

Bedienungsanleitung für Magnetisch Induktiver Durchflussmesser



Es wird für diese Publikation keinerlei Garantie und bei unsachgemäßer Handhabung der beschriebenen Produkte keinerlei Haftung übernommen.

Diese Publikation kann technische Ungenauigkeiten oder typographische Fehler enthalten. Die enthaltenen Informationen werden regelmäßig überarbeitet und unterliegen nicht dem Änderungsdienst. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die beschriebenen Produkte jederzeit zu modifizieren bzw. abzuändern.

© Copyright
Alle Rechte vorbehalten.

1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	2
2. Hinweis	4
2.1 Übersicht über den Gerätefunktionsumfang	4
3. Kontrolle der Geräte	5
4. Bestimmungsgemäße Verwendung	5
5. Umgebung	5
6. Arbeitsweise	6
6.1 Allgemein	6
6.2 Elektrische Mindestleitfähigkeit / Mitgeführte Gase	6
6.3 Ablagerungen	6
6.4 Messelektroden	7
7. Mechanischer Anschluss	7
7.1 Betriebsbedingungen überprüfen	7
7.2 Einbau	7
8. Elektrischer Anschluss	9
8.1 Allgemein	9
8.2 Anschlussbelegung	10
8.3 Anschlussbeispiel Ausgänge	14
9. Bedienung und Menüstruktur	15
9.1 Allgemein	15
9.2 Messmodus	16
9.3 Menümodus	19
10. Geräteparametrierung	20
10.1 Ablauf der Geräteparametrierung	20
10.2 Sprache	20
10.3 Display	21
10.4 Messung	23
10.5 Dosierfunktion	31
10.6 Ausgänge	31
10.7 Benutzerservice / Werksservice	45
10.8 Werksservice	46
10.9 Info	46
10.10 Gerätauslieferungszustand	47
11. Gerätestatus	48

12. Dosierfunktion.....	49
13. Technische Daten.....	53
14. Bestelldaten.....	57
15. Abmessungen.....	58

2. Hinweis

Diese Bedienungsanleitung vor dem Auspacken und vor der Inbetriebnahme lesen und genau beachten.

Die Geräte dürfen nur von Personen benutzt, gewartet und instandgesetzt werden, die mit der Bedienungsanleitung und den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.

Beim Einsatz in Maschinen darf das Messgerät erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die Maschine der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

nach Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU

keine CE-Kennzeichnung, siehe Artikel 4, Absatz 3, "Gute Ingenieurpraxis", Richtlinie 2014/68/EU (Diagramm 8, Rohrleitungen, Gruppe 1 gefährliche Fluide)

2.1 Übersicht über den Geräte funktionsumfang



Abhängig von der installierten Geräte firmware kann das Gerät einen unterschiedlichen Funktionsumfang aufweisen. Die Funktionserweiterungen sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Funktionserweiterung
Dosierfunktion
Menü sprachen
Simulationsfunktion
Benutzertastenfunktion
Analogausgang 2-10V _{DC}
Verhalten Analogausgänge nach NAMUR NE43
Steuereingang
Zusätzliche Durchflusseinheiten L/s und mL/s
Filterfunktion für Durchfluss- und Temperaturmesswert

Die installierte Softwareversion wird nach dem Start des Gerätes unterhalb des Herstellerlogos in der Form REVxxxxxx für ca. 2 Sekunden eingeblendet.

3. Kontrolle der Geräte

Die Geräte werden vor dem Versand kontrolliert und in einwandfreiem Zustand verschickt. Sollte ein Schaden am Gerät sichtbar sein, so empfehlen wir eine genaue Kontrolle der Lieferverpackung. Im Schadensfall informieren Sie bitte sofort den Paketdienst/Spedition, da die Transportfirma die Haftung für Transportschäden trägt.

Lieferumfang:

Zum Standard-Lieferumfang gehören:

- Durchflussmesser Magnetisch-Induktiv in Metallausführung (Typ: SMxxxxxx)
- Bedienungsanleitung

4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Durchflussmessgerät wurde speziell für die Messung, Anzeige und Übertragung sowohl von Durchflussraten als auch von Temperatur der leitfähigen Flüssigkeiten entwickelt. Das Gerät verfügt über eine in 90° Schritten drehbare, grafische TFT-Anzeige und kann Durchflussrate, Temperatur, Tagesvolumenzähler (rücksetzbar) und Gesamtvolumenzähler in den vom Bediener gewählten Maßeinheiten anzeigen. Eine übersichtliche Menüführung leitet den Benutzer durch die Parametrierung des Gerätes, wodurch der Blick in die Bedienungsanleitung größtenteils entfällt.

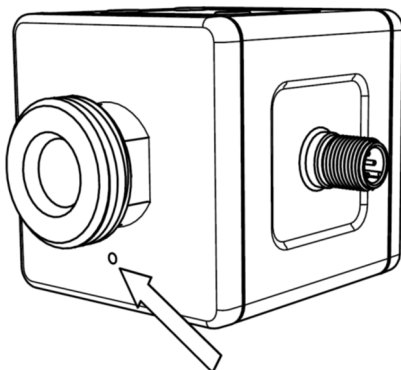
Ein störungsfreier Betrieb des Geräts ist nur dann gewährleistet, wenn alle Punkte dieser Betriebsanleitung eingehalten werden. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, können wir keine Gewährleistung übernehmen.

5. Umgebung

Das Gerät mit Edelstahlgehäuse und Edelstahlelektroden ist wetterbeständig und entspricht Schutzart IP67. Das Messgerät ist für raue Innen- bzw. Außenumgebungen geeignet und entspricht EG-Richtlinie 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit).

Zur Vermeidung von Feuchtigkeit im Gerät durch Betauung ist an der Stirnseite ein Druckausgleichselement integriert.

Dieses Element darf nicht durchstoßen werden.



6. Arbeitsweise

6.1 Allgemein

Der neue IPF electronic Durchflussmesser des Typs SMxx002x dient zur Messung und Überwachung kleinerer und mittlerer Durchflüsse von leitfähigen Flüssigkeiten in Rohrleitungen.

Das Gerät arbeitet nach dem magnetisch-induktiven Messprinzip. Gemäß dem faradayschen Induktionsgesetz wird in einem Leiter, der sich in einem Magnetfeld bewegt, eine Spannung induziert. Das elektrisch leitfähige Messmedium entspricht in dem Prozess dem bewegten Leiter. Die durch das Messmedium induzierte Spannung ist proportional zur Durchflussgeschwindigkeit und somit ein Maß für den Volumendurchsatz. Voraussetzung ist eine minimale elektrische Leitfähigkeit des strömenden Mediums. Die induzierte Spannung wird über zwei Elektroden, die in leitendem Kontakt zum Medium stehen, einem Messverstärker zugeführt. Über den definierten Rohrlungsdurchmesser wird der Volumenstrom errechnet.

Die Messung ist unabhängig vom Medium und dessen physikalischen Eigenschaften wie Dichte, Viskosität und Temperatur. Die Geräte sind über das Display konfigurierbar. Es stehen insgesamt zwei Ausgänge zur Verfügung. Diese können jeweils als Alarm-, Frequenz-, Puls-, Spannung-, und Stromausgang konfiguriert werden.

Das Gerät stellt zusätzlich eine Dosierfunktion zur Verfügung. Die Dosierfunktion kann im Messmodus über die vier Tasten jeder Zeit aktiviert werden. Die Dosierfunktion steuert einfache Abfüllaufgaben und misst ebenfalls Durchflussmenge und Teilmenge.

6.2 Elektrische Mindestleitfähigkeit / Mitgeführte Gase

Für die korrekte Funktion des Gerätes ist es erforderlich, dass der Strömungskanal stets komplett mit Medium gefüllt ist. Ab einer elektrischen Mindestleitfähigkeit von 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ arbeitet der Sensor innerhalb der spezifizierten Fehlergrenzen. Die Leitfähigkeit des Mediums wird von der Geräteelektronik ständig überwacht. Stellt die Elektronik fest, dass der Wert unter den Mindestwert gefallen ist, wird dies durch Anzeige der Fehlermeldung „Empty Pipe“ gemeldet und der Durchflussmesswert auf „0“ gesetzt. Luftblasen im strömenden Medium oder Medien mit wechselnder Leitfähigkeit im Bereich der Mindestleitfähigkeit können die Messfunktion stören und die Messgenauigkeit des Sensors herabsetzen. In der Flüssigkeit enthaltene Gase werden als Volumenstrom mit gemessen und führen zu Messfehlern. Falls notwendig, sind geeignete Entlüftungen im Vorlauf des Geräts einzubauen.

6.3 Ablagerungen

Geringfügige Ablagerungen am Messrohr beeinträchtigen die Messgenauigkeit im Allgemeinen nicht, sofern ihre Leitfähigkeit nicht erheblich von der Flüssigkeit abweicht. Bei Flüssigkeiten, die eine Tendenz zu Ablagerungen aufweisen, ist das Messrohr in regelmäßigen Zeitabständen zu prüfen und erforderlichenfalls zu reinigen.

6.4 Messelektroden

Beim SMxx002x kommen Elektroden mit galvanischem Abgriff zum Einsatz. Sie stehen in direktem Kontakt mit dem Medium. Die Standard-Elektroden werden aus Edelstahl 1.4404 gefertigt.

In seltenen Fällen können (z.B. Öle oder Fette im Messstoff) elektrisch isolierende Ablagerungen auf den Messelektroden nicht ausgeschlossen werden. Dann kann die Messung ausfallen.

In solchen Fällen müssen die Elektroden mit einer weichen Bürste und einem Fettlösungsmittel gereinigt werden.

7. Mechanischer Anschluss

7.1 Betriebsbedingungen überprüfen

- Durchflussmenge
- Max. Betriebsdrücke
- Max. Betriebstemperatur

Der Sensor ist im Allgemeinen den gleichen Belastungen ausgesetzt wie die Rohrleitung, in die er eingebaut ist. Deshalb ist der SMxx002x von extremen Belastungen, z.B. Druckstößen mit starken dynamischen Rohrleitungsbewegungen, Vibrationen in der Nähe von Kreiselpumpen, hohen Messstofftemperaturen, Überflutung usw. fernzuhalten.

7.2 Einbau

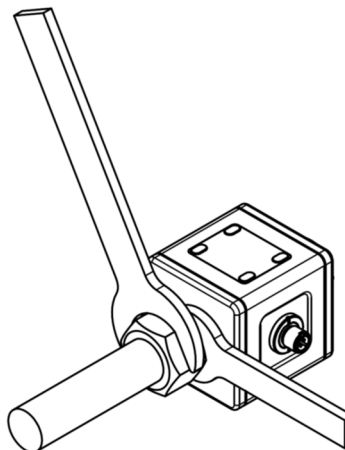
- Entfernen Sie alle Transportsicherungen und vergewissern Sie sich, dass sich keine Verpackungsteile mehr im Gerät befinden.
- Der Einbau kann in vertikalen, horizontalen oder steigenden Leitungen erfolgen. Durchfluss in Pfeilrichtung.
- Druck- und Zugbelastung vermeiden.
- Ein- und Ausgangsleitung in 50 mm Entfernung der Anschlüsse mechanisch befestigen.
- Vermeiden von Ventilen oder größeren Reduktionen an der Einlaufstrecke (Messunsicherheit wird dadurch erhöht).
- Dichtheit der Verbindungen überprüfen.



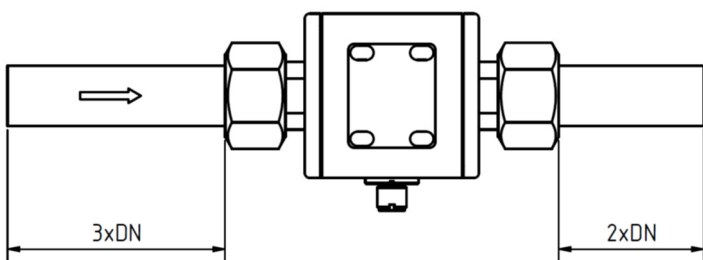
Achtung!

SMxx002x bei der Montage an der Schlüssel­fläche kontern (nicht am Gehäuse). Anzugsdrehmomente beachten.

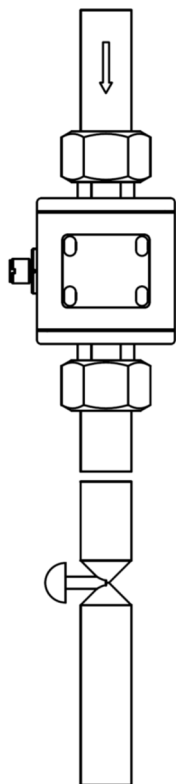
Anschlussgröße	Drehmoment
1/2"	22 bis 24 Nm
3/4"	28 bis 30 Nm
1"	28 bis 30 Nm



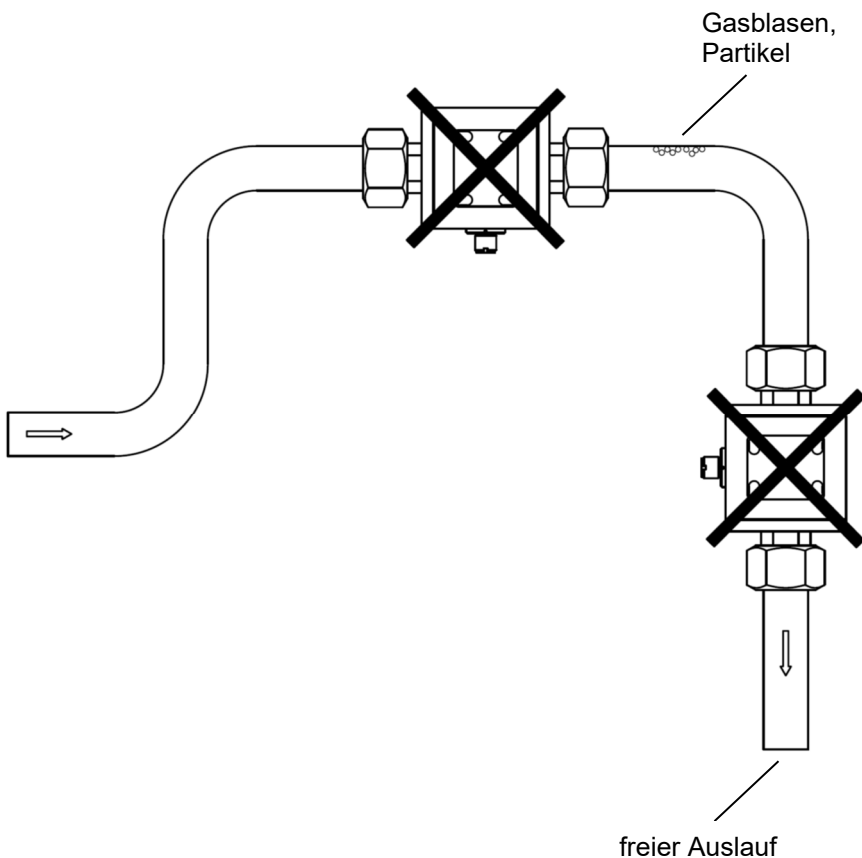
Ein- und Auslaufstrecke



Einbau von oben nach unten



diese Einbauorte vermeiden



8. Elektrischer Anschluss

8.1 Allgemein



Achtung!

Vergewissern Sie sich, dass die Spannungswerte Ihrer Anlage mit den Spannungswerten des Messgerätes übereinstimmen.

- Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Versorgungsleitungen stromlos sind.
- Schließen Sie die Versorgungsspannung und das Ausgangssignal an die unten angegebenen PINs des Steckers an.
- Wir empfehlen als Versorgungskabelquerschnitt mind. 0,25 mm².



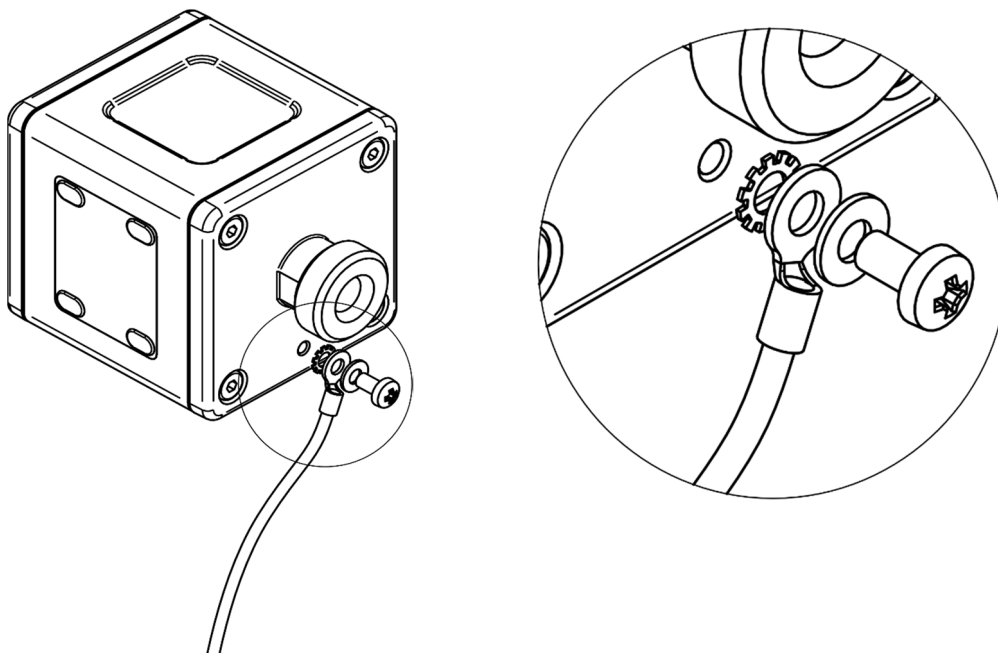
Achtung!

Die Messelektroden sind galvanisch getrennt vom Bezugspotential der Versorgungsspannung und des Signalausgangs.

8.1.1 Erdung

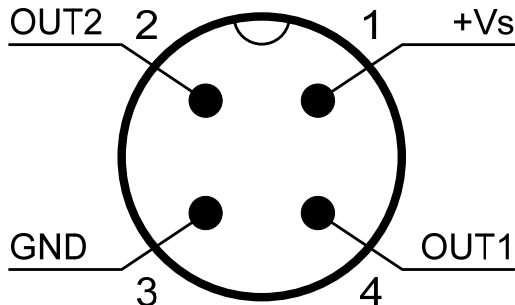
Wird das Gerät in eine durchgehend geerdete, metallische Rohrleitung eingebaut, ist normalerweise keine zusätzliche Erdung des Gehäuses notwendig. Beim Einbau in eine Kunststoffrohrleitung oder eine nicht geerdete Rohrleitung ist das Gehäuse zur Sicherstellung der Funktionalität des SMxx002x an der seitlichen Gewindebohrung (M4) zu erden. **Wird zur Spannungsversorgung ein Schaltnetzteil der Klasse 2 (schutzisoliert, ohne externen Schutzleiteranschluss) verwendet, so ist zur Sicherstellung der Funktion zwingend die Erdung anzuschließen.** Zur vorschriftsmäßigen Montage sind eine Schraube M4 (Gewindelänge max. 8 mm), sowie eine dazu passende U-Scheibe, ein Ringkabelschuh und eine Zahnscheibe notwendig.

Diese mechanischen Einzelteile sind nicht Bestandteil der Lieferung.



8.2 Anschlussbelegung

8.2.1 Externer Anschluss Steckverbinder M12x1 4-polig



8.2.2 Anschluss Sensor

Bei den abgesetzten Versionen mit PVC-Kabel oder ETFE-Kabel wird der Sensor und Transmitter werkseitig mit angeschlossenem Kabel geliefert. Die Vorortmontage kann es notwendig machen, das Kabel zu demontieren und später wieder anzuschließen.



Hinweis:

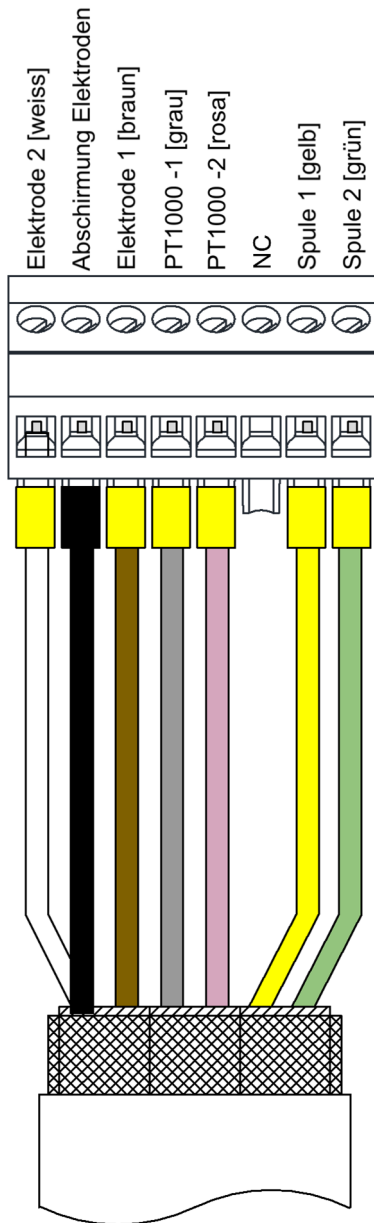
Das Kabel kann grundsätzlich vom Anwender transmitterseitig gekürzt und nach entsprechender Konfektionierung wieder am Transmitter angeschlossen werden.



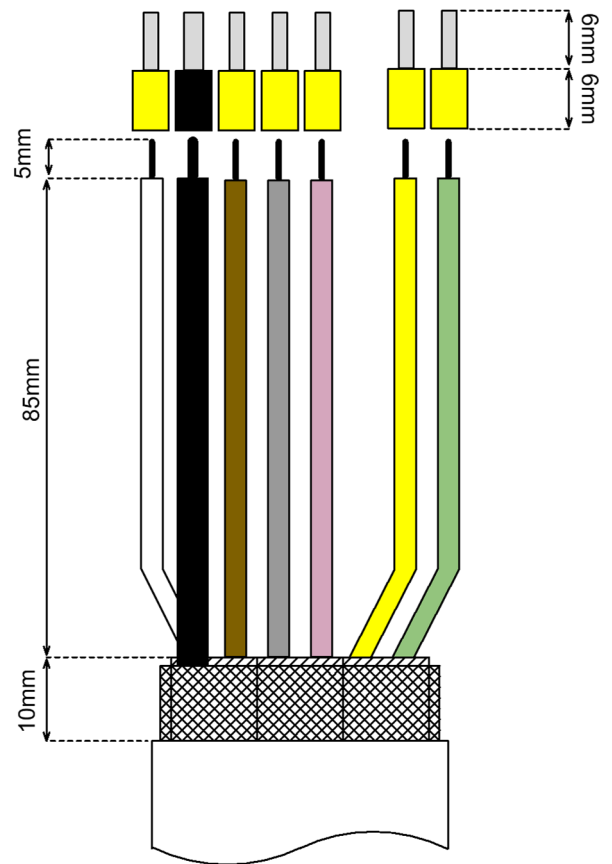
Achtung!

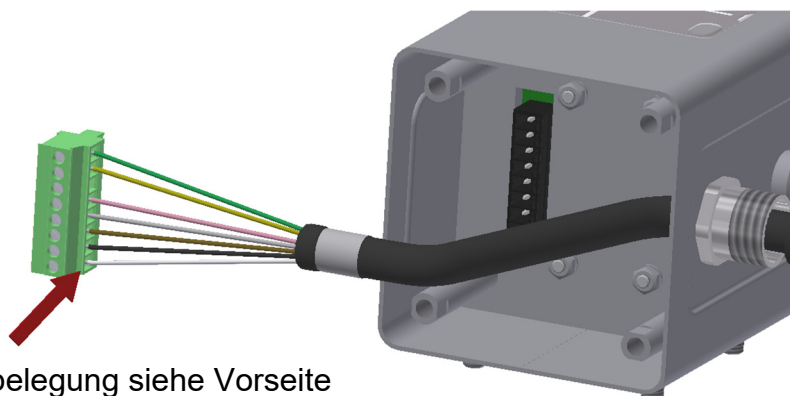
Eine kundenseitige Verlängerung des Verbindungskabels wird wegen der notwendigen durchgehenden Schirmung nicht empfohlen und führt zu Fehlfunktion des Gerätes. Das am Sensor fest angeschlossenen Kabel darf nicht demontiert werden.

Anschlussbild Transmitter



Konfektionierung Anschlusskabel (PVC und ETFE-Kabel)



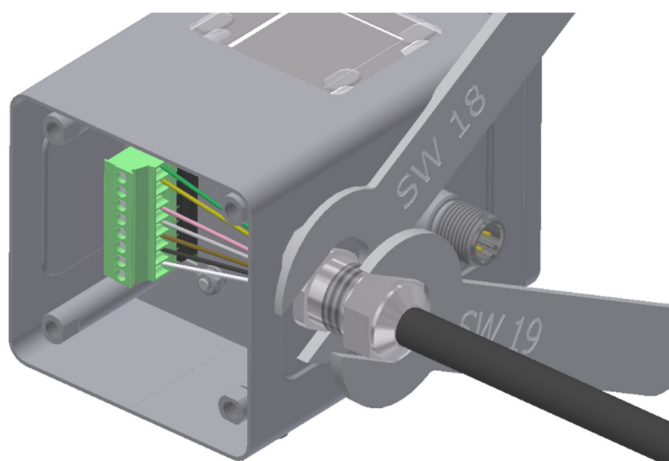


Steckerbelegung siehe Vorseite

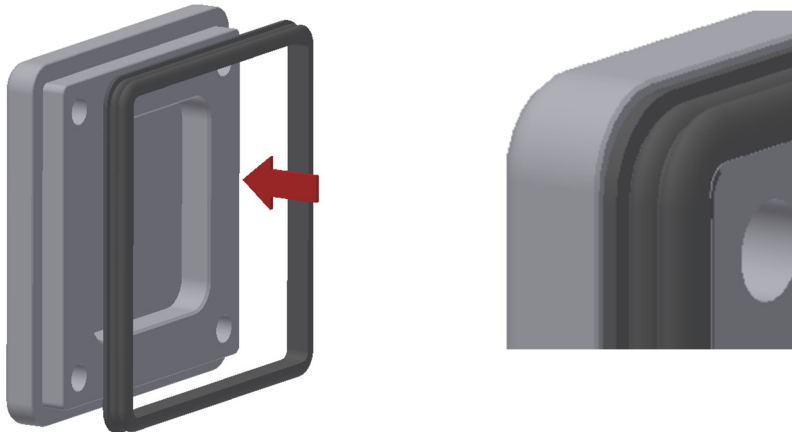
Konfektioniertes Kabel durch die Kabelverschraubung stecken und mit der Steckerleiste verbinden



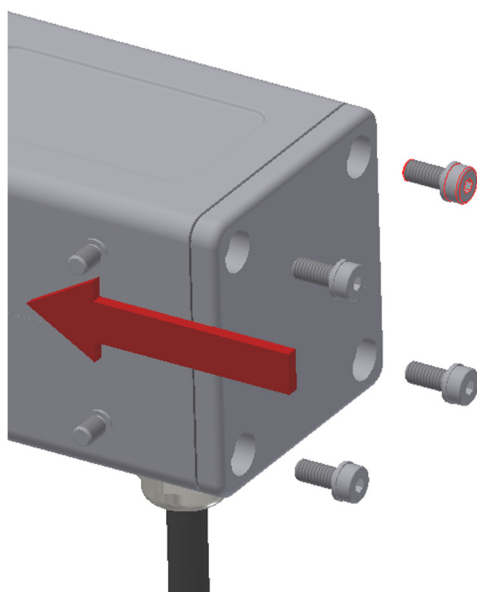
Kabel zurückziehen und Kontaktfeder auf den Außenschirm stecken



Kabel in die Kabelverschraubung schieben, Steckverbinder einstecken und Sechskantmutter der Kabelverschraubung mit SK Schlüssel SW19 anziehen und mit SW 18 kontern



Dichtung einlegen, auf den richtigen Sitz der Dichtung achten

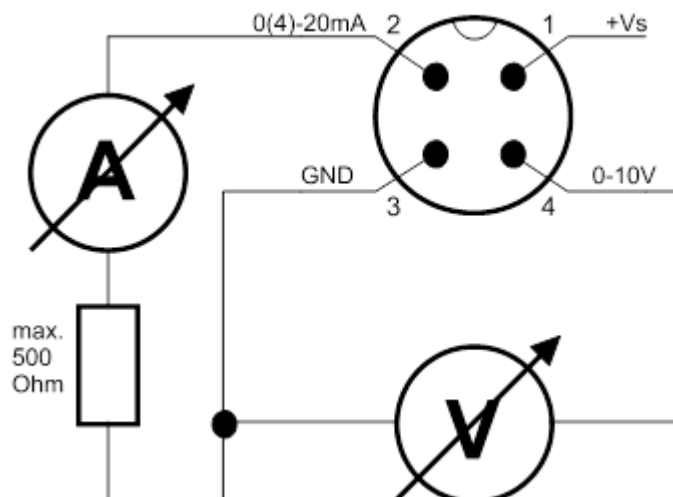


Verbunddichtscheibe auf die Schraube stecken und Gewindeanschluss mit Gehäuse verschrauben.

Beim Anziehen der Schrauben reduziert sich der Spalt zwischen Blechgehäuse und dem Deckel auf ~0,5 mm

8.3 Anschlussbeispiel Ausgänge

OUT2: Analogausgang 4-20 mA
 OUT1: Analogausgang 0-10 V



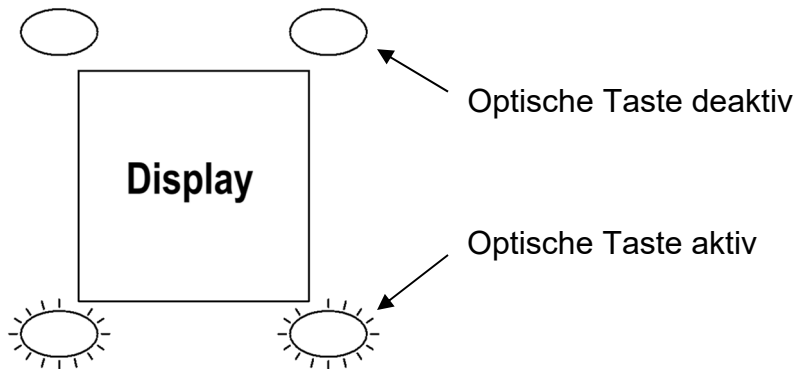
Konfigurierbare Ausgangsfunktionen

Out 1	Out 2
Analogausgang 4-20 mA	Analogausgang 4-20 mA
Analogausgang 0-20 mA	Analogausgang 0-20 mA
Analogausgang 2-10 V	Analogausgang 2-10 V
Analogausgang 0-10 V	Analogausgang 0-10 V
Alarmausgang	Alarmausgang
Pulsausgang	Pulsausgang
Frequenzausgang	Frequenzausgang
Kommunikationsmodus KofiCom	
Steuereingang	
Steuereingang Dosierfunktion	Dosierausgang

9. Bedienung und Menüstruktur

9.1 Allgemein

9.1.1 Bedienung der optischen Tasten



An den Ecken des TFT-Displays ist jeweils eine optische Taste angeordnet. Die Bedienbarkeit der jeweiligen Taste wird durch eine blaue Hinterleuchtung signalisiert, daher sind nicht hinterleuchtete Tasten deaktiviert und können nicht bedient werden.



Zur Bedienung der Tasten muss der Finger auf den Tastendom aufgelegt und wieder hochgehoben werden. Als optische Rückmeldung für einen erkannten Tastendruck wird der orange Hintergrund der Tastensymbole kurz blau angezeigt.





Um eine versehentliche Bedienung zu vermeiden, muss der Bediener im Messmodus die Menü-Taste 3-5 Sekunden lang gedrückt halten, um die Funktion zu aktivieren. Wird die Menütaste länger als 3 Sekunden gedrückt gehalten, fängt die blaue Hinterleuchtung an zu blinken, um den Benutzer auf das Loslassen der Taste hinzuweisen.

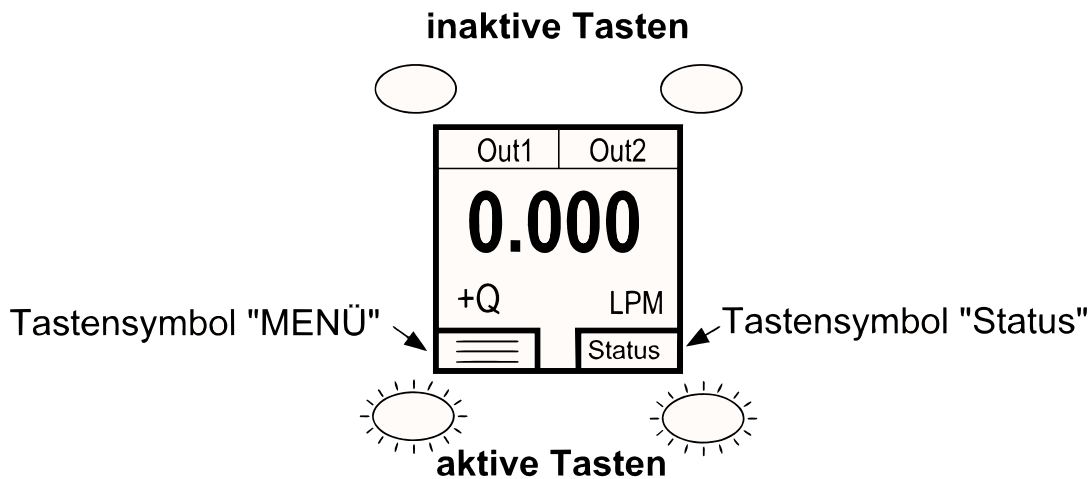
Die Bedienung der optischen Tasten kann auch mit Handschuhen oder anderen optisch reflektierenden Gegenständen erfolgen. Geeignete Handschuhtypen sind: Baumwoll- und Textilhandschuhe, helle Lederhandschuhe, Hygienehandschuhe aus Latex sowie hell gummierte Arbeitshandschuhe. Nicht geeignet sind schwarz beschichtete Arbeitshandschuhe aller Art. Leichte Verschmutzungen auf der Oberfläche stören die Tastenfunktion in der Regel nicht.

9.1.2 Funktion der Bedientasten

Die Funktion jeder Bedientaste ist am jeweils eingeblendeten Symbol in den Ecken des TFT-Displays zu erkennen.

Tastensymbol	Bezeichnung	Funktion	
		Messmodus	Menümodus
	Menümodus	Menümodus aktivieren 3-5 Sek . gedrückt halten	-
	Infoanzeige	Öffnet das Infomenü	-

Tastensymbol	Bezeichnung	Funktion	
		Messmodus	Menümodus
	Runter	-	Menüscrollen nach unten / Verringern des Ziffernwerts bei Zahlenwerteingabe
	Hoch	-	Menüscrollen nach oben / Erhöhen des Ziffernwerts bei Zahlenwerteingabe
	Vor	-	Menüebene tiefer/vor (letzte Menüebene: Wert Speichern)
	Zurück	-	Menüfunktion: Menüebene höher/zurück (letzter Schritt: Menü verlassen)

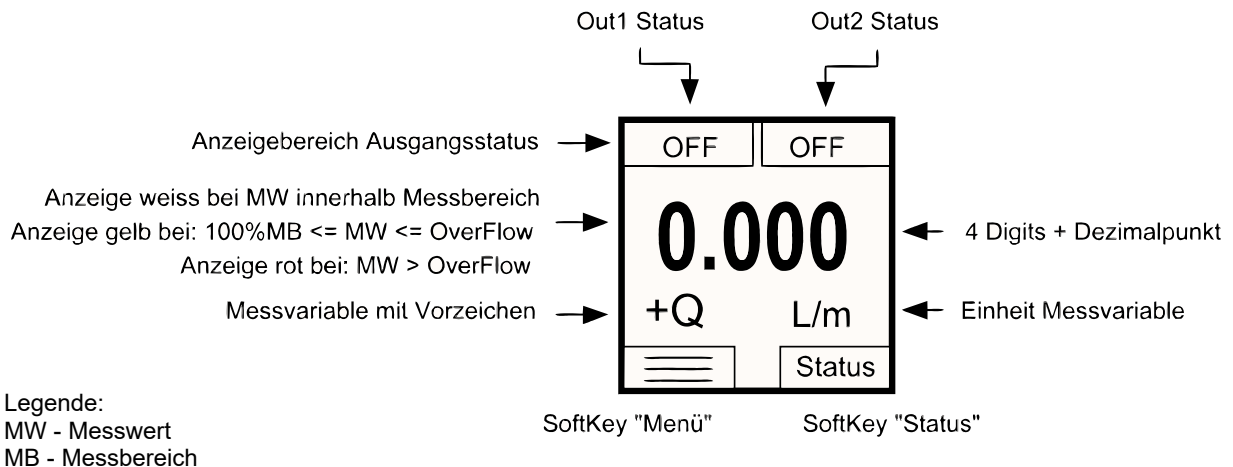


9.2 Messmodus

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung startet das Gerät im Messmodus. In diesem Modus werden kontinuierlich die Messwerte der jeweiligen Messvariablen erfasst, zyklisch die aktuellen Momentandurchflusswerte, Temperaturwerte und die Volumenzählerstände berechnet und nach Anzeigart zur Anzeige gebracht.

Im Display werden zusätzlich zur Hauptanzeige die Zustände und die Konfiguration der Ausgänge angezeigt. Wird der entsprechende Ausgang als Alarmausgang konfiguriert, so wird zusätzlich der Status mit grüner oder roter Hintergrundfarbe dargestellt. Ist die Hintergrundfarbe grün, so ist der eingestellte Schwellenwert überschritten, ist sie rot, ist der Schwellenwert unterschritten.

Messmodus Display-Layout „Einzel“



Die Messvariablen werden durch ihre entsprechenden Symbole dargestellt:

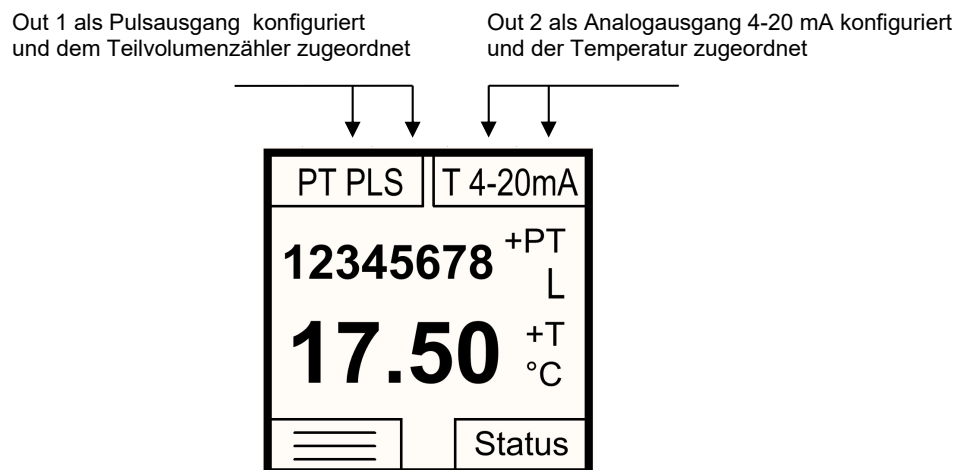
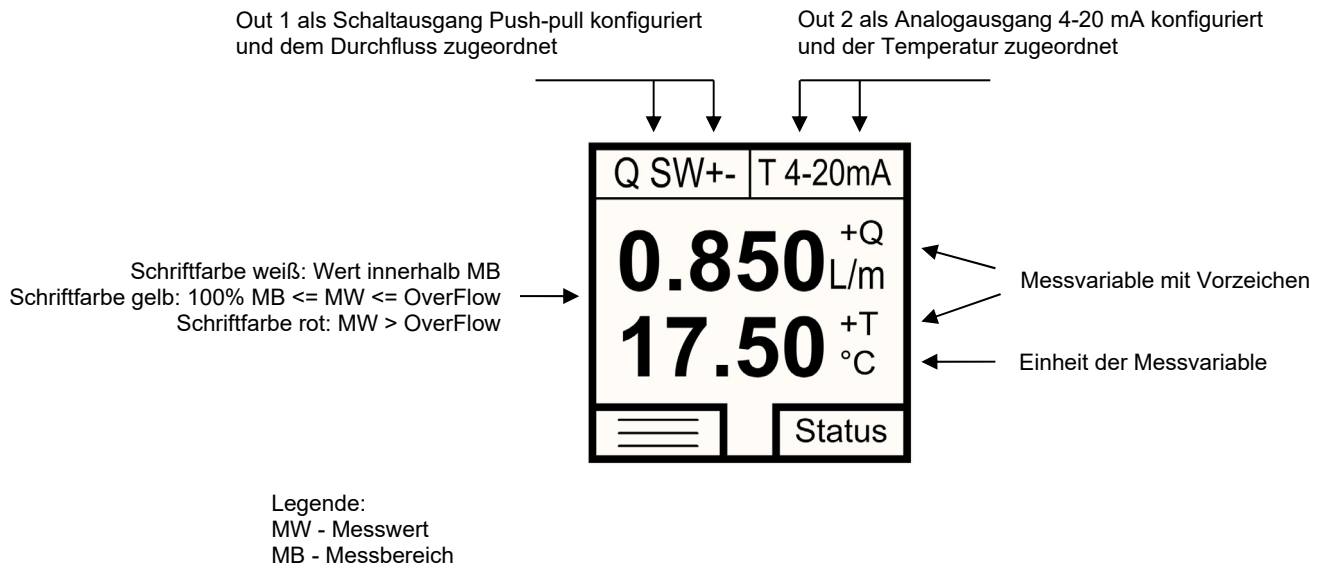
Menüeintrag	Messvariablen Symbol	Beschreibung
Durchfluss	Q	Durchflussrate
Volumen	AC	Gesamtvolumenzähler
Temperatur	T	Mediums Temperatur
Teilvolumen	PT	Teilvolumen

Die Ausgänge und ihr Status werden auf der Anzeige wie folgt dargestellt:

Ausgangsfunktion OUT1/2	Symbol	Darstellung / Kommentar
inaktiv	Aus	
Analogausgang 4-20mA	4-20 mA	
Analogausgang 0-20mA	0-20 mA	
Analogausgang 0-10V	0-10 V	
Analogausgang 2-10V	2-10 V	
Schaltausgang PushPull	SW+/-	Hintergrund grau/grün
Schaltausgang PNP	SW+	Hintergrund grau/grün
Schaltausgang NPN	SW-	Hintergrund grau/grün
Pulsausgang	PLS	
Frequenzausgang	FRQ	
Kommunikationsmodus KofiCom (nur OUT1)	KofiCom	Nutzung nur für Werksservice
Steuereingang (nur OUT1)	X CTL	„X“ Symbol der ausgewählten Messvariable

Die Messgrößen Durchfluss, Temperatur und Volumenzähler können prinzipiell jeder Ausgangsfunktion zugeordnet werden. Die Zuordnung des jeweiligen Ausganges wird durch das Anzeigen vom Symbol der Messvariablen dargestellt. Die Darstellung der Zuordnung ist unabhängig vom eingestellten Display-Layout (Einzel, Doppel).

Messmodus Display-Layout „Doppel“



9.2.1 Anzeigebereich der Volumenzähler

Die Anzahl der Stellen, die auf der Anzeige für Volumenzähler (Teil- und Gesamtvolumenzähler) angezeigt werden, ist auf max. 8 Ziffern begrenzt. Die Teil- und Gesamtvolumenzähler haben deshalb eine kleinere Schriftgröße als die Durchfluss- und Temperaturanzeige. Wenn der 8-stellige Anzeigebereich des Zählers überschritten wird, so wird dies mit der Anzeige von 8 Minus-Zeichen signalisiert (-----). In diesem Fall kann der Zählerstand nicht mehr abgelesen werden. Der Nutzer hat nun die Möglichkeit durch Änderung der Volumenzählereinheit den Zählerstand wieder in den Anzeigebereich zu bringen.

9.3 Menümodus

Im Menümodus können sämtliche Geräteparameter eingestellt werden. Die einzelnen Parameter sind in Menügruppen nach Funktion geordnet. Während der Menümodus aktiviert ist, sind die Signalverarbeitung und die Ausgänge weiterhin im Hintergrund aktiv. Allerdings werden alle Anzeigeparameter und Ausgänge nach Verlassen des Menümodus bzw. im Messmodus aktualisiert.

Hinweis: Der Menümodus wird automatisch nach einer bestimmten Zeit ohne Bedienung der Tasten verlassen, wenn der Parameter „Menü Timeout“ ungleich „0“ eingestellt wird.

9.3.1 Parametereinstellung

9.3.1.1 Listenauswahl

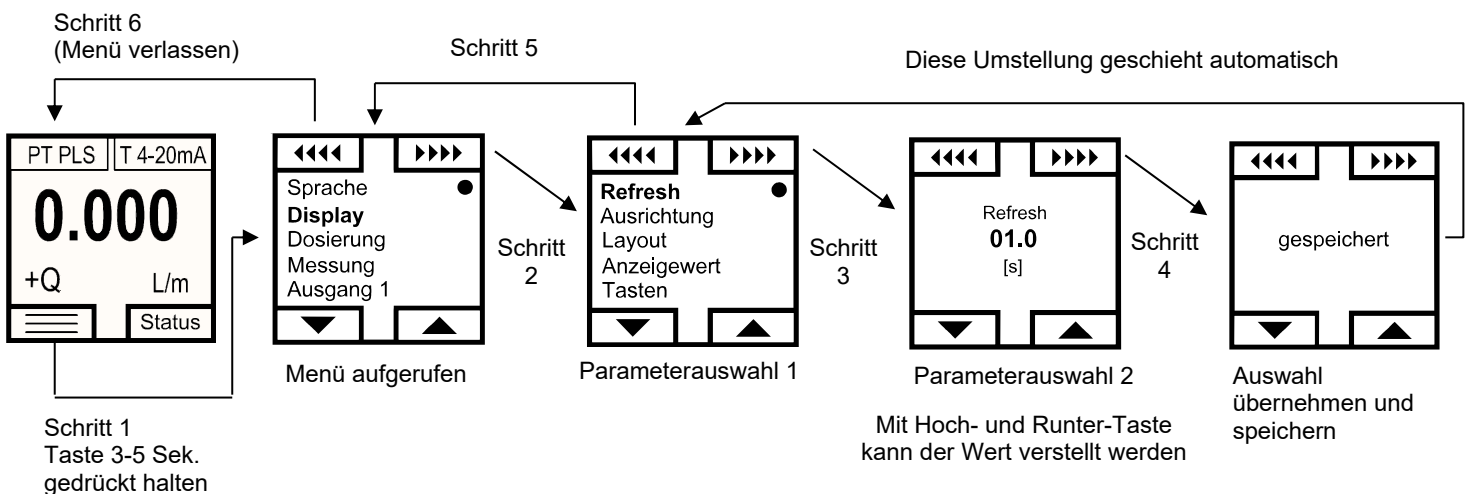
Parameter mit vordefinierten Auswahlwerten werden mittels Listenauswahl definiert. Der aktuell selektierte Menüpunkt wird mit oranger Schrift dargestellt.

Mit den Tasten lässt sich die Selektion verschieben, mit der Taste wird die Selektion übernommen.

Zum aktivieren des Menümodus muss die Taste für 3-5 Sekunden gedrückt werden. Die Parameter sind in Hauptgruppen und Untergruppen eingeteilt. Zum Selektieren der Hauptgruppen werden die Taste benutzt.






Im Hauptmenü können nicht alle Menügruppen gleichzeitig auf dem Display angezeigt werden, die Liste der einzelnen Menüeinträge scrollt dann nach oben oder unten, wenn die Selektion oben oder unten angekommen ist. Zur Auswahl der Selektion wird die Taste gedrückt und das Gerät springt in das entsprechende Untermenü bzw. in die Parametereinstellebene. Zur Selektion und Auswahl von vordefinierten Parameterwerten werden die Tasten und benutzt.

Nach Wertänderung des Parameterwertes und Bestätigen mit erfolgt die Speicherung des Parameters und der Rücksprung in die übergeordnete Menüebene. Der Rücksprung in das Hauptmenü bzw. das Verlassen des Menümodus erfolgt durch (mehrmaliges) Betätigen der Taste .



9.3.1.2 Zahlenwerteingabe

Bei Einstellung von Parametern mit Zahlenwert wird in der Eingabefunktion die zugeordnete Einheit stets unterhalb des Eingabefeldes in eckigen Klammern angezeigt. Die maximale Größe und die Anzahl der Nachkommastellen sind fest vorgegeben und kann nicht verändert werden. Nach Aufruf der Eingabefunktion wird zunächst die linke, äußere Stelle orange dargestellt.

Diese Stelle kann nun entweder mit den Tasten   im Wert von 0 bis 9 verstellt werden. Durch Drücken der Taste  rückt die Eingabestelle nach rechts und die nächste Stelle kann verändert werden. Durch Drücken der Taste  kann die Editierstelle wieder nach links geschoben werden. Ist die Editierstelle ganz rechts, wird der eingestellte Wert durch nochmaliges Drücken der Taste  abgespeichert und in die übergeordnete Menüfunktion gewechselt.

10. Geräteparametrierung

10.1 Ablauf der Geräteparametrierung

Der Durchflussmesswertgeber ist ab Werk vorparametriert. Bei nachträglichen Änderungen von Volumen- oder Durchsatzeinheiten werden die hiervon abhängigen Parameter entsprechend umgerechnet und angepasst. Die Grenzwertparameter der Schaltausgänge müssen allerdings in jedem Fall bei einer Anpassung von Volumen- oder Durchsatzeinheiten von Hand kontrolliert und angepasst werden - diese werden nicht automatisch umgerechnet.

Eine versehentliche Änderung der Parametrierung kann durch die Funktion „Werkseinstellung zurücksetzen“ im Menü/ Benutzerservice/ Werksreset revidiert werden.

10.2 Sprache

In diesem Menüpunkt kann die Menüsprache in Englisch, Deutsch, Französisch oder Spanisch geändert werden (Standard: Englisch).

Parametertabelle **Sprache**

Unter-ebene	Parameter-ebene	Unter-parameter-ebene 1	Unter-parameter-ebene 2	Unter-parameter-ebene 3	Beschreibung	Wertebereich / Werteliste	Standardwert LPM-Version	Standardwert GPM-Version
English					Wählt Englisch als Menüsprache aus		English	
Deutsch					Wählt Deutsch als Menüsprache aus			
Francais					Wählt Französisch als Menüsprache aus			
Espanol					Wählt Spanisch als Menüsprache aus			

10.3 Display

10.3.1 Refresh

Parameter *“Refresh”* legt das Zeitintervall fest, innerhalb dem die Messvariablen zur Anzeige gebracht werden. Die „Refreshrate“ kann in Schritten von 0,5 s bis 10 s erhöht werden. Eine Erhöhung der Refreshratenzeit bewirkt eine erhöhte „Filterung“ des Anzeigewertes.

10.3.2 Ausrichtung

Mit dem Menüpunkt *“Ausrichtung”* kann das Display entweder im Uhrzeigersinn oder entgegen in 90° Schritten gedreht werden. Bei der Umdrehung des Displays werden sowohl die Displayinhalte als auch die Funktion der 4 Bedientasten gedreht.

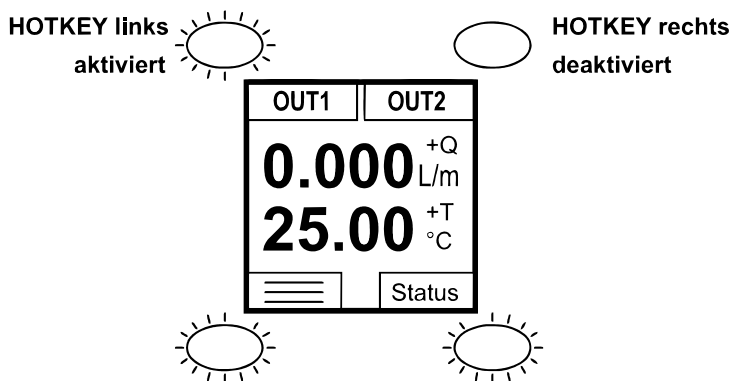
10.3.3 Layout

Mit Hilfe dieses Parameters kann das Display entweder zur Anzeige einer Messvariable oder zwei Messvariablen konfiguriert werden.

10.3.4 Anzeigewert



Mit Hilfe dieses Parameters können die vom Messwertgeber zur Verfügung gestellten Messvariablen zur Anzeige gebracht werden. Abhängig vom Display ‚Layout‘ können entweder eine oder zwei Messvariablen angezeigt werden.

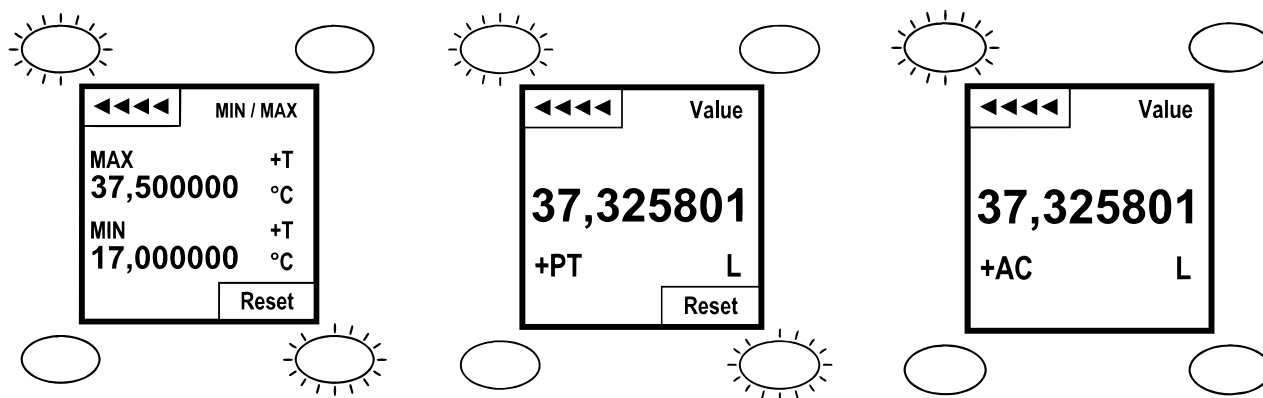
10.3.5 Tasten - HOTKEY's



Für den Anwender stehen zwei unabhängige Benutzertasten zur Verfügung, welche individuell mit verschiedenen Anzeigefunktionen belegt werden können. Die 2 Benutzertasten stehen im Messmodus oben rechts und links zur Verfügung. Sind die Tasten aktiviert, so werden diese blau hinterleuchtet und die programmierte Funktion kann durch Betätigen ausgeführt werden. Folgende Funktionen stehen zur Auswahl:

Messwert	MIN/MAX / Reset	Wertanzeige / Reset
Durchfluss	Ja / Ja	Ja / Nein
Temperatur	Ja / Ja	Ja / Nein
Teilmengenzähler	Nicht verfügbar	Ja / Ja
Gesamtmengenzähler	Nicht verfügbar	Ja / Nein

Die aufgerufene Hotkey-Funktion bleibt dauerhaft aktiviert und kann nur durch Betätigen der Taste   verlassen werden. Für die MIN/MAX-Funktion und den Teilmengenzähler steht eine direkte Rücksetzfunktion zur Verfügung.



10.3.6 Menü Timeout

Die Menü Timeoutzeit legt fest, nach welcher Zeit ohne Tastendruck die Menüfunktion automatisch wieder verlassen wird. Bei der Einstellung „0 s“ ist diese Funktion deaktiviert und die Menüfunktion kann nur von Hand durch (mehrmaliges) Drücken der Zurück-Taste verlassen werden.

Parametertabelle Display

Unter-ebene	Parameter-ebene	Unter-parameter-ebene 1	Unter-parameter-ebene 2	Unter-parameter-ebene 3	Beschreibung	Wertebereich / Werteliste	Standardwert LPM-Version	Standardwert GPM-Version
Refresh	Wert-eingabe				Setzt die Display Wiederholrate	0,5 bis 10 s	0,5 s	
Aus-richtung	drehen CW				Dreht die Anzeige 90° im Uhrzeigersinn		Querformat	
	drehen CCW				Dreht die Anzeige 90° gegen den Uhrzeigersinn			
Layout	Einzel				Zeigt einen Messwert im Anzeigebereich an			Doppel
	Doppel				Zeigt zwei Messwerte im Anzeigebereich an			
Anzeige-wert	Oberes Display	Listen-auswahl			Setzt den Messwert für die obere Anzeige	Durchfluss, Volumen, Temperatur, Teilvolumen	Durchfluss	
	Unteres Display				Setzt den Messwert für die untere Anzeige		Temperatur	
Tasten	Hotkeys	Links	Durchfluss	Listen-auswahl	Setzt den Messwert und die Funktion für den linken Hotkey	Aus, Wert, Min/Max	Aus	
			Volumen					
			Temperatur					
			Teilvolumen					
	Rechts	Durchfluss	Listen-auswahl	Setzt den Messwert und die Funktion für den rechten Hotkey	Aus, Wert, Min/Max			
		Volumen						
Temperatur								
Teilvolumen								
Sensi-bilität	Listen-auswahl			Setzt die Sensibilität für die optischen Tasten	Niedrig	Niedrig		
Menü Timeout	Wert-eingabe				Legt fest, nach welcher Zeit ohne Tastendruck das Einstellmenü automatisch verlassen wird (0 = deaktiviert)	0,5 bis 60 s	15 s	

10.4 Messung

Unter dem Menü ‚Measurement‘ sind die Messvariablen aufgelistet, die der Messwertgeber zur Verfügung stellt. Bei magnetisch induktivem Durchflussmessgerät sind dies:

- Volumendurchfluss
- Gesamtvolumenzähler
- Temperatur
- Teilvolumenzähler

Jede Messvariable ist weiterhin in ihrem eigenen Untermenü aufgeteilt. Im Untermenü können sämtliche Parameter in Bezug auf die jeweiligen Messvariablen verstellt werden.

10.4.1 Durchfluss

10.4.1.1 Einheit

Die angezeigte Einheit für die Durchflussmessung kann aus verschiedenen vorgegebenen Standardeinheiten ausgewählt werden. Auch ist die Definition einer benutzereigenen Einheit „User“ möglich.

Hier muss die „Benutzereinheit“ in Liter/min einprogrammiert werden:

z.B. Einheit „User“ = 100 LPM, wenn Q = 500 LPM, dann wird auf der Anzeige 5 „User“ angezeigt.

10.4.1.2 Filterfunktion

Der Messwertfilter filtert den Anzeigewert und die meisten elektrischen Ausgangssignale (Analogausgänge / Frequenzausgänge / Schaltausgänge).

Es steht für jeden Messwert (Durchfluss und Temperatur) je ein separat einstellbarer Filter zur Verfügung.

In Werkseinstellung ist der Standardfilter mit geringer Filterung und aktivem Sprungdetektor aktiviert.

Volumenzähler sowie Pulsausgänge werden grundsätzlich nicht gefiltert.

Es stehen 3 verschiedene Filtertypen zur Verfügung, damit für möglichst viele Anwendungsfälle eine passende Filterfunktionalität zur Verfügung steht. Die Zeitbasis der Filterfunktion beträgt ca. 20 ms.

Filtertyp	Filterfaktor [n]	Sprungdetektor	Beschreibung
Standard	1 - 250	Ja	Rollender Filtertyp, die Größe des Filterfaktors bestimmt die Anzahl zwischengespeicherter und zur Mittelung verwendeten Messwerte. $MW_{AVG} = \frac{MW_0 + MW_{-1} + \dots + MW_{-n}}{n}$
IIR		Nein	Bei diesem Filtertyp wird in Abhängigkeit des Filterfaktors ein Teil des letzten Messwertmittelwertes dem aktuellen Mittelwert zugefügt. Der Filter entspricht einem digitalen Tiefpassfilter 1.Ordnung mit unendlicher Sprungantwort, Der erzielte Filtereffekt ist nicht linear zum Parameter Filterfaktor. Hohe Filterwirkung wird erst mit Filterwerten > 200 erzielt. $MW_{AVG} = b * MW_0 + (1 - b) * MW_{AVG-1}$ mit $b = \frac{251 - \text{Filterfaktor}}{250}$
Exp. Glättung		nein	Der Filtertyp arbeitet nach dem Prinzip der exponentiellen Glättung, Die Sprungantwort hat einen exponentiellen Verlauf. Der Filterfaktor ist proportional zur Einstellzeit t_{90} der Sprungantwort. Hiermit lässt sich die größte Filterwirkung realisieren. $t_{90} \sim \text{Filterfaktor} * 75ms$ $MW_{AVG} = \frac{MW_{AVG-1} * (n - 1) + MW_0}{n}$
mit: MW_{AVG} = gefilterter Messwert, MW_{AVG-1} = letzter gefilterter Messwert, MW_0 = aktueller Messwert MW_{0-1} = letzter Messwert,			

Anwendungsbereich der Filtertypen

- Standard** Standardfilter mit Sprungdetektor mit schneller Reaktionszeit bei realen Messwertänderungen. Dieser Filtertyp hat einen max. zeitlichen Nachlauf von $Filterfaktor * 20 ms$
Dieser Filter glättet leichte bis mittlere Messwertschwankungen ohne den Nachteil der Reaktionszeitverlängerung bei Durchflussüberwachungsanwendungen.
- IIR** Einfacher Digitalfilter mit Nachlauf, kein Sprungdetektor
Dieser Filter kann bei leichten bis mittleren pulsierenden Messwertschwankungen eingesetzt werden. Bei starker Filterung ergibt sich ein entsprechend langer Nachlauf des gefilterten Messwertes bei realen Messwertänderungen. Für Durchflussüberwachungsanwendungen mit großem Filterfaktor nicht geeignet.
- Exp. Glättung** Einfacher Glättungsfilter mit Nachlauf, kein Sprungdetektor
Dieser Filter kann bei starken pulsierenden Messwertschwankungen eingesetzt werden. Bei starker Filterung ergibt sich ein langer Nachlauf des gefilterten Messwertes bei realen Messwertänderungen. Der Nachlauf kann über den Filterfaktor bestimmt werden zu:
 $t_{90} \sim Filterfaktor * 75ms$
Für Durchflussüberwachungsanwendungen mit großem Filterfaktor nicht geeignet.

Sprungdetektor (nur bei Standardfilter verfügbar)

Der im Standardfilter integrierte Sprungdetektor kann die Tendenz einer realen Messwertänderung erkennen und nach der Detektierung eines Messwertsprunges die Filterfunktion temporär überbrücken, um die Reaktionszeit auf den Messwertsprung zu minimieren. Ein Messwertsprung kann sowohl bei steigendem als auch bei fallendem Messwert erkannt werden. Der Sprungdetektor wird durch die Sprungschwelle (*JD-Schwelle*) und einem Entstörfaktor (*JD-KonfFaktor*) eingestellt. Mit dem Parameter *0-KonfFaktor* kann das Verhalten am Messbereichsanfang entstört werden.

JD-Schwelle Der Wert der Sprungschwelle wird normiert auf die Spanne des Messbereiches angegeben, der Defaultwert 0,1 bedeutet 10% vom Messbereichsendwert.

JD-KonfFaktor Legt den Faktor fest, mit dem die Sprungschwelle nacheinander ohne Unterbrechung überschritten werden muss, bevor der Sprungdetektor tatsächlich aktiv wird. Wird der Endwert des Entstörzählers nicht erreicht, wird dieser wieder zurückgesetzt. Wird der Endwert des Zählers jedoch erreicht, so ist der Sprungdetektor aktiv, und alle Filterzwischenspeicher werden mit dem aktuellen Messwert überschrieben.

0-KonfFaktor Befinden sich die Messwerte am Messbereichsanfang, unterhalb dessen die Messwerte auf 0 gesetzt werden, wird ggf. die Nullmesswertentstörungsfunktion aktiv. Der Parameter *0-KonfFaktor* definiert einen Zählerwert, wie oft der Messbereichsanfangswert hintereinander ohne Unterbrechung unterschritten werden muss, bevor der Messwert tatsächlich auf „0“ gesetzt wird. Diese Funktion dient zur Stabilisierung des Messwertes im Bereich des Messbereichsanfangs. Diese Funktion arbeitet wie der Sprungdetektor in beide Richtungen, also von Messbereich => 0 und von 0 => Messbereich

Hinweise bei Anwendungen mit pulsierenden Strömungen:

Werden zur Erzeugung der Strömungen Pumpen verwendet, die pulsierende Strömungen erzeugen (z.B. Schlauchpumpe oder Membranpumpen), sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die Pulsationsströmungsspitzen müssen sich stets innerhalb des Messbereiches der Geräte befinden
- Wenn möglich Pulsationsdämpfer einbauen
- Die Pulsationsfrequenz der Pumpe sollte möglichst nicht in der Nähe der Frequenz 50 Hz oder deren Teiler (25 Hz, 12,5 Hz, 6,25 Hz etc.) liegen, ansonsten kann es zu zyklischen Messschwankungen kommen.
- Die Messwertanzeige (und die elektrischen Ausgänge Analog und Frequenz) können am effektivsten mit der Filterfunktion „exp. Glättung“ gedämpft werden

10.4.1.3 Trennung

Der Parameter Trennung legt den Durchflusswert fest, unterhalb diesem der Messwert auf „0“ gesetzt wird. Wenn diese Funktion aktiv ist, wird der Durchflusswert „0“ in der Anzeige in blauer Farbe dargestellt. Wird der Parameterwert kleiner als der Messbereichsanfangswert eingestellt (siehe Technische Daten), so bleibt der Anzeigewert und alle darauf zugewiesenen Signalausgänge auf „0“, solange der Messwert nicht den Messbereichsanfangswert überschreitet.

10.4.1.4 Simulationsmodus

Siehe Abschnitt 10.4.5

10.4.2 Volumen

10.4.2.1 Zählerart

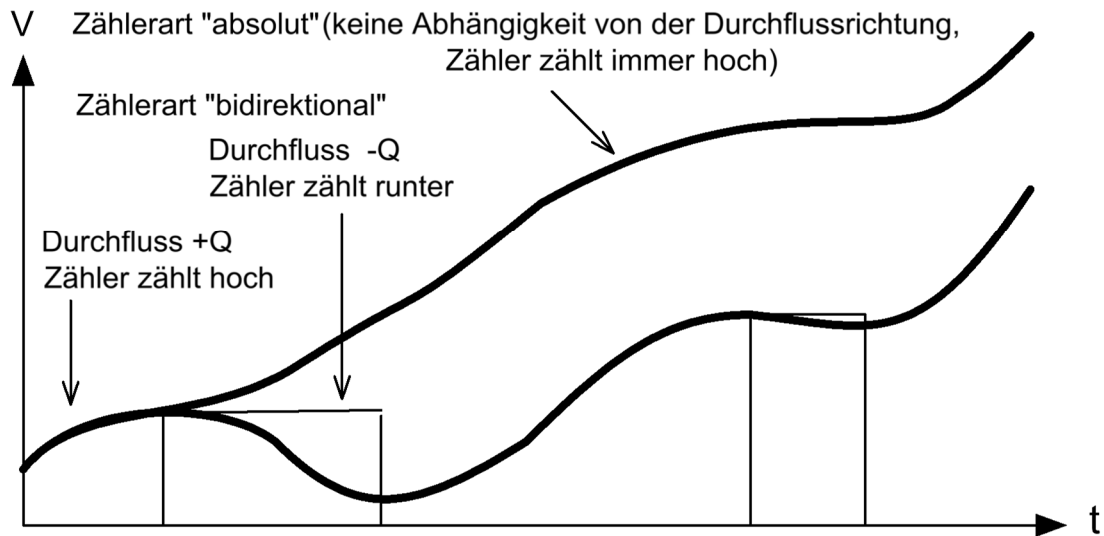
Absolut:

Unabhängig von der Durchflussrichtung wird das errechnete Teilvolumen zu den Zählern addiert.

Bidirektional:

Abhängig von der Durchflussrichtung wird das errechnete Teilvolumen zu den Zählern addiert oder subtrahiert. Ist der gemessene Durchfluss-Wert negativ, so läuft der Volumenwert von Messung zu Messung nach unten (ggf. in den negativen Bereich).

Volumenberechnung bei den verschiedenen Zählerarten



10.4.2.2 Einheit des Gesamtvolumenzählers

Der Parameter „Einheit“ legt die Volumeneinheit des Gesamtvolumenzählers fest. Es stehen die aufgelisteten Volumeneinheiten zur Auswahl. Beim Wechsel der Volumeneinheit wird der aktuelle Zählerstand in die neue Volumeneinheit umgerechnet. Auch ist die Definition einer benutzereigenen Einheit „User“ möglich. Hier muss die „Benutzereinheit“ in Liter einprogrammiert werden: z.B. Einheit „User“ = 100 L, wenn der Volumenwert intern 500 L erreicht, dann wird auf der Anzeige 5 „User“ angezeigt.

10.4.3 Temperatur

10.4.3.1 Temperatureinheit

Die angezeigte Einheit für die Temperaturmessung kann aus verschiedenen vorgegebenen Standardeinheiten ausgewählt werden. Auch ist die Definition einer benutzereigenen Einheit „User“ möglich.

Hier muss die „Benutzereinheit“ in °C einprogrammiert werden:

z.B. Einheit „User“ = 50°C, wenn $T = 50^{\circ}\text{C}$ dann wird auf der Anzeige 1 „User“ angezeigt.

10.4.3.2 Simulationsfunktion

Siehe Abschnitt 10.4.5

10.4.4 Teilvolumen

10.4.4.1 Zählerart

Absolut:

Unabhängig von der Durchflussrichtung wird das errechnete Teilvolumen zu den Zählern addiert.

Bidirektional:

Abhängig von der Durchflussrichtung wird das errechnete Teilvolumen zu den Zählern addiert oder subtrahiert. Ist der gemessene Flow-Wert negativ, so läuft der Volumenwert von Messung zu Messung nach unten (ggf. in den negativen Bereich)

10.4.4.2 Einheit des Teilvolumenzählers

Der Parameter „Einheit“ legt die Volumeneinheit des Teilvolumenzählers fest. Es stehen die aufgelisteten Volumeneinheiten zur Auswahl. Beim Wechsel der Volumeneinheit wird der aktuelle Zählerstand in die neue Volumeneinheit umgerechnet.

Auch ist die Definition einer benutzereigenen Einheit „User“ möglich.

Hier muss die „Benutzereinheit“ in Liter einprogrammiert werden:

z.B. Einheit „User“ = 100 L, wenn der Volumenwert intern 500 L erreicht, dann wird auf der Anzeige 5 „User“ angezeigt.

10.4.4.3 Speicherreset

In diesem Menü lässt sich der Teilmengenzähler zurücksetzen.

10.4.4.4 Simulationsfunktion

Siehe Abschnitt 10.4.5

10.4.5 Simulationsfunktion

Mit der Simulationsfunktion lassen sich alle verfügbaren Messwerte unabhängig voneinander zeitlich begrenzt simulieren. Die simulierten Messwerte wirken sich dabei voll auf die Anzeigen und Ausgänge aus.

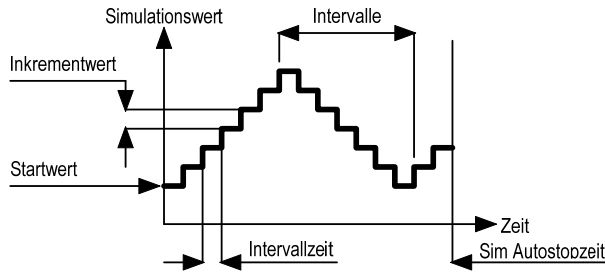
Jede gestartete Simulation wird automatisch nach der im Parameter „Sim Autostopzeit“ (Benutzerservice) eingestellten Zeit (1 bis 30 min) oder nach Ablauf der programmierten Intervalle beendet.

Es können folgende Messwerte simuliert werden:
Volumenstrom, Temperatur und Teilmengenzähler.

Die Simulation startet, sobald die Simulation aktiviert wird und das Einstellmenü verlassen wird. Die Simulation wird unterbrochen bzw. gestoppt, wenn zwischenzeitlich das Einstellmenü aufgerufen wird.

Es stehen 3 verschiedene Simulationsarten für jeden Zweck zur Verfügung:

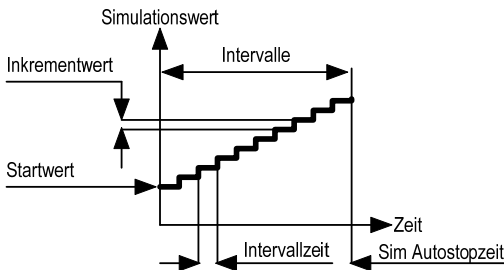
a.) Modus „Dreieck“



Im Modus „Dreieck“ steigt der Simulationenwert kontinuierlich in der Schrittweite des Parameters „Inkrementwert“ und im Zeitabstand „Intervallzeit“ mit dem „Startwert“ an. Nach der Anzahl des Parameters „Intervalle“ steigt der Simulationenwert in gleicher Weise wieder ab, um darauf wieder anzusteigen. Dieser

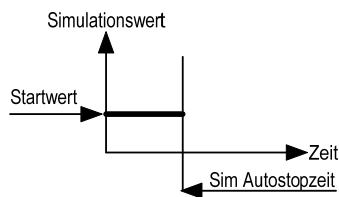
Vorgang wiederholt sich kontinuierlich, bis die eingestellte Zeit „Sim Autostopzeit“ abgelaufen ist und die Simulation beendet.

b.) Modus „Monoton“

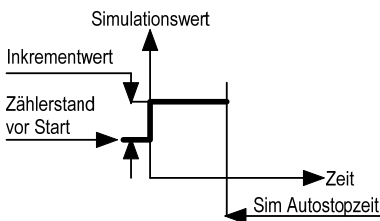


Im Modus „Monoton“ steigt der Simulationenwert kontinuierlich in der Schrittweite des Parameters „Inkrement Wert“ und im Zeitabstand „Intervallzeit“ mit dem „Startwert“ an. Nach der Anzahl „Intervalle“ oder dem Ablauf von „Sim Autostopzeit“ wird die Simulation beendet.

c.) Modus „Statisch“



Im Modus „Statisch“ wird für die Messwerte Durchfluss und Temperatur ein konstanter Wert ausgegeben. Die Simulation endet nach der eingestellten Simulationszeit.



Bei der „statischen“ Simulation für den Teilmengenzähler wird nach dem Start nur ein einziges Mal der Zähler um den eingestellten „Inkrement Wert“ verändert.

Bei der Simulation des Teilmengenzählers ist zu beachten, dass im Dreieck-Modus der Teilmengenzähler zur Erzielung des erwarteten Effektes sich in der Betriebsart „bidirektional“ befinden muss.

Parametertabelle Messung

Unterebene	Parameter-ebene	Unterparameter-ebene 1	Unterparameter-ebene 2	Unterparameter-ebene 3	Beschreibung	Wertebereich / Werteliste	Standardwert LPM-Version	Standardwert GPM-Version
Durchfluss	Einheit	Listenauswahl			Setzt die Durchflusseinheit	ml/m, L/m, L/h, m3/h, galUS/m, galUS/h, galUK/m, galUK/h, User	L/m	gals/m
	Filter	Typ	Listenauswahl		Siehe Beschreibung	Standard / IIR / exp. Glättung	Standard	
		Filterfaktor	Werteingabe			1 - 250	25	
		JD-Schwelle				0,05 – 1,00 [xFs]	0,1	
		JD-KonfFaktor				1 - 25	1	
0-KonfFaktor		1 - 25		1				
Trennung	Werteingabe			Setzt den Wert für die Schleichmengenunterdrückung	$0 \leq \text{Value} \leq$ Messbereichsanfang	Messbereichsanfang		
Simulationsmodus	Siehe Tabelle <i>Simulationsmodus</i>							
Volumen	Zählerart	absolut/ bidirektional			Setzt den Zählmodus fest		absolut	
	Einheit	Listenauswahl			Legt die Volumeneinheit fest	ml, L, m3, galUS, galUK, User	L	L
Temperatur	Einheit	Listenauswahl			Legt die Temperatureinheit fest	°C, °F, User	°C	°C
	Filter	Typ	Listenauswahl		Siehe Beschreibung	Standard / IIR / exp. Glättung	Standard	
		Filterfaktor	Werteingabe			1 - 250	1	
		JD-Schwelle				0,05 – 1,00 [xFs]	0,1	
		JD-KonfFaktor				1 - 25	1	
0-KonfFaktor		1 - 25		1				
Simulationsmodus	Siehe Tabelle <i>Simulationsmodus</i>							

Unterebene	Parameter-ebene	Unterparameter-ebene 1	Unterparameter-ebene 2	Unterparameter-ebene 3	Beschreibung	Wertebereich / Werteliste
Teilvolumen	Zählerart	absolut/ bidirektional		Setzt den Zählmodus fest		<i>absolut</i>
	Einheit	<i>Listenauswahl</i>		Legt die Volumeneinheit fest	<i>ml, L, m3, galUS, galUK, User</i>	<i>L</i> <i>galUs</i>
	Speicherreset	Ja/Nein		Setzt den Zählerwert auf "0"		
	Simulationsmodus	Siehe Tabelle <i>Simulationsmodus</i>				

10.5 Dosierfunktion

Siehe Abschnitt 12.

10.6 Ausgänge

Das Durchflussmessgerät stellt insgesamt 2 Ausgänge zur Verfügung, die frei konfigurierbar sind. Die Konfiguration der Ausgänge (Ausgang 1 und Ausgang 2) erfolgt über eine Wizard-Funktion. Die Wizard-Funktion führt den Benutzer Schritt für Schritt durch alle notwendigen Einstellungen.

Schritte:

- Ausgang auswählen
- Auswahl der Quelle bzw. der auszugebenden Messvariable (Durchfluss, Volumen, Temperatur, Teilvolumen)
- Auswahl eines Ausgangstyps (4-20 mA, 0-20 mA, 0-10 V, 2-10 V, Alarm-, Puls-, Frequenzausgang, Steuereingang)
- Einstellung des Ausganges (Skalierung, Schwellen, Funktion)
- Speichern der Konfiguration

Die unterschiedlichen Ausgangstypen sind für verschiedene Anwendungsarten optimiert. Nachfolgende Tabelle enthält die Anwendungsempfehlungen für die verschiedenen Ausgangstypen. Werden die Ausgänge nicht nach den Empfehlungen eingesetzt, kann es zu Messabweichungen kommen und die gewünschte Funktionalität wird nicht erreicht.

Anwendung	Ausgangstyp			
	Analogausgang (alle Varianten)	Frequenzausgang	Pulsausgang	Alarmausgang
Messwertfernübertragung	✓	✓		
Grenzwertüberwachung				✓
Fensterüberwachung				✓
Externe Dosierung			✓	
Externe Volumenzählung			✓	

Anwendungstabelle Ausgangstypen

10.6.1 Alarmausgang

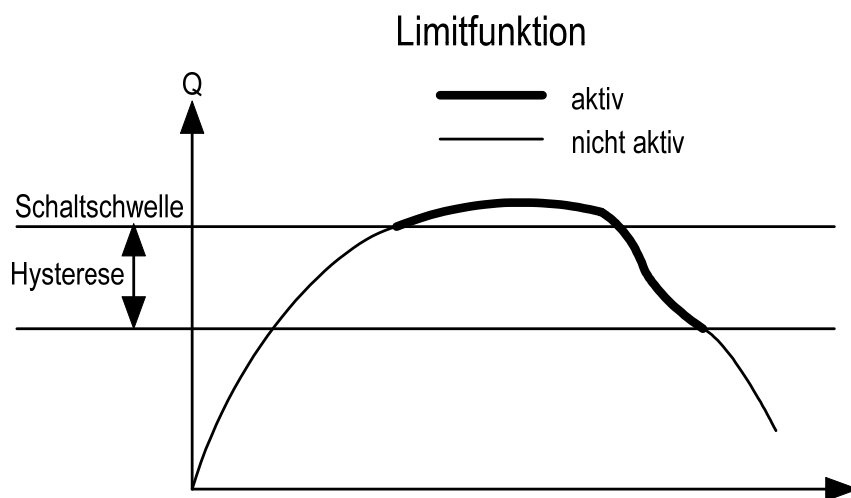
Die Alarmausgänge können mit einer Limit- oder einer Fensterfunktion parametrierbar werden.

10.6.1.1 Funktion

Der Parameter „Funktion“ legt die Grundfunktion fest. Es stehen Limit Funktion und Fensterfunktion zur Verfügung.

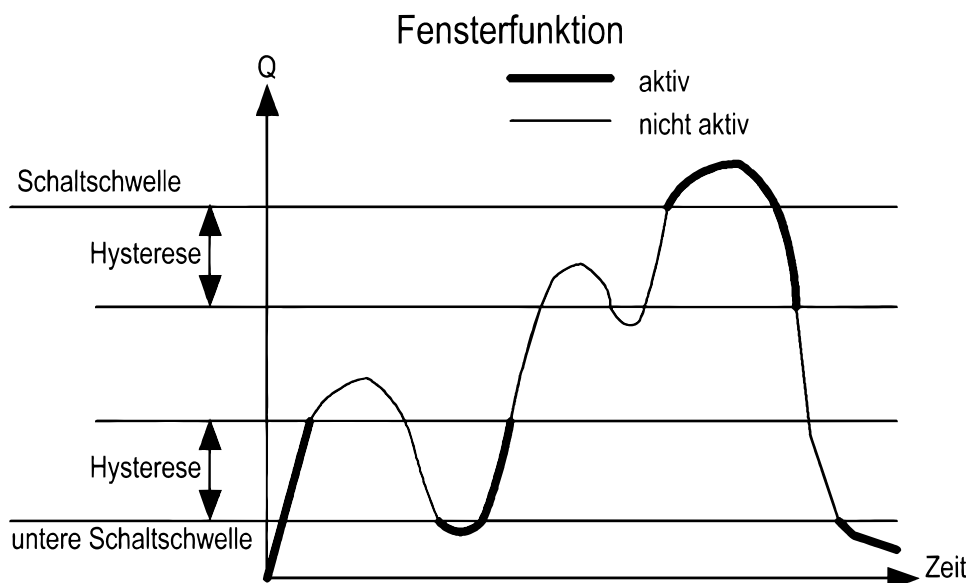
Limit Funktion:

Der Schaltausgang ist **aktiv**, wenn sich der aktuelle Durchflussmesswert oberhalb der Schaltschwelle befindet. Er bleibt **aktiv**, bis der Messwert die Schaltschwelle abzüglich der Hysterese unterschritten hat.



Fensterfunktion:

Der Schaltausgang ist **aktiv**, wenn sich der aktuelle Durchflussmesswert außerhalb eines Fensters befindet, welches von der „Schaltschwelle“ und der „unteren Schwelle“ gebildet wird. Das überwachte Fenster verkleinert sich jeweils um den Betrag der „Hysterese“. Soll der Schaltausgang innerhalb des Fensters **aktiv** sein, muss der Parameter „Schaltfunktion“ von N/O auf N/C umgestellt werden.



10.6.1.2 Ausgangsart

Der Parameter „*Ausgangsart*“ legt die Funktion des Transistorausgangs fest. Es stehen NPN, PNP oder PP (Push-pull) Ausgangstyp zur Verfügung. Der Typ Push-pull kombiniert NPN und PNP und ist daher für die meisten Beschaltungen die beste Wahl. Alle Ausgänge sind kurzschluss- und überlastgeschützt.

10.6.1.3 Schaltfunktion

Die „*Schaltfunktion*“ legt die Wirkungsweise der Ausgänge fest. In der Standardeinstellung „normal offen“ wird der Ausgang aktiv (geschaltet) wenn der Messwert die Schaltschwelle überschreitet. Diese Funktion wird auch als „Schließerfunktion“, „Arbeitsstromprinzip“ oder „N.O.“ (engl.: normally open) bezeichnet.

In der Einstellung „*Normal geschlossen*“ ist der Ausgang unterhalb der Schaltschwelle bereits aktiv und wird deaktiviert, wenn der Messwert die Schaltschwelle überschreitet. Diese Funktion wird auch als „Öffnerfunktion“, „Ruhestromprinzip“ oder „N.C.“ (engl.: normally closed) bezeichnet.

10.6.1.4 Schaltschwelle

Der Parameter „*Schaltschwelle*“ legt den Grenzwert für die Limit Funktion und obere Grenze für die Fensterfunktion fest.

10.6.1.5 Untere Schwelle

Die „*untere Schaltschwelle*“ definiert den unteren Grenzwert bei Verwendung der Fensterfunktion. Bei Verwendung der Limit Funktion bleibt dieser Parameter unwirksam. Die Schaltschwellen können sowohl positiv als auch negativ eingestellt werden.

10.6.1.6 Hysterese

Die geeignete Einstellung des Parameters „Hysterese“ sorgt dafür, dass die Schaltausgänge nicht dauernd ein- und ausschalten, wenn der aktuelle Messwert um die Schaltschwelle herum schwankt. Der Hysterese Wert sollte daher immer größer als die realen Messwertschwankungen gewählt werden. Hierdurch kann eine gezielte Entstörung erreicht werden.

10.6.1.7 Filterfaktor (Schaltverzögerung)

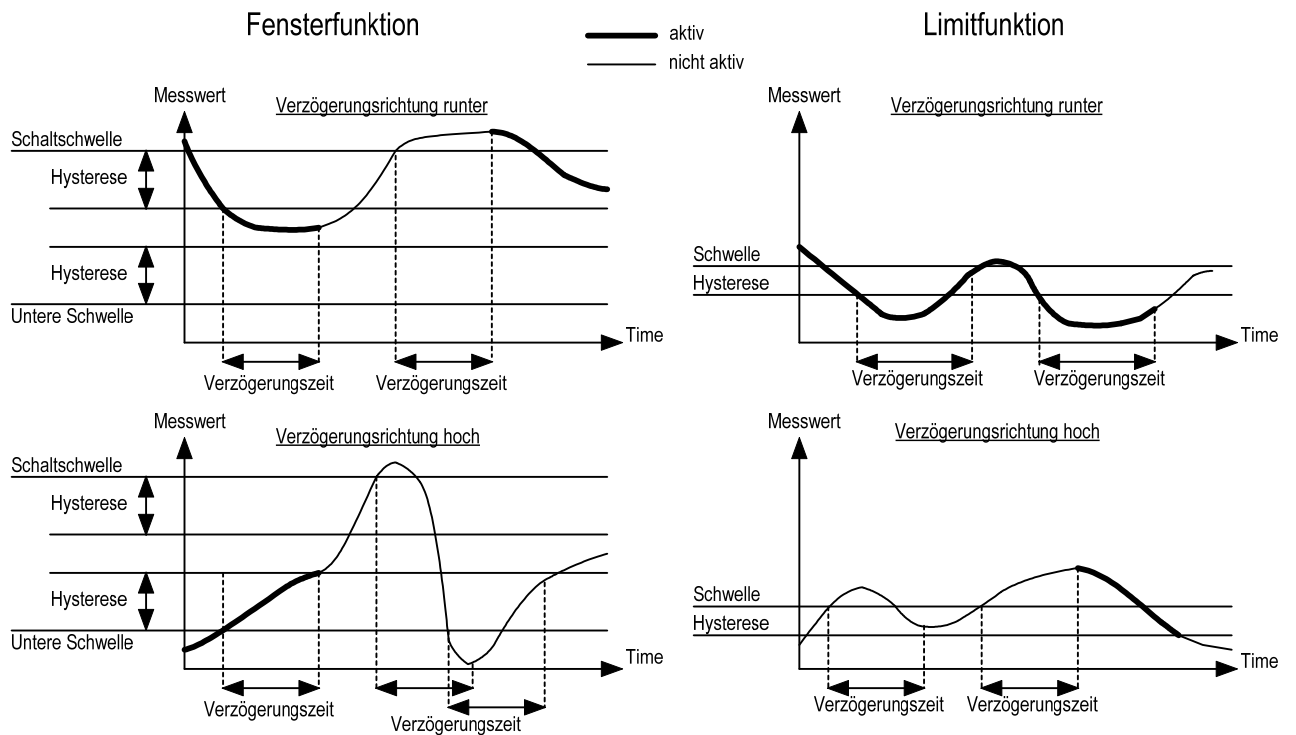
Eine weitere Entstörung der Schaltausgänge von schwankenden Messsignalen kann durch Einstellung des Parameters „*Filterfaktor*“ erzielt werden. Wird dieser Parameter größer als 0 gewählt, wird das Schalten des Ausganges entsprechend verzögert. Mit dem Parameter „*Supp-Richtung*“ wird festgelegt, ob die Verzögerung bei Über- oder Unterschreiten der Schaltschwelle wirken soll (alternativ in beiden Richtungen).

„*Hoch*“ bedeutet, dass die Verzögerung aktiv ist, wenn der Messwert die Schaltschwelle überschreitet, „*Runter*“ bedeutet entsprechende Wirkung bei Unterschreiten der Schaltschwelle.

Der Messwert muss die Schaltschwelle mit dem Wert von [FILTERFAKTOR] ununterbrochen über- bzw. unterschreiten, bevor der Schaltausgang aktiviert wird.

Mit dieser Funktion können sporadische Grenzwertüberschreitungen sicher unterdrückt werden.

Entsprechend des Wertes des Parameters „*Filterfaktor*“ verlängert sich generell die Reaktionszeit des Ausganges.



Beispiele zur Wirkung der Schaltverzögerung für Fenster- und Limit Funktion

10.6.2 Analogausgänge

10.6.2.1 Stromausgang 0-20 mA / 4-20 mA

Der Stromausgang gibt eine Messvariable (Durchfluss oder Temperatur) in skaliert Form als 0-20 mA bzw. 4-20 mA Stromsignal aus.

Die Skalierung des Stromausganges erfolgt über die Parameter „Wert 20 mA“ und „Wert 0 mA“ bzw. „Wert 4 mA“. Der Parameter „Wert 20 mA“ liegt standardmäßig auf dem Wert für das Messbereichsende, kann jedoch beliebig innerhalb des Messbereiches parametrieren werden, jedoch muss dieser immer größer als der Messbereichsanfangswert sein.

Die Parameter „Wert 0 mA“ bzw. „Wert 4 mA“ definieren die Messwerte für den Startstromwert. Diese dürfen ebenfalls frei im Messbereich eingestellt werden.

Hinweis 1: Wird der Parameter „Wert 20 mA“ kleiner als das Messbereichsende eingestellt, reduziert sich die Genauigkeit des ausgegebenen Stromwertes.

Hinweis 2: Die Bürde für den Stromausgang darf nicht größer als 500 Ω sein.

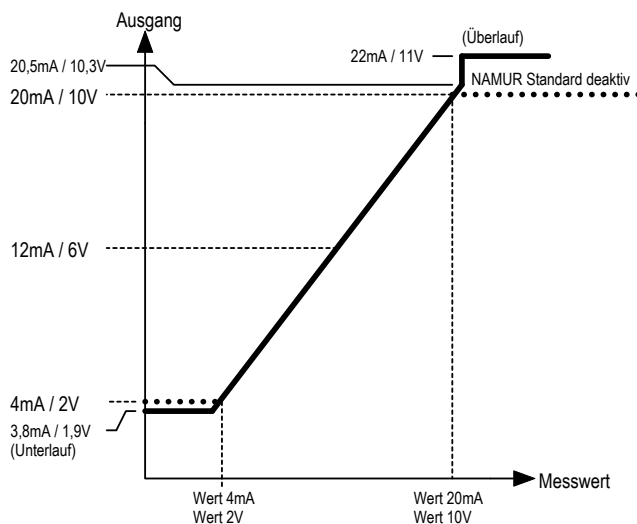
10.6.2.2 Spannungsausgang 0-10V / 2-10V

Der Spannungsausgang gibt eine Messvariable (Durchfluss oder Temperatur) in skaliert Form als 0-10 V / 2-10 V Spannungssignal aus.

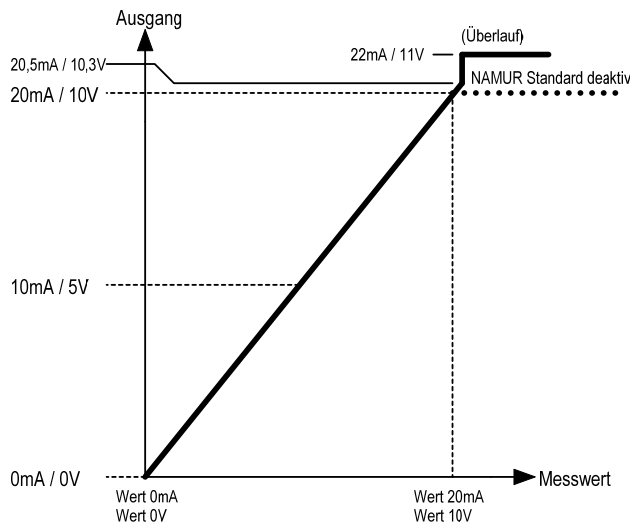
Die Skalierung des Spannungsausganges erfolgt über die Parameter „Wert 10 V“ und „Wert 0 V“ bzw. „Wert 2 V“. Der Parameter „Wert 10 V“ liegt standardmäßig auf dem Wert für das Messbereichsende, kann jedoch beliebig innerhalb des Messbereiches parametrieren werden, muss jedoch immer größer als der Messbereichsanfangswert sein.

Die Parameter „Wert 0 V“ bzw. „Wert 2 V“ definieren die Messwerte für den Startspannungswert. Diese dürfen ebenfalls frei im Messbereich eingestellt werden.

Hinweis 1: Wird der Wert kleiner als das Messbereichsende eingestellt, reduziert sich die Genauigkeit des ausgegebenen Spannungswertes.



Ausgangsverhalten 4-20 mA und 2-10 V



Ausgangsverhalten 0-20 mA und 0-10 V

10.6.2.3 Aktivierung des Verhaltens nach NAMUR Empfehlung NE43

Für alle Analogausgänge (Strom und Spannung) kann das Ausgangsverhalten nach NAMUR Empfehlung NE43 aktiviert werden. Bei aktivierter Funktion erweitert sich z.B. die lineare Ausgabe des 4 bis 20 mA Signales auf 3,8 bis 20,5 mA. Oberhalb von 20,5 mA springt der Stromwert auf ca. 22 mA zur Signalisierung einer Messbereichsüberschreitung. Stromausgabewerte zwischen 3,8 und 4,0 mA signalisieren eine Messbereichsunterschreitung. Die Ausgabe von ca. 3,6 mA signalisiert einen Geräte- oder Prozessfehler (z.B. Leerrohrsignalisierung).

10.6.3 Pulsausgang

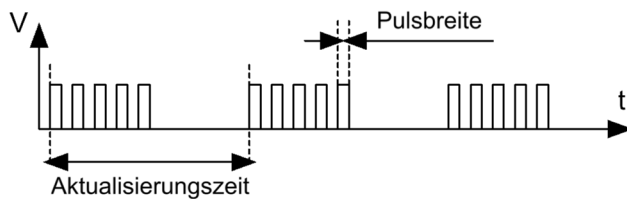
Das Durchflussmessgerät stellt einen skalierbaren Pulsausgang zur Verfügung. Wenn der Pulsausgang aktiviert ist, wird am Ausgang das zyklisch eingehende Volumen als Impulsfolge ausgegeben. Die Pulsbreite der ausgegeben Pulse ist dabei konstant und kann in einer Spanne von 1 ms bis 20 s eingestellt werden. Der Pulsausgang wird in einem Takt von ca. 20 ms aktualisiert. Am Anfang jeder Aktualisierung wird ermittelt wie viel Volumen während der letzten Aktualisierungszeit aufgelaufen ist. Entsprechend dieser Menge und des eingestellten Pulsvolumens wird dann die korrespondierende Menge an Pulsen als Pulsfolge ausgegeben.



Das Pulssignal ist nicht geeignet mit einer externen Frequenzmessung den Volumenstrom zu bestimmen.

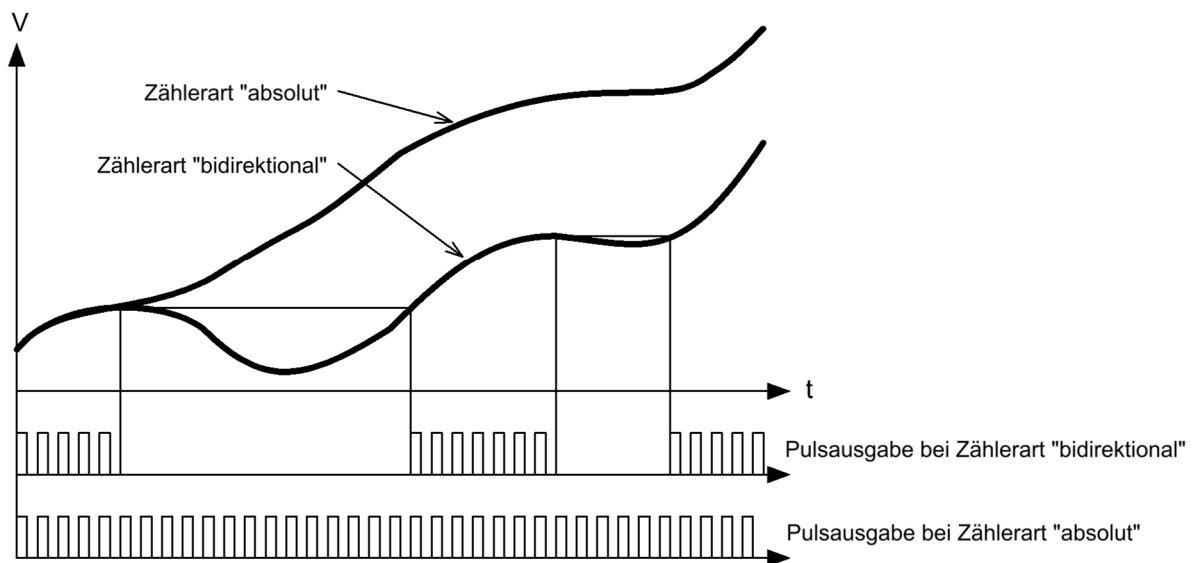


Die Reaktionszeit des Pulsausgangs ist direkt abhängig vom Durchflussparameter „Trennung“ (Cutoff). Die kürzeste Reaktionszeit wird erreicht, wenn dieser Parameter auf den Wert „0,0“ eingestellt wird (Werkseinstellung: Messbereichsanfang).



Der elektrische Ausgangstyp des Pulsausganges ist Push-pull, daher wird HIGH und LOW aktiv am Ausgang durchgeschaltet.

Pulsausgabefunktion bei den verschiedenen Zählermodi



Verhalten bei OVERFLOW:

Befindet sich die Volumenstrommessung im OVERFLOW-Bereich, so wird der Pulsausgang abgeschaltet und am Ausgang ein konstanter HIGH-Pegel aufgeschaltet.

Erzeugung der Ausgangspulsfolge:

Das Pulsvolumen (Pulswertigkeit Volumen pro Ausgabepuls) kann in weiten Bereichen frei eingestellt werden. Zusammen mit der einstellbaren Pulsbreite und des Messbereiches des Gerätes ergibt sich ein eingeschränkter Bereich in dem die Pulsausgabe verzögerungsfrei erfolgt.

Dies ist der Fall, wenn folgende Bedingung erfüllt wird:

$$\frac{\text{Messbereichsende [L/min]} * \text{Pulsbreite [ms]}}{\text{Pulsvolumen[L]}} \leq 22500$$

oder

$$\text{Pulsvolumen [L]} \geq \frac{\text{Messbereichsende [L/min]} * \text{Pulsbreite [ms]}}{22500}$$

Ist die Bedingung nicht erfüllt, kann es zu einem zeitlichen Nachlauf der Pulsausgabe kommen. Dies ist insbesondere unerwünscht, wenn mit dem Pulssignal Dosieraufgaben erledigt werden sollen.

Aus nachfolgender Tabelle sind für die unterschiedlichen Messbereiche die verschiedenen Kombinationen aus Pulsvolumen und Pulsbreite zu entnehmen, bei der die obige Grenzbedingung erfüllt ist.

Messbereich [LPM]	Pulsbreite [ms]	min. Pulsvolumen [L]	max. Pulsrate [Pulse/L]
350	20	0,31111	3,21
	10	0,15556	6,43
	5	0,7778	12,86
	1	0,01556	64,29
100	20	0,08889	11,25
	10	0,04444	22,50
	5	0,02222	45,00
	1	0,00444	225,00
50	20	0,04444	22,50
	10	0,02222	45,00
	5	0,01111	90,00
	1	0,00222	450,00
25	20	0,02222	45,00
	10	0,01111	90,00
	5	0,00556	180,00
	1	0,00111	900,00
10	20	0,00889	112,50
	10	0,00444	225,00
	5	0,00222	450,00
	1	0,00044	2250,00
03	20	0,0026	375
	10	0,0013	750
	5	0,0006	1500
	1	0,0001	7500
01	20	0,00089	1125,00
	10	0,00044	2250,00
	5	0,00022	4500,00
	1	0,00004	22500,00

Die Pulsausgabe findet nur im Messmodus statt, während der Menümodus aktiv ist werden keine Pulse ausgegeben. Die im Menümodus aufgelaufenen Pulse werden ausgegeben, sobald der Messmodus wieder aktiv ist. Je nach Situation kann es hierbei wieder zu einem längeren Pulsnachlauf kommen.

10.6.3.1 Pulsvolumen

Der Parameter „Pulsvolumen“ ist definiert als Volumenmenge für die Ausgabe eines Pulses am Ausgang, die Einheit ist entsprechend [Volumenmenge/Puls]. Die ebenfalls geläufige Pulsrate [Pulse/Volumeneinheit] entspricht dem Kehrwert des Pulsvolumens.

Beispiel: Gewünschte Pulsrate am Ausgang 10 Pulse/Liter => Pulsvolumen = 1/Pulsrate = 1/10 L = 0,1 L

10.6.3.2 Volumeneinheit

Die einzustellende Volumeneinheit ist die Eingabeeinheit für den Parameter „Pulsvolumen“. Die Definition einer benutzereigenen Einheit („User“) ist auch möglich und kann in „Liter“ einprogrammiert werden.

Beispiel:

Einheit „User“ = 10 [L], Pulsvolumen = 2 [User]

Das gesamte Pulsvolumen wäre 2*10 = 20 [L]. Nach 20 Litern wird ein Puls ausgegeben.

10.6.3.3 Pulsbreite

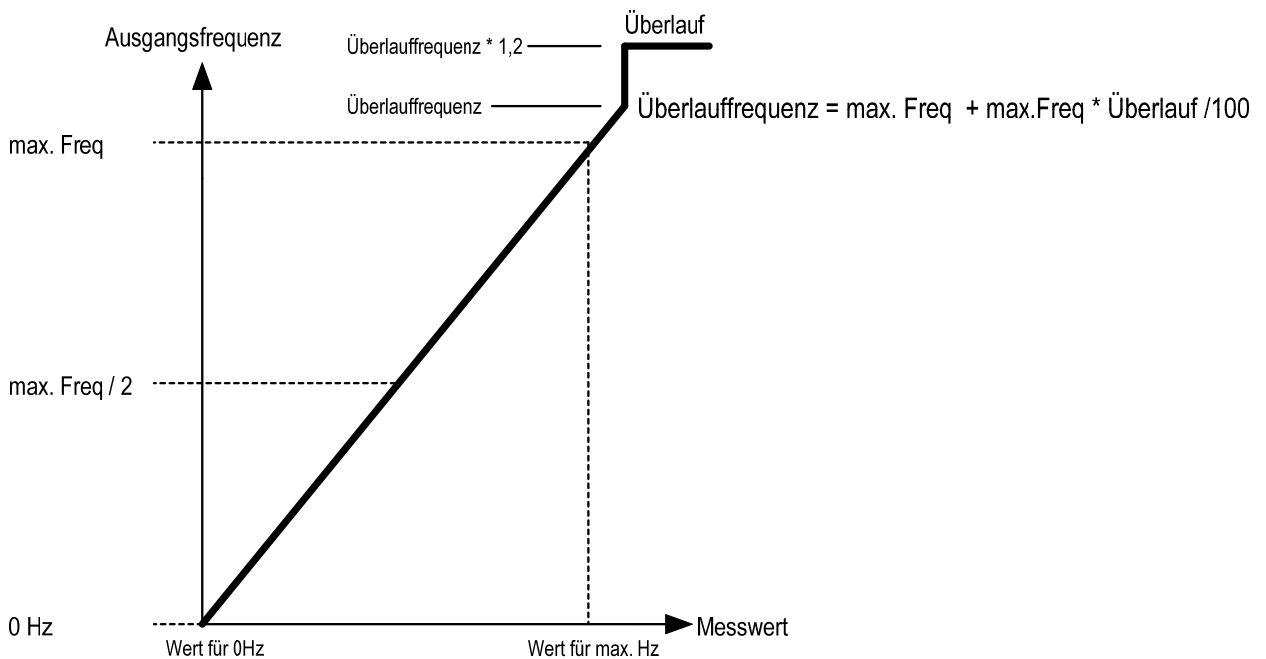
Die Pulsbreite des Pulsausganges ist von 1 ms bis 20000 ms flexibel einstellbar.

10.6.4 Frequenzausgang

Das Durchflussmessgerät stellt einen skalierbaren Frequenzausgang zur Verfügung. Wenn dieser Ausgang aktiviert ist, wird die dem Frequenzausgang zugeordnete Messvariable (Durchfluss oder Temperatur) proportional als Frequenz mit einer 1:1 Puls/Pausendauer ausgegeben. Die Ausgangsfrequenz bei Messbereichsende ist einstellbar (Parameter „max. Frequenz“). Mit den zwei Parametern „Wert bei 0 Hz“ und „Wert bei max. Hz“ kann der Frequenzausgang im Messbereich frei skaliert werden.

Verhalten bei OVERFLOW:

Befindet sich der Messwert im Overflow-Bereich, wird am Ausgang eine konstante Frequenz ausgegeben.



Ausgangsverhalten Frequenzausgang

10.6.5 Steuereingang

Ausgang 1 lässt sich als Steuereingang konfigurieren. Hiermit kann je nach zugeordneter Messvariable der MIN/MAX Speicher oder der Teilmengenzähler zurückgesetzt werden.

Funktion	Messvariable	Steuerpulsdauer
MIN/MAX Reset	Durchfluss, Temperatur	$0,5s < t_{high} < 4s$
Teilmengenzähler Reset	Teilmengenzähler	$0,5s < t_{high} < 4s$

Parametertabelle Ausgang 1/2 – Durchfluss

Unterparameter-ebene 1	Unterparameter-ebene 2	Unterparameter-ebene 3	Beschreibung	Wertebereich / Werteliste	Standardwert LPM-Version	Standardwert GPM-Version
Deaktiviert			Ausgang deaktiviert		4-20mA	
Alarmausgang	Funktion	Listenauswahl	Setzt die Grundfunktion	Limitfunktion / Fensterfunktion	Limitfunktion	
	Ausgangsart		Setzt die elektr. Ausgangsart	NPN/PNP/PP	NPN	
	Schaltfunktion		Setzt die log. Schaltfunktion	NO/NC	NO	
	Schwelle	Werteingabe	Legt die Schaltschwelle fest	$MB\text{-Anfang} \leq \mathbf{Wert} \leq MB\text{-Ende}$	1	
	Untere Schwelle		Legt die untere Schaltschwelle für Fensterfunktion fest	$\mathbf{Wert} \leq MB\text{-Anfang}$	1	
	Hysterese		Legt die Schalthysterese fest	$0 \leq \mathbf{Wert} \leq (MB\text{-Ende} - MB\text{-Anfang})$	1	
	Filterfaktor		Faktor für die Schaltverzögerung x100 ms	$0x \leq \mathbf{Wert} \leq 60x$	0	
	Richtung		Legt die Wirkrichtung der Schaltverzögerung fest	Nach oben / Nach unten / Beide	Nach unten	
4-20 mA	NAMUR Standard	Werteingabe	Aktiviert das Verhalten nach NAMUR NE43	aktiviert/deaktiviert	deaktiviert	
	Wert 4 mA		Messwert für 4 mA Ausgabe	$MB\text{-Anfang} \leq \mathbf{Wert} \leq Wert\ 20\ mA$	0	
	Wert 20 mA		Messwert für 20 mA Ausgabe	$Wert\ 4\ mA \leq \mathbf{Wert} \leq MB\text{-Ende}$	MB-Ende	
0-20 mA	NAMUR Standard		Aktiviert das Verhalten nach NAMUR NE43	aktiviert/deaktiviert	deaktiviert	
	Wert 0 mA		Messwert für 0 mA Ausgabe	$MB\text{-Anfang} \leq \mathbf{Wert} \leq Wert\ 20\ mA$	0	
	Wert 20 mA		Messwert für 20 mA Ausgabe	$Wert\ 0\ mA \leq \mathbf{Wert} \leq MB\text{-Ende}$	MB-Ende	
2-10 V	NAMUR Standard		Aktiviert das Verhalten nach NAMUR NE43	aktiviert/deaktiviert	deaktiviert	
	Wert 2 V		Messwert für 2 V Ausgabe	$MB\text{-Anfang} \leq \mathbf{Wert} \leq Wert\ 10\ V$	0	
	Wert 10 V		Messwert für 10 V Ausgabe	$Wert\ 2\ V \leq \mathbf{Wert} \leq MB\text{-Ende}$	MB-Ende	
0-10 V	NAMUR Standard	Aktiviert das Verhalten nach NAMUR NE43	aktiviert/deaktiviert	deaktiviert		
	Wert 0 V	Messwert für 0 V Ausgabe	$MB\text{-Anfang} \leq \mathbf{Wert} \leq Wert\ 10\ V$	0		
	Wert 10 V	Messwert für 10 V Ausgabe	$Wert\ 0\ V \leq \mathbf{Wert} \leq MB\text{-Ende}$	MB-Ende		

Unterparameter-ebene 1	Unterparameter-ebene 2	Unterparameter-ebene 3	Beschreibung	Wertebereich / Werteliste	Standardwert LPM-Version	Standardwert GPM-Version
Frequenzausgang	max. Frequenz	Werteingabe	Frequenzausgabe beim "Wert bei max. Hz"	50-1000 Hz	500 Hz	
	Überlauf		Überlaufwert in % vom „Wert bei max. Frequenz“	1-100 [%]	1%	
	Wert bei 0 Hz		Wert bei 0 Hz	MB-Anfang ≤ Wert ≤ Wert bei max. Hz	0	
	Wert bei max. Hz		Wert bei max. Frequenz	Wert bei 0 Hz < Wert ≤ MB-Ende	MB-Ende	
Steuereingang (nur OUT 1)			Steuerfunktion für MIN/MAX Speicherreset	AUS, Speicherreset	Aus	
KofiCom	Modus für Werkskalibrierung an Ausgang 1					

Parametertabelle Ausgang 1/2 – Volumen

Unterparameter-ebene 1	Unterparameter-ebene 2	Unterparameter-ebene 3	Beschreibung	Wertebereich / Werteliste	Standardwert LPM-Version	Standardwert GPM-Version
Deaktiviert			Ausgang deaktiviert		deaktiviert	
Pulsausgang	Pulseinheit	Listenauswahl	Legt die Pulseinheit für das Pulsvolumen fest	ml, L, m3, galUS, galUK, User	L	galUs
	Pulsvolumen	Werteingabe	Legt den Wert für das Pulsvolumen fest	0,001-999	1	
	Pulsbreite		Legt die Pulsbreite fest	1-20.000	1 ms	
KofiCom	Modus für Werkskalibrierung an Ausgang 1					

Parametertabelle Ausgang 1/2 – Temperatur

Unterparameter-ebene 1	Unterparameter-ebene 2	Unterparameter-ebene 3	Beschreibung	Wertebereich / Werteliste	Standardwert LPM-Version	Standardwert GPM-Version
Deaktiviert			Ausgang deaktiviert		deaktiviert	
Alarmausgang	Funktion	Listenauswahl	Setzt die Grundfunktion	Limitfunktion / Fensterfunktion	Limitfunktion	
	Ausgangsart		Setzt die elektr. Ausgangsart	NPN/PNP/PP	NPN	
	Schaltfunktion		Setzt die log. Schaltfunktion	NO/NC	NO	
	Schwelle		Legt die Schaltschwelle fest	$MB\text{-Anfang} \leq \mathbf{Wert} \leq MB\text{-Ende}$	1	
	Untere Schwelle		Legt die untere Schaltschwelle für Fensterfunktion fest	$\mathbf{Wert} \leq MB\text{-Anfang}$	1	
	Hysterese		Legt die Schalthysterese fest	$0 \leq \mathbf{Wert} \leq (MB\text{-Ende} - MB\text{-Anfang})$	1	
	Filterfaktor		Faktor für die Schaltverzögerung x100 ms	$0x \leq \mathbf{Wert} \leq 60x$	0	
	Richtung		Legt die Wirkrichtung der Schaltverzögerung fest	Nach oben / Nach unten / Beide	Nach unten	
4-20 mA	NAMUR Standard	Werteingabe	Aktiviert das Verhalten nach NAMUR NE43	aktiviert/deaktiviert	deaktiviert	
	Wert 4 mA		Messwert für 4 mA Ausgabe	$MB\text{-Anfang} \leq \mathbf{Wert} \leq Wert\ 20\ mA$	0	
	Wert 20 mA		Messwert für 20mA Ausgabe	$Wert\ 4\ mA \leq \mathbf{Wert} \leq MB\text{-Ende}$	MB-Ende	
0-20 mA	NAMUR Standard		Aktiviert das Verhalten nach NAMUR NE43	aktiviert/deaktiviert	deaktiviert	
	Wert 0 mA		Messwert für 0mA Ausgabe	$MB\text{-Anfang} \leq \mathbf{Wert} \leq Wert\ 20\ mA$	0	
	Wert 20 mA		Messwert für 20mA Ausgabe	$Wert\ 0\ mA \leq \mathbf{Wert} \leq MB\text{-Ende}$	MB-Ende	
2-10 V	NAMUR Standard		Aktiviert das Verhalten nach NAMUR NE43	aktiviert/deaktiviert	deaktiviert	
	Wert 2 V		Messwert für 2V Ausgabe	$MB\text{-Anfang} \leq \mathbf{Wert} \leq Wert\ 10\ V$	0	
	Wert 10 V		Messwert für 10V Ausgabe	$Wert\ 2\ V \leq \mathbf{Wert} \leq MB\text{-Ende}$	MB-Ende	
0-10 V	NAMUR Standard	Aktiviert das Verhalten nach NAMUR NE43	aktiviert/deaktiviert	deaktiviert		
	Wert 0 V	Messwert für 0V Ausgabe	$MB\text{-Anfang} \leq \mathbf{Wert} \leq Wert\ 10\ V$	0		
	Wert 10 V	Messwert für 10V Ausgabe	$Wert\ 0\ V \leq \mathbf{Wert} \leq MB\text{-Ende}$	MB-Ende		

Fortsetzung Parametertabelle **Ausgang 1/2 – Temperatur**

Unterparameter-ebene 1	Unterparameter-ebene 2	Unterparameter-ebene 3	Beschreibung	Wertebereich / Werteliste	Standardwert LPM-Version	Standardwert GPM-Version
Frequenzausgang	max. Frequenz	Werteingabe	Frequenzausgabe beim "Wert bei max. Hz"	50-1000 Hz	500 Hz	
	Überlauf		Überlaufwert in % vom „Wert bei max. Frequenz"	1-100 [%]	1%	
	Wert bei 0 Hz		Wert bei 0 Hz	MB-Anfang ≤ Wert ≤ Wert bei max. Hz	0	
	Wert bei max. Hz		Wert bei max. Frequenz	Wert bei 0 Hz < Wert ≤ MB-Ende	MB-Ende	
Steuer-eingang (nur OUT1)			Steuerfunktion für MIN/MAX Speicherreset	AUS, Speicherreset	Aus	
KofiCom (nur OUT1)	Modus für Werkskalibrierung an Ausgang 1					

Parametertabelle Ausgang 1/2 – Teilvolumen

Unterparameter-ebene 1	Unterparameter-ebene 2	Unterparameter-ebene 3	Beschreibung	Wertebereich / Werteliste	Standardwert LPM-Version	Standardwert GPM-Version
Deaktiviert			Ausgang deaktiviert		deaktiviert	
Pulsausgang	Pulseinheit	Listenauswahl	Legt die Pulseinheit für das Pulsvolumen fest	ml, L, m3, galUS, galUK, User	L	galUs
	Pulsvolumen	Werteingabe	Legt den Wert für das Pulsvolumen fest	0-999	1	
	Pulsbreite		Legt die Pulsbreite fest	1-20.000	1ms	
Steuer-eingang (nur OUT1)			Steuerfunktion für Zählerreset	AUS, Speicherreset	Aus	
KofiCom (nur OUT1)	Modus für Werkskalibrierung an Ausgang 1					

10.7 Benutzerservice / Werkservice

Im Benutzerservice stehen dem Anwender eine Rücksetzfunktion und Passworteinstellung zur Verfügung. Zusammen mit der Aktivierung eines Benutzerpasswortes kann daher der Menüzugriff für den Anwender seitens eines Masterbenutzers gesperrt werden.

10.7.1 Benutzerservice / Passwort ändern

In der Werkseinstellung ist das Benutzerpasswort auf "00000" gesetzt, die Benutzerfunktionen sind hierdurch frei zugänglich. Wird das Benutzerpasswort auf abweichend von „00000“ geändert, so wird beim nächsten Eintritt in das Benutzermenü die Passwortabfrage aktiv.

Falls das eingestellte Passwort nicht mehr bekannt sein sollte, kann bei IPF ein Masterpasswort angefragt werden.

10.7.2 Benutzerservice / Werkseinstellung

Mit der Aktivierung dieser Funktion kann der Benutzer das Gerät auf die Werkseinstellung zurücksetzen. Jegliche Benutzereinstellungen gehen dann verloren und das Gerät befindet sich wieder im Auslieferungszustand.

Parametertabelle **Benutzermenü**

Unterebene	Parameter-ebene	Beschreibung	Wertebereich / Werteliste	Standardwert LPM-Version	Standardwert GPM-Version
Passwort	Werteingabe	Schützt das Menü Benutzerservice durch Passwortabfrage, wenn das Passwort nicht "00000" ist	00000-99999	00000	
Werksreset	Ja / Nein	Setzt das Gerät auf Werkseinstellungen zurück			
Menüsperre	unverschlossen / verschlossen	Bei "verschlossen" erfolgt der Menüzugang nur über die Passwortabfrage	unverschlossen / verschlossen	unverschlossen	
Sim Autostop	Werteingabe	Legt die Zeit fest, wie lange der Simulationsmodus aktiv bleibt	1 - 31 min.	10 min.	

10.8 Werksservice

Der Zugang ist ausschließlich für autorisierte Personen vorgesehen und passwortgeschützt.

10.9 Info

10.9.1 Allgemein

In dieser Infooption werden die Messbereiche des Gerätes für Durchfluss und Temperatur angezeigt.

10.9.2 Version

In dieser Infooption wird die Hard- und Software-Version des Gerätes angezeigt.

Parametertabelle Info

Menü-ebene	Unter-ebene	Beschreibung
Info	Allgemein	Zeigt die Messbereiche des Gerätes an
	Version	Zeigt die Hard- und Softwareversion an

10.10 Gerätauslieferungszustand

Der Durchflussmesser wird ab Werk mit folgender Konfiguration eingestellt und ausgeliefert:

Display – Doppel
Oberes Display – Durchfluss
Unteres Display – Temperatur
Ausgang 1: 4-20mA
Ausgang 2: deaktiviert

11. Gerätestatus

Der magnetisch induktive Durchflussmesser kann verschiedene Geräte- oder Anwendungsfehler erkennen und anzeigen.

Liegt eine Status- bzw. Fehlermeldung vor, blinkt das STATUS-Symbol im Display abwechselnd orange / rot. Zum Abruf der Status-/Fehlerinformation muss die Status-Taste betätigt werden, dann daraufhin eingeblendete Statusfenster listet alle die bis zu diesem Zeitpunkt aufgelaufenen Meldungen an. Durch Drücken der <<<-Taste bestätigt der Anwender die Kenntnis der angezeigten Fehler, der Statusspeicher wird gelöscht und das Statusfenster geschlossen. Bleibt einer der angezeigten Fehler weiterhin bestehen, wird dies durch Blinken des Statussymbols erneut gemeldet.

Folgende Status- /Fehlermeldungen werden generiert:

Anzeigetext	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
<i>Empty Pipe</i>	Messrohr ist nicht vollständig mit Medium gefüllt oder es wird Medium mit zu geringer Leitfähigkeit verwendet.	Füllung des Messkreises bzw. Leitfähigkeit des Mediums überprüfen (>20 µs/cm)
<i>Temp Sens Error</i>	Fehler im Temperaturmesskreis	Reparatur durch IPF Service notwendig
<i>Meas saturated</i>	Durchflussmesskreis übersteuert	Durchflussmenge verringern
<i>No Subslave</i>	Interner Hardwarefehler	Reparatur durch IPF Service notwendig
<i>Simulation</i>	Simulationsfunktion aktiv	-

12. Dosierfunktion

Im SMxxxxxx steht standardmäßig eine einfache Dosierfunktion zur Verfügung. Diese kann im Einstellmenü unter dem Menüpunkt „*Dosierung*“ dauerhaft aktiviert bzw. deaktiviert werden. Wird die Dosierfunktion aktiviert, so werden den 2 Ausgängen feste Funktionen zugewiesen, die nicht veränderbar sind, solange die Dosierfunktion aktiviert ist:

- OUT2 (Anschlusspin 2): Dosierausgang in Push-pull Modus
- OUT1 (Anschlusspin 4): Steuereingang für START/STOP/RESET Funktion



Achtung!

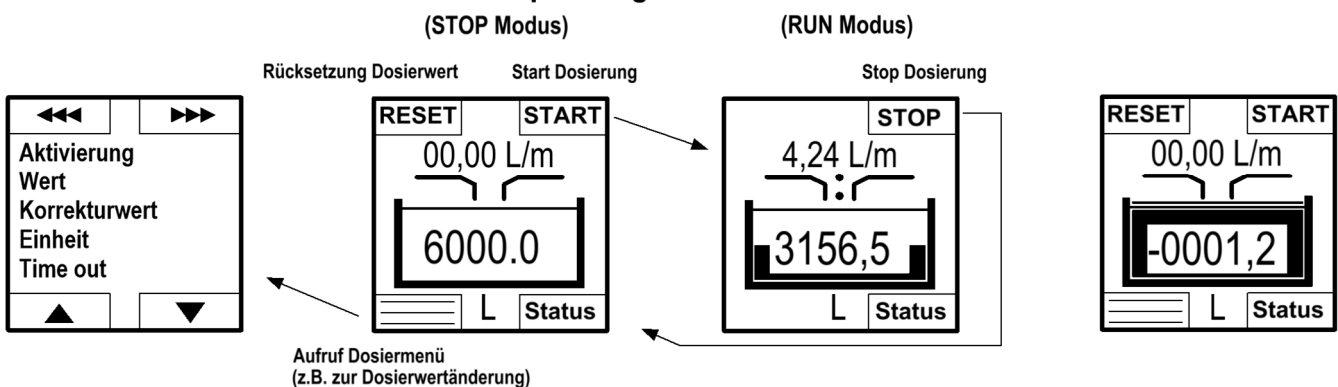
Wenn der Steuereingang verwendet wird, muss OUT1 (PIN4) immer polarisiert sein, entweder auf 24 VDC oder auf GND (PIN3). Bei Einsatz eines mechanischen Tasters, welcher die Versorgungsspannung auf den Steuereingang schaltet, wird ein 10 kOhm PullDown Widerstand empfohlen.

Der Steuereingang darf nicht offengelassen werden!

Wird die Dosierfunktion deaktiviert, so werden beide Ausgänge standardmäßig auf **OFF** (deaktiv) geschaltet, diese können anschließend jedoch wieder frei konfiguriert werden.

Dosiermenü

Hauptanzeige Dosierfunktion



In der Hauptanzeige der Dosierfunktion werden zum einen die zu dosierende Menge in vorwählbarer Einheit und zum anderen der aktuelle Durchflusswert angezeigt. Der Fortschritt des Dosiervorganges wird zusätzlich durch eine grafische Animation dargestellt, bei der sich der dargestellte Behälter prozentual füllt und auch eine Überfüllung dargestellt wird.

Softkey-Tasten: Alle Softkey-Tasten im Dosierbetrieb müssen vom Benutzer für mindestens 2 Sekunden gedrückt gehalten und danach wieder losgelassen werden, damit die entsprechende Funktion ausgelöst wird. Dies dient der Vermeidung von versehentlicher Bedienung.

Steuereingang: Anschluss OUT1 kann bei aktivierter Dosierfunktion als Steuereingang für die Funktionen Start/Stop/Reset genutzt werden.

Funktion	Auslöseabhängigkeiten	Steuerpulsdauer
START	Stop Modus	$0,5\text{ s} < t_{\text{high}} < 4\text{ s}$
STOP	Run Modus	$0,5\text{ s} < t_{\text{high}} < 4\text{ s}$
RESET	Stop Modus	$t_{\text{high}} > 5\text{ s}$

START der Dosierung:

Der Start der Dosierung kann entweder durch Auslösen des Softkey „START“ erfolgen, oder durch Anlegen eines High-Pulses an den Steuereingang.

Nach Auslösen der START-Funktion wird der Dosierausgang aktiv geschaltet (High) und der Dosierzähler wird bei vorhandenem Durchfluss in Standardrichtung nach unten gezählt.

Wird der Dosiervorgang unvollständig von Hand gestoppt, kann er durch die START-Funktion wiedergestartet werden.

STOP der Dosierung:

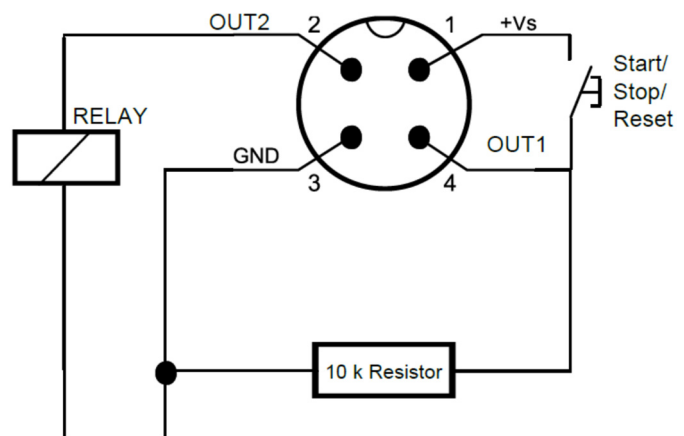
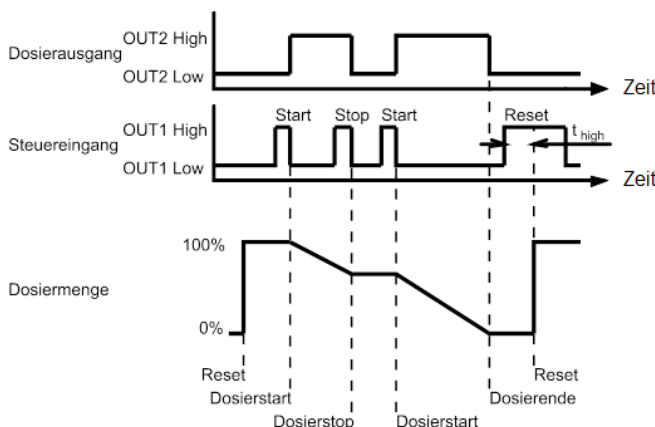
Ist der Dosiervorgang gestartet, kann dieser durch die STOP-Funktion beendet bzw. unterbrochen werden. Eine Wiederaufnahme der Dosierung zum Erreichen der gesamten Dosiermenge ist durch START möglich.

Gleichermaßen wie die START-Funktion kann die STOP-Funktion durch den Steuereingang ferngesteuert werden.

RESET des Dosierwertes:

Ist der Dosiervorgang beendet oder gestoppt, kann die Dosiermenge durch die Funktion RESET wieder auf den Vorgabewert zurückgesetzt werden.

Diese Funktion kann ebenfalls am Steuereingang ausgelöst werden.



Beschreibung der Dosierparameter

Dosiermenge „Wert“

Parameter „Value“ legt das Dosiervolumen fest. Die Volumeneinheit wird im Parameter „Einheit“ festgelegt.

Die maximale Größe ist auf **9999,9** begrenzt (eine Nachkommastelle), durch geeignete Wahl der Dosiereinheit kann die absolute Menge erweitert bzw. eingeschränkt werden.

Dosiereinheit „Einheit“

Parameter „Einheit“ legt die Dosiervolumeneinheit fest. Zur Auswahl stehen: *mL*, *L*, *m³*, *galUS*, *galUK*, *barrel*, *Benutzer*

Dosierkorrekturwert „Korrekturwert“

Mit Parameter „Correction value“ kann eine systembedingte, konstante „Falschdosierung“ korrigiert werden, ohne die eigentlichen Dosiermenge ändern zu müssen. Der Korrekturwert kann sowohl positiv wie negativ sein. Dosierte das System ein kleineres Volumen als vorgesehen, muss der Korrekturwert positiv sein, bei einem größeren realen Volumen negativ. z.B.

Dosiermenge = 10 L

Korrekturwert = -1 L

In diesem Fall wird der Dosierzähler von 10 L nach ‚0‘ zählen, aber bei 1 L aufhören, weil die zu dosierende Menge anhand des Korrekturwertes von -1 L rechnerisch 9 L beträgt.

Bei einem Korrekturwert von +1 L wird der Dosierzähler bei -1 L aufhören zu zählen, weil die Dosiermenge rechnerisch 11 L beträgt.

$10 - (-1 \text{ L}) = 11 \text{ L}$

Für den einstellbaren Wert des Korrekturwertes muss stets gelten:

(Wert + Korrekturwert) > 0

Ist diese Bedingung nicht erfüllt, wird dies durch eine Warnmeldung angezeigt und der Korrekturwert wird auf den Wert $-(\text{Value}-0,1)$ voreingestellt.

Dosierparameter „Timeout“

Während des Dosiervorganges wird das Vorhandensein eines Durchflusswertes ungleich 0 ständig überwacht. Hierzu wird mit Parameter „Timeout“ festgelegt, nach welcher Zeit die Statusmeldung „Time Out“ ausgelöst wird.

Der Timeout Wert kann zwischen 0,5 s und 10 s eingestellt werden.

Parametertabelle Dosierung

Unter-ebene	Para-meter-ebene	Unter-para-meter-ebene 1	Unter-para-meter-ebene 2	Unter-para-meter-ebene 3	Beschreibung	Werte-bereich / Werteliste	Standard-wert LPM-Version	Standard-wert GPM-Version
Akti-vierung	deaktiviert				Dosierfunktion deaktiviert		deaktiviert	
	Akti-vierung				Dosierfunktion aktiviert			
	aktiviert	Wert	Wert-eingabe			$0 \leq Value \leq 9999,99 [unit]$	0	
		Korrektur-wert	Wert-eingabe			$-999,99 \leq Value \leq +999,99 [unit]$	0	
		Einheit	Listen-auswahl			ml, L, m3, galUS, galUK, User	L	galUs
		Time out	Wert-eingabe			0,5 - 10 s	0,5 s	

13. Technische Daten

Messverfahren:	magnetisch induktiv
Messbereiche:	siehe Tabelle Bestelldaten
Messstoffe:	leitfähige Flüssigkeiten
Mindestleitfähigkeit:	≥20 µS/cm
Max. Mediumviskosität:	70 mm ² /s
Druckstufe:	16 bar
Messgenauigkeit:	<± (0,8% vom MW + 0,5% vom ME)*
Wiederholgenauigkeit:	±0,2 % vom ME
Ansprechzeit Strömung t ₉₀ (Alarm-/Puls-/Frequenzausgang):	<100 ms
(Analogausgang):	<1 s
Temperaturmessung	
Sensor:	PT1000
Messgenauigkeit:	≤±2 °C (Strömung >0,2 m/s)
Messbereich:	Mediumtemperaturbereich
Ansprechzeit Temperatur t ₉₀ (Signalausgang):	<20 s
Einbaulage:	beliebig
Ein-/Auslaufstrecke:	3 x DN/2 x DN
Druckabfall (max. bei ME)	MB 01 110 mbar MB 05 400 mbar MB 10 50 mbar MB 15 250 mbar (3/4"), 30 mbar (1") MB 20 110 mbar MB 35 120 mbar
Bedienung:	4 optische Tasten, mit Handschuh bedienbar**
Gehäuse:	Edelstahl 1.4404, Displayfenster PMMA
Medienberührte Werkstoffe	
Anschlussfittings u. Gehäuse:	Edelstahl 1.4404
Isolierteil:	PEEK
Elektroden:	Edelstahl 1.4404
Dichtungen:	FKM oder EPDM
Schutzart:	IP 67

Temperaturbereiche

Bauform	Elektronik	Dichtungswerkstoff	Mediums-temperatur	Umgebungs-temperatur
Kompaktversion	C3T	FKM	-20 °C ... +70 °C ¹⁾	-20 °C ... +60 °C
		EPDM		
getrennte Ausführung (PVC- Kabel)	P02	FKM	-20 °C ... +85 °C	-20 °C ... +60°C (Anzeigeelektronik)
		EPDM		-20 °C ... +85°C (Sensor)
getrennte Ausführung (ETFE-Kabel)	E02	FKM	-20 °C ... +140 °C	-20 °C ... +60°C (Anzeigeelektronik)
				-20 °C ... +140°C (Sensor)
		EPDM	-40 °C ... +140 °C	-20 °C ... +60°C (Anzeigeelektronik)
				-40 °C ... +140°C (Sensor)

¹⁾Dauerhaft -20 °C...+70 °C, kurzzeitig bis max. +85 °C (für max. 60 min. bei max. 40 °C Umgebungstemperatur und Wiederholung frühestens nach 4 h). **Die Nutzung der elektrischen Ausgänge bleibt auf den Temperaturbereich -20 °C ... +70 °C beschränkt.**

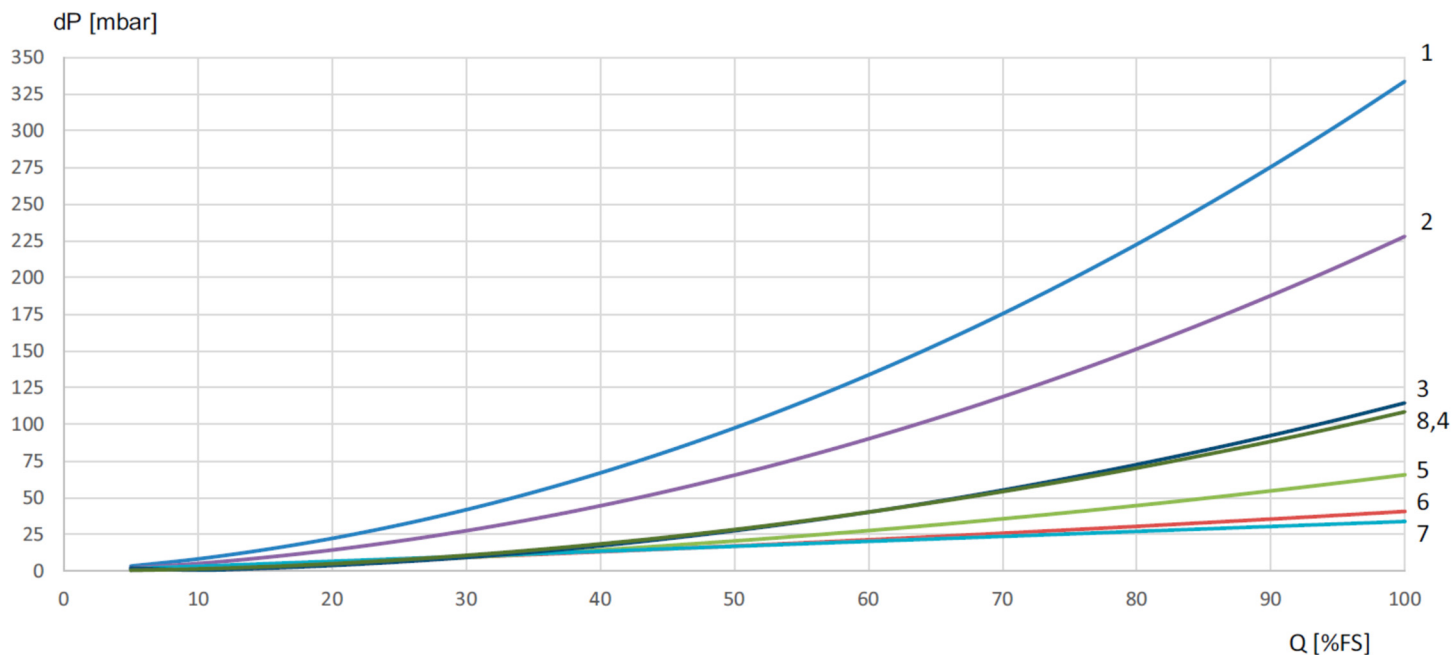
Elektrische Daten

Versorgungsspannung:	19 - 30 VDC, Eigenstromaufnahme max. 200 mA (ohne Ausgänge)
Anzeige:	TFT-Display, 128 x 128 Farbpixel, 1,4" Displayausrichtung in 90° Schritten einstellbar
Anzeigewiederholrate:	0,5 ... 10 s, einstellbar
Pulsausgang:	Push-Pull, frei skalierbar, konfigurierbar für Teil- oder Gesamtvolumenzähler
Frequenz Ausgang:	Push-pull, frei skalierbar
Alarmausgang:	NPN, PNP, Push-Pull konfigurierbar max. 30 VDC, max. 200 mA kurzschlussfest
Analogausgang:	aktiv, 3-Leiter, 0(4)-20 mA, max. Bürde 500 Ω oder 0(2)-10 VDC, ($R_i = 500 \Omega$)
Steuereingang (MIN/MAX/Teilvolumen RESET)	OUT1, High aktiv $0 < U_{Low} < 10 V_{DC}$ $15 V_{DC} < U_{High} < V_s$ Keine internen Pull-ups vorhanden, aktives High/Low-Signal notwendig!
Gesamt- und Teilmengenzähler:	Überlauf (Reset) bei $15 \cdot 10^6$ Liter (unabhängig von der eingestellten Einheit)
Elektrischer Anschluss:	Stecker M12x1, 4-polig
Dosierfunktion	
Dosiermenge:	0,1 ... 9999,9 [Unit]
Dosierausgang:	OUT2 PushPull, High aktiv
Steuereingang:	OUT1, High aktiv $0 < U_{Low} < 10 V_{DC}$ $15 V_{DC} < U_{High} < V_s$ Keine internen Pull-ups vorhanden, aktives High/Low-Signal notwendig!
START/STOP-Puls:	$0,5 \text{ s} < t_{high} < 4 \text{ s}$
RESET-Puls	$t_{high} > 5 \text{ s}$

*Unter Referenzbedingungen: Mediumtemperatur: 15 °C ... 30 °C, 1 cSt, 500 µS/cm, 1 bar
Umgebungstemperatur: 15 °C ... 30 °C

** Eingeschränkte Bedienung mit schwarz gummierten Handschuhen

Druckverlust



- 1 = SM900021
- 2 = SM910021
- 3 = SM95002x
- 4 = SM920021
- 5 = SM910020
- 6 = SM900020
- 7 = SM920020
- 8 = SM890020

14. Bestelldaten

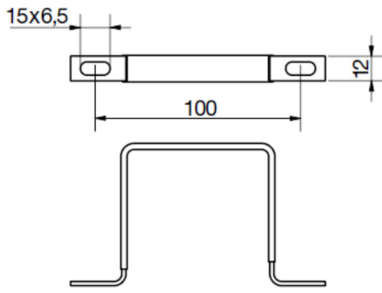

Bestelldaten

	Anschlus s	Innendurchmesser (DN)	Messbereich
SM890020	G 1/4 ¹⁾	2,4 x 3mm	0,01 ... 1 l/min
SM900020	G 1/2 ¹⁾	5mm ²⁾	0,03 ... 3 l/min
SM900021	G 1/2 ¹⁾	5mm ²⁾	0,04 ... 10 l/min
SM910020	G 3/4 ¹⁾	10mm ²⁾	0,1 ... 25 l/min
SM910021	G 3/4 ¹⁾	10mm ²⁾	0,2 ... 50 l/min
SM920020	G 1 ¹⁾	15mm ²⁾	0,2 ... 50 l/min
SM920021	G 1 ¹⁾	15mm ²⁾	0,4 ... 100 l/min
SM950020	G 2 ¹⁾	siehe Zeichnung	1,5 ... 350 l/min
SM950021	G 2 ¹⁾	siehe Zeichnung	3,0 ... 600 l/min

¹⁾ l/min-Paket (Typenschild (l/min, °C, bar), eingestellter Messbereich (MB) Temperatur °C

²⁾ Konform mit Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen (Dichtungsmaterial muss vorab geprüft werden).

Zubehör

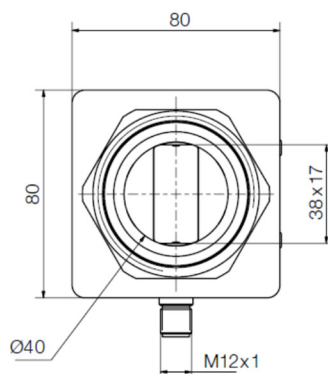
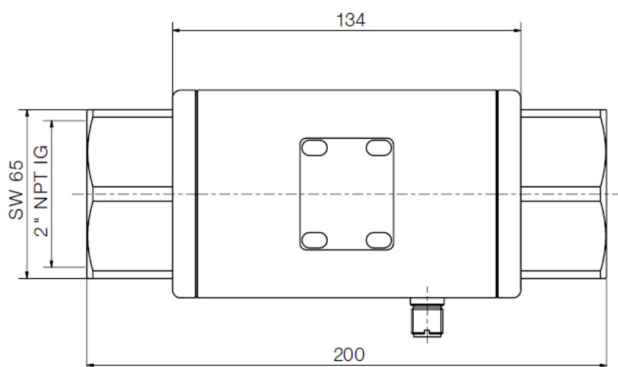
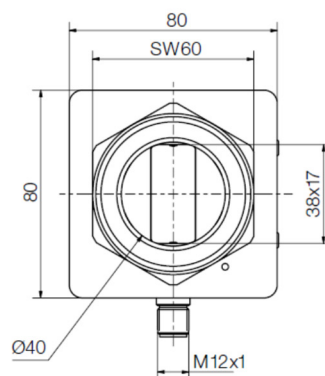
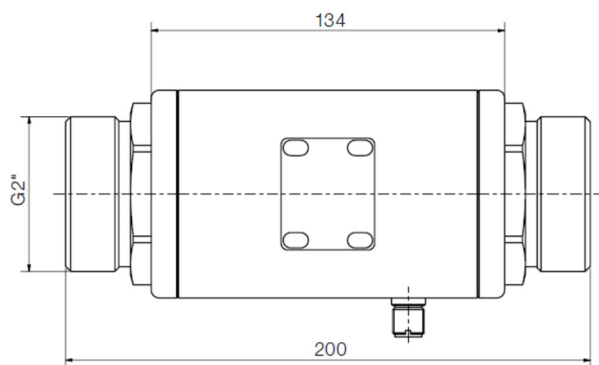
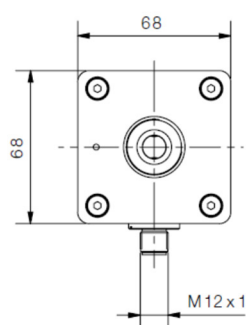
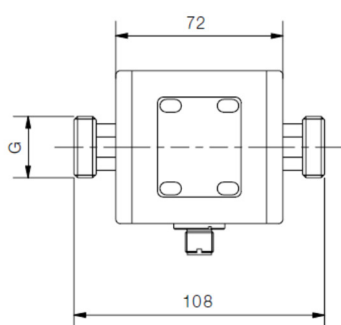
Beschreibung	Typ	Abmessungen [mm]	Bild
Klemmbügelset für SMxxxxxx bis 1" (Edelstahl mit teilweisem Polyolefinüberzug)	AS000017		

15. Abmessungen

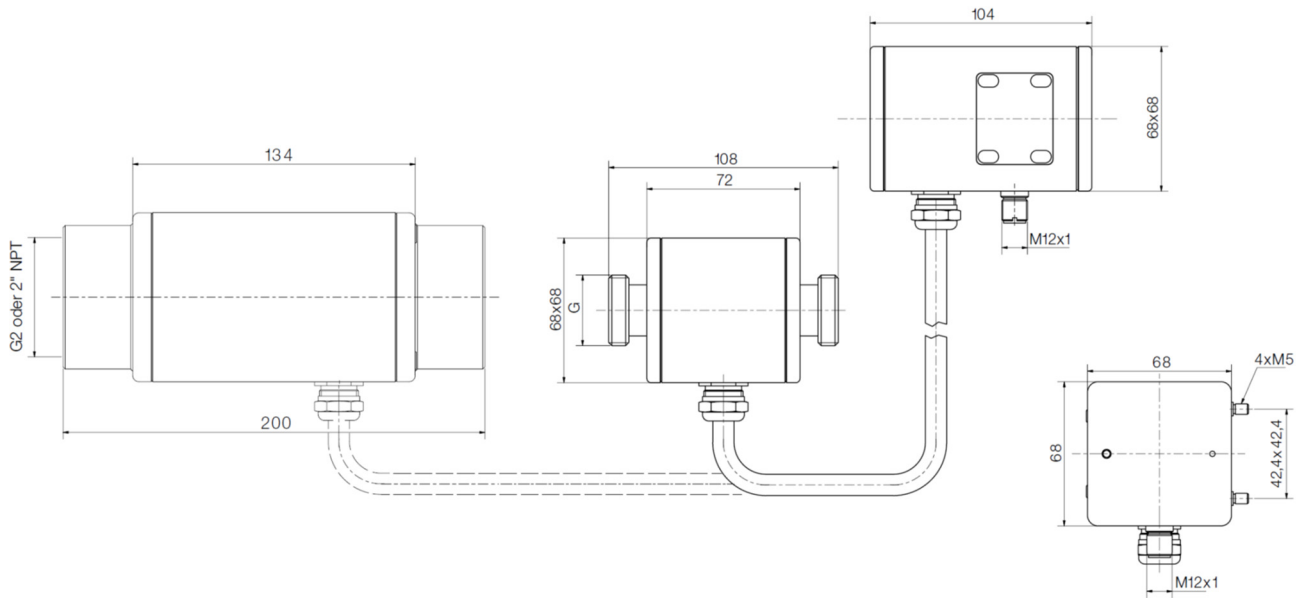
[mm]

Kompakte Ausführung

G
1/4
1/2
3/4
1



**Getrennte Ausführung
Ohne Wandhalterung**



Inklusive Wandhalterung

