperaturen im Betriebsbereich	UDM101: -10 °C ~ 50 °C Sensoren: 0 °C ~ 80 °C
Rel. Feuchte im Betriebsbereich	Bis zu 99 % r.F. (nicht kondensierend)

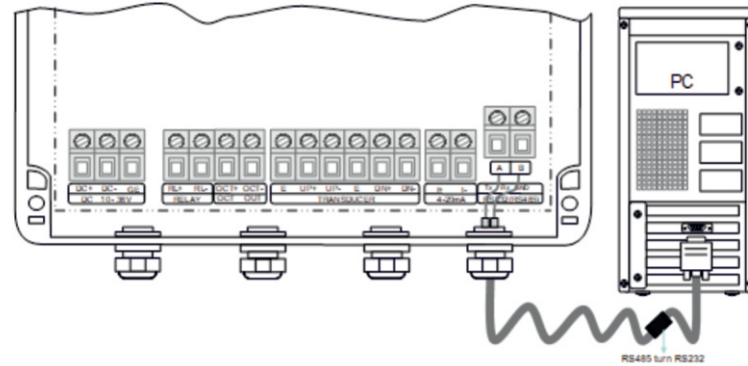
<b>TECHNIK</b>	
----------------	--

Schutzart	UDM101: IP65 Sensoren: IP68
Kabellänge der Sensoren	9 m (bis 300 m möglich)
Gewicht	UDM101: 0,7 kg Sensoren: 0,4 kg
Abmessungen BxHxT	UDM101: 150,0 x 155,0 x 68,0 mm Sensoren: 31,8 x 55,0 x 23,5 mm

# 11 ZUSATZ UND ANHANG

## 11.1 Direkte Verbindung über RS485

Abb.11



## 11.2 Kommunikationsprotokoll und Verwendung

### 11.2.1 MODBUS Kommunikationsprotokoll

Die Adresseinstellungen finden Sie im Menüpunkt mit der Nummer 46 und die Übertragungseinstellungen (Baudrate und Parität) finden Sie im Menüpunkt mit der Nummer 62.

#### MODBUS Funktionscode und Format

Das Ultraschalldurchflussmessgerät unterstützt die in der Tabelle 11.1 ersichtlichen Funktionen.

Code	Aktion
0x03	Read holding Register
0x06	Einzelnes Register schreiben

#### MODBUS Funktionscode 0x03

Der Host sendet die Information „Register lesen“ wie in der Tabelle dargestellt.

Slave- Adresse	Funktionscode	Erste Registeradresse	Registernummer	Verifizierungscode
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes
0x01~0xF7	0x03	0x0000~0xFFFF	0x0000~0x7D	CRC (Verify)

Der Slave gibt folgende, in der folgenden Tabelle dargestellte Informationen zurück.

Slave- Adresse	Funktionscode	Erste Registeradresse	Registernummer	Verifizierungscode
1 Byte	1 Byte	1 Byte	N*x2 Byte	2 Bytes
0x01~0xF7	0x03	2xN*	N*x2	CRC (Verify)

\*N = Nummer des Datenregisters

Die Adressen des Ultraschalldurchflussmessgerätes weisen einen Wertebereich von 1 bis 247 (Hexadezimal: 0x01~0xF7) auf und können über das das Menü (Menü Nr.: 46) überprüft und eingestellt werden.

#### Beispiel

Um beispielsweise die Adresse 1 (0x01), bei Auswahl des aktuellen Durchflusses in m<sup>3</sup>/h, zu lesen (Register 40005 und 40006) ist der Lesebefehl in der Tabelle 11.4 aufgelistet.

UDM101-Adresse	Funktionscode	Erste Registeradresse	Registernummer	Verifizierungscode
0x03	0x03	0x00 0x04	0x00 0x02	0x85 0xCA

Bei der Annahme eines Volumenstromes von 1,234567 m<sup>3</sup>/h gibt das Ultraschalldurchflussmessgerät die in der Tabelle 11.5 aufgelisteten Daten zurück.

UDM101-Adresse	Funktionscode	Data Bytes	Daten	Verifizierungscode
0x01	0x03	0x04	0x06 0x51 0x3F 0x9E	0x85 0xCA

Die vier Bytes 3F 9E 06 51 sind im IEEE754 Single Precision Gleitkommaformat in Form von 1,234567.

### Überprüfung auf Fehler

Das Ultraschalldurchflussmessgerät gibt nur den Fehlercode 0x02 aus. Dies bedeutet, dass die erste Daten-Adresse fehlerhaft ist.

Das nachfolgende Beispiel soll dies verdeutlichen.

Um die Adresse 1 (0x1) aus dem Register 40002 zu lesen, betrachtet das Ultraschalldurchflussmessgerät die Daten als ungültig und sendet den in der Tabelle 11.6 dargestellten Befehl.

UDM101-Adresse	Funktionscode	Erste Registeradresse	Registernummer	Verifizierungscode
0x01	0x03	0x00 0x01	0x00 0x01	0xD5 0xCA

Der ausgegebene Fehlercode ist in der Tabelle 11.7 ersichtlich

UDM101-Adresse	Funktionscode	Erste Registeradresse	Registernummer	Verifizierungscode
0x01	0x03	0x00 0x01	0x00 0x01	0xD5 0xCA

### MODBUS Registeradressen

Das Modbus-Register hat ein Lese-Register und ein Schreib-Register. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Adressen des Lese-Registers. Für das Lesen ist der Funktionscode 0x03 zu verwenden.

PDU Adresse	Register	Daten	Typ	Registernummer	Anmerkung
\$0000	40001	Durchfluss pro Sekunde low word	32 bits real	2	
\$0001	40002	Durchfluss pro Sekunde high word		2	
\$0002	40003	Durchfluss pro Minute low word	32 bits real	2	
\$0003	40004	Durchfluss pro Minute high word			
\$0004	40005	Durchfluss pro Stunde low word	32 bits real	2	
\$0005	40006	Durchfluss pro Stunde high word			
\$0006	40007	Geschwindigkeit low word	32 bits real	2	32 bits real
\$0007	40008	Geschwindigkeit high word			

PDU Adresse	Register	Daten	Typ	Registernummer	Anmerkung
\$0008	40009	Positive Summe low word	32 bits real	2	
\$0009	40010	Positive Summe high word			
\$000A	40011	Positive Summe Exponent	16 bits int.	1	
\$000B	40012	Negative Summe low word	32 bits real	2	
\$000C	40013	Negative Summe high word	32 bits real	2	
\$000D	40014	Negative Summe Exponent	16 bits int.	1	
\$000E	40015	Nettosumme low word	32 bits int.	2	
\$000F	40016	Nettosumme high word	32 bits int.	2	32 bits real
\$0010	40017	Nettosumme Exponent	16 bits int.	1	
\$0016	40023	UP-Signal int low word	32 bits real	2	
\$0017	40024	UP-Signal int high word			0-99,9
\$0018	40025	Down-Signal int low word	32 bits real	2	
\$0019	40026	Down-Signal int high word			0-99,9
\$001A	40027	Qualität	16 bits int.	1	0-99
\$001B	40028	4-20 mA Analogausg. low word	32 bits real	2	
\$001C	40029	4-20 mA Analogausg. high word			Einheit: mA
\$001D	40030	Fehlercode-char. 1,2	String	3	
\$001E	40031	Fehlercode-char. 3,4			Siehe Fehlerdiagnose
\$001F	40032	Fehlercode-char. 5,6			
\$003B	40060	Einheit Geschwindigkeit char. 1,2	String	2	
\$003C	40061	Einheit Geschwindigkeit char. 3,4			Aktuell nur m/s verfügbar

\$003D	40062	Einheit Durchfluss char. 1,2	String	2
\$003E	40063	Einheit Durchfluss char. 3,4		
\$003F	40065	Einheit Summe char. 1,2	String	1
\$0040	40065	Einheit Energie char. 1,2	String	2
\$0041	40066	Einheit Energie char. 3,4		
\$0049	40074	Wert Vorlauftemp. low word	32 bits real	1
\$004a	40075	Wert Vorlauftemp. high word		
\$004b	40076	Wert Rücklauftemp. low word	32 bits real	2
\$004c	40077	Wert Rücklauftemp. high word		
\$004d	40078	Wärmemenge low word	32 bits int.	2
\$004e	40079	Wärmemenge high word		
\$004f	40080	Wärmemenge Exponent	16 bits int.	1
\$0050	40081	Kältemenge low word	32 bits int.	2
\$0051	40082	Kältemenge high word		
\$0052	40083	Kältemenge Exponent	16 bits int.	1

16 bits int. = short integer

32 bits int. = long integer

32 bits real = floating point number

String = alphabetic string

#### Anmerkungen

Die verfügbaren Einheiten für den Durchfluss entnehmen Sie dem Menüpunkt mit der Nummer 31.

## 11.3 UDM Relaisplatine

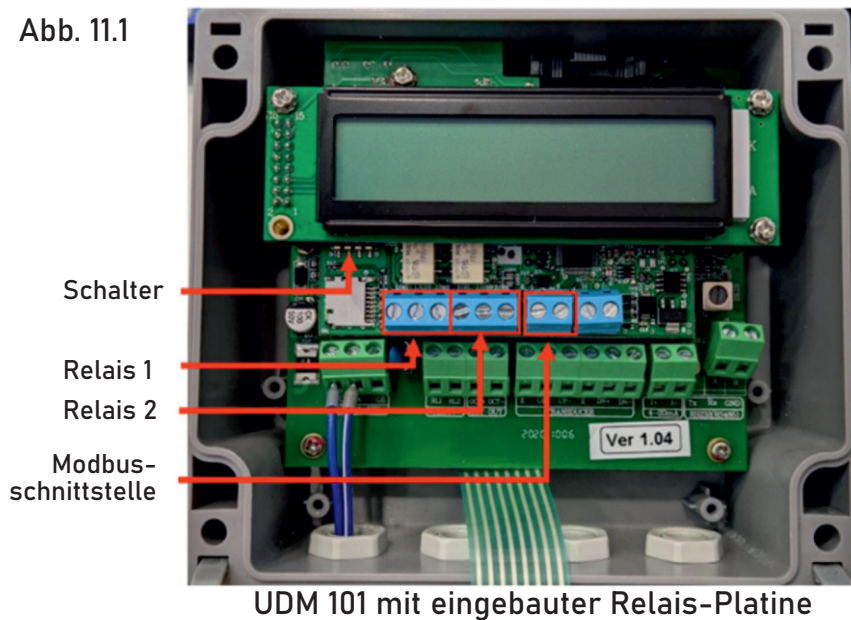
### 11.3.1 Montage

Die Montage erfolgt auf dem Erweiterungssteckplatz des UDM 101 Messgerätes. Hierfür muss das Display abgenommen werden. Diese Arbeiten müssen unter ESD-Schutzbedingungen und abgeschlossener Spannungsversorgung erfolgen, ansonsten erlöscht die Garantie bzw. Gewährleistung.

Nach erfolgter Montage ist das Display wieder ordnungsgemäß aufzusetzen und festzuschrauben.

Die montierte Relaisplatine ist in der Abbildung 12 ersichtlich.

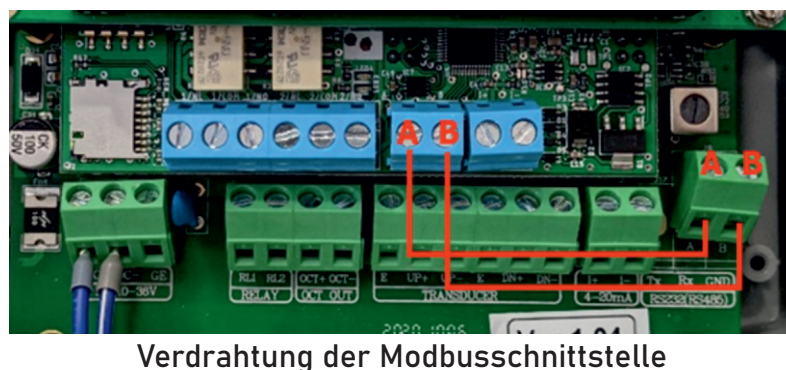
Abb. 11.1



Die Verbindung zum UDM101 Gerät wird einerseits über die rückseitigen Steckkontakte ausgeführt, andererseits über die Modbus-Klemme. Die Verdrahtung hat nach der nachfolgenden Abbildung zu erfolgen.

(Relais A-Klemme auf A-Klemme des Messgerätes, Relais B -Klemme auf B-Klemme des Messgerätes).

Abb. 11.2





## 11.3.2 Einstellungen und Kommunikation

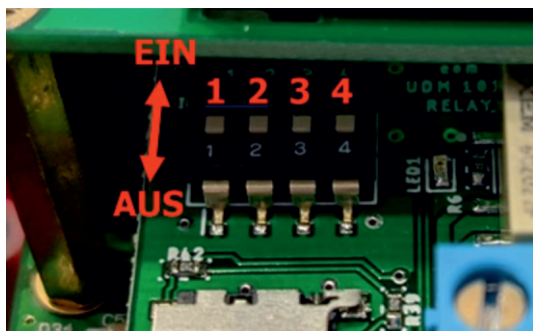
Für die ordnungsgemäße Funktion muss in den Einstellungen des UDM101 Messgerätes folgendes nach dieser Tabelle konfiguriert werden:

Zu konfigurierende Menüpunkte	Wert / Einheit
Modbus Adresse (RS485 Adresse - Menü 46)	11
Übertragungsgeschwindigkeit (RS485 Einstellungen - Menü 62)	9600baud, keine Parität
Einheit Summenzähler (Menü 32)	Kubikmeter
Summenmultiplikator (Menü 33)	x0,001
Positiver Summenzähler (Menü 35)	Ja
Negativer Summenzähler (Menü 36)	Ja

## 11.3.3 Einstellungen Relaismodul

Die Funktionsweise der Relais kann über die DIP-Schalter konfiguriert werden. Die nächste Abbildung zeigt die DIP-Schalter auf der Relaisplatine sowie die Nummerierung und die zugehörige Bezeichnung der einzelnen DIP-Schalter.

Abb.11.3



DIP-Schalter auf der Relaisplatine des UDM 101

DIP-Schalter	Bezeichnung
1	Impulswertigkeit 1
2	Impulswertigkeit 2
3	Betriebsart
4	Testmodus

### Impulswertigkeit

Die Impulswertigkeit wird nach den beiden ersten Schaltern konfiguriert, die Einstellungen sind der Tabelle 6: Impulswertigkeiten zu entnehmen:

Wertigkeit	Schalter 1	Schalter 2
1 Liter	Aus	Aus
10 Liter	Aus	Ein
100 Liter	Ein	Aus
1000 Liter	Ein	Ein

### Betriebsart: 2x Impulsrelais

Hierfür ist der DIP-Schalter 3 in die Aus-Position zu stellen. Der positive Impuls wird am Relais 1 ausgegeben und der negative Impuls am Relais 2.

**Betriebsart: Richtungs- und Impulsrelais**

Hierfür ist der DIP -Schalter 3 in die Ein-Position zu stellen. Hier wird am Relais 1 der Impuls ausgegeben (Impuls für beide Richtungen, ODER -Funktion der beiden Richtungsimpulse) und am Relais 2 die Richtung (Relais aktiv bei negativem Durchfluss).

**Testmodus**

Der Testmodus ist dominierend und überschreibt alle anderen Funktionen. Hierbei wird nach jeder erfolgreichen Abfrage der Kommunikation jede Sekunde ein Impuls auf einem Relais ausgegeben. Der Testmodus wird aktiviert, wenn der DIP -Schalter in die Ein-Position gestellt wird.

## 12 KONTAKT

---

### Wir helfen Ihnen gerne!

Bei Fragen sind wir Ihnen gerne behilflich. Kontaktieren Sie uns.



+43 3326 530 70



info@eom-solutions.at



Hauptstraße 27, A - 7533 Ollersdorf im Burgenland

Folgen Sie uns auch auf unseren Social Media Kanälen



EOM SOLUTIONS



WWW.EOM-SOLUTIONS.AT

**UDM101**  
**BEDIENUNGSANLEITUNG**



EOM SOLUTIONS



[WWW.EOM -SOLUTIONS.AT](http://WWW.EOM-SOLUTIONS.AT)

**EOM SOLUTIONS GMBH**  
Energy Optimizing Monitoring

Hauptstraße 27, A - 7533 Ollersdorf im Burgenland  
Telefon/Fax: +43 3326 530 70 (20) | Mail [info@eom-solutions.at](mailto:info@eom-solutions.at)

