

Bedienungsanleitung

Durchflussmesser MDW / MDH 500



Version 2.2.1

Inhalt

1. Allgemeines.....	4
1.1 Beschreibung Messprinzip	4
1.2 Zeichen und Abkürzungen.....	4
2. Transport, Verpackung und Lagerung.....	5
2.1 Transport.....	5
2.2 Verpackung	5
2.3 Lagerung	5
3. Sicherheitshinweise.....	5
3.1 Bestimmungsgemäße Produktverwendung.....	5
3.2 Personalqualifikation	6
3.3 Besondere Gefahren	6
4. Inbetriebnahme	7
4.1 Funktion.....	7
4.2 Rohrinstallation.....	7
4.3 Outdoor-Bedingungen	7
4.4 Störungsquellen.....	7
4.4.1 Vibrationen.....	8
4.4.2 Richtige Einbaulage	8
4.4.3 Installationsbeispiele	9
4.4.4 Empfehlung.....	10
4.4.5 Kompakte Ausführung	10
4.4.6 Rohrinstallation	11
4.5 Verdrahtungssystem.....	19
4.5.1 Verkabelung.....	19
4.5.2 Belegung M12-Stecker	21
4.6 Abdeckung der Stromversorgung	22
4.7 Impulsausgang / Strömungsschalterkontakt OUT1 / OUT2.....	23
4.8 Stromausgang	25
4.9 Steuerungseingang	26
4.10 Datenausgang	26
4.11 IP Schutzgrad.....	26
4.12 Ersatz der Glasrohrsicherung im Messgerät	27
4.13 Prüfung der Verdrahtung/Installation	27
5. Betrieb	28
	2

5.1	Status des Gerätes	28
6.	Technische Daten.....	29
6.1	Werkskonfiguration.....	31
6.2	Einstellung und Kontrolle des MDW/ MDH 500	32
6.3	Bedienung MDW / MDH 500	33
7.	Anwendungshinweise.....	65
7.1	Demontage und Montage der Leiterplatten	66
7.2	Basisdimensionen des Sensors	67
7.3	Nomogramm zur schnellen Auswahl der Messstelle	71
7.4	Verringerung des Rohrdurchmessers.....	71
7.5	Störungen während der Messung.....	71
8.	Demontage, Rücksendung, Reinigung und Entsorgung.....	72
8.1	Demontage	72
8.2	Rücksendung	72
8.3	Reinigung	72
8.4	Entsorgung	72

Durchflussmesser MDW/ MDH 500

1. Allgemeines

1.1 Beschreibung Messprinzip

Der Durchflussmesser MDW / MDH 500 ist ein Messgerät, welches auf dem Faraday'schen elektromagnetischen Induktionsgesetz basiert. Eine Spannung wird induziert, wenn eine leitfähige Flüssigkeit durch das Magnetfeld des Gerätes fließt. Diese Spannung wird mit zwei Elektroden, die in einem direkten Kontakt mit der Flüssigkeit stehen, aufgenommen und von der Elektronik ausgewertet.

Der induktive Durchflussmesser MDW / MDH 500 ist ausschließlich zur Messung von leitfähigen Flüssigkeiten geeignet. Die Mindestleitfähigkeit beträgt 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Das Gerät ist für eine Messung konzipiert worden, bei der die Geschwindigkeit der Flüssigkeit im Bereich zwischen 0,01 - 10 m/s liegt. Die höchste Genauigkeit wird in einem Bereich zwischen 1 - 10 m/s erreicht.

1.2 Zeichen und Abkürzungen



Warnung!

Eine Nichtbeachtung kann zu Verletzungen bei Personen und/oder zur Zerstörung des Gerätes führen. Es kann Lebensgefahr bestehen.



Achtung!

Eine Nichtbeachtung kann zu einem fehlerhaften Betrieb des Gerätes oder zu Sachschäden führen.



Info!

Eine Nichtbeachtung kann Einfluss auf den Betrieb des Gerätes nehmen oder nicht gewollte Geräte-reaktionen herbeiführen.



Gefahr!

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen durch elektrischen Strom.



Warnung!

Es kann möglicherweise eine gefährliche Situation auftreten, die durch heiße Oberflächen oder Flüssigkeiten zu Verbrennungen führen kann, wenn sie nicht gemieden werden.

2. Transport, Verpackung und Lagerung

2.1 Transport

Das Gerät auf eventuell vorhandene Transportschäden untersuchen. Offensichtliche Schäden unverzüglich melden. Die Transport- und Lagertemperatur muss im Bereich zwischen -10 °C bis +50 °C liegen.

2.2 Verpackung

Die Verpackung ist erst unmittelbar vor der Montage zu entfernen. Bitte bewahren Sie die Verpackung auf, denn diese bietet einen optimalen Schutz bei einem Transport (z.B. wechselnder Einbauort, Rücksendung).

2.3 Lagerung

Bei einer längeren Lagerung sind folgende Einflüsse zu vermeiden:

1. Direktes Sonnenlicht oder Nähe zu heißen Gegenständen
2. Mechanische Vibrationen, mechanischer Schock (hartes Aufstellen)
3. Ruß, Dampf, Staub und korrosive Gase

Die Transport- und Lagertemperatur muss im Bereich zwischen -10 °C bis +50 °C liegen. Das Gerät möglichst in der Originalverpackung oder einer entsprechenden Verpackung lagern.

3. Sicherheitshinweise



Weitere wichtige Sicherheitshinweise befinden sich in den einzelnen Kapiteln.

3.1 Bestimmungsgemäße Produktverwendung

Der Sensor ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert und darf nur so verwendet werden. Die technischen Spezifikationen in dieser Betriebsanleitung sind einzuhalten. Eine unsachgemäße Handhabung oder ein Betreiben des Gerätes außerhalb der technischen Spezifikationen macht die umgehende Stilllegung und eine Überprüfung durch den Hersteller erforderlich. Wenn das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert wird, so kann durch die Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. Vor einer erneuten Inbetriebnahme die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur abwarten. Durch eine nicht-bestimmungsgemäße Verwendung sind Ansprüche jeglicher Art ausgeschlossen.

3.2 Personalqualifikation



Warnung

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation: Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen. Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten nur durch Fachpersonal mit nachfolgend beschriebener Qualifikation durchführen lassen.

Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.

Zur Montage und Inbetriebnahme des Sensors müssen diese Personen mit den zutreffenden landesspezifischen Richtlinien und Normen vertraut sein und die entsprechende Qualifikation besitzen. Sie müssen Kenntnisse der Mess- und Regeltechnik haben, mit elektrischen Stromkreisen vertraut sein und in der Lage sein, die beschriebenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen. Je nach Einsatzbedingungen können auch andere Kenntnisse erforderlich sein, z.B. aggressive Medien.

3.3 Besondere Gefahren



Warnung

Halten Sie die landesspezifischen Vorschriften ein (z.B. Normen) und beachten Sie bei speziellen Anwendungen die geltenden Normen und Richtlinien (z.B. bei gefährlichen Messstoffen wie Acetylen, brennbaren oder giftigen Stoffen sowie bei Kälteanlagen und Kompressoren).

Wenn die entsprechenden Vorschriften nicht beachtet werden, können schwere Körperverletzungen und Sachschäden entstehen!



Warnung

Es ist ein Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD) erforderlich. Die ordnungsgemäße Verwendung geerdeter Arbeitsflächen und persönlicher Armbänder ist bei Arbeiten mit offenen Schaltkreisen (Leiterplatten) erforderlich, um die Beschädigung empfindlicher elektronischer Bauteile durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.



Gefahr

Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Strom. Bei Berührung spannungsführender Teile besteht unmittelbare Lebensgefahr. Einbau und Montage von elektrischen Geräten dürfen nur durch das Elektrofachpersonal erfolgen. Bei Betrieb mit einem defekten Netzgerät (z.B. Kurzschluss von Netzspannung zur Ausgangsspannung) können am Gerät lebensgefährliche Spannungen auftreten.



Warnung

Messstoffreste in ausgebauten Geräten können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Es sind ausreichende Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen. Dieses Gerät darf nicht in Sicherheits- oder Not-Aus-Einrichtungen verwendet werden. Fehlerhafte

Anwendungen des Gerätes können zu Verletzungen führen. Am Gerät können im Fehlerfall aggressive Medien mit extremer Temperatur und unter hohem Druck oder Vakuum anliegen.

4. Inbetriebnahme

4.1 Funktion

4.2 Rohrinstallation



Relevante Informationen für die Auswahl der Position.

Im Falle einer getrennten Ausführung darf das Kabel nicht verlängert oder verkürzt werden.

4.3 Outdoor-Bedingungen

Es ist notwendig, den Sensor vor den direkten Einflüssen der Wetterbedingungen, wie direkte Sonneneinstrahlung, Regen, Schnee oder Frost zu schützen. Falls der Sensor im Freien angebracht wird, empfiehlt promesstec eine Schutzvorrichtung mit einer Überdachung am Gerät anzubringen, um eine Beschädigung zu vermeiden.

4.4 Störungsquellen

Zu den meisten Störungsquellen bei den Messabweichungen des Sensors gehören:

- Die Pumpen oder die Rohrbögen, wenn sie eng hintereinander oder in verschiedenen Ebenen liegen. Diese Elemente müssen sich außerhalb der jeweiligen Ein- und Auslaufstrecken befinden (siehe hierzu Kapitel 4 Installationsbeispiele)
- Plötzliche Veränderungen in den Rohrabschnitten, wenn diese nicht einem Winkel von $\alpha \leq 16^\circ$ konstruiert wurden (α ist der Winkel zwischen den abgelenkten Wänden der Rohradapter).
- Falsch zentrierte Dichtungen, Dichtungen mit einem kleinen Innendurchmesser oder Dichtungen, die aus einem zu weichen Material bestehen und die nach dem Zuziehen der Flansche in das Rohrinne reingedrückt werden, können zu den Messabweichungen führen.
- Alles was irgendwie die Flüssigkeitsströmung stören könnte, z.B. ein eingebautes Widerstandsthermometer o.ä.
- Rohrarme, T-Stücke, Bögen, Armaturen und Drosselklappen, Absperrventile, Regelventile, Absperrklappen und Rückschlagventile, Rohrausgänge der Tanks, Wärmetauscher und Filter können zu den Abweichungen führen.

Es darf kein starkes elektromagnetisches Feld in der Nähe des Gerätes herrschen.

4.4.1 Vibrationen

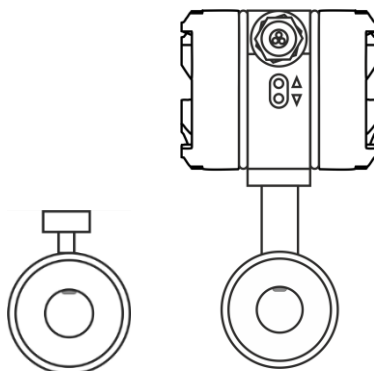
Es ist empfehlenswert, eine Unterstützung der Verbindungsrohre an beiden Seiten des Gerätes einzubauen. Die Höhe und der Bereich der Vibrationen muss unter 2,2g im Frequenzbereich von 20 bis 50 Hz nach IEC 068-2-34 Standard liegen.

4.4.2 Richtige Einbaulage

Der Durchflussmesser darf nicht an der höchsten Stelle der Rohrleitung eingebaut werden, da diese Stelle sich mit Luft füllen kann. Bei einer Messung von sehr langsamen Flüssigkeit mit $Q < 0.1 \text{ m/s}$ über einen längeren Zeitraum können in den Rohren Ablagerungen von Verunreinigungen auftreten. An der Einbaustelle sollte ein ausreichender Druck herrschen. Somit wird verhindert, dass in der gemessenen Flüssigkeit Luft- oder Dampfbläschen entstehen. Die Lufteinschlüsse können zu falschen Messergebnissen führen. Diese Gasbläschen können sich auch durch einen plötzlichen Druckabfall in der Flüssigkeit bilden. Daher sollten die Regelklappen oder ähnliche Komponente **hinter dem Sensor** angebracht werden. Aus demselben Grund sollte der Sensor nicht an der Ansaugseite der Pumpe installiert werden. Zusätzlich sollte der Durchflussmesser an einem leicht steigenden oder vertikalen Rohr angebracht werden, um bei einem langsamen Medium die Bildung der Gasbläschen an dem Gerät zu verhindern.

Wenn der Durchflussmesser nur mit Messelektroden ausgestattet ist (2 oder 3 Elektroden angeordnet außerhalb des oberen Rohrprofils), ist es notwendig, dass das Gerät ununterbrochen mit der Messflüssigkeit befüllt wird, um die Falschmessung im Falle eines leeren Rohres, zu vermeiden. Folglich ist es empfehlenswert, den Sensor so anzubringen, dass es vermieden wird, dass die Rohre sich mit Luft oder Gas füllen können. Im Falle eines offenen Durchflusssystems, ist es notwendig, dass das Gerät in der unteren Position des U-Profils angebracht wird damit die Flüssigkeit nicht aus dem Gerät herausfließen kann.

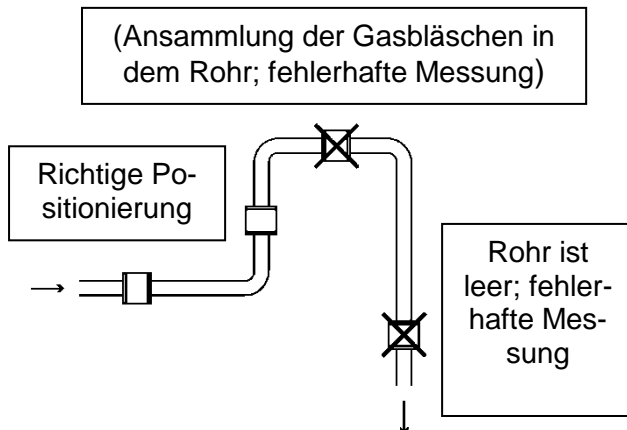
Wenn der Sensor mit einer Leerrohrprüfelektrode ausgestattet ist (3. oder 4. Elektrode, angebracht in dem oberen Teil des Messrohrs), ist die fehlerhafte Messung durch eine Befüllung der Rohre mit Luft, ausgeschlossen. Diese Funktion sollte aber in dem Parametermenü (Leerrohrprüfung) aktiviert werden.



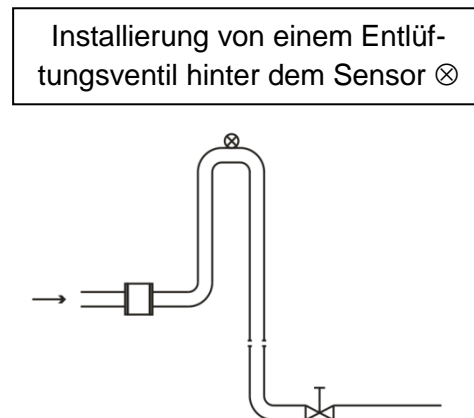
4.4.3 Installationsbeispiele

Der störungsfreie und genaue Betrieb des Durchflussmessers hängt von der richtigen Installationsstelle ab, insbesondere dann, wenn die innere Abdichtung aus PTFE oder Gummi besteht und durch Unterdruck beschädigt werden kann. Die häufigsten Methoden der Positionierung sind in folgenden Abbildungen gezeigt:

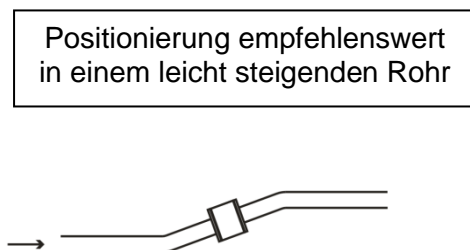
Empfohlene Positionen für die Installation



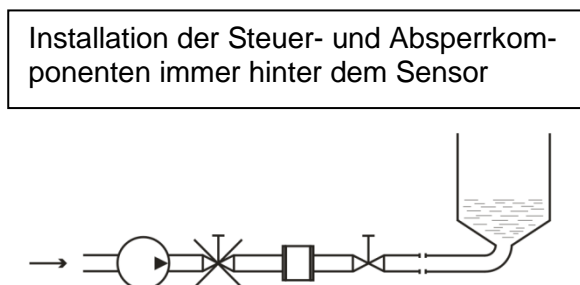
Fallrohr



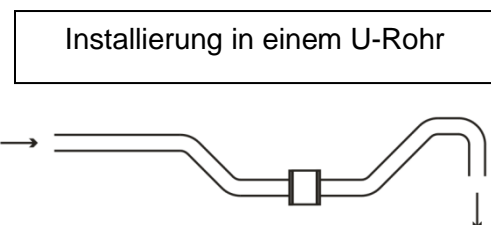
Horizontal angeordnetes Rohr



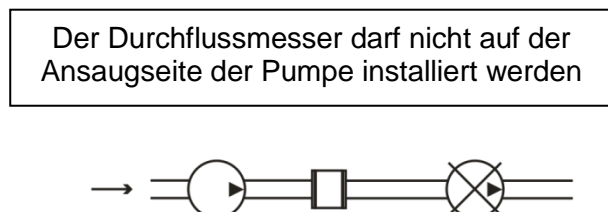
Langes Rohr



Freies Einlass oder Auslass



Pumpen



Die Strömung des Mediums in dem Sensor sollte stetig und ohne Verwirbelungen sein. Aus diesem Grund werden vor und nach dem Sensor gerade Rohrabchnitte mit dem bevorzugt gleichen Durchmesser (zulässige Abweichung 5 %) wie der Durchflussmesser als Beruhigungsstrecke montiert. Die minimale Länge der geraden Rohre sollte 5 x d_n vor dem Sensor und 3 x d_n nach dem Sensor betragen.

Es ist nicht erforderlich, auf die minimale Länge der geraden Rohre zu achten, wenn konische Übergänge mit dem Winkel $\alpha_1, \alpha_2 \leq 16^\circ$ (α_1 – Winkel vor dem Sensor, α_2 – Winkel nach dem Sensor) eingesetzt werden und deren Innendurchmesser dem Innendurchmesser des Messgerätes entsprechen (minimale Abweichung 5%). In den beschriebenen Rohrabchnitten sollten keine Störquellen für die Strömung vorhanden sein. Falls sich solche Quellen nicht verhindern lassen, müssen diese sich in einem maximalen Abstand vor oder nach dem Sensor befinden. Ansonsten würden diese Quellen zu einer fehlerhaften Messung führen.

4.4.4 Empfehlung

Wenn die Strömung in den Rohren Verwirbelungen verursacht, sollten die Rohrabchnitte stabilisiert werden oder ein Drosselventil installiert werden. Falls Mischeinrichtungen verwendet werden, sollte der Sensor vor dem Mischvorgang oder in einer ausreichenden Entfernung (30 x d_n min.) nach dem Mischvorgang angebracht werden. Wenn Kunststoffrohre oder Metallrohre mit einer nichtleitenden Beschichtung eingesetzt werden, sind Erdungsringe erforderlich.

4.4.5 Kompakte Ausführung

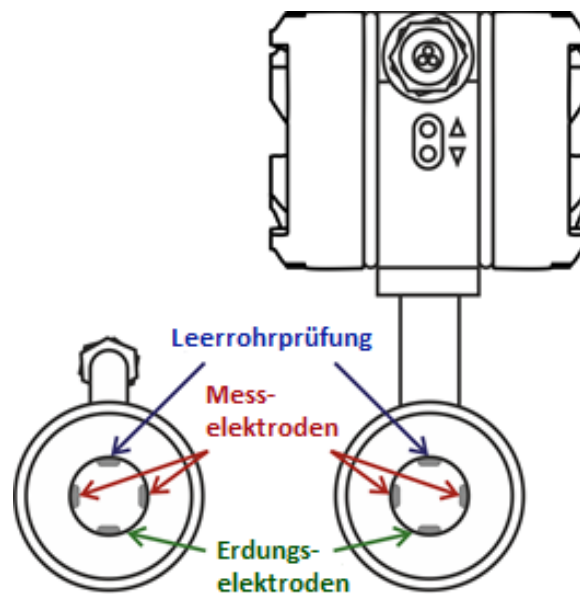
Bei der kompakten Ausführung sind folgende Punkte besonders zu beachten:

- Die maximale Temperatur des Mediums (max. +90° C, Achtung siehe hierzu Datenblatt Auskleidung). Falls die Temperatur überschritten wird, kann dies zu einer fehlerhaften Messung bis zur Zerstörung des Gerätes führen. Mit der PTFE-Auskleidung sind CIP-Reinigungsabläufe möglich.
- Bei der Installation des Gerätes den Durchflussmesser nicht an der Auswerteeinheit (Anschlusskopf) heben oder aufhängen.
- Wenn das Messgerät hohen Vibrationen ausgesetzt ist, sollte keine kompakte Ausführung verwendet werden.

Die Verantwortung für die angemessene Verwendung der Messgeräte trägt der Benutzer selbst.

4.4.6 Rohrinstallation

Der induktive Durchflussmesser kann in einer beliebigen Position in der vertikalen Rohrleitung eingebaut werden. Falls der Durchflussmesser in einer horizontalen Rohrleitung eingebaut wird, sollte darauf geachtet werden, dass die Messelektroden sich auch in der horizontalen Lage befinden. Wenn der Durchflussmesser mit Erdungselektroden oder mit Leerrohrtestelektroden ausgestattet ist, erfolgt die Installation möglichst in der aufrechten Position. Somit befinden sich die Erdungselektrode in dem unteren Bereich und die Testelektrode in dem oberen Bereich.



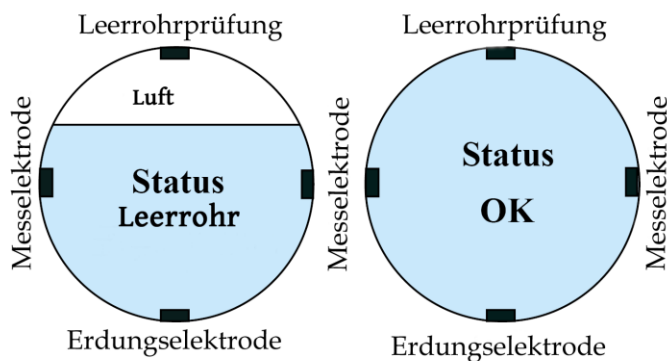
Installation und Platzierung der Messelektroden im Durchflusssensor.

Die Messgenauigkeit wird auf diese Weise beibehalten. Sobald die Elektrode wieder mit der Flüssigkeit bedeckt ist, verschwindet die Fehlermeldung und der Durchflussmesser beginnt wieder mit der Messung.

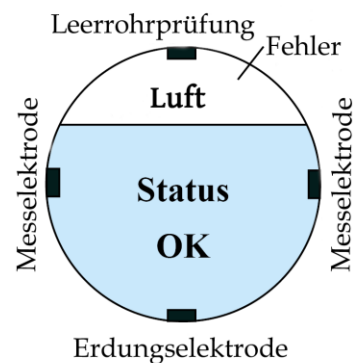
Messfehler durch falsche Montageinstallation

- 1) Korrekte Installation (der Durchflusssensor sollte in einer beliebigen Position in vertikalen Rohrleitungen installiert werden.

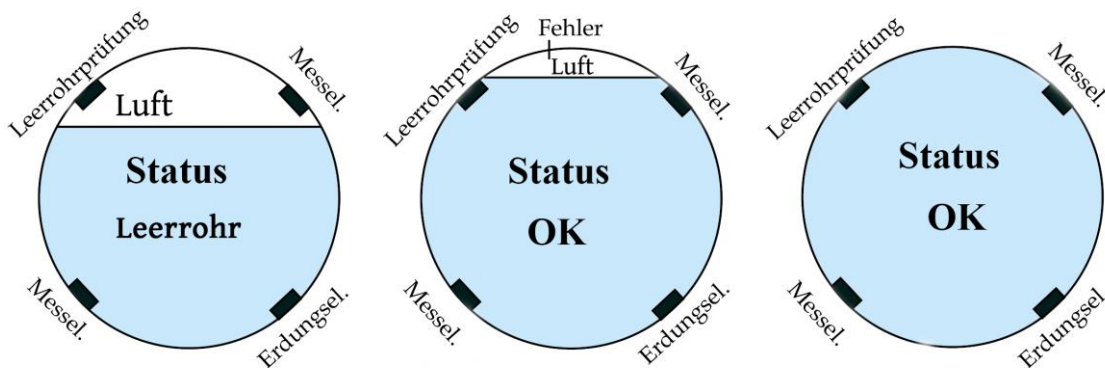
LEERPRÜFUNG – AN



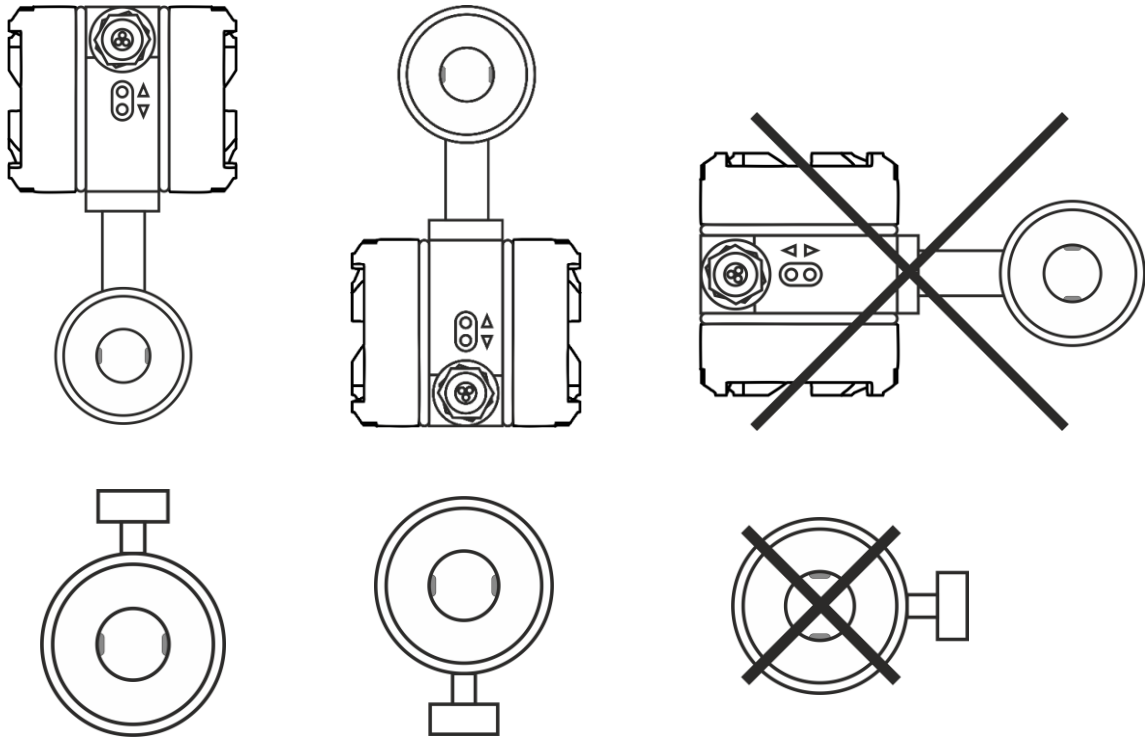
LEERPRÜFUNG - AUS



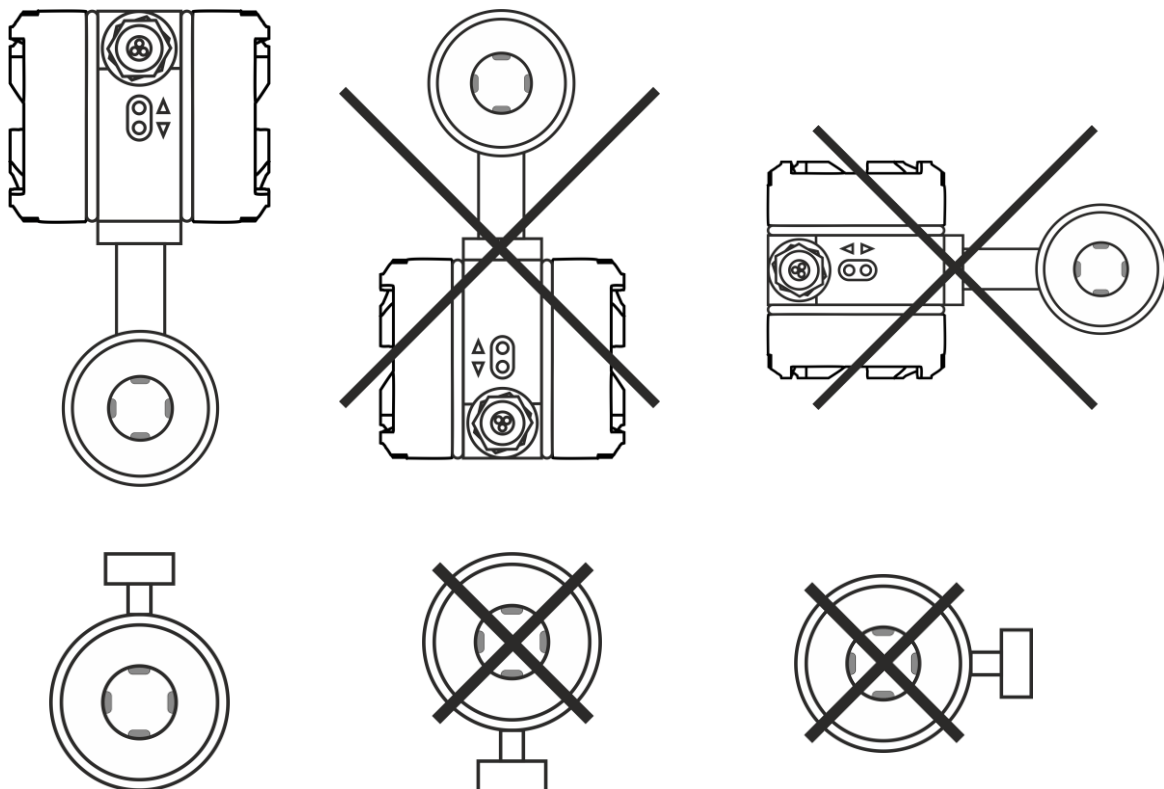
- 2) Falsche Installation (Gerät schräg aufgestellt, Leertest - EIN)



- In der Version ohne die Erdungselektrode und/oder Leerrohrtestelektrode (2 Elektroden)

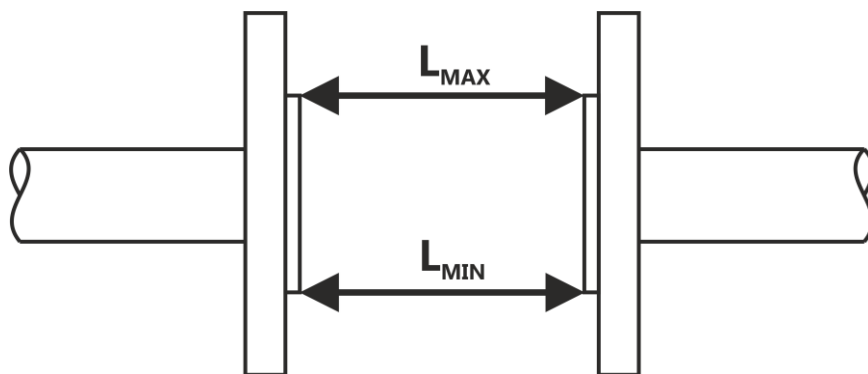


- In der Version mit der Erdungselektrode und/oder Leerrohrtestelektrode (3/4 Elektroden)



Die Montage erfolgt durch die Befestigung des Sensors zwischen den Gegenflanschen (Sandwichauführung), die mit dem Rohr verschweißt sind (5d vor und 3d nach in Flussrichtung). Dabei sollte das gemessene Medium in die durch Pfeil gekennzeichnete Richtung durch den Sensor fließen.

Wenn die Zählerflansche mit den Rohrflanschen verschraubt werden, ist es wichtig darauf zu achten, dass die Bohrungen für die Befestigung genau übereinander liegen (gleichzeitig darf diese Übereinstimmung nicht durch das Anziehen der Befestigungsschrauben erreicht werden, da es später infolge einer Temperaturveränderung zur Undichtigkeit führen und zusätzlich das Rohr platzen kann). Der Unterschied L_{MAX} und L_{MIN} Abstände der beiden Dichtflächen auf den Flanschen darf nicht größer als 0,5 mm betragen.



In gleicher Weise sollten die Paarungspositionen der Bohrungen für die Verbindungsschrauben eingehalten werden sowie ausreichend Platz für diese hinter den Flanschen vorhanden sein.

promesstec empfiehlt einen passenden Schweißadapter fürs Schweißen zu benutzen, um die Beschädigung des Durchflussmessers zu vermeiden. Der Schweißstrom darf bei einem elektrischen Schweißen nicht durch das Gerät fließen. Die Montage des Durchflusssensors erfolgt erst dann, wenn die Schweiß-, Lackier- und Bauarbeiten abgeschlossen sind.

Falls der Sensor eine Fasergummidichtung aufweist, sollte diese vor der Montage mit Grafit Öl oder Grafitfett geschmiert werden.

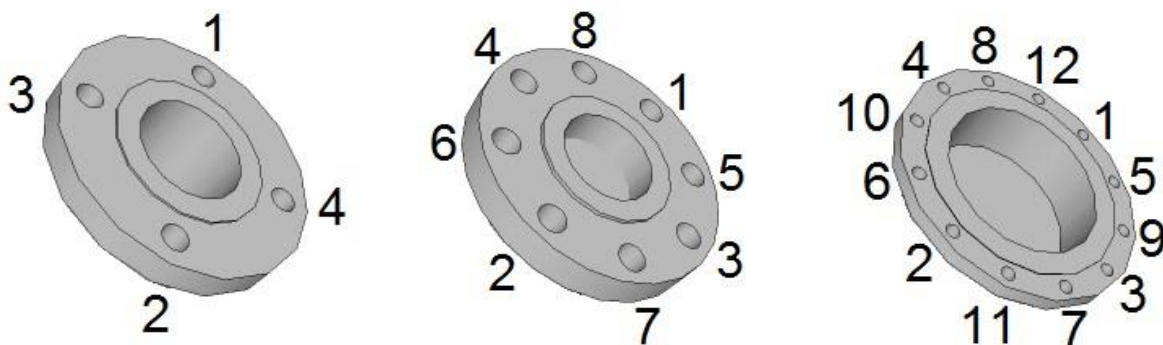
Wenn ein Gewindeanschluss verwendet wird, sollte man das Gewinde beim Anziehen stets überprüfen, um die Verdrehung des Sensors zu vermeiden.

Während der Installation sollte vermieden werden:

- Fallenlassen des Sensors auf den Boden (Beschädigung der Sensorelektronik)
- Verunreinigung von Elektroden (keine Berührung der Elektroden, das verursacht deren Verschmutzung)
- Einsetzen der zusätzlichen Dichtung zwischen den Flanschen (fehlerhafte Messung)

Anzugsdrehmomente

Die Verbindungsschrauben und Muttern sollten gleichmäßig und gekreuzt (siehe Bild) festgezogen werden, um eine optimale Installation zu gewährleisten.



Durchmesser DN	PN 10			PN 16		
	Schrauben	Anzugsdrehmoment [Nm]		Schrauben	Anzugsdrehmoment [Nm]	
		Gummi	PTFE		Gummi	PTFE
10	4 x M12	10	15	4 x M12	10	15
15		15	20		15	20
20		20	25		20	25
25		20	25		20	25
32	4 x M16	20	25	4 x M16	20	35
40		20	25		20	35
50		20	45		20	45
65		20	46		20	46
80	8 x M16	20	48	8 x M16	20	48
100		20	50		20	50
125		20	80		20	65
150		24	90		27	90
200	12 x M20	27	115	12 x M20	35	80
250		35	95	12 x M24	55	100
300		50	100		80	110
350	16 x M20	60	70	16 x M24	95	105
400	16 x M24	75	120	16 x M27	140	150

Durch- messer	PN 25			PN 40		
	Schrauben	Anzugsdrehmoment [Nm]		Schrauben	Anzugsdrehmoment [Nm]	
		Gummi	PTFE		Gummi	PTFE
10	4 x M12	15	15	4 x M12	15	15
15		20	20		25	25
20		25	25		25	25
25		25	25		25	25
32	4 x M16	25	35	4 x M16	25	40
40		25	35		35	50
50		35	45		35	60
65	8 x M16	35	46	8 x M16	45	55
80		40	48		45	60
100	8 x M20	40	55	8 x M20	50	75
125	8 x M24	50	110	8 x M24	70	120
150		57	115		75	136
200	12 x M24	68	100	12 x M27	85	145
250	12 x M27	88	120	12 x M30	105	220
300	16 x M27	95	125	16 x M30	115	250
350	16 x M30	115	200	16 x M33	140	-
400	16 x M33	135	255	16 x M36	165	-

Bei Verwendung eines Rohres aus Korund oder Thermoplast gelten die gleichen Drehmomente wie bei Verwendung des PTFE-Schlauches entsprechend der vorgegebenen Druckreihe.

Gewindeanschluss (EN 10226-1):

Durchmesser nominal DN	Prozessanschluss [Zoll]	Anzugsdrehmoment [Nm]
10	3/8"	8
15	1/2"	10
20	3/4"	21
25	1"	31
32	1 1/4"	60
40	1 1/2"	80
50	2"	5
65	2 1/2"	6
80	3"	15
100	4"	14

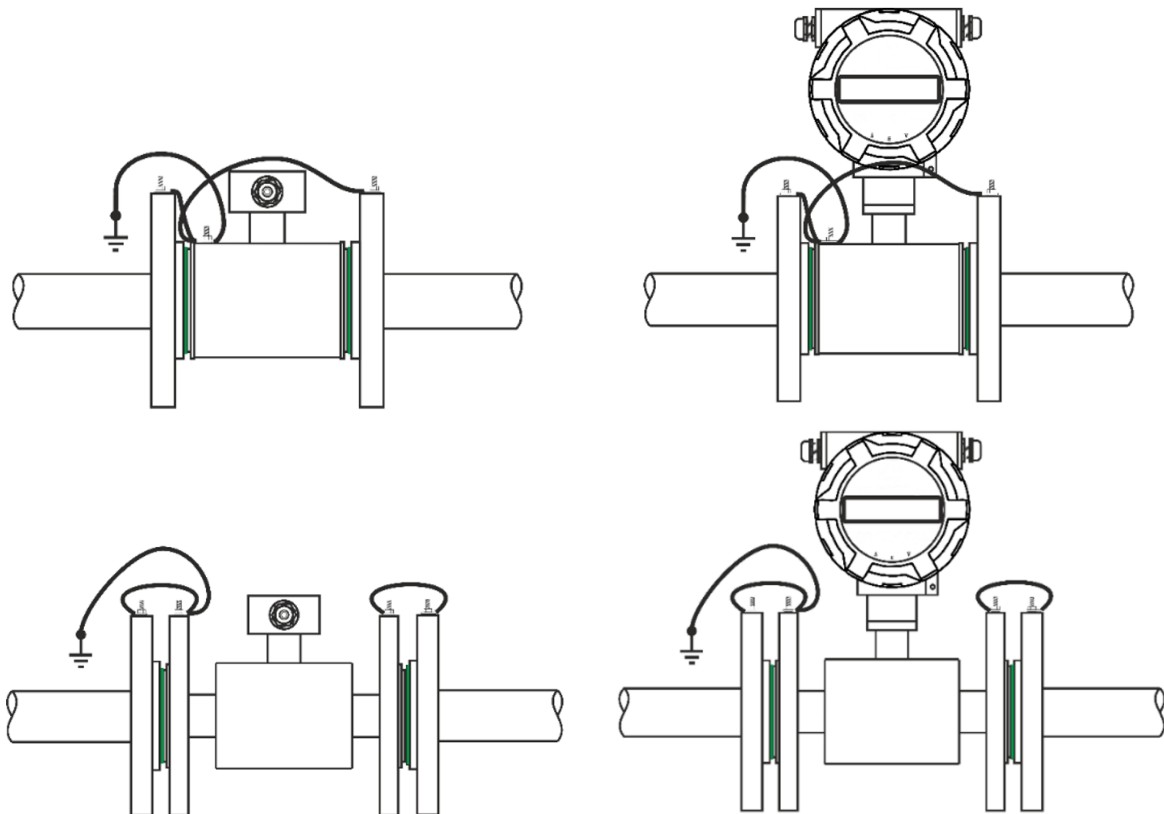
Die Anziehung der Schrauben erfolgt in drei Schritten: zuerst werden die Schrauben zu 50% des empfohlenen Drehmoments festgezogen, dann zu 80% und später zu 100% des maximalen Drehmoments.

Es wird empfohlen, in den nächsten 24 Stunden die festgezogenen Schrauben zu kontrollieren.

Erdung

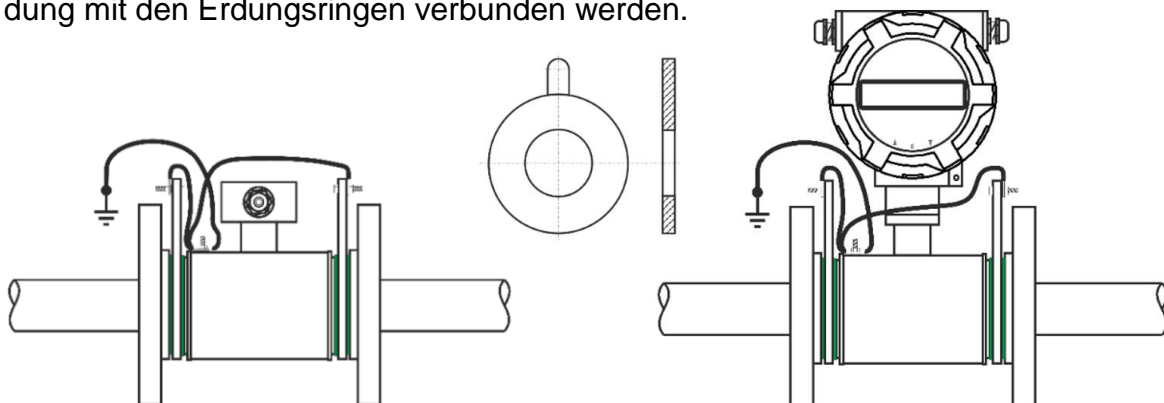
Jeder Durchflusssensor muss geerdet werden. Die Erdungsleitung darf nicht die Störspannung übertragen, d. h. diese Leitung darf nicht für die Erdung anderer Sensoren gleichzeitig verwendet werden.

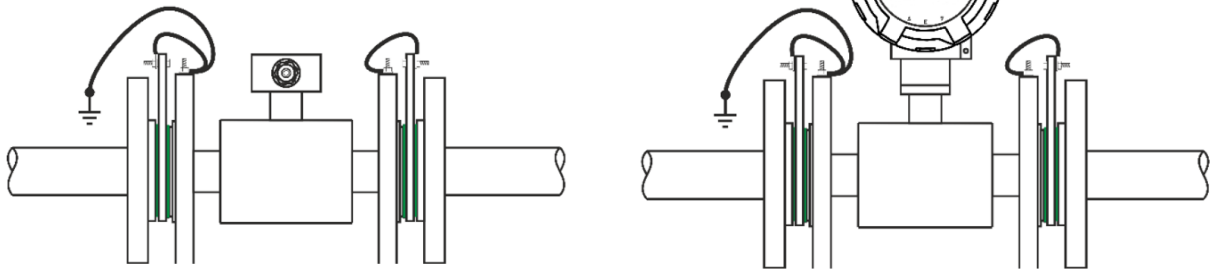
Der Sensor ist mit einer Erdungsschraube, einer Scheibe und einer Mutter aus Edelstahl M5 ausgestattet. Diese müssen mit dem Erdungskabel verbunden werden. Wenn nicht sichergestellt ist, dass die Gegenflansche in einem direkten Kontakt mit der gemessenen Flüssigkeit stehen und leitend sind, wird empfohlen, Erdungsringe einzusetzen.



Erdungsringe – nur wenn bestellt.

Die Erdungsringe werden eingesetzt, wenn Kunststoffrohre oder Metallrohre mit innerer Kunststoffbeschichtung benutzt werden. Die leitfähigen Ringe aus Edelstahl stellen eine leitende Verbindung mit der Messflüssigkeit her. Der Sensor ist mit einer Erdungsschraube und Erdungskabel ausgestattet. Dieser Kabel muss für die Erdung mit den Erdungsringen verbunden werden.





Rohrleitung mit hoher Temperatur

Wenn die Temperatur der Messflüssigkeit höher als 100 °C ist, ist es notwendig, die durch die lineare Ausdehnung verursachten Kräfte, zu kompensieren. Falls ein kurzes Rohr verwendet wird, sollte eine flexible Dichtung eingesetzt werden. Wenn ein langes Rohrstück eingesetzt wird, sollten flexible Komponenten z.B. Bögen verwendet werden.

Elektroden

Das Elektrodenmaterial sollte den chemischen Eigenschaften des Mediums entsprechen. Die Elektroden dürfen keinen Belag aufweisen andernfalls kann eine Belagsbildung einen Einfluss auf die Messgenauigkeit haben oder sogar zu der Unterbrechung der Messung führen. Bei der Auslieferung des Gerätes müssen die Elektroden nicht extra gereinigt werden, es sei denn, da ist ein offensichtlicher Belag vorhanden. In diesem Falle sollten die Elektroden mit einem weichen Tuch nachgereinigt werden. Eine Reinigung der Elektroden während der Betriebszeit ist im Idealfall nicht notwendig, da hier eine Selbstreinigung durch die Strömung des Mediums ausreichend ist.

PTFE, PFA, EFTE Beschichtung

Die Installation erfolgt an der tiefsten Stelle der Rohre, um den Unterdruck zu vermeiden. Die PTFE-Beschichtung darf auf keinen Fall beschädigt werden. Die Schutzkappen dürfen erst kurz vor der Montage zwischen den Flanschen entfernt werden.

Installationsüberprüfung

Nach der Montage des Sensors sollte überprüft werden:

- Mit Hilfe des Etikettes/Dokumentation - ist an dem Einbauort der dafür ausgelegte Zähler (Druck, Temperatur usw.)
- Entspricht die Pfeilrichtung auf dem Etikett der Flussrichtung der gemessenen Flüssigkeit
- Die richtige Position der Messelektroden (horizontal)
- Die richtige Position der Elektrode der Leerrohrerfassung (oben)
- Alle Anschlüsse (Schrauben) fest angezogen sind
- Die verwendeten Erdungsringe, deren richtige Verwendung und Einsatz
- Richtige Sensorerdung

- Schutz des Sensors vor Vibrationen und mechanischen Spannungen
- Die Seriennummern übereinstimmen

4.5 Verdrahtungssystem



Diese Arbeiten dürfen nur von einer sachkundigen Person mit der entsprechenden elektrotechnischen Qualifikation durchgeführt werden.

Falls dies nicht der Fall ist, erlischt jegliche Garantieleistung.

Das Gerät sollte ausgeschaltet werden, wenn die Auswerteeinheit geöffnet werden soll.

4.5.1 Verkabelung

Im Falle einer getrennten Ausführung darf der Verbindungskabel nicht verkürzt oder verlängert werden.

Das Signalkabel des getrennten Sensors darf nicht parallel zu Spannungsverteilern, Motoren Elektromagneten, Frequenzumrichtern oder ähnlichen Quellen mit elektromagnetischen Feldern gelegt werden.

Um die Dichtigkeit der Abdeckung der Auswerteeinheit zu gewährleisten, muss die Dichtung intakt und sauber gehalten werden.

Auswerteeinheit

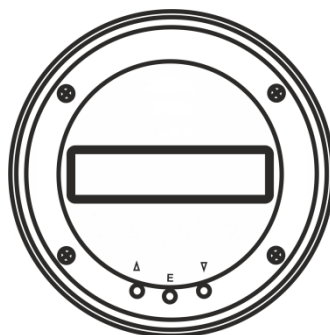
Stromversorgung Standard: 230V / 50÷60Hz

Andere Stromversorgung möglich: Gleichspannung 24VAC/DC / 250mA

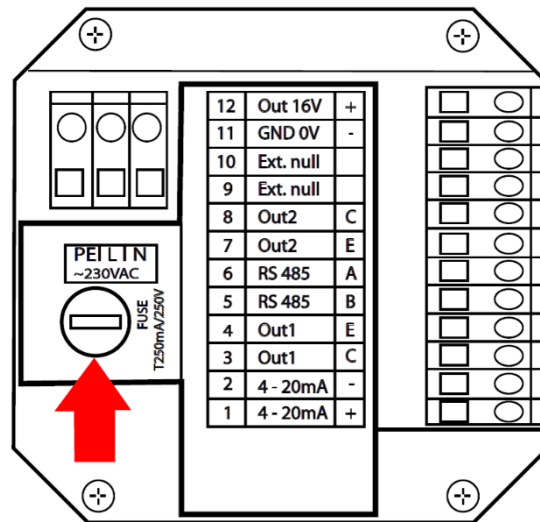
Die Signaleingänge und Ausgänge des Sensors dürfen nur mit den Auswerteeinheiten verbunden werden, die eine sichere Spannung aufweisen.

Die Auswerteeinheit besteht aus 2 Komponenten:

- Messelement (Frontplatte mit einer Displayeinheit)



– Eingang/Ausgang und Netzteilplatine



Hinweis: die Verbindungen der Klemmleiste werden auf der Innenseite der Abdeckung beschrieben.

Standardverbindung:

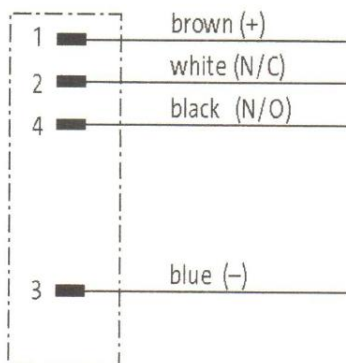
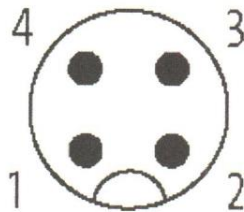
Klemme 1 und 2	Stromausgang 4÷20 mA
Klemme 3 und 4	Impulsausgang OUT IMP
Klemme 5 und 6	Kommunikation RS485
Klemme 7 und 8	Ausgang 2
Klemme 9 und 10	Ext. Null, Reset Benutzervolumen rV Klemmen (rücksetzbarer Zähler) durch externe Taste
Klemme 11 und 12	Ausgangsspannung 16 V / 100 mA (Stromversorgung zum Umschalten auf aktiven Strom und Impulsausgänge)
Klemme L, N, PE	Versorgungsspannung 230 VAC (Standard) oder 24 VAC/VDC Version

Die Verkabelungen sollten auf keinen Fall Schleifen oder ähnliches bilden. Für die Stromversorgung sollte immer ein separates Kabel benutzt werden.

Nichtbenutzte Stecker sollten mit einer Isolierung oder einer Kunststoffabdeckung gesichert werden.

4.5.2 Belegung M12-Stecker

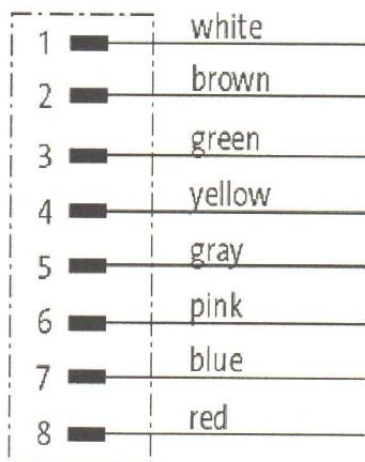
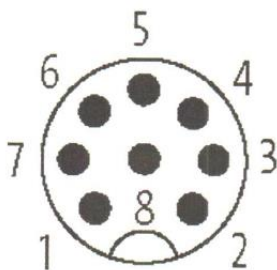
Male



UB+
EXT. null
EXT. null

UB-

Male

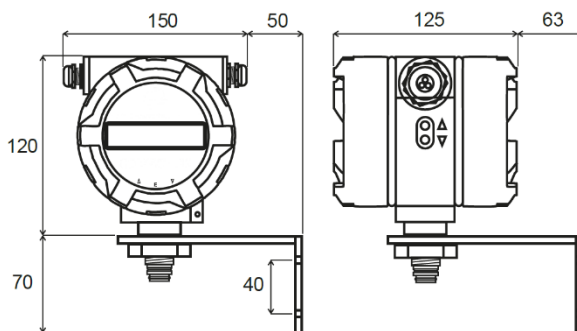


4...20mA +
4...20mA -
OUT 1 C
OUT 1 E
OUT 2 C
OUT 2 E
OUT 16V +
OUT 0V -

Installation der separaten Auswerteeinheit des Durchflussmessers

Die Ausführung KOPF (85mm) - es handelt sich hierbei um eine abgesetzte Auswerteelektronik (gemäß Bestellung).

Entscheiden Sie sich zunächst, ob Sie die Befestigungshalterung hinter oder unter der Elektronik (die Halterung mit Löchern nach oben oder unten) montieren möchten. Montieren Sie die Befestigungshalterung am Aluminiumgehäuse des Messgeräts, stellen Sie das Gerät je nach Bedarf an der Wand oder an einer Konstruktion auf und markieren Sie die Löcher in dieser Position für die Befestigung der Halterung. Schrauben Sie die Halterung ab und befestigen Sie sie an der markierten Stelle, z.B. mit Dübeln und Schrauben. Schrauben Sie die Elektronik auf die Befestigungshalterung und verbinden Sie das Sensorkabel mit dem Stecker. Befestigen Sie das Kabel an der Wand oder an der Struktur, damit es nicht am Stecker "hängt". Machen Sie eine "Tropfschleife" nach unten, damit kein Wasser auf den Stecker tropft. Befestigen Sie die Leiter für die Stromversorgung und die Ausgänge in ähnlicher Weise. Nach der Installation aller Kabel drehen Sie die Elektronik in die gewünschte Position und befestigen Sie das Gerät an der Halterung, indem Sie die Befestigungsmutter anziehen. Nach der Installation aller Kabel drehen Sie die Elektronik in die gewünschte Position und befestigen Sie das Gerät an der Halterung, indem Sie die Befestigungsmutter anziehen.



4.6 Abdeckung der Stromversorgung

Auf der Netzteilplatine befindet sich neben der Metallabdeckung der Jumper J1. Der Jumper schaltet den Rechenmodus in den Arbeitsmodus um. Der Hauptunterschied zwischen den Geräten mit und ohne Jumper J1 ist die Kontrollierbarkeit. In der Gerätversion mit installiertem Jumper kann der Benutzer nahezu alle Parameter einstellen. In der Version ohne Jumper kann der Benutzer nur die Parameter ändern, die keinen Einfluss auf die internen Einstellungen des Sensors haben.

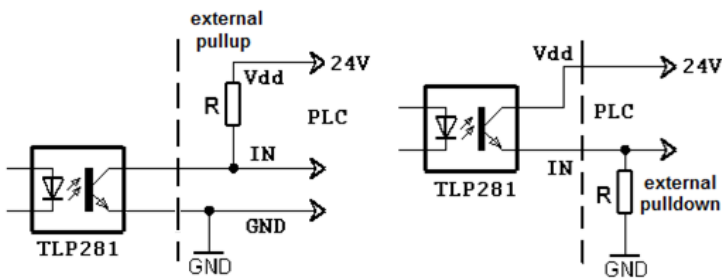
4.7 Impulsausgang / Strömungsschalterkontakt OUT1 / OUT2

Die Ausgänge OUT1 und OUT2 sind frei konfigurierbar und werden durch den Optokoppler mit einem NPN-Schalttransistor realisiert. Die Grenzwerte dieses Optokopplers sind 80V/50mA/100mW max. Der Ausgang kann bei Verwendung der Klemmen 11 und 12 als passiver oder aktiver Ausgang angeschlossen werden. Im aktiven Modus verwendet das Messgerät sein internes, galvanisch getrenntes 16V-Netzteil. In diesem Fall beträgt die Schaltspannung für **logisch hoch 16V** bei der empfohlenen Stromaufnahme von ca. 2mA für die Übertragung von Optokopplern. Der Ausgang im Aus-Zustand befindet sich im hochohmigen Zustand, so dass es notwendig ist, einen Pull-Down oder Pull-Up-Widerstand zur Definition des stationären Pegels zu verwenden.

Konfiguration:

- 1) Der Impulsausgang dient zur Fernübertragung von volumetrischen Impulsen. Die Konversionskonstante ist über Tasten oder Anwendersoftware beliebig variabel. Die Einstellung muss so erfolgen, dass die Frequenz bei maximaler Durchflussmenge <400Hz beträgt.
- 2) Der Strömungsschalter wird zur Überwachung des Durchflusswertes verwendet. Bei Überschreitung des eingestellten Grenzdurchflusses wird der Kontakt geschaltet (Kontakt-Schließung/-Öffnung). Der Grad der Kontaktaufnahme und des Kontaktöffnens ist unterschiedlich - der Kontakt hat eine Hysterese. Die Hysterese ist in % einstellbar.
- 3) Der Statusausgang dient zur Auswertung des Zählerstatus - Fehler, Warnung, Störung, Fehler + Warnung.

Anschlussbeispiel – passiver Impulsausgang:

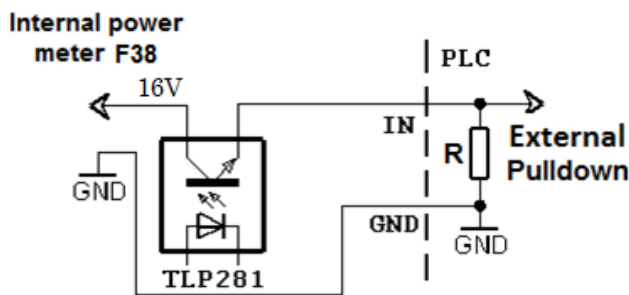


Klemmleiste Kabelanschluss:



12	Out 16V	+
11	GND 0V	-
10	Ext. null	
9	Ext. null	
8	Out2	C
7	Out2	E
6	RS 485	A
5	RS 485	B
4	Out1	E
3	Out1	C
2	4 - 20mA	-
1	4 - 20mA	+

Anschlussbeispiel – aktiver Impulsausgang:



Klemmleiste Kabelanschluss:

12	Out 16V	+
11	GND 0V	-
10	Ext. null	
9	Ext. null	
8	Out2	C
7	Out2	E
6	RS 485	A
5	RS 485	B
4	Out1	E
3	Out1	C
2	4 - 20mA	-
1	4 - 20mA	+



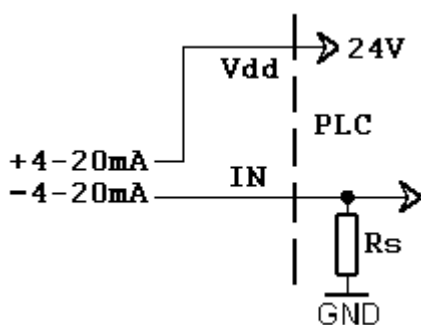
Aufgrund $CTR \approx 100\%$ und $I_f = 2,5\text{mA}$ es notwendig, den Kollektorstrom von bis zu $2,5\text{ mA}$ auszuwählen.

4.8 Stromausgang

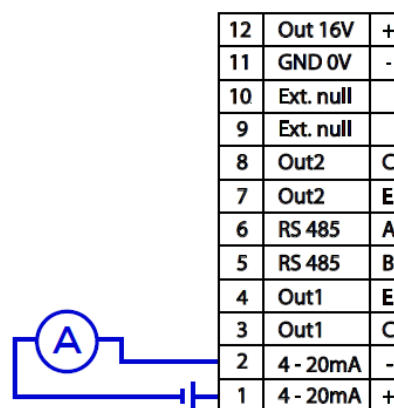
Der D/A Konverter vom MDW / MDH 500 hat eine Auflösung von 16-Bit mit einer Aktualisierung der Daten jede Sekunde. Der Konverter ist galvanisch vom Sensor getrennt. Bei einem passiven Stromausgang ist es notwendig eine externe Stromversorgung einzurichten. Die Spannung der externen Versorgung kann zwischen 12 und 24V liegen. Der Widerstand (Bürde) der Stromschleife darf nicht größer als $R = U_e / 0.02 \text{ (}\Omega/\text{V)}$.

Standardmäßig ist der Analogausgang so eingestellt, dass bei Q_{\max} der Strom 20mA beträgt und bei einem minimalen (Schleichmengenunterdrückung) oder keinem Durchfluss 4mA beträgt. Die Parametrierung kann mit Hilfe der Bedientasten und des Menüs für alle Durchflussrichtungen eingestellt werden. Im Falle eines Stromausfalls bei dem Sensor ist der Strom 0mA. Bei aktivierter Leerrohrüberwachung geht der Analogausgang bei „Leerrohrstatus“ auf ca. 2...2,5mA.

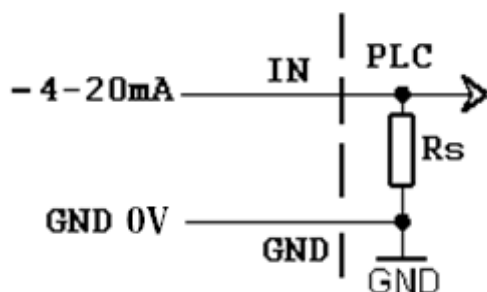
Verdrahtungsbeispiel Stromschleife:
Passive Stromschleife



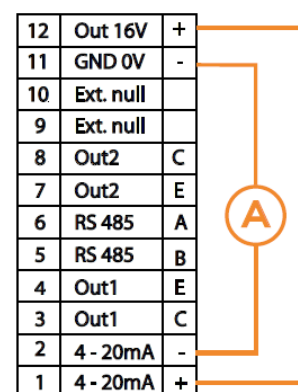
Klemmleiste Kabelanschluss:



Aktive Stromschleife



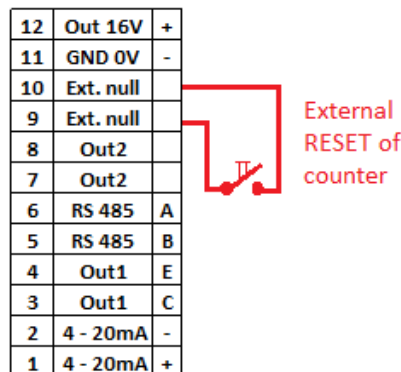
Klemmleiste Kabelanschluss:



4.9 Steuereingang

Externer Reset

Die Nullstellung des volumetrischen Zählers erfolgt über den externen Eingang PIN9 und PIN10, sofern die Jumper am Stromversorgungsteil (wie in der folgenden Abbildung dargestellt) auf die Position geschaltet werden. Der Eingang wird durch einen Optokoppler isoliert. Es kann von einem externen Nullstelltaster verwaltet werden, der an die Klemmen 9 und 10 angeschlossen ist.



4.10 Datenausgang

Der MDW / MDH 500 kann mit der optionalen RS485-Schnittstelle das M-Bus-Protokoll nach EN 1434-3 oder Modbus RTU zur Verfügung stellen.

4.11 IP Schutzgrad

Die Durchflussmesser MDW / MDH 500 erfüllen mindestens alle Anforderungen der Schutzart IP 65 (Anschlusskopf IP67). Um sicherzustellen, dass nach der Installation die Schutzart weiterhin besteht, ist es notwendig, folgende Punkte zu beachten:

- Alle Dichtungen müssen sauber und unbeschädigt sein.
- Falls erforderlich, müssen die Dichtungsringe gereinigt oder ersetzt werden.
- Die Abdeckungen müssen fest angezogen sein.
- Die Durchmesser der Anschlusskabel sind entsprechend der Dichtungen in den Verschraubungen ausgewählt worden.
- Kabeldurchführungen sind fest angezogen.
- Die Kabel, die in die Verschraubungen führen, sollten eine „Wasserschleife“ bilden, d. h. eine Schleife bilden, damit eventuell entstehendes Kondenswasser abtropfen kann, ohne in das Anschlussgehäuse zu laufen.
- Alle freien Kabelstecker sollten abgedeckt sein.
- Die Dichtungsringe aus den Kabelsteckern dürfen nicht entfernt werden.

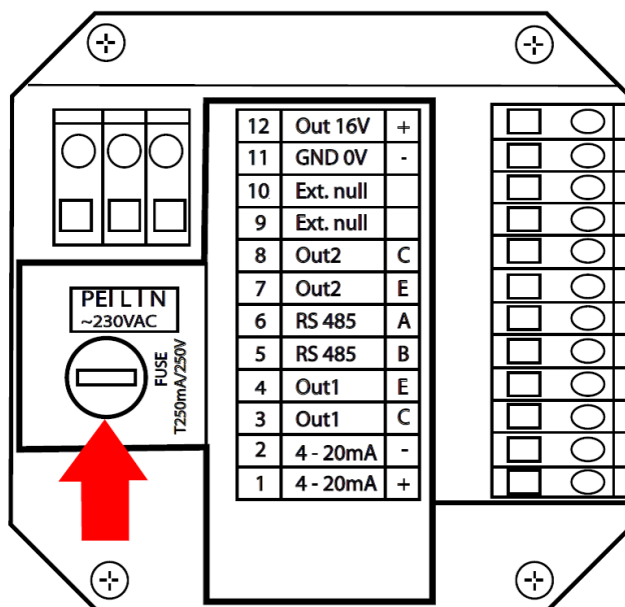
4.12 Ersatz der Glasrohrsicherung im Messgerät



Gefahr durch Stromschlag! Nicht bedeckte Komponente erzeugen gefährliche Spannung. Bevor die Abdeckung entfernt wird, sollte sichergestellt werden, dass das Messgerät nicht unter Spannung steht.

Die Gerätesicherung befindet sich auf der Stromversorgungsplatine und wird wie folgt ersetzt:

1. Stromversorgung ausschalten.
2. Die hintere Abdeckung des Messgerätgehäuses abschrauben.
3. Die Schutzabdeckung entfernen und die Gerätesicherung austauschen (ausschließlich T250mA / 250V Rohrsicherungen verwenden)



4.13 Prüfung der Verdrahtung/Installation

Nachdem die Installation abgeschlossen ist, ist es notwendig zu prüfen:

- dass die elektrischen Leitungen nicht beschädigt worden sind.
- dass die Kabel in die richtigen Klemmen gesteckt sind.
- dass die Kabel nicht auf Spannung durchgeführt worden sind.
- dass die elektrische Spannung den angegebenen Richtlinien entspricht.
- dass die „O“-Dichtungsringe nach dem Schließen des Gerätes richtig festgezogen sind.

5. Betrieb



Vor der Einschaltung des Gerätes, sollte überprüft werden, ob der Durchflusssensor richtig installiert und verkabelt worden ist.

Wenn eine exakte Messung (Referenzmessung) direkt nach der Installation durchgeführt werden soll, wird empfohlen, die Messelektroden 1 oder 2 Tage vor der Installation mit Wasser zu bedecken. Direkt vor der Montage sollte man das Wasser abfließen lassen und den Durchflusssensor umgehend einbauen, um die Austrocknung der Elektroden zu vermeiden.

Direkt nach dem Einschalten des Geräts leuchtet die grüne LED auf dem Frontdisplay des MDW / MDH 500. Die LED zeigt an, dass Spannung am Gerät anliegt und der Durchflussmesser seine Daten lädt. Sobald die Daten stabilisiert sind, beginnt die Messung.

5.1 Status des Gerätes

Der Status des Messgerätes wird kontinuierlich auf dem Display angezeigt. Im Falle einer Störung oder Ausfalls wird der Bediener durch eine blinkende Anzeige informiert. Die Statusanzeigen des Zählers sind in 4 Hauptgruppen unterteilt:

- | | |
|-------------|--|
| 1) OK | alles in Ordnung (OK) |
| 2) Warnung | der Durchflussmesser misst, aber einige Parameter befinden sich außerhalb der Toleranz |
| 3) Error | Fehler, der Sensor führt keine Messung durch |
| 4) Leerrohr | wenn die Funktion "Leerrohrtest" aktiviert ist |

Flussrichtung

Der Pfeil an dem Edelstahlschild des Sensors zeigt an, in welche Richtung die Flüssigkeit innerhalb des Sensors fließt. Dies hilft der korrekten Montage des Zählers in die Rohrleitung. Die Flussrichtung kann mit Hilfe der Bedientasten und des Menus geändert werden. Somit werden Fehlermessungen vermieden.

Einrichtung der Grundparameter

Die Parameter des MDW / MDH 500 sind von promesstec laut Ihrer Bestellung vor-eingestellt. Falls keine Wunschparameter bestellt worden sind, wird der Zähler über die Standardparametrierung verfügen. Die Änderung der Parameter kann der Benutzer mit Hilfe der Tasten und des Bedienmenus durchführen.

Sicherheitsregeln für den Benutzer



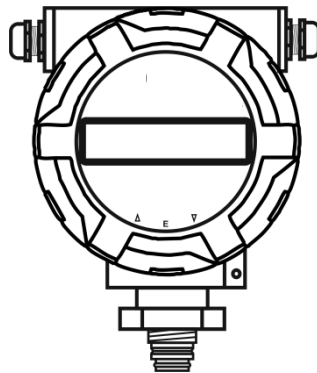
Jegliche mechanische und elektrische Eingriffe in den Durchflussmesser und die Auswerteeinheit sind unzulässig. Es kann zu einer Verätzung oder Verbrühung durch das zu messende Medium kommen.

6. Technische Daten

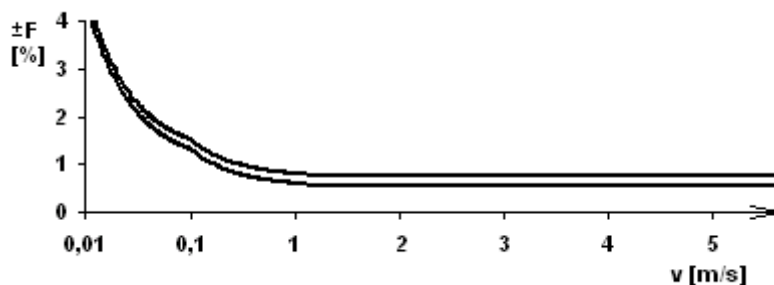
Auswertelektronik

Versorgungsspannung:	230V (+10;-20%) 50 ÷ 60Hz (Standard) 24V DC mit Verpolungsschutz (auf Bestellung)
Leistungsaufnahme:	4,6VA
Display:	LCD 2 x 16 Zeichen, Hintergrundbeleuchtung
Größe:	DN10-400
Material Auskleidung:	Gummi (hart, weich, zertifiziert für Trinkwasser): DN25 ÷ 400 (bis 80 ° C) PTFE: DN 15 ÷ DN 250 (bis 150 ° C)
Elektrodenmaterial:	CrNi Stahl DIN 1.4571, Hastelloy C4, Titanium, Tantal
Sensor Material:	Flansch: Edelstahl und Baustahl mit Polyurethan-Beschichtung Sandwich, Gewinde, Lebensmittelverarbeitung: Edelstahl
Prozessanschluss:	Sandwich Flansch DIN (EN1092) Schraubgewinde (EN10226-1) Lebensmittel (Armaturen DIN 11851, Klemme)
Messbereich	(Qmin/Qmax) 0,2 ÷ 12 m/s (1/60); 0,12 ÷ 12 m/s (1/100); 0,06 ÷ 12 m/s (1/200)
Stichprobe:	12,5 Stichproben pro Sekunde (Standard)
Displayantwort:	1,28 s
Stromschleife Antwort:	1,28 s
Durchflussbereich:	1:60; 1:100 (0,1 ÷ 10 m/s); 1:200
Genauigkeit:	0,5% für 0,1 ÷ 10 m/s
Min. Mediumsleitfähigkeit:	20µS/cm
Durchflussmessergenauigkeit:	bis 0,5% (für 0,1 ÷ 10 m/s)
Wiederholgenauigkeit:	bis zu 0,2% (für 0,1 ÷ 10 m/s)
Zusätzliche Elektroden:	Referenz, Erdung und Erkennung für leere Rohrleitung (DN 15 ÷ DN 400)
Leerrohr-Erkennung:	DN 15 ÷ DN 400
Min. Leitfähigkeit von Medium:	20 µS/cm (bei geringerer Leitfähigkeit nach Vereinbarung mit Hersteller)
Einheiten:	Durchfluss - m ³ /h; L/h; L/min; L/s; positiv, negativ Volumen - m ³ ; L; positiv, negativ, Summe in beide Richtungen
Steuerung:	2 x Taster außen (Anzeige) 3 x Taster innen (Anzeige + Parameteränderung)
Ausgang:	Impulse bis 400 Hz; wählbare Konstante Stromschleife 4 bis 20 mA; Auswahlbereich
Eingang:	Reset der Nullzähler (nur bei Bestellung)
Kommunikation:	Interface RS485; Protokoll MODBUS, M-Bus
Steuerung:	externe Tasten ▲ und ▼ interne Tasten ▲, E, ▼

Schutzart:	min. IP 65
Kabeldurchführungen	links (Netzwerk) 1x Kabel max. Ø 13 mm rechts (Ausgänge) 1 x Kabel max. Ø 13 mm (Standard)
Umgebungstemperatur:	5... 55 °C
Luftfeuchtigkeit:	max. 90%
Gewicht:	1340 g
Abmessungen:	144 x 151 x 125 mm (H x W x D), Ø Kopf 104 mm
Material:	Alu Guss, Pulverbeschichtung



Fehlergrenze bei Referenzbedingungen (Messbereich 1:1000)



Durch- messer	Max. Fehler des gemessenen Wertes			Kurve
	v ≥ 1 m/s	1 m/s > v ≥ 0.1 m/s	v < 0.1 m/s	
≤ DN 10	0.8 % ± M*	0.72 % + 0.8 mm/s	1.52 % + 0.35 mm/s	1
≥ DN 15	0.5 % of M*	0.52 % + 0.8 mm/s	1.22 % + 0.35 mm/s	2

*M-von Messwert

6.1 Werkskonfiguration

Die Stromschleife ist so eingestellt, dass der Nulldurchfluss 4 mA entspricht und maximaler Durchfluss 20 mA.

Die Adresse des Zähler ist auf 1 gesetzt und die Parameter der Kommunikation auf 2400 Bd, 8db, 1sb, Parität EVEN (Mbus) oder 9600Bd, 8db, 1sb, ohne Parität (Modbus) festgelegt.

Das Zugangspasswort für die Parameteränderung ist **0000**. Das gleiche Passwort gilt auch, wenn das Gerät auf die Werkseinstellung zurückgesetzt worden ist.

Impulse der Konstanten und der Stromschleifen – Werkseinstellungen

Durch-mes-ser DN	Impulsausgang		4 – 20mA (Qmin/Qmax 1/100)	
	Vout[imp/l]	Vout - Impulsbreite [ms]	Q[l/h] für 4mA	Q[l/h] für 20mA
6	auf Anfrage			
8	auf Anfrage			
10	10	4	0	3,400
15	10	4	0	7,600
20	10	4	0	14,200
25	10	4	0	21,000
32	1	4	0	34,000
40	1	4	0	54,000
50	1	4	0	84,000
65	1	4	0	144,000
80	1	4	0	220,000
100	0.1	4	0	340,000
125	0.1	4	0	534,000
150	0.1	4	0	760,000
200	0.1	4	0	1,350,000
300	0.1	4	0	3,052,000
400	0.1	2.5	0	5,400,000

Durch-messer	Resolution V	Resolution Q
DN≤15	V [0.001 m3]	Q [0.001 m3/h]
50≥DN>15	V [0.01 m3]	Q [0.01 m3/h]
DN>50	V [0.1 m3]	Q [0.1 m3/h]

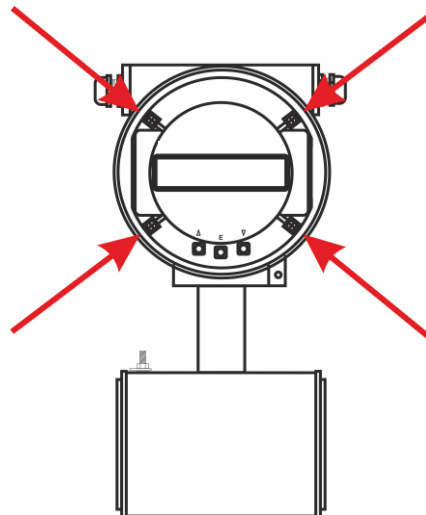
Durchflussbereiche für die einzelnen DN Größen:

Durchmesser [mm]	Qmin [m3/h] pro Qmin /Qmax			Qmax [m3/h] (12 m/s)
	1/60 (0.2 m/s)	1/100 (0.12 m/s)	1/200 (0.06 m/s)	
DN 6	auf Anfrage			
DN 8	auf Anfrage			
DN 10	0.06	0.034	—	3.4
DN 15	0.13	0.076	0.038	7.6
DN 20	0.24	0.142	0.071	14.2
DN 25	0.35	0.21	0.105	21
DN 32	0.6	0.34	0.17	34
DN 40	0.9	0.54	0.27	54
DN 50	1.4	0.84	0.42	84
DN 65	2.4	1.44	0.72	144
DN 80	3.6	2.2	1.1	220
DN 100	5.6	3.4	1.7	340
DN 125	8.9	5.34	2.67	534
DN 150	13	7.6	3.8	760
DN 200	23	13.5	6.75	1350
DN 250	35	21.1	—	2115
DN 300	51	30	—	3050
DN 350	70	41	—	4150
DN 400	90	54	—	5426

6.2 Einstellung und Kontrolle des MDW/ MDH 500

1) Benutzermodifikation

Der Durchflussmesser ermöglicht dem Benutzer, das Display zu drehen, abhängig davon, wie es installiert werden muss. Um die Anzeige zu drehen, muss der Deckel von dem Anzeigekopf entfernt werden. Dann müssen die vier Befestigungsschrauben abgeschraubt werden, sodass die Elektronikplatine um 90° oder 180° gedreht werden kann. Dabei muss beachtet werden, dass die Kabel sich nicht verdrehen.



Die Anweisungen zum Anpassen der Position der Anzeige:

1. Den oberen Deckel mit Glassichtfenster abnehmen
2. Die vier Befestigungsschrauben lösen
3. Den Metallrahmen entfernen
4. Die Leiterplatte mit Display in die gewünschte Position drehen (um $\pm 90^\circ$ oder 180°)
5. Den Metallrahmen in der gewünschten Position befestigen
6. Die vier Befestigungsschrauben festziehen
7. Den oberen Deckel mit Glassichtfenster zuschrauben

6.3 Bedienung MDW / MDH 500

Das Gerät ist mit zwei externen Drucktasten an der Seite des Elektronik-Gehäuses und drei internen Tasten am unteren Teil der Messleiterplatte ausgestattet.

Funktionen äußere Tasten:

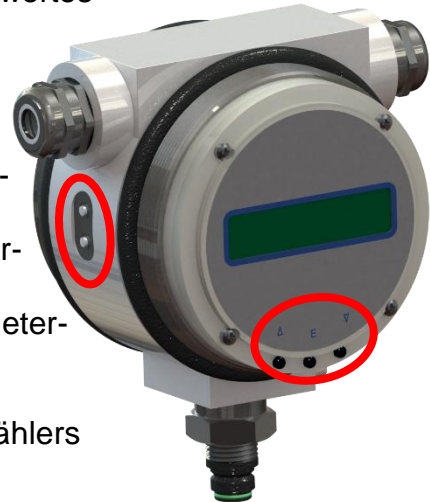
▲	kurzes Drücken	Verschiebung in dem aktuellen Menü nach oben Änderung des Cursorwertes nach oben
▼	kurzes Drücken	Verschiebung in dem aktuellen Menü nach unten Änderung des Cursorwertes nach unten
▲	langes Drücken (>3s)	Öffnen des Parametermenüs
▼	langes Drücken (>3s)	Schließen des Parametermenüs
▲	gleichzeitiges Drücken	Reset des Benutzerzählers rV (ca. 0,5s)
▼	▲ und ▼	
▲	gleichzeitiges Drücken	Neustart des Zählers (>8s)
▼	▲ und ▼	



Funktionen innere Tasten:

Vor dem Drücken der Taste **E** und Passworteingabe:

▲	kurzes Drücken	Verschiebung in dem aktuellem Menü nach oben Änderung des Cursorwertes nach oben
▼	kurzes Drücken	Verschiebung in dem aktuellen Menü nach unten Änderung des Cursor- wertes nach unten
▲ / E	langes Drücken (>3s)	Öffnen des Parameter- menüs
▼	langes Drücken (>3s)	Schließen des Parameter- menüs
▲	gleichzeitiges Drücken	Reset des Benutzerzählers
▼	▲ und ▼	rV (ca. 0,5s)
▲	gleichzeitiges Drücken	Wertänderungsende ohne Speicherung (> 3s)
▼	▲ und ▼	
▲	gleichzeitiges Drücken	Neustart des Zählers (>8s)
▼	▲ und ▼	
E	kurzes Drücken	Bestätigung (Enter) oder Änderung



Das Grundmenü beinhaltet folgende Elemente:

Datum und Uhrzeit	
Stromfluss	Q
Balkendiagramm	
Volume in positiver Richtung	+ V
Volume in negative Richtung	- V
Gesamtvolume (Zusammenfassung beider Richtungen)	Σ V
Benutzer Volumen (rücksetzbar) nur in positiver Richtung	rV
Status	OK

Die Reihenfolge kann nach der Zählereinstellung abweichen. Der Benutzer kann die auf den ersten beiden Zeilen angezeigten Daten ändern und kundenspezifisch anpassen.

Wenn der Zählerstatus sich ändert oder sich in einem nicht ordnungsmäßigen Zustand befindet, wird es durch ein Blinken der Anzeige angezeigt.

Spezielle Tastenfunktionen

Ein langes drücken der zwei äußeren Tasten aktiviert einen REBOOT (Neuinitialisierung des Durchflussmessers).

Ein langer dreifacher Druck auf die inneren Tasten löst die Service-Kommunikationsschnittstelle aus. Nach der Initialisierung werden Sie zur Eingabe eines Passworts aufgefordert. Wenn das Passwort nicht eingegeben wird, steht die Service-Schnittstelle nur zum Lesen zur Verfügung.

Das Einstellmenü kann durch langes Drücken der unteren Taste auf der Seitenfläche der Anzeigeeinheit oder durch langes Drücken der rechten Taste unter der Frontglas-scheibe verlassen werden. Außerdem können Sie auf TimeOut warten, um den Durchflussmesser in sein Grundmenü zurückzukehren.

Passworteinstellung

MDW / MDH 500 haben zwei Passwortebenen, nämlich ein Benutzerpasswort und ein Produktionspasswort.

Das USER PASSWORD ermöglicht es, Benutzerparameter zu ändern, die keinen Einfluss auf die Kalibrierung des Zählers haben. Es ist ein benutzerdefiniertes Passwort, wobei der Standardwert für das Passwort 0000 ist. Das Passwort wird nur bei der ersten Eingabe benötigt und ist nach Rückkehr zur Grundanzeige oder innerhalb von zwei Minuten nach Inaktivität ungültig, wenn das Messgerät automatisch wieder zur Grundanzeige zurückkehrt.



Das PRODUKTIONSPASSWORD ist ein generiertes, eindeutiges Passwort, das mit dem jeweiligen Zähler verknüpft ist und nicht öffentlich zugänglich ist. Die Daten können nur unter dem Produktionspasswort einer von der **promesstec GmbH** beauftragten Person geändert werden.

Dies sind die folgenden Daten:

Seriennummer

K1-konstant

n1-konstant

Sensor – DN

Basismenü

Das Grundanzeigemenü enthält die folgenden Punkte:

NAME	INDEX
Datum und Uhrzeit	-
Durchflussmenge	Q
Durchfluss Bargraph	»
Volumen (+)	+V
Volumen (-)	-V
Gesamtvolumen	ΣV
Benutzervolumen	rV
Status	-

Die Reihenfolge kann je nach den Einstellungen des Zählers variieren. Die Kunden können die anzuzeigenden Daten auf den ersten beiden Zeilen so auswählen (oder die Reihenfolge ändern), dass sie ihren Anforderungen entsprechen.

z. B.:

LCD Zeile 1
Datum und Uhrzeit

LCD Zeile 2
Durchfluss

Falls sich der Status des Zählers in einem anderen als dem normalen und korrekten (OK) Status befindet, wechselt die Anzeige des Messausfalls mit der normalen Anzeige. Daher ist es nicht notwendig, den Status ständig zu überprüfen; im Störfall wird er automatisch auf der Anzeigeeinheit angezeigt.

Mit Hilfe der äußeren und inneren Menütasten ▲ und ▼ kann man durch das Basismenü blättern, Benutzervolumen zurücksetzen, Parameter ändern oder das Menü wieder verlassen.

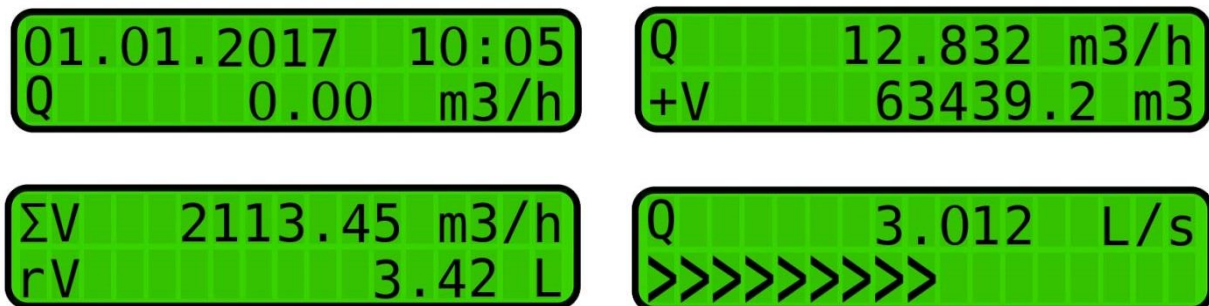
Das Parametermenü enthält folgende Elemente:

1. Datum und Uhrzeit
2. Betriebsstundenzähler (Betriebszeit BST-Zähler)
3. Ausfall der Stromversorgung (Stromausfall)
4. Impulsausgang oder Durchflussschalter
5. Stromausgang
6. Kommunikation
7. Basisanzeige
8. Dämpfung
9. Beleuchtung
10. Seriennummer
11. Kalibrierkonstanten
12. Leerrohrprüfung
13. Firmwareversion
14. Unempfindlichkeitsbereich – Unterdrückung des Messstartpunktes*
15. Nullkalibrierung*
16. Strömungssimulation
17. Sprache
18. Rückstellung der Zähler* (Reset)
19. Nennweite (DN)
20. Flussrichtung*
21. Durchflusseinheiten [Q]
22. Anteil der Durchflusseinheiten [Q] in Prozent (Bargraph)
23. Volumeneinheiten [V]*
24. Benutzervolumenzähler (rückstellbar)
25. Passwort ändern
26. Werkseinstellung (Konfiguration des Herstellers)

**** Wenn der Zähler für Aufzeichnungen eingesetzt wird, werden die Parameter mit einem Sternchen* markiert und können nicht verändert werden. Der Zähler wird mit einer Dichtung (Stempel) an der Signalquelle versehen, um den Zugang zu Jumper J1 zu sichern. Wenn der Zähler nicht für diese Zwecke genutzt wird und nicht einer messtechnischen Zulassung unterliegt, wird der Jumper J1 mit einer Drahtbrücke montiert der alle Einstellungen, einschließlich die Elemente aus dem Parametermenü mit einem Sternchen, beinhaltet.***

Der Zentrale Button **E** ist für die Bearbeitung der Einträge im Parametermenü vorgesehen. Wenn der Knopf gedrückt wird, wird der Bediener aufgefordert, das Passwort (das Standardpasswort des Herstellers: 0000) einzugeben. Einschließlich kann der Wert durch die Tasten **▲** und **▼** erhöht oder verkleinert werden. die Änderung kann dann mit der Taste **E** bestätigt werden. Wenn der geänderte Parameter nicht numerisch ist, kann er mit Hilfe von einer „scroll bar“ geändert werden. Das Kennwort gilt solange man mit der Einstellung beschäftigt ist, wird das Display länger als 2,5 Minuten nicht benutzt, wird das Passwort ungültig und die Anzeige geht automatisch in die Basisanzeige über.

Ruhezustand Beispiele gemäß der Benutzereinstellung:



Hinweis: Die Reihenfolge der Anzeigen kann den Bedürfnissen des Kunden angepasst werden.

Anleitungen zur Einrichtung einzelner Elemente:

Vor der Einrichtung, ist es notwendig, den Schutzdeckel auf der Vorderseite des Gerätes abzuschrauben, um den Zugang zu den Buttons zu bekommen. Bei der Erstbedienung des Parametermenüs (langes Drücken der Taste **▲**) muss ein Berechtigungspasswort eingegeben werden (das Standardpasswort von promesstec: 0000). Dieser wird für jede der vier Zahlen separat von links nach rechts mit den Tasten **▲** oder **▼** eingestellt. Das Passwort wird mit der Taste **E** bestätigt. Mit Hilfe des doppelten Klicks auf die Tasten **◆** (gleichzeitiges Drücken **▲** und **▼** für ca. 0.5s) kann die vorherige Position, falls nötig, berichtigt werden. Wenn ein falsches Passwort eingegeben worden ist, kann dieser nicht geändert werden und die Erstkonfiguration des Passworts muss wiederholt werden.

Passwort: 0000

Hinweis: Das Kennwort gilt, solange man mit der Einstellung beschäftigt ist. Wird das Display länger als 2,5 Minuten nicht benutzt, wird das Passwort ungültig und die Anzeige geht automatisch in die Basisanzeige über.

Einstellung der Zahlenwerte der einzelnen Elemente erfolgt auf eine ähnlichen Art und Weise.

Wenn keine einfache numerische Zahl eingestellt werden soll, sondern eine Liste der möglichen Werte, werden die Einheiten mit der Hilfe der Tasten ▲ und ▼ ausgewählt und einzeln mit der Taste E bestätigt.

Nach einer erfolgreichen Eingabe wird gefragt, ob das geänderte Passwort gespeichert werden soll: Antworten mit Ja/Nein und der Bestätigung mit Taste E.

Parameter
ändern? Ja

1) Datum und Uhrzeit

Diese Position hat das Format TT/MM/JJJJ SS/MM

Mit Hilfe der Tasten ▲ und ▼ wird die Position ausgesucht und kann mit dem Button E ausgewählt werden. Nach der Eingabe des Datums und der Uhrzeit wird die Einstellung mit der Taste E gespeichert.

Datum und Uhrzeit
21.07.2017 17:46

Die Änderung muss bestätigt werden.

Parameter
ändern? Ja

2) Betriebsstundenzähler (BST-Zähler)

Diese Position überwacht die Betriebszeit (Einschalten) des Zählers. Die erste Zeile enthält das Datum der letzten Rückstellung und die zweite Zeile, die Länge des Betriebs in Tagen, Stunden und Minuten.

Run 11.08.17
day: 0 07:22

Die Position kann zurückgestellt werden mit dem Drücken der Taste E.

3) Ausfall der Stromversorgung

Diese Position überwacht die Zeit des Stromausfalls beim Zähler. Die erste Zeile enthält das Datum der letzten Rückstellung und die zweite Zeile die Zeitdauer des Ausfalls. Die Position kann zurückgestellt werden mit dem Drücken der Taste **E**.

Stop 11.08.17
Tag: 1823 06:43

OUT1 und OUT2 Ausgang / Durchflussschalter

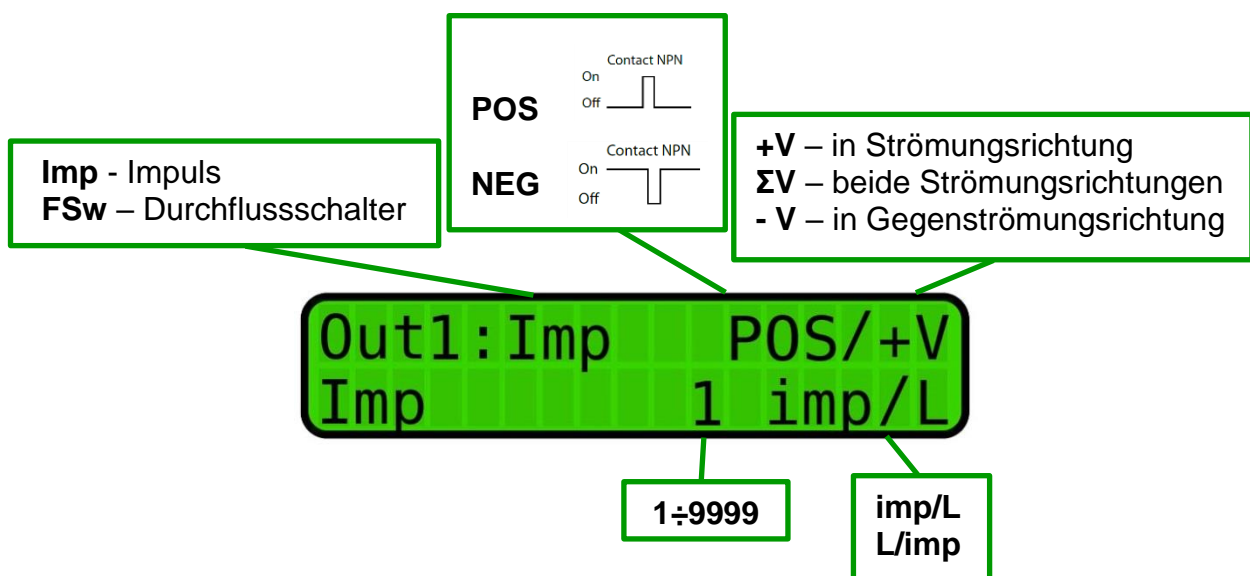
OUT1 kann als Impulsausgang oder Durchflussschalterkontakt konfiguriert werden. OUT2 kann als Impulsausgang, Strömungsschalter oder Statuskontakt eingestellt werden.

1) OUT1 Einstellung

Impulsausgang

Bei der Einstellung der Parameter für die Impulsausgabe ist es möglich, die Logik (Polarität) des elektrischen Signals (Ein-Zustand/Aus-Zustand) zu ändern, außerdem den Impulsausgang einzustellen, auf welche Richtung der Volumenzähler reagieren soll (Durchflussmenge läuft in positiver Richtung, in entgegengesetzter Richtung und in beide Richtungen) sowie Ihre eigene Impulskonstante, einschließlich seiner Anzeige (Impuls / L oder L / Impuls) und Impulsbreite.

Dieser Ausgang kann sowohl als Impulsausgang oder als Durchflussschalter konfiguriert werden.



Die Breite des Impulses kann nicht beliebig eingestellt werden. Die vorgegebenen Impuls-Längen können mit den Tasten **▲** und **▼** ausgewählt werden.

Out1: Imp POS+V
Breite \square : 4.3ms

1 ÷ 424 ms
(Impulsbreite)

*Hinweis



Periode[ms] = Impulsbreite[ms] + Interpulsabstand[ms] wo Spalt \geq Breite
Die Pulsbreite wird in Schritten durch Blättern durch vordefinierte Werte mit den Tasten \blacktriangle oder \blacktriangledown ausgewählt.

Durchflussschalter



Beim Durchflussschalter (Achtung, dann kein Impulsausgang möglich) kann die Logik (Polarität) des elektrischen Signals (positiv/negativ) geändert werden. Zusätzlich ist es möglich zu definieren, auf welche Strömungsrichtung der Durchflussschalter reagieren soll (Durchflussmenge in die positive Richtung, in die negative Richtung oder beide Richtungen geflossen) und den Istwert des Schaltpunktes.

Weiterhin ist eine Einstellung der Größe der Hysterese in % zwischen Zuständen Qon und Qoff möglich.

POS (Kontaktgeber):

Transistor NPN
On:  Off: 
On: Q > Qsw
Off: Q < Qsw - Hyst

NEG (Kontaktunterbrecher):

Transistor NPN
On:  Off: 
On: Q < Qsw - Hyst
Off: Q > Qsw

+Q – in Strömungsrichtung
 Σ Q – in beiden Strömungsrichtungen
- Q – in gegenläufige Strömungsrichtung

Out1: FSw POS/+Q
Qlimit 0.01m³/h

*999.9 m³/h
99.99 m³/h
9.999 m³/h

*Qlimit - die Anzahl der Dezimalstellen wird durch DN des angegebenen Zählers angegeben und kann nicht geändert werden.

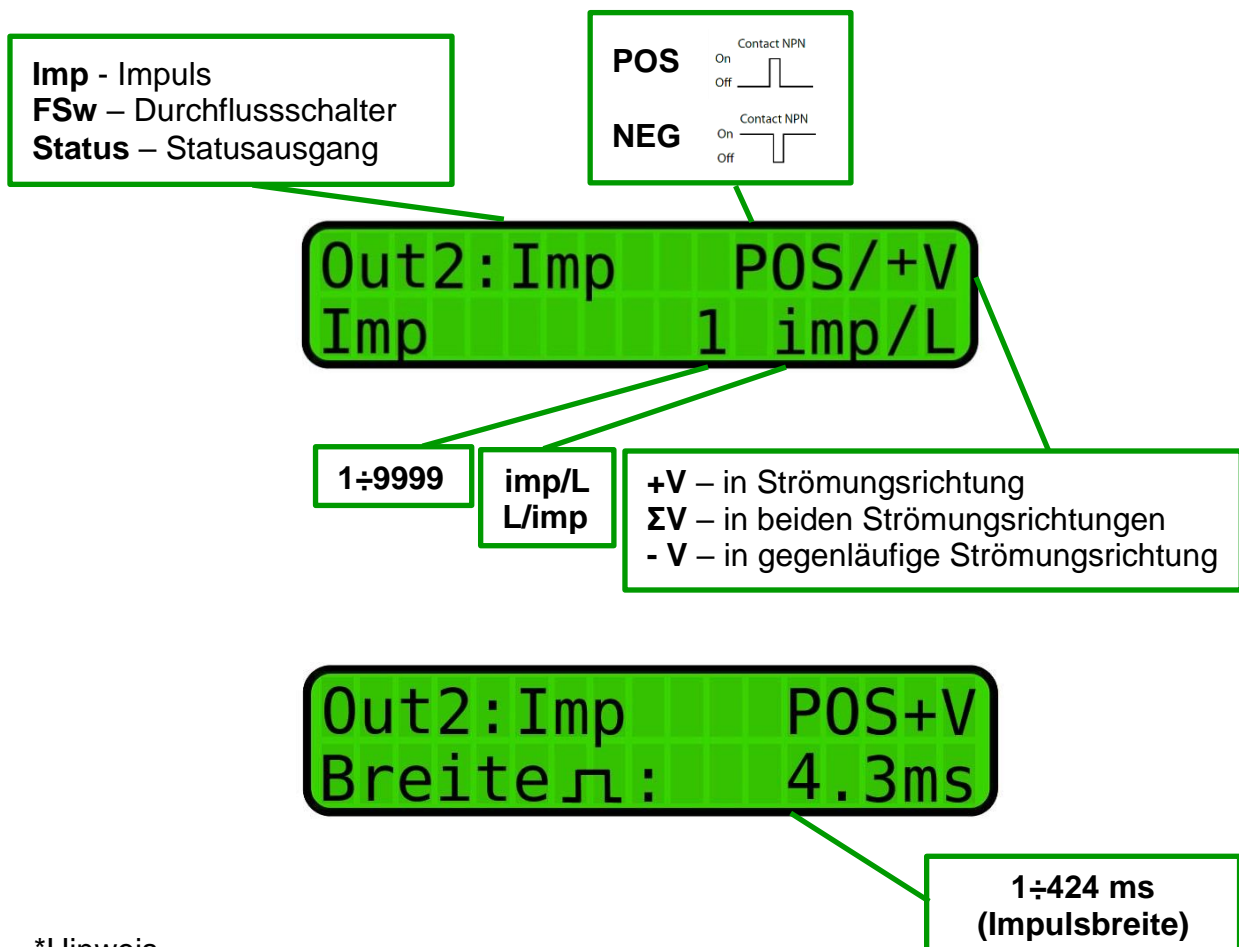
Out1: FSw POS/ Σ Q
Hyst: 0.2%

0.1 ÷ 99.9

2) OUT2 Einstellungen

Impulsausgang

Zur vollständigen Einstellung der Parameter der Impulsausgabe ist es möglich, die Logik (Polarität) des elektrischen Signals (positiv/negativ) zu ändern, den Impulsausgang, auf den der volumetrische Zähler reagieren soll (Volumen läuft in positiver Richtung, in entgegengesetzter Richtung und in beide Richtungen) sowie Ihre eigene Impulskonstante einschließlich ihrer Anzeige (imp/L oder L/imp) einzustellen.



*Hinweis

Periode[ms] = Impulsbreite[ms] + Interpulsabstand[ms] wo Spalt \geq Breite

Die Pulsbreite wird in Schritten durch Blättern durch vordefinierte Werte mit den Tasten \blacktriangle oder \blacktriangledown ausgewählt.

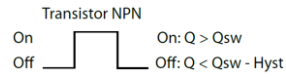
Betrieb des Strömungsschalters

In der Statusausgabeparametereinstellung "Strömungsschalter" ist es möglich, die Logik (Polarität) des elektrischen Signals (Ein-Zustand/Aus-Zustand) zu ändern, außerdem den Ausgang einzustellen, auf welche Richtung der Ausgang reagieren

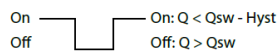
soll (Strömung in positive Richtung, in entgegengesetzte Richtung und in beide Richtungen) sowie Ihren eigenen Schaltpunktwert.

Der Statuskontakt ermöglicht es, die Hysterese zwischen Qon- und Qoff-Zustand einzustellen.

POS (Kontaktgeber):



NEG (Kontaktunterbrecher):



+Q – in Strömungsrichtung
 ΣQ – in beiden Strömungsrichtungen
- Q – in gegenläufige Strömungsrichtung

Out2: FSw POS/+Q
Qlimit 0.01m³/h

*999.9 m³/h
99.99 m³/h
9.999 m³/h

*Qlimit - die Anzahl der Dezimalstellen wird durch DN des angegebenen Zählers angegeben und kann nicht geändert werden.

Out2: FSw POS/ Q
Hyst: 0.2%

0.1 ÷ 99.9 %

Zählerstand – Fehlerausgang

Der Ausgang 2 gegenüber dem Ausgang 1 kann zusätzlich als Fehlerstatusausgang des Zählers eingestellt werden. Wenn kein Fehlerstatus im Zähler auftritt, ist der Statusausgang eingeschaltet.

Out2: Alle
Zählerstände

Error – der Service ist immer erforderlich
Warning – Einstellung außerhalb der Parameter
All – Warnungen + Fehler

4) Stromausgang

Für die Einstellung des Stromausgangs gibt es zwei Parameter, die verwendet werden können, um die Grenzen der Stromschleife für den gewünschten Durchfluss und die Art der Verbindung mit der Strömungsrichtung zu definieren.

Wenn „+Q“ eingestellt ist, entspricht der Stromausgang der Stromschleife linear dem eingestellten Bereich, aber nur in einer positiven Durchflussrichtung. Wenn „-Q“ eingestellt ist, ist das Ausgangssignal linear abhängig nur von der Strömung in negativer Richtung. Wenn ΣQ eingestellt ist, ist der Ausgangswert der Stromschleife unabhängig von der Strömungsrichtung, sondern nur von dessen absolutem Wert.

Die Einstellung erfolgt über die Änderung des Wertes des Durchflussvolumens in m³/h für 4mA und 20mA.

Strom 4-20mA $\pm Q$
4mA: -50.00m³/h

Anzahl der signifikanten Stellen: 6

$\pm Q$ – in beide Strömungsrichtungen (0 l/h = 12mA)
+Q – positive Strömungsrichtung
 ΣQ – in beide Strömungsrichtungen (abs(Q))
- Q – negative Strömungsrichtung

Strom 4-20mA $\pm Q$
20mA: -50.00m³/h

Anzahl der signifikanten Stellen: 6

$\pm Q$ – in beide Strömungsrichtungen
+Q – positive Strömungsrichtung
 ΣQ – in beide Strömungsrichtungen
- Q – negative Strömungsrichtungen

5) Offset

Der Analogausgang 4-20 mA kann zusätzlich mit einem Offset angepasst werden.

Offset 4-20mA
+ 0uA

+ = Kalibrierung auf positive Werte
- = Kalibrierung auf negative Werte

0÷99

6) Kommunikation (optional)

Wird der Durchflussmesser mit einer Kommunikations-Schnittstelle RS485 bestellt, können diese Parameter eingestellt werden. Für die Auswahl der Adresse kann eine Zahl zwischen 0 und 255 ausgewählt werden. Die Geschwindigkeit kann standardgemäß angepasst werden. Die Kommunikationsart kann mit Hilfe der Taste **E** geändert werden. Nachdem die Taste **E** gedrückt wurde, werden die Tasten **▲** und **▼** gleichzeitig gedrückt für ca. 0,5 s. Mit den Tasten **▲** und **▼** kann die erforderliche Kommunikationsart gewählt und mit Taste **E** bestätigt werden. Bei einer Änderung des Protokolltyps in MBus/MODBUS wird automatisch die empfohlene Geschwindigkeit für diesen Typ eingeblendet.

RS485:
nicht verfügbar

Wenn die Kommunikation Schnittstelle nicht mitbestellt worden ist, sind die Parameter nicht verfügbar.

RS485: MBUS
Adr: 1 2400-E-1

Adresse 0 - 255

Übertragungsrate 1200Bd – 9600Bd

Anzahl der
Stopbits 1/2

Parität: **N** – keine Parität
E – gleichmäßig
O – ungerade

7.1 Kommunikationsprotokoll MODBUS RTU

Übertragungsdienst

Die Masterstation ist die Primärstation, die alle Informationsübertragungen einleitet. Die Satellitenstationen sind Sekundärstationen, die nur Informationen übertragen, wenn sie aufgefordert werden.

Übertragungsgeschwindigkeit

Die Übertragungsgeschwindigkeit kann 1200, 2400, 4800 oder 9600 Baud betragen. Die Übertragung ist asynchron RS485 mit einem Startbit, 8 Datenbits und einem Stoppbit. Standardübertragungsgeschwindigkeit beträgt 9600 Baud.

Nach Änderung der Übertragungsrate muss der MDW/ MDH neu gestartet werden um die Änderung zu übernehmen. Dieses können Sie auf zwei Wegen machen:

1. Trennen des MDW / MDH von der Spannungsversorgung (Sicherung kurz ziehen)
2. Über Tastenkombination, die Tasten ▲ und ▼ gemeinsam für ca. 8 sec. gedrückt halten. In der Anzeige des MDW/ MDH erscheint die Meldung: „Neustart des Systems.....“

Adressen

Die Adressen 1 bis 255 sind für die 255 Sekundärstationen reserviert.

Anfrage/ Antwort

Öffentliches Funktionscode 03h – read holding registers

Der Master sendet den öffentlichen Funktionscode 03h (read holding register), Startadresse, Nummer des Registers und die Adresse der Sekundärstation.

Adressbereich:

0x00	unsigned long Herstellernummer
0x02	unsigned long Volumen Σ
0x04	unsigned long Volumen +
0x06	unsigned long Volumen –
0x08	unsigned long Volumen Benutzer
0x0A	signed long Durchfluss
0x0C	Error Code*

*Error Code: Hi Byte = 0
 Lo Byte = Error Code:

bit 0	Add Volumen Überlauf (unangemessener Zuwachs)
bit 1	Frame Error
bit 2	Leerrohr
bit 3	Eingang/ Ausgang Überlauf
bit 4	reserviert
bit 5	reserviert
bit 6	reserviert
bit 7	reserviert

Anfrage:

Adresse	1 Byte
Funktionscode (03h)	1 Byte
Startadresse	2 Byte
Nummer des Registers	2 Byte
CRC32	2 Byte

Antwort:

Adresse	1 Byte
Funktionscode (03h)	1 Byte
Byteanzahl	1 Byte 2xN*
Registerwert	N* x 2 Bytes
CRC32	2 Byte

*N=Anzahl der Register

Error:

Adresse	1 Byte
Error Code (83h)	1 Byte
Ausnahmecode	1 Byte
CRC32	2 Byte

Beispiel

Volumen ablesen Register 02h-09h:

Anfrage:

Adresse	01h
Funktionscode	03h
Startadresse Hi	00h
Startadresse Lo	02h (Volumen Σ)

Anzahl der Register Hi	00h
Anzahl der Register Lo	08h
CRC32 Hi	E5h
CRC32 Lo	CCh

Antwort:

Adresse	01h	
Funktionscode	03h	
Byteanzahl	10h	
Registeranzahl Hi	xxh	(Volumen Σ)
	xxh	
	xxh	
Registeranzahl Lo	xxh	
Registeranzahl Hi	xxh	(Volumen +)
	xxh	
	xxh	
Registeranzahl Lo	xxh	
Registeranzahl Hi	xxh	(Volumen -)
	xxh	
	xxh	
Registeranzahl Lo	xxh	
Registeranzahl Hi	xxh	(Volumen Benutzer)
	xxh	
	xxh	
Registeranzahl Lo	xxh	
CRC32 Hi	xxh	
CRC32 Lo	xxh	

Auflösungseinheiten der Register werden bereitgestellt durch die Auflösung des LCD Displays.

Beispiel:

LCD	Register
53,4 m ³	534
689,89 L	68989
5,6 m ³ /h	56

Illegale Datenadresse

Die Datenadressen 1, 3, 5, 7, 9, 11 sind keine zugelassene Adressen für den Server oder den Slave. Die Adressen erzeugen Ausnahme 0x02. Speicheradressräume 0xFE00 bis 0xFF sind Systemregister, die für die Benutzer gesperrt sind.

Modbusregister

Register	Inhalt		Format	Hinweis
40001	Seriennummer	oberes Register	INT	*1
40002	Seriennummer	unteres Register	INT	
40003	Summe Durchfluss	oberes Register	UINT	*2
40004	Summe Durchfluss	unteres Register	UINT	
40005	Summe + Durchfluss	oberes Register	UINT	
40006	Summe + Durchfluss	unteres Register	UINT	
40007	Summe – Durchfluss	oberes Register	UINT	
40008	Summe – Durchfluss	unteres Register	UINT	
40009	Summe Benutzer Durchfluss	oberes Register	UINT	
40010	Summe Benutzer Durchfluss	unteres Register	UINT	
40011	Durchfluss aktuell	oberes Register	INT	
40012	Durchfluss aktuell	unteres Register	UINT	
40013	Fehlerstatus		INT	*3

*1 Berechnung der Seriennummer nach folgender Formel:

$$\text{Seriennummer} = (\text{oberes Register} * 65536) + \text{unteres Register}$$

*2 Berechnung der Summen nach folgender Formel:

$$\text{SummeX} = ((\text{oberes Register} * 65536) + \text{unteres Register}) / 100$$

***3 Inhalt des Statusregisters:**

bit 0	Fehler bei der Summenbildung (fehlerhaftes Increment)
bit 1	FRAME Fehler
bit 2	leeres Messrohr
bit 3	Überlauf Impulsausgang
bit 4	Reserve
bit 5	Reserve
bit 6	Reserve
bit 7	Reserve

7.2 Kommunikationsprotokoll M-Bus

Übertragungsdienst

Die Masterstation ist die Primärstation, die alle Informationsübertragungen einleitet. Die Satellitenstationen sind Sekundärstationen, die nur Informationen übertragen, wenn sie aufgefordert werden.

Initialisierung von Slave (SND_NKE)

EN 1434-3 Kompatibilität (redundant) Befehl. Die Sekundärstation antwortet ACK (E5h) wenn der Empfang korrekt erfolgt ist.

Anfrage:	10h	
	40h	Initialisierung Slave
	A	Adresse
	CS	Checksumme
	16h	Stopp

Antwort: E5h

Anfrage/ Antwort (REQ_UD2)

Der Master sendet ein kurzes Frame mit dem Datenanforderungscode 5Bh oder 7Bh und die Adresse der Sekundärstation.

Anfrage:	10h	
	5Bh/7Bh	Datenanfrage Befehlscode
	A	Adresse
	CS	Checksumme
	16h	Stopp

Antwort:

Das Messgerät antwortet mit einem Frame aus folgenden Parametern:

Identifikationsnummer

Volumen Σ

Volumen Benutzer

Volumen +

Volumen –

Durchfluss

Software Version

Error Code

Volumen Σ , Volumen Benutzer, Volumen +, Volumen –

Das Volumen wird übertragen (32Bit Integer codiert) mit der Einheit der niedrigsten Stelle/ Ziffer auf dem Display. Folgende Möglichkeiten des VIF-Wertes gibt es:

Übertragene Einheit	VIF
1m³	16h
100L	15h
10L	14h
1L	13h
0,1L	12h
0,01L	11h
0,001L	10h

Durchfluss

Der Durchfluss wird durch 4 Binärbytes übertragen (32Bit Integer codiert). Folgende Möglichkeiten des VIF-Wertes gibt es:

Übertragene Einheit	VIF
1 m³/h	3Eh
100 L/h	3Dh
10 L/h	3Ch
1 L/h	3Bh
0,1 L/h	3Ah
0,01 L/h	39h
0,001 L/h	38h
1 L/min	44h
0,01 L/min	43h
0,001 L/min	41h
1 L/s	4Eh
0,1 L/s	4Dh
0,01 L/s	4Ch
0,001 L/s	4Bh

Software Version

Format 8 Bit Integer

Alarmer (8 Bit Integer)

Bit 0	Add Volumen Überlauf (unangemessener Zuwachs)
Bit 1	Frame Fehler
Bit 2	Leerrohr
Bit 3	Eingang/ Ausgang Überlauf
Bit 4	reserviert
Bit 5	reserviert
Bit 6	reserviert
Bit 7	reserviert

Gesamtlänge des Frames: 70 Bytes

Meter Antwort Frame

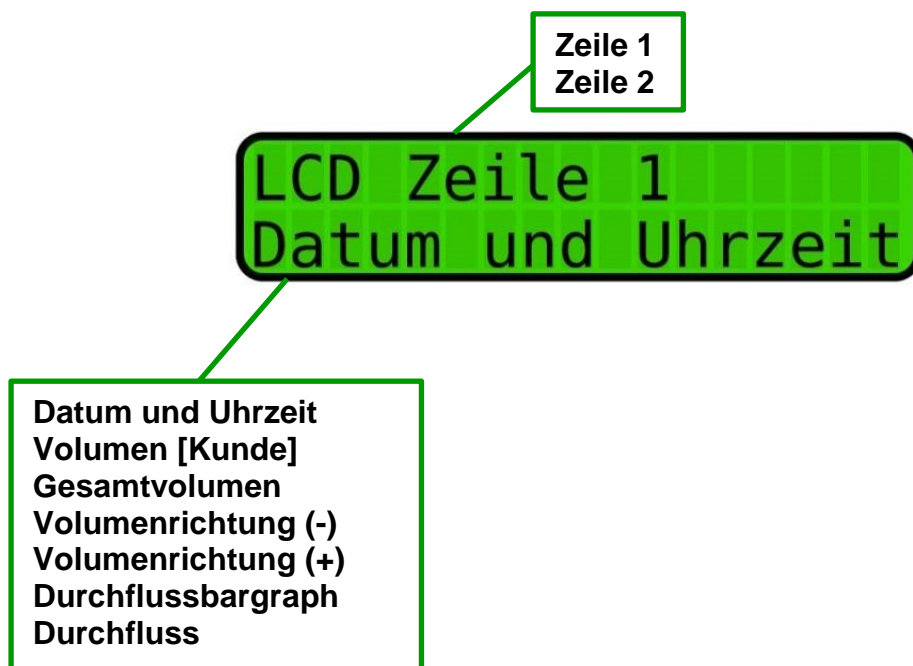
0	68h	Start
	40h	(Gesamtlänge des Rahmens) – 6
	40h	(Gesamtlänge des Rahmens) – 6
	68h	Start
	08h	
5	xxh	Adresse
	72h	CI (Modus 1)
	xxh	Identifikationsnummer (LSB)
	xxh	"
	xxh	"
10	xxh	" (MSB)
	43h	Herstelleridentifikation
	4Dh	"
	xxh	Dimension Code
	07h	Wasserzähler
15	xxh	Nummer des Zugangs
	xxh	Error Code
	00h	Signatur
	00h	"
	0Ch	DIF: 8digit BCD
20	78h	VIF: Herstellungsnummer
	xxh	SN (LSB)
	xxh	"
	xxh	"
	xxh	" (MSB)
25	04h	DIF: 4 Bytes binär codiert
	10h-16h	VIF: Volumen Σ , abhängig von der Kommastelle
	xxh	Volumen Σ (LSB)
	xxh	"
	xxh	"
30	xxh	" (MSB)
	84h	DIF: 4 Bytes binär codiert
	40h	DIFE/ UNIT 1
	10h-16h	VIF: Volumen Benutzer, abhängig von der Kommastelle
	xxh	Volumen Benutzer (LSB)
35	xxh	"
	xxh	"
	xxh	" (MSB)
	84h	DIF: 4 Bytes binär codiert
	80h	DIFE

40	40h	DIFE/ UNIT 2
	10h-16h	VIF: Volumen +, abhängig von der Kommastelle
	xxh	Volumen + (LSB)
	xxh	"
	xxh	"
45	xxh	" (MSB)
	84h	DIF: 4 Bytes binär codiert
	C0h	DIFE
	40h	DIFE/ UNIT3
	10h-16h	VIF: Volumen -, abhängig von der Kommastelle
50	xxh	Volumen – (LSB)
	xxh	"
	xxh	"
	xxh	" (MSB)
	04h	DIF: 4 Bytes binär codiert
55	38h-4Eh	VIF: Durchfluss, abhängig von der Kommastelle
	xxh	Durchfluss - (LBS)
	xxh	"
	xxh	"
	xxh	" (MSB)
60	01h	DIF: 1 Byte binär codiert
	FDh	VIF: Erweiterung des VIF Codes
	0Fh	VIFE: Software Version
	xxh	Software Version Wert
	01h	DIF: 1 Byte binär codiert
65	FDh	VIF: Erweiterung des VIF Codes
	17h	VIFE: Alarm
	xxh	Error Code
	CS	Checksumme
	16h	Stopp

7) Basisanzeige

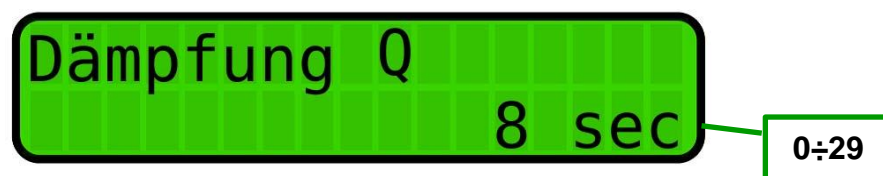
Die Basisanzeige des Gerätes im Ruhezustand kann den kundenspezifischen Anforderungen angepasst werden. Dabei wird die Reihenfolge der nachfolgenden Positionen nicht beeinflusst. Wenn die Anzeige geändert werden soll, wird es mit Hilfe der Taste **E** durchgeführt. Die Taste **E** drücken und den Parameter auswählen, der auf der Basisanzeige gezeigt werden soll. Die Bestätigung wird wieder mit der Taste **E** durchgeführt. Der Bediener kann zwischen folgenden Parametern auswählen, die sowohl in der ersten Zeile wie auch in der zweiten Zeile des Displays gezeigt werden können:

- | | |
|-----------------------|---|
| - Datum und Uhrzeit | |
| - Benutzer Volumen | rV (resettable) |
| - Gesamtvolumen | Summe Volumen beide Richtungen ΣV |
| - Volume (-)Richtung | Durchflussvolumen negative Richtung -V |
| - Volume (+)Richtung | Durchflussvolumen positive Richtung +V |
| - Bargraph Durchfluss | Balkendiagramm Durchfluss |
| - Durchfluss | Q |



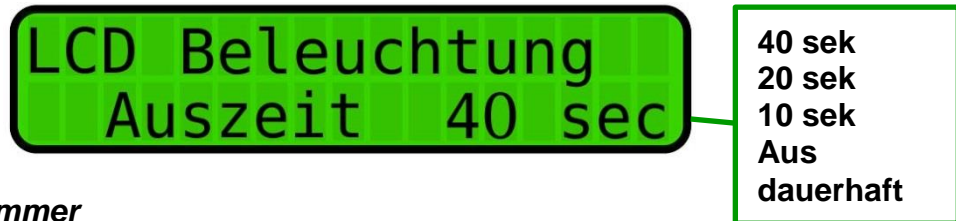
8) Dämpfung

Mit diesem Parameter wird die Zeit der Mittelwertbildung der Durchflusswerte eingestellt. Maximale Zeit beträgt 29 Sekunden.



9) Beleuchtung

Mit diesem Parameter wird die Zeit ausgewählt, nach deren Ablauf das Display bei nicht Benutzung wieder dunkel wird. Durch Drücken von Tasten ▲ und ▼ wird die benötigte Einstellung gespeichert (dauerhaft, 40 s, 20 s, 10 s, aus).



10) Seriennummer

Eine Seriennummer wird von promesstec zugewiesen und kann nicht durch den Benutzer geändert werden.



11) Kalibrierkonstanten

Kalibrierkonstanten sind von promesstec eingestellt und können durch den Benutzer nicht verändert werden.

Änderungen können nur von einer autorisierten Person mit Produktionspasswort durchgeführt werden.

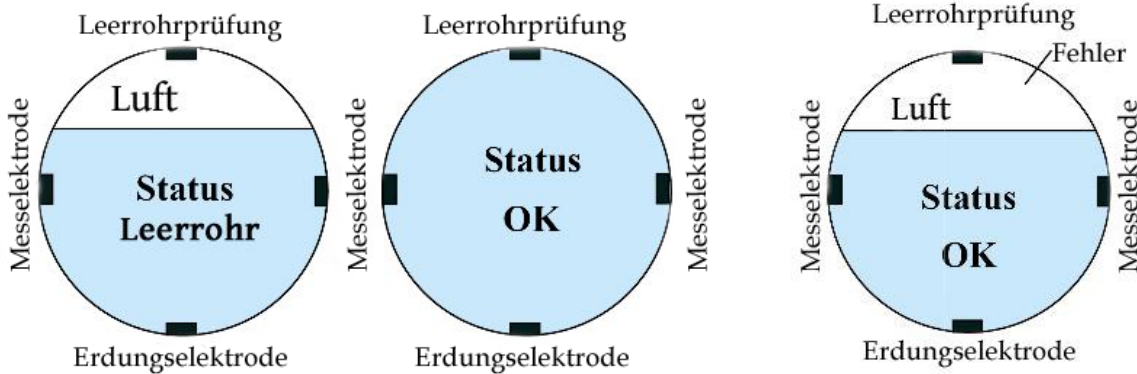


12) Leerrohrprüfung

Mit dieser Position kann die Leerrohrprüfung ein- und ausgeschaltet werden. Falls der Durchflussmesser ohne die Leerrohrprüfung bestellt worden ist, kann die Leerrohrprüfung nicht eingeschaltet werden.

Leerrohrprüfung AN

Leerrohrprüfung Aus



13) Firmwareversion

Die Firmwareversion wird durch promesstec zugewiesen und kann nicht durch den Benutzer geändert werden.

FIRMWARE v8.22
CRC32 : 4D12A654

14) Unempfindlichkeitsbereich - Unterdrückung des Messstartpunktes

Der Beginn der Messung wird in der Herstellung erfasst und kann vom Benutzer nicht geändert werden. Änderungen können nur von einer autorisierten Person unter dem Produktionspasswort durchgeführt werden.

Unterdrückung Q
0.42m3/h

15) Nullkalibrierung

Das Datum unter der Überschrift „Nullkalibrierung“ gibt den Zeitpunkt der letzten Durchflussrückkalibrierung an.

Nullkalibrierung Q

Um die Nullkalibrierung zu starten wird die Taste **E** gedrückt. Der Durchflussmesser analysiert automatisch die Daten. Falls „Ja“ mit der Bestätigung der Taste **E** gewählt wurde, wird ein neuer Wert für die Nullkalibrierung definiert und das Datum aktualisiert (falls „Nein“ ausgewählt worden ist, werden die Werte nicht geändert)

Hinweis: Vor der Nullkalibrierung sollten die Ventile geschlossen werden, um die tatsächliche Nullkalibrierung zu gewährleisten.

Gemessener Null
Level: -30 JA

16) Strömungssimulation

Die Strömungssimulation dient der einfachen Einstellung und Überprüfung des Systems ohne tatsächliche Installation des Gerätes und ohne das fließende Medium. Das Display zeigt den simulierten Durchfluss sowie Strom- und Impulsausgang. Die simulierten Daten werden nicht in dem Volumenregister erfasst.

Warnung! Wenn der Zähler in dem Strömungssimulationsregime läuft, wird die Basisanzeige nicht nach 2,5 Minuten (Normalfall) automatisch angezeigt. Nach dem Beenden des Simulationsregimes Taste ▼ lange betätigen, um aus dem Parametermenü herauszukommen.

Um die Simulation zu beginnen oder zu beenden, wird die Taste **E** gedrückt.

Simulation Q Stop
Qsim 0.00m³/h

AN
AUS

Anzahl der signifikanten Digits: 6

17) Sprache

Die Sprache kann mit Hilfe der Taste **E** und Auswählen der benötigten Sprache geändert werden.

Language en
English-European

cz – Tschechisch
de – Deutsch
en – Englisch
pl – Polnisch
fr – Französisch
es – Spanisch

18) Rückstellung der Zähler

Mit diesem Parameter können alle oder nur ausgewählte Zähler zurückgestellt werden. Um die Rückstellung durchzuführen, wird die Taste **E** gedrückt und der Zähler ausgewählt, der zurückgestellt werden soll (ΣV , -V, +V oder alle). Nach der Rückstellung wird das Datum der letzten Rückstellung angezeigt sowie die Information welcher Zähler zurückgestellt worden ist (ΣV , -V, +V oder alle).

Reset Zähler alle
04.09.2017

19) Nennweite (DN)

Dieser Parameter wird von promesstec konfiguriert und kann nicht geändert werden.

Die DN-Änderung kann nur von einer autorisierten Person mit Produktionspasswort durchgeführt werden.

Nennweite
DN50

20) Flussrichtung

Dieser Parameter bestimmt die Strömungsrichtung des Mediums im Sensor. Die positive Richtung ist die Richtung, welche der Pfeil auf Durchflussmesser anzeigt. Wenn das Medium in eine entgegengesetzte Richtung fließt, als der Pfeil anzeigt, so ist das die negative Richtung.

Die Einstellung kann mit der Hilfe der Taste **E** geändert werden.

Flussrichtung
positiv

21) Durchflusseinheiten [Q]

Die Durchflusseinheiten werden mit Hilfe der Taste **E** geändert.

Durch das Klicken auf die Tasten **▲** und **▼** wird die erforderliche Anzahl der Nachkommastellen eingestellt und mit Taste **E** bestätigt.

0.0 0.00 0.000	Einh. DurchflussQ 0.00 m ³ /h	m ³ /h L/sec L/min L/h
----------------------	---	--

22) Anteil der Durchflusseinheiten [Q] in Prozent (Bargraph)

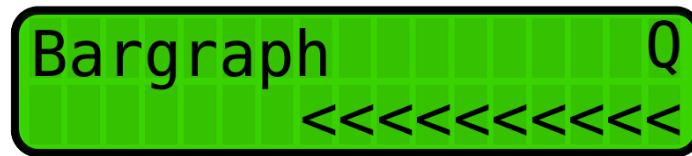
Mit diesem Parameter wird der Bargraph eingestellt. Um den Bargraph einzustellen wird die Taste **E** gedrückt. Es kann ausgewählt werden, auf welche Strömung der Bargraph reagieren soll (+ Q, - Q, Σ Q) und den Maximaldurchfluss bei der maximalen Bargraphanzeige auf dem Display. Das Balkendiagramm wird aus insgesamt 16 Segmenten gebildet >> oder <<, abhängig von der Durchflussrichtung (nur bei der Auswahl von - Q oder Σ Q).

Bargraph 100% Q
Qmax: 84.00m³/h

Bargraph Beispiel (das Medium fließt in die positive Richtung)

Bargraph Q
>>>>>>>>>>

Bargraph Beispiel (das Medium fließt in die negative Richtung)



23) Volumeneinheiten [V]

Die Volumeneinheiten (+V, -V und ΣV) werden mit Hilfe der Taste **E** geändert. Die Anzahl der Nachkommastellen der Volumenzähler kann von "keiner" bis 3 ausgewählt werden. Außerdem werden hier die Einheiten ausgewählt (L, m³). Falls diese Parameter geändert werden, werden auch schon vorher gemessene Werte angepasst. Daher empfiehlt es sich, nach der Änderung der Volumeneinheiten eine Rückstellung der Zähler durchzuführen.



24) Benutzervolumenzähler mit der Möglichkeit der Rückstellung

Der Benutzervolumenzähler (rV) kann mit dem gleichzeitigen Drücken der Tasten **▲** und **▼** zurückgestellt werden. Die Anzahl der Dezimalstellen kann von "keiner" bis 3 ausgewählt werden. Außerdem werden hier die Einheiten ausgewählt (L, m³). Falls diese Parameter geändert werden, werden auch schon vorher gemessene Werte angepasst. Daher empfiehlt es sich, nach der Änderung der Volumeneinheiten eine Rückstellung der Zähler durchzuführen.



25) Passwort ändern

Das Standardpasswort von promesstec lautet **0000**. Allerdings kann der Benutzer dieses ändern indem die Taste **E** gedrückt wird. Das Passwort muss aus 4 Ziffern bestehen.



26) Werkseinstellung (Werkseinstellung promesstec)

Mit dieser Funktion wird die Konfiguration des Messgerätes auf den Werkzustand zurückgestellt. Alle Benutzereinstellungen werden gelöscht. Ist Jumper J1 gesetzt, werden auch die Volumenzähler resettet.



Diese Funktion kann ohne Benutzerpasswort aktiviert werden!

Um die Werkseinstellung zu ändern, wird die Taste **E** gedrückt und durch klicken auf die Tasten **▲** oder **▼** **ANO (Ja)** ausgewählt und mit Taste **E** wieder bestätigt.

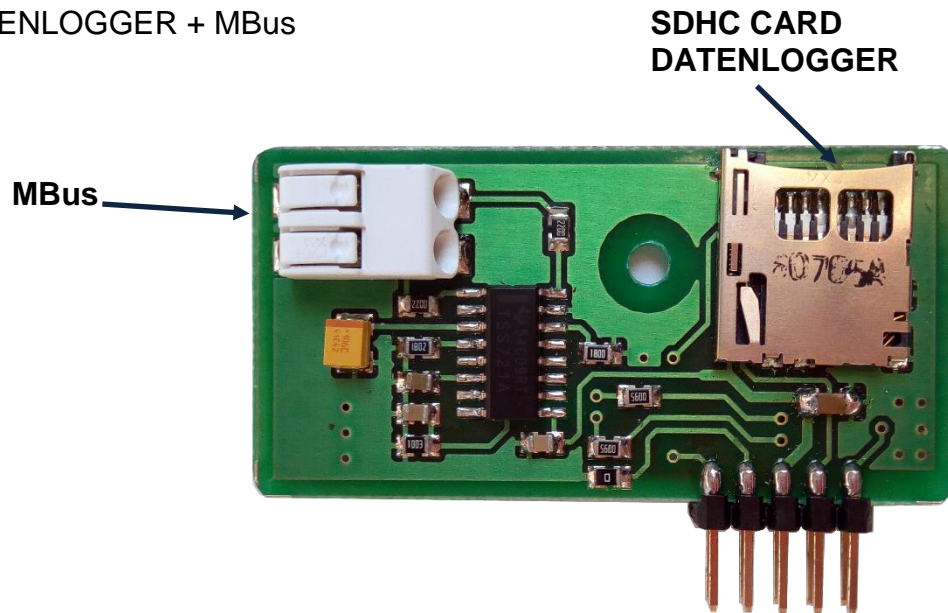


Nach der Bestätigung wird der Durchflussmesser auf die Werkseinstellung zurückgesetzt und das Passwort ist wieder **0000**.

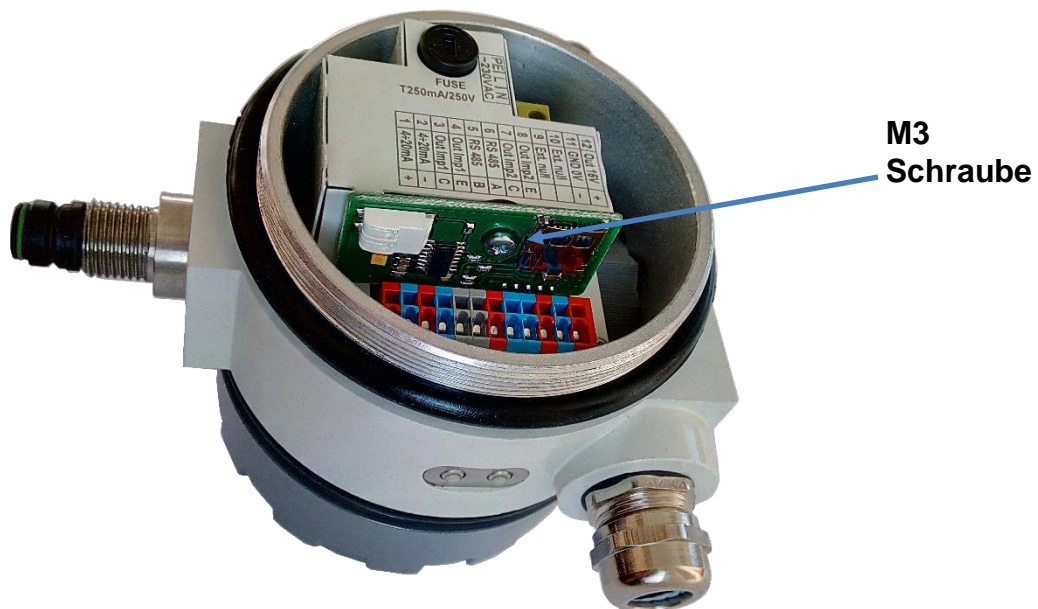
Erweiterungsmodul

Der MDW / MDH kann mit einem Erweiterungsmodul zur Erweiterung mit folgender Funktion ausgestattet werden:

- 1) DATENLOGGER
- 2) MBus
- 3) DATENLOGGER + MBus



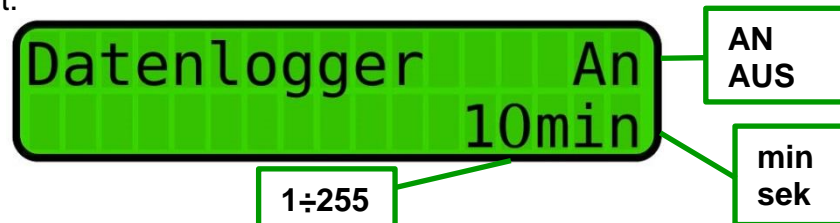
Das Erweiterungsmodul wird in den Steckplatz im Netzteil des Zählers gesteckt und mit einer M3-Schraube befestigt.



1) Datenlogger

Schalten Sie die Stromversorgung aus, stecken Sie die Erweiterungskarte in den freien Steckplatz und befestigen Sie sie mit einer M3-Schraube.

Stecken Sie die vorbereitete microSDHC-Karte nach dem Einschalten in das Modul. Nach dem Einfügen wird der DATALOGGER automatisch im SET-Menü des Messgeräts erstellt.



Wenn das Messgerät nach dem Einsetzen nicht in das Menü DATALOGGER wechselt, finden Sie diesen Punkt im Menü SET heraus. Jetzt können Sie die Aktivierung / Deaktivierung der Protokollierung und das Protokollierungsintervall einstellen. Verfügbare Einheiten für das Aufzeichnungsintervall sind Minuten oder Sekunden.

Wenn die Karte akzeptiert wird und gleichzeitig eine Protokolldatei vorhanden ist, wird das Ende der Datei durchsucht und die Daten werden am Ende dieser Datei hinzugefügt. Während das Ende der Datei durchsucht wird, wird in der linken unteren Ecke die Anzahl der gesuchten und besetzten Cluster angezeigt. Die Anzahl der Cluster in einer Datei zur Suche ist auf 4096 (2MB) begrenzt. Wenn die Protokolldatei länger ist, wird eine neue erstellt, erhöht um 1.

Der Name der Protokolldatei lautet LOG00.TXT-LOG99.TXT.

Bei korrektem Schreiben der Daten wird WRITE für einen Moment in der linken unteren Ecke angezeigt.

Wenn die microSDHC-Karte nach Aktivierung der Protokollierung nicht akzeptiert wird, wird eine Fehlermeldung angezeigt:

E:1 - GO_IDLE_STATE
E:2 - SEND_IF_COND
E:3 - ACMD41
E:4 - READ OCR
E:5 - no SDHC card

Anforderungen an die microSDHC-Karte:

- 1) Die Karte muss vom Typ SDHC sein (Karten mit 4 GB Kapazität und mehr)
- 2) Das Dateiformat muss FAT32 sein
- 3) Die Clustergröße muss 512B* betragen

***Hinweis**

Karten, die größer als 2 GB sind, können normalerweise nicht in 512B-Cluster formatiert werden, daher muss die Karte in zwei Partitionen aufgeteilt werden, wobei eine aktive Partition immer kleiner als 2 GB sein muss, formatiert auf FAT32 mit 512B-Clustern.

Die formatierte Karte kann als Zubehör zum Erweiterungsmodul gekauft werden.

2) MBus

Schalten Sie die Stromversorgung aus, stecken Sie die Erweiterungskarte in den freien Steckplatz und befestigen Sie sie mit einer M3-Schraube.

Schließen Sie nach dem Ausschalten die MBus-Kommunikationsleitung an die Klemmen des Erweiterungsmoduls an.

Kommunikationsparameter:

2400Bd

paEven

8 data bits

1 stop bit

Adresse: Die letzten zwei Stellen von der Seriennummer

Diagnose:

Der Empfang und die Übertragung können im SET-Menü, Einstellungen der Kommunikationsleitung 1 - RS485, diagnostiziert werden.

Rx – Empfang auf Leitung 1 (RS485, MBus/Modbus)

Tx – Übertragung auf Leitung 1 (RS485, MBus/Modbus)

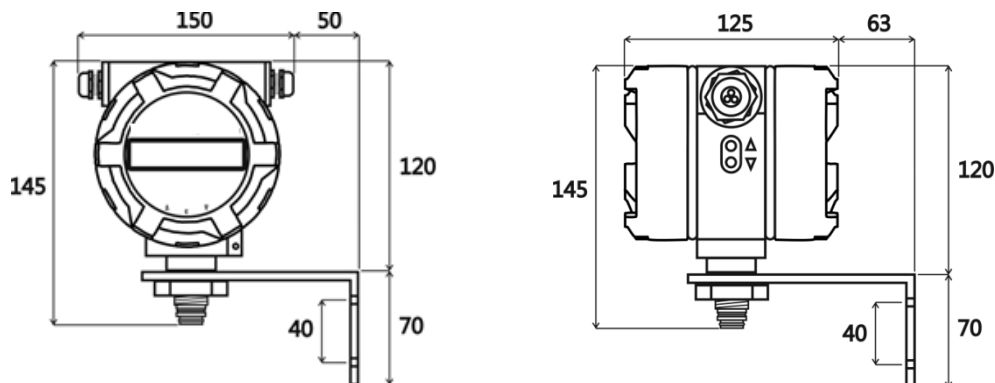
R1 – Empfang auf Leitung 2 (MBus Erweiterungsmodul)

T1 – Übertragung auf Leitung 2 (MBus Erweiterungsmodul)

7. Anwendungshinweise

Installation des Sensors mit einer separaten Auswerteeinheit:

Als erstes sollte festgestellt werden, welche Art der Montage erfolgen soll, ob die Befestigung hinter der Elektronik oder unter der Elektronik montiert wird. Die Befestigungsecke wird an die Wand mit Hilfe von Schrauben befestigt. Die Auswerteeinheit wird an die Befestigung montiert und verkabelt. Die Kabel sollten eine Abhängung bilden, damit kein Kondenswasser ins Gehäuse läuft.



7.1 Demontage und Montage der Leiterplatten

Netzplatine mit Klemmen



Stromschlaggefahr!

Vor dem Ausbau der Elektronik sollte sichergestellt sein, dass das Gerät ausgeschaltet ist und vom elektrischen Strom abgetrennt ist.

1. Den Deckel des Gerätes abschrauben
2. Die Kabel aus den Steckklemmen bei Bedarf entfernen.
3. Zuerst die ersten zwei Befestigungsschrauben der Schutzklappe entfernen, dann die vier Schrauben der Netzplatine.
4. Die Netzplatte leicht herausnehmen und den Flachkabel abtrennen.
5. Die Netzplatte entfernen und durch eine intakte ersetzen.
6. Den Flachkabel wieder anschließen und die Platine wieder in das Gehäuse einlegen.
7. Die Platine wieder mit den Befestigungsschrauben festziehen.
8. Den Deckel wieder schließen.



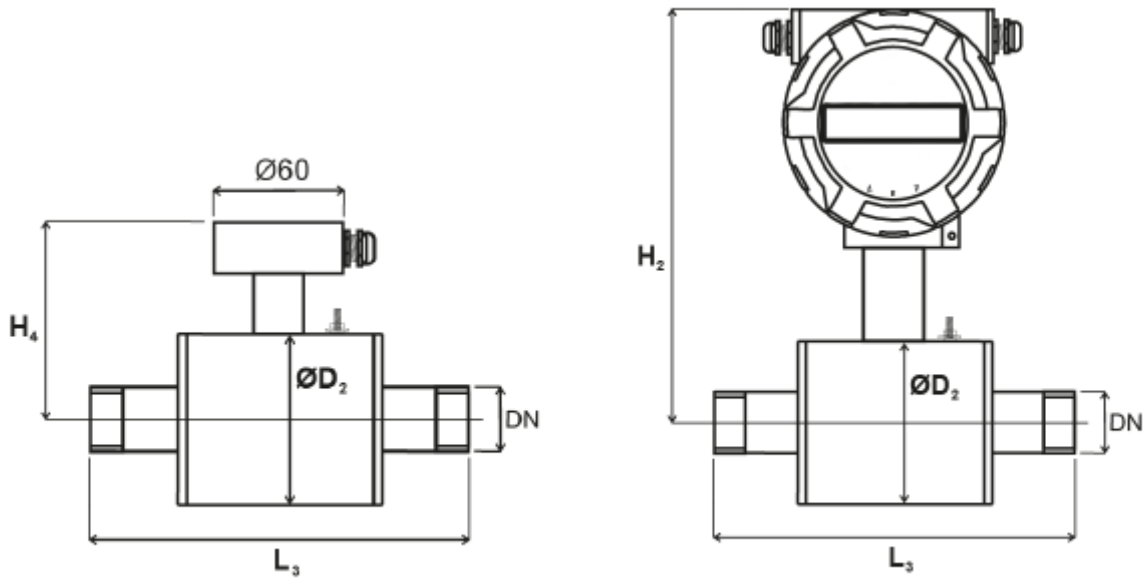
Austausch der Displayeinheit

1. Den Deckel des Gerätes mit dem Glasfenster abschrauben.
2. Die vier Befestigungsschrauben entfernen
3. Die Metallplatte entfernen
4. Die Netzplatte leicht herausnehmen und den Flachkabel abtrennen.
5. Vorsichtig die Sensorleitungen von den Anschlüssen trennen.
6. Die Kabel an die neue Platine anschließen
7. Die Kabel der Tasten und den Flachkabel anschließen
8. Die Netzplatine in die gewünschte Richtung drehen ($\pm 90^\circ$ oder 180°).
9. Die Metallplatte mit Schrauben fixieren
10. Die Platine wieder mit den Befestigungsschrauben festziehen.
11. Den Deckel wieder schließen.



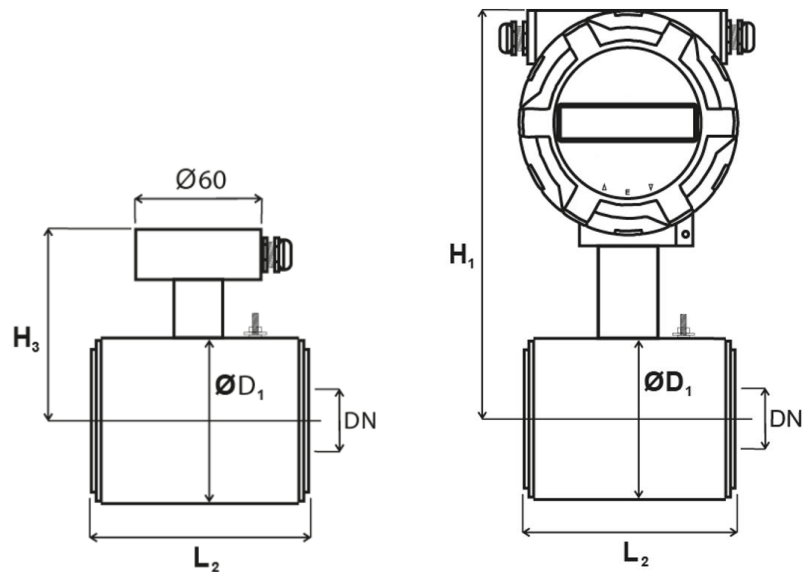
7.2 Basisdimensionen des Sensors

Schraubgewinde



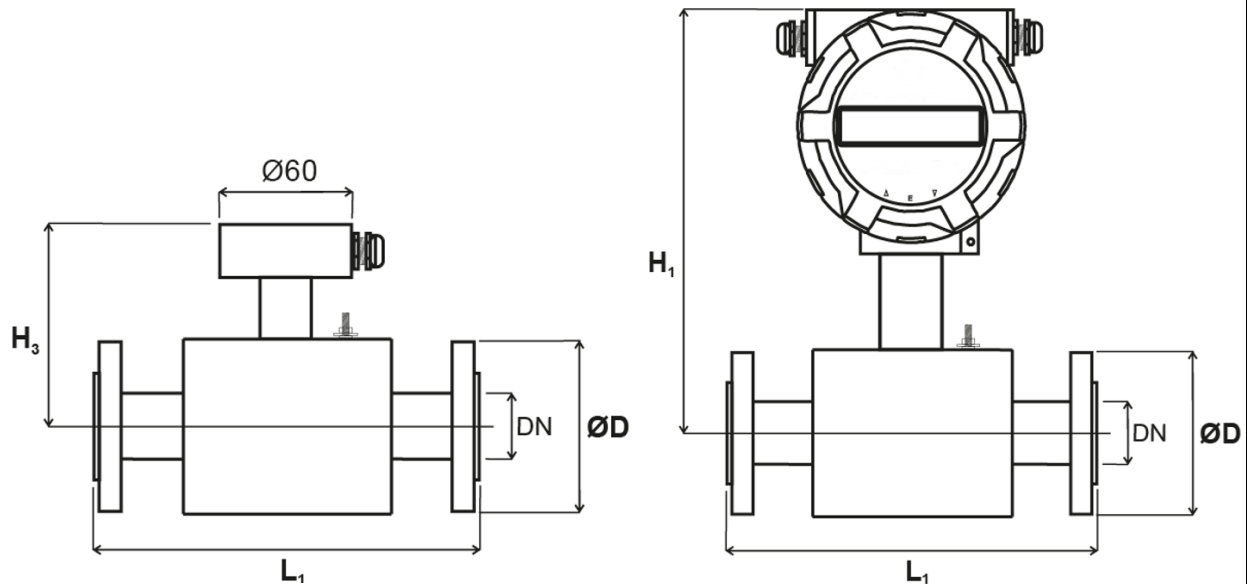
Durchmesser [mm]	Schraubgewinde	D ₂ Außen Ø	L ₃ Sensorlänge	H ₄ Sensorhöhe	Gewicht (kg)	H ₂ Kompakt-sensorhöhe	Kompakt-sensor-gewicht (kg)
10	3/8"	70	193	90	4	177	5
15	1/2"	70	196	90	4	177	5
20	3/4"	80	206	95	4	182	5
25	1"	90	206	100	5	187	6
32	1 1/4"	100	233	105	5	192	6
40	1 1/2"	116	256	113	6	200	7
50	2"	136	261	123	6	210	7

Sandwich



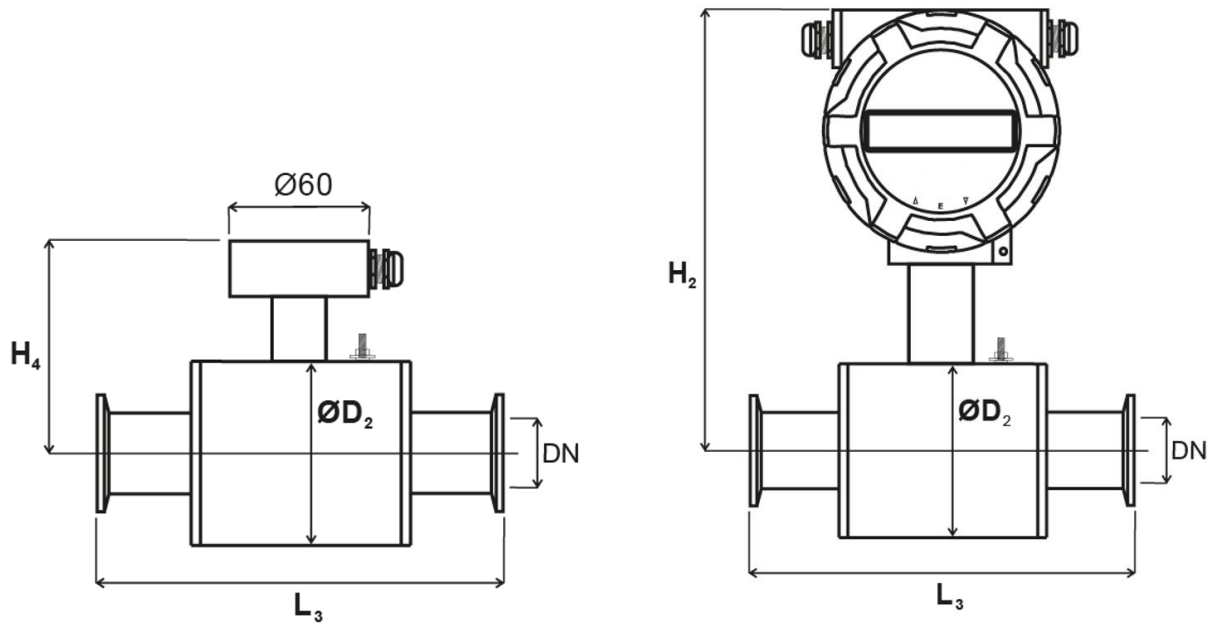
Durchmesser [mm]	D ₁ Außen Ø	L ₂ Sensor- länge	H ₃ Sensor- höhe	Gewicht (kg)	H ₁ Kompakt- sensor- höhe	Kompakt- sensor- gewicht (kg)
10*,15	51	90	110	2	195	3
20	61	90	120	2	205	3
25	71	90	130	3	215	4
32	82	90	140	3	226	4
40	92	110	150	4	236	5
50	107	110	165	4	251	5
65	127	130	185	5	271	6
80	142	130	200	6	286	7
100	168	200	226	7	312	8
125	194	200	253	9	338	10
150	224	200	283	11	368	12
200	284	200	340	14	427	15

Flansch



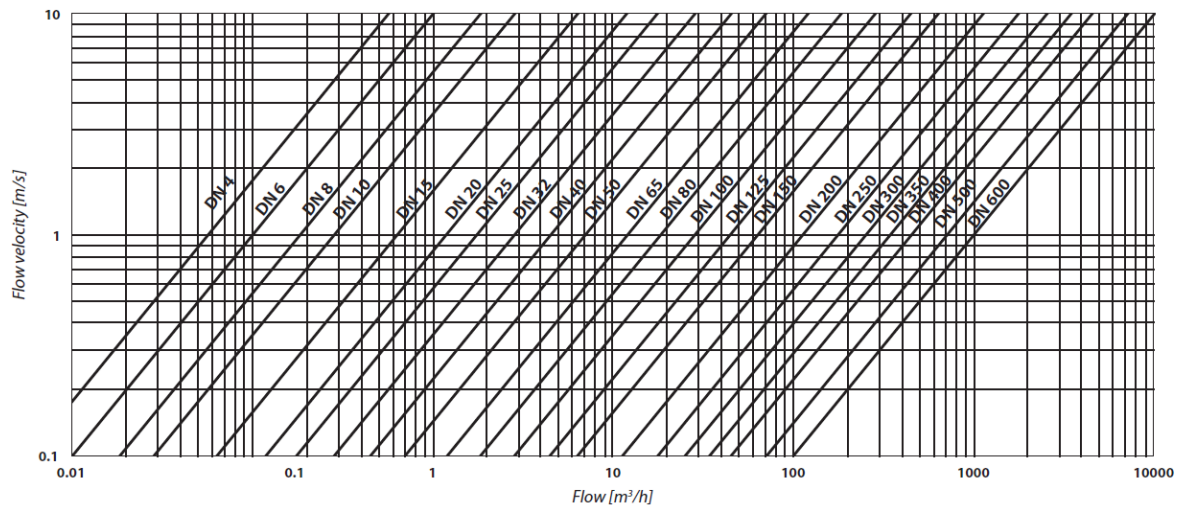
Durchmesser [mm]	D Außen Ø der Flansche	L ₁ Sensor- länge	H ₃ Sensor- höhe	Gewicht (kg)	H ₁ Kompakt- sensor- höhe	Kompakt- sensor- gewicht (kg)
10*,15	Der Außen- durchmesser entspricht der erforderlichen Druckklasse und den Nor- men.	200	140	4	230	5
20		200	150	4	240	5
25		200	160	5	250	6
32		200	175	6	265	7
40		200	185	7	275	8
50		200	215	9	300	10
65		200	235	11	320	12
80		200	250	12	335	13
100		250	275	19	360	20
125		250	305	26	390	27
150		300	335	37	420	38
200		350	395	44	480	45
250		450	475	65	560	66
300		500	520	78	605	79
350		550	580	88	660	89
400		600	640	106	725	107

Lebensmittelindustrie



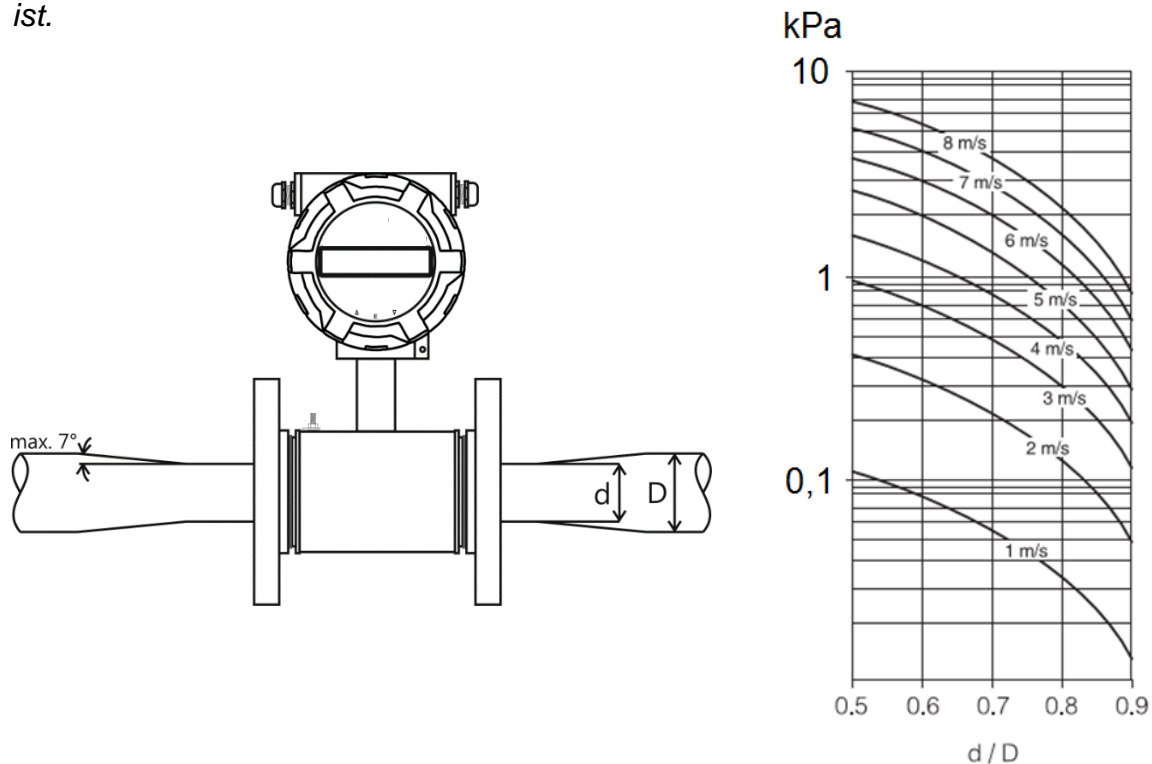
Durchmesser [mm]	Milchrohrverschraubung/ Clamp	D ₂ Außen Ø	L ₃ Sensorlänge Clamp	L ₃ Sensorlänge Milchrohrverschraubung	H ₄ Sensorhöhe	Gewicht (kg)	H ₂ Kompakt-sensorhöhe	Kompakt-sensor-gewicht (kg)
10	DN 10	70	189	179	90	4	177	5
15	DN 15	70	182	172	90	4	177	5
20	DN 20	80	182	176	95	4	182	5
25	DN 25	90	182	186	100	5	187	6
32	DN 32	100	189	197	105	5	192	6
40	DN 40	116	189	220	113	6	200	7
50	DN 50	136	217	231	123	7	210	8
65	DN 65	151	Auf	Auf	131	7	218	8
80	DN 80	177	Anfrage	Anfrage	144	8	231	9

7.3 Nomogramm zur schnellen Auswahl der Messstelle



7.4 Verringerung des Rohrdurchmessers

Wenn der Durchmesser der Rohrleitung größer als der Durchmesser des Sensors ist.



7.5 Störungen während der Messung

Wenn Fehler während der Messung auftreten, kann es folgende Ursachen haben:

- Hoher Feststoffanteil
- Inhomogenität der Flüssigkeit
- Unterbrechung der Vermischung
- Kontinuierliche chemische Reaktionen der Flüssigkeit
- Einsatz von Membran- und Kolbenpumpen
- Schlechte Erdung

8. Demontage, Rücksendung, Reinigung und Entsorgung

8.1 Demontage



Messstoffreste in ausgebauten Geräten können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Es sind ausreichende Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen.



Es besteht Verbrennungsgefahr. Vor dem Ausbau den Sensor ausreichend abkühlen lassen. Beim Ausbau besteht Gefahr durch austretende, gefährlich heiße Messstoffe.
Das Widerstandsthermometer nur im drucklosen Zustand demonstrieren.

8.2 Rücksendung



Zur Rücksendung des Gerätes die Originalverpackung oder Vergleichbares verwenden.
Als Schutz vor Schäden kann z. B. antistatische Folie, Dämmmaterial, Kennzeichnung als empfindliches Messgerät verwendet werden.

8.3 Reinigung



Vor der Reinigung des Sensors den elektrischen Anschluss trennen.
Das Gerät mit einem feuchten Tuch reinigen.
Den elektrischen Anschluss nicht mit Feuchtigkeit in Berührung bringen.
Ein ausgebautes Gerät vor der Rücksendung spülen bzw. säubern, um Personen und Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen.
Messstoffreste in ausgebauten Geräten können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.

8.4 Entsorgung



Entsorgen Sie Gerätekomponten und Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften.