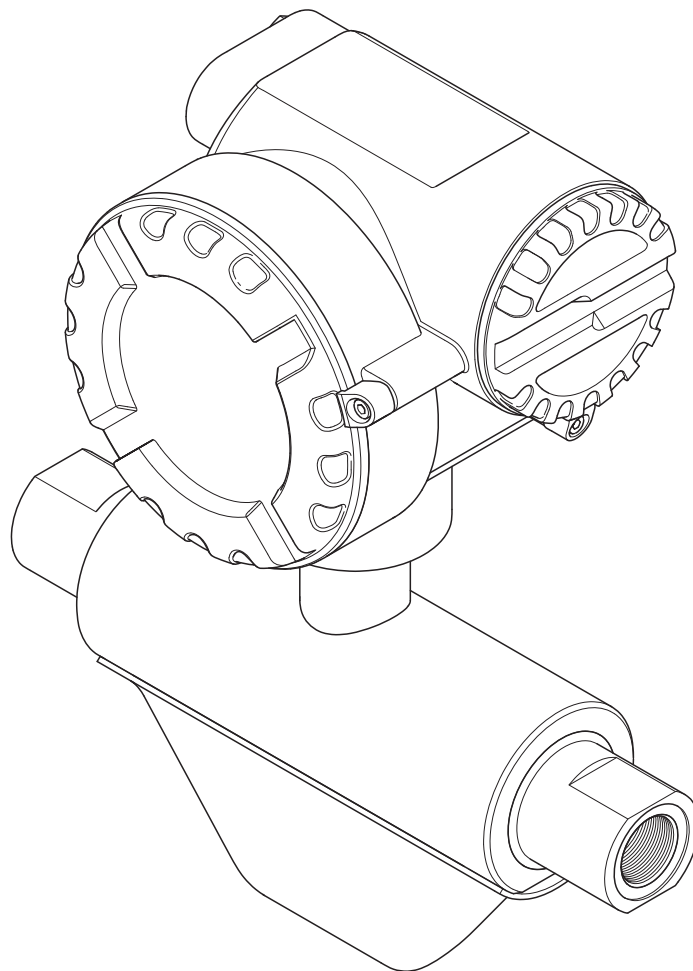


# Betriebsanleitung **CNGmass** **Modbus RS485**

Coriolis-Durchflussmessgerät  
Für CNG-Betankung (Compressed Natural Gas)





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise.....</b>	<b>4</b>	10.3	Systemkomponenten .....	37
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4	<b>11</b>	<b>Störungsbehebung .....</b>	<b>38</b>
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung .....	4	11.1	Selbstüberwachung .....	38
1.3	Betriebssicherheit .....	4	11.2	Diagnose mittels Leuchtdiode (LED) .....	39
1.4	Rücksendung .....	5	11.3	Meldungen (FieldCare) .....	40
1.5	Sicherheitszeichen und Symbole .....	5	11.4	Fehler ohne Meldung .....	43
1.6	Symbole auf Typenschildern .....	5	11.5	Ersatzteile .....	43
<b>2</b>	<b>Identifizierung .....</b>	<b>6</b>	11.6	Verhalten der Ausgänge bei Störung .....	44
2.1	Gerätebezeichnung .....	6	11.7	Ein-/Ausbau der Messelektronik .....	45
2.2	Zertifikate und Zulassungen .....	8	11.8	Rücksendung .....	46
2.3	Eingetragene Marken .....	8	11.9	Entsorgung .....	46
<b>3</b>	<b>Warenannahme, Transport, Lagerung. 9</b>		11.10	Software-Historie .....	46
3.1	Warenannahme .....	9	<b>12</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>47</b>
3.2	Transport .....	9	12.1	Anwendungsbereiche .....	47
3.3	Lagerung .....	9	12.2	Arbeitsweise und Systemaufbau .....	47
<b>4</b>	<b>Montage .....</b>	<b>10</b>	12.3	Eingang .....	47
4.1	Einbaubedingungen .....	10	12.4	Ausgang .....	47
4.2	Einbau .....	11	12.5	Energieversorgung .....	48
4.3	Einbaukontrolle .....	11	12.6	Leistungsmerkmale .....	49
<b>5</b>	<b>Verdrahtung .....</b>	<b>12</b>	12.7	Montage .....	50
5.1	Kabelspezifikationen Modbus RS485 .....	12	12.8	Umgebung .....	50
5.2	Anschluss der Messeinheit .....	14	12.9	Prozess .....	50
5.3	Schutzart .....	15	12.10	Konstruktiver Aufbau .....	51
5.4	Anschlusskontrolle .....	16	12.11	Bedienbarkeit .....	51
<b>6</b>	<b>Bedienung .....</b>	<b>17</b>	12.12	Zertifikate und Zulassungen .....	52
6.1	Bedienung auf einen Blick .....	17	12.13	Zubehör/Ersatzteile .....	52
6.2	Kommunikation Modbus RS485 .....	18	12.14	Ergänzende Dokumentation .....	53
6.3	Bedienmöglichkeiten .....	30	<b>13</b>	<b>Anhang – Geräteparameter.....</b>	<b>54</b>
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>31</b>	13.1	Darstellung Funktionsmatrix .....	55
7.1	Installations- und Funktionskontrolle .....	31	13.2	Block "EICHBETRIEB" .....	59
7.2	Einschalten des Messgerätes .....	31	13.3	Block "MESSGRÖSSEN" .....	59
7.3	Nullpunktgleich .....	31	13.4	Block "SUMMENZÄHLER" .....	63
7.4	Datenspeicher (HistoROM) .....	32	13.5	Block "AUSGÄNGE" .....	66
<b>8</b>	<b>Eichbetrieb .....</b>	<b>33</b>	13.6	Block "GRUNDFUNKTION" .....	79
8.1	Eichfähigkeit, Eichamtliche Abnahme, Nacheichpflicht .....	33	13.7	Block "ÜBERWACHUNG" .....	94
<b>9</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>35</b>	<b>Index .....</b>	<b>102</b>	
9.1	Außenreinigung .....	35			
<b>10</b>	<b>Zubehör .....</b>	<b>36</b>			
10.1	Gerätespezifisches Zubehör .....	36			
10.2	Servicespezifisches Zubehör .....	36			

# 1 Sicherheitshinweise

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messgerät darf nur für die Masse- oder Volumenflussmessung von CNG (Compressed Natural Gas) verwendet werden.

Bei unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßigem Gebrauch kann die Betriebssicherheit aufgehoben werden. Der Hersteller haftet für dabei entstehende Schäden nicht.





## 1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.
- Das Gerät darf nur durch Personal bedient werden, das vom Anlagenbetreiber autorisiert und eingewiesen wurde. Die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen.
- Beim CNGmass handelt es sich um ein Gerät zur Messung von unter hohem Druck stehendem Gas, dabei kommt der fachmännischen Auslegung der Anlage sowie der ordnungsgemäßen Installation aller drucktragenden Teile eine erhebliche Bedeutung für den dauerhaft sicheren Betrieb zu.
- Bei speziellen Messtoffen, inkl. Medien für die Reinigung, ist Endress+Hauser gerne behilflich die Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien abzuklären. Kleine Veränderungen der Temperatur, Konzentration oder Grad der Verunreinigung im Prozess können jedoch Unterschiede in der Korrosionsbeständigkeit nach sich ziehen. Daher übernimmt Endress+Hauser keine Garantie oder Haftung hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien in einer bestimmten Applikation. Für die Auswahl geeigneter messstoffberührender Materialien im Prozess ist der Anwender verantwortlich.
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das Messsystem gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist.
- Der Anwender muss einen externen Schalter zur Unterbrechung der Energieversorgung im Gefahrenfall anbringen. Dieser muss dem Gerät bzw. Anlagenteil, in dem das Gerät sich befindet, eindeutig zuordenbar sein.
- Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften bezüglich der Wartung und des Reparierens von elektrischen Geräten.


## 1.3 Betriebssicherheit

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Messsystemen, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlusswerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden. Auf der Vorderseite der Ex-Zusatzdokumentation ist je nach Zulassung und Prüfstelle das entsprechende Symbol abgebildet ( Europa,  USA,  Kanada).
- Das Gehäuse des Messaufnehmers ist mit einer Berstscheibe ausgestattet, um im Fehlerfall einen Anstieg des Druckes im Messaufnehmergehäuse zu verhindern. Solange das Klebeschild (→  10) unversehrt ist, ist die Berstscheibe intakt.
- Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21.

- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft.

## 1.4 Rücksendung

- Senden Sie keine Messgeräte zurück, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Stoffe vollständig zu entfernen, z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.
- Kosten, die aufgrund mangelhafter Reinigung des Gerätes für eine eventuelle Entsorgung oder für Personenschäden (Verätzungen usw.) entstehen, werden dem Betreiber in Rechnung gestellt.
- Beachten Sie bitte die Maßnahmen auf →  46.

## 1.5 Sicherheitszeichen und Symbole

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte". Wenn sie unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, können jedoch Gefahren von ihnen ausgehen. Deshalb in dieser Betriebsanleitung konsequent auf Sicherheitshinweise achten, die mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet sind:



**Warnung!**

"Warnung" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu Verletzungen von Personen oder zu einem Sicherheitsrisiko führen können. Arbeitsanweisungen genau beachten und mit Sorgfalt vorgehen.



**Achtung!**

"Achtung" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu fehlerhaftem Betrieb oder zur Zerstörung des Gerätes führen können. Anleitung genau beachten.

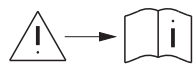


**Hinweis!**

"Hinweis" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben, oder eine unvorhergesehene Gerätereaktion auslösen können.

## 1.6 Symbole auf Typenschildern

Auf Typenschilder wird das folgende Symbol (entsprechende Dokumentation lesen) abgebildet:



Im Falle von Geräten für den explosionsgefährdeten Bereich steht neben dem abgebildeten Symbol ein Dokumentationscode stellvertretend für eine Ex-Zusatzdokumentation, welche in jedem Fall gelesen werden muss.

## 2 Identifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern in *W@M Device Viewer* eingeben  
([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt.

Eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation bieten:

- Kapitel "Ergänzende Dokumentation" → 53
- Der *W@M Device Viewer*: Seriennummer vom Typenschild eingeben  
([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))

### Nachbestellung

Die Nachbestellung des Messgeräts erfolgt über den Bestellcode (Order code).

Erweiterter Bestellcode:

- Gerätetyp (Produktwurzels) und Grundspezifikationen (Muss-Merkmale) werden immer aufgeführt.
- Von den optionalen Spezifikationen (Kann-Merkmale) werden nur die sicherheits- und zulassungsrelevanten Spezifikationen aufgeführt (z.B. LA). Wurden noch andere optionale Spezifikationen bestellt, werden diese gemeinsam durch das Platzhaltersymbol # dargestellt (z.B. #LA#).
- Enthalten die bestellten optionalen Spezifikationen keine sicherheits- und zulassungsrelevanten Spezifikationen, werden sie durch das Platzhaltersymbol + dargestellt (z.B. 8FF\*\*+AACCCAAD2S1+).

## 2.1 Gerätebezeichnung

Das Durchfluss-Messsystem ist ein Kompaktmessgerät.

### 2.1.1 Typenschild Messumformer

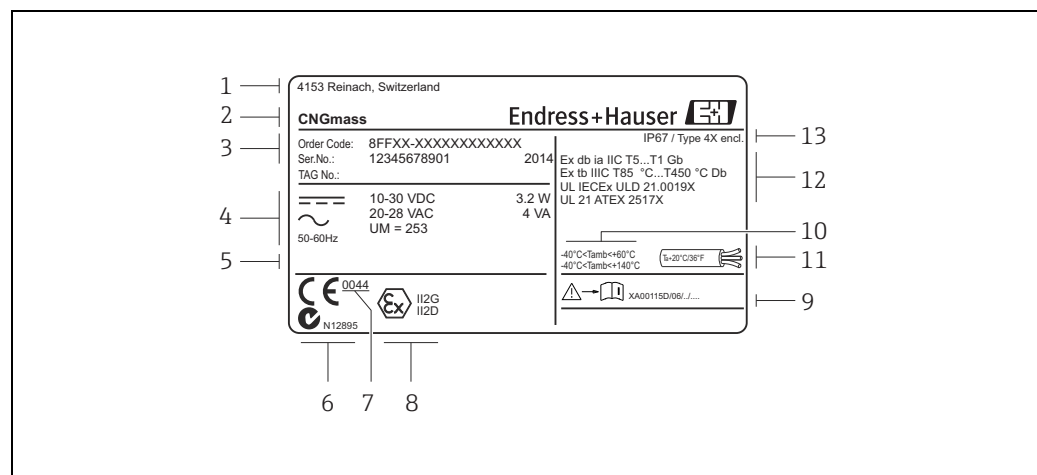


Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer (Beispiel)

- 1 Produktionsort
- 2 Gerätetyp
- 3 Bestellcode / Seriennummer / Herstellungsjahr: die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden
- 4 Energieversorgung / Frequenz / Leistungsaufnahme
- 5 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 6 C-Tick Zeichen
- 7 Benannte Stelle der QS-Überwachung
- 8 Gerätegruppe sowie Gerätekategorie nach 2014/34/EU (ATEX)
- 9 Zugehörige Ex-Dokumentation
- 10 Zulässige Umgebungstemperatur
- 11 Kabeltemperatur
- 12 Kennzeichnung der Zündschutzart, Explosionsgruppe, Temperaturklasse, Schutzart sowie Nummer der EG-Baumusterprüfbescheinigung
- 13 Schutzart

2.1.2      Typenschild Messaufnehmer

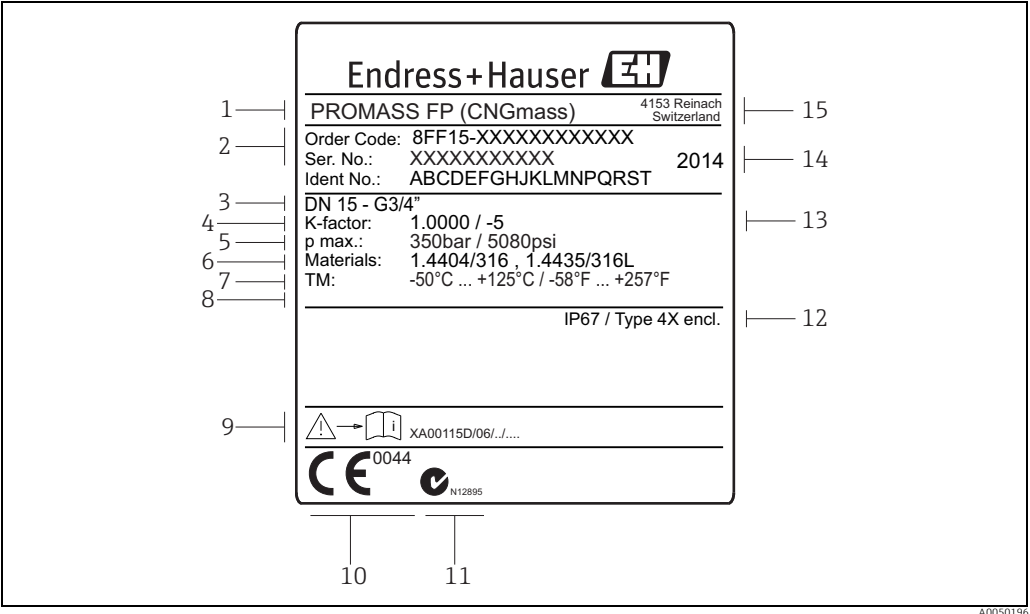


Abb. 2:      Typenschildangaben für Messaufnehmer (Beispiel)

- 1      Messaufnehmertyp
- 2      Bestellcode / Seriennummer: die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden
- 3      Prozessanschluss
- 4      Durchflusskalibrierfaktor
- 5      Maximaler Prozessdruck
- 6      Werkstoffe
- 7      Prozesstemperatur-Bereich
- 8      Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 9      Zugehörige Ex-Dokumentation
- 10    Benannte Stelle der QS-Überwachung
- 11    C-Tick Zeichen
- 12    Schutzart
- 13    Zusatzangabe: mit 5-Punkte-Kalibrierung
- 14    Herstellungsjahr
- 15    Produktionsort

2.1.3      Zusatztypenschild zur Eichzulassung

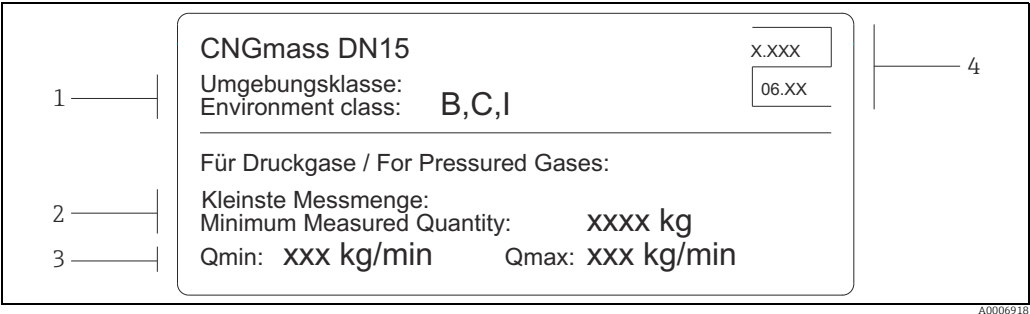


Abb. 3:      Zusatzschild für die Eichzulassung (Beispiel)

- 1      Umgebungsklassen
- 2      Kleinste Messmenge für Druckgase
- 3      Durchflussmessbereich  $Q_{min}$  bis  $Q_{max}$  in kg/min
- 4      Eichsymbol bestehend aus Nummer und Ausstellungsdatum

2.1.4      Typenschild Anschlüsse

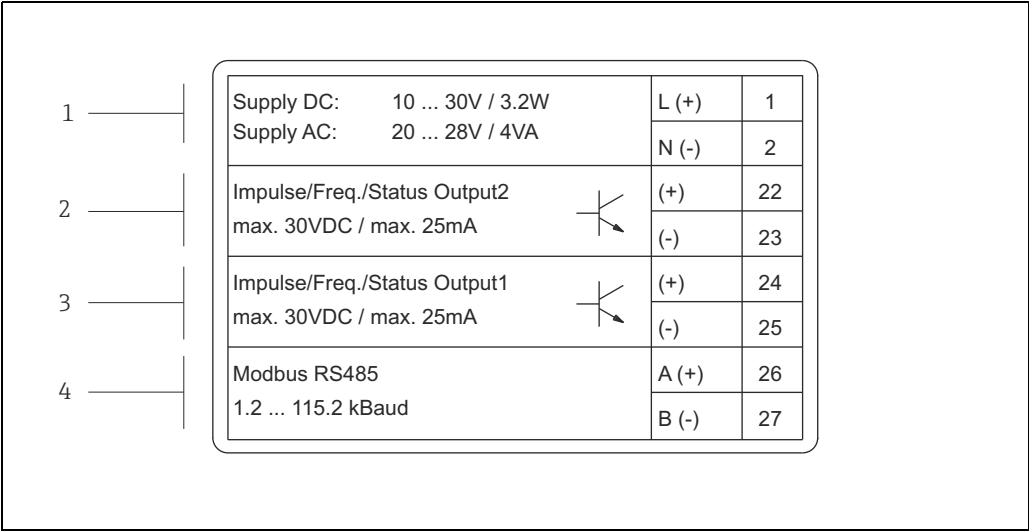


Abb. 4:      Typenschildangaben für Anschlüsse Messumformer (Beispiel)

- 1      Klemmenbelegung Energieversorgung
- 2      Klemmenbelegung Impuls-/Frequenz-/Statusausgang
- 3      Klemmenbelegung Impuls-/Frequenz-/Statusausgang
- 4      Klemmenbelegung Modbus RS485

2.2      Zertifikate und Zulassungen

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte" sowie die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326. Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messsystem erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communication and Media Authority (ACMA)".

Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen des Modbus/TCP Konformitäts- und Integrations-tests und besitzt die "Modbus/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Das Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch das "Modbus/TCP Conformance Test Laboratory" der Universität von Michigan zertifiziert worden.

2.3      Eingetragene Marken

Modbus®  
Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.  
Applicator®, FieldCare®, HistoROM™, S-DAT®  
Eingetragene oder angemeldete Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe



## 3 Warenannahme, Transport, Lagerung

### 3.1 Warenannahme

Folgende Punkte nach der Warenannahme kontrollieren:

- Sind Verpackung oder Inhalt beschädigt?
- Ist die gelieferte Ware vollständig und entspricht der Lieferumfang den Bestellangaben?

### 3.2 Transport

Beim Auspacken bzw. beim Transport zur Messstelle folgende Hinweise beachten:

- Die Geräte sind im mitgelieferten Behältnis zu transportieren.
- Die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzscheiben oder -kappen verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr bei Transport und Lagerung. Deshalb die Schutzscheiben oder Schutzkappen erst unmittelbar vor der Montage entfernen.

### 3.3 Lagerung

Folgende Punkte beachten:

- Für Lagerung (und Transport) ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt  $-40...+80\text{ °C}$  ( $-40...176\text{ °F}$ ), vorzugsweise  $+20\text{ °C}$  ( $+68\text{ °F}$ ).
- Die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzkappen erst unmittelbar vor der Montage entfernen.
- Während der Lagerung darf das Messgerät nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.

## 4 Montage

### 4.1 Einbaubedingungen

Grundsätzlich sind keine besonderen Montagevorkehrungen wie Abstützungen o.ä. erforderlich. Externe Kräfte werden durch konstruktive Gerätemerkmale abgefangen.

#### 4.1.1 Einbaumaße

Alle Abmessungen und Einbaulängen der Messaufnehmer und -umformer sind in der separaten Dokumentation "Technische Information" zu finden →  53.

#### 4.1.2 Ein- und Auslaufstrecken

Bei der Montage muss keine Rücksicht auf turbulenz erzeugende Armaturen (Ventile, Krümmer, T-Stücke, usw.) genommen werden.

#### 4.1.3 Vibrationen


Anlagenvibrationen haben dank der hohen Messrohr-Schwingfrequenz keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems. Spezielle Befestigungsmaßnahmen für die Messaufnehmer sind deshalb nicht erforderlich.

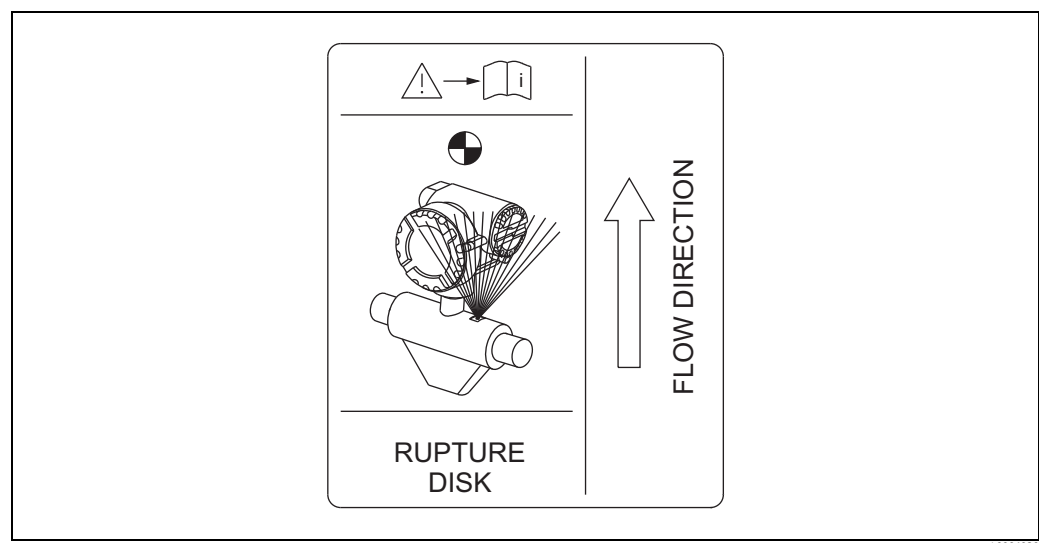
#### 4.1.4 Durchflussgrenzen

Entsprechende Angaben →  47.

#### 4.1.5 Spezielle Einbauhinweise

##### Berstscheibe

Beim Einbau des Geräts darauf achten, dass die Funktion der Berstscheibe nicht behindert wird. Die Lage der Berstscheibe ist durch einen darüber angebrachten Aufkleber gekennzeichnet. Ein Auslösen der Berstscheibe zerstört den Aufkleber und ist somit optisch kontrollierbar. Weitere Prozessrelevante Informationen (→  50).



A0006920

Abb. 5: Hinweisschild zur Berstscheibe

## 4.2 Einbau

### 4.2.1 Messumformergehäuse drehen

Das Messumformergehäuse kann stufenlos bis zu 360° im Gegenuhrzeigersinn gedreht werden.

1. Gewindestift mit Innensechskant (1) lösen aber nicht ganz herausdrehen.
2. Messumformergehäuse in die gewünschte Position drehen.
3. Gewindestift mit Innensechskant (1) wieder anziehen.

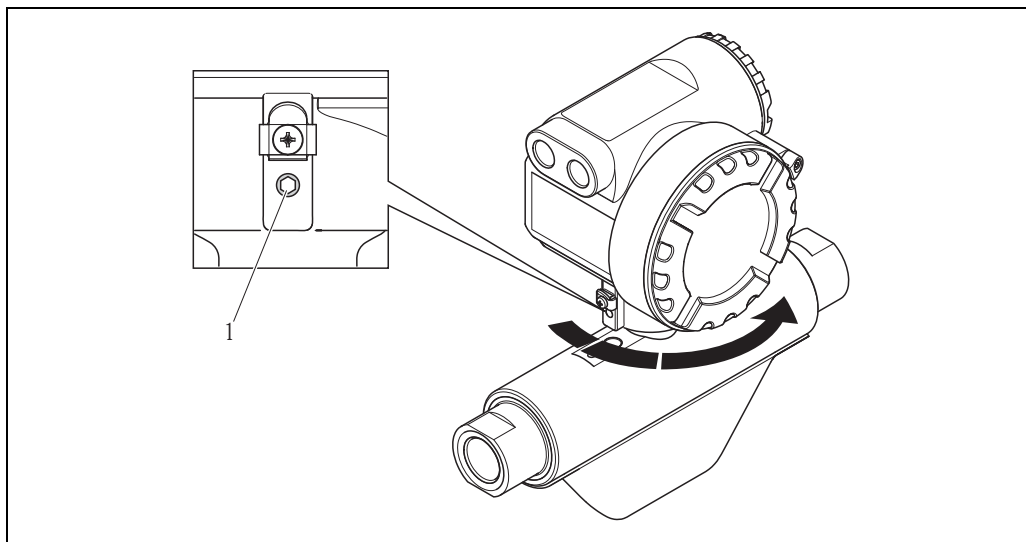


Abb. 6: Drehen des Messumformergehäuses

A0006921

## 4.3 Einbaukontrolle

Folgende Kontrollen nach dem Einbau des Messgeräts in die Rohrleitung durchführen:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt, im Speziellen die Dichtflächen der Prozessanschlüsse (Sichtkontrolle)?	–
Ist das Klebeschild der Berstscheibe unverletzt?	→ 10
Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen, wie Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, Messbereich usw.?	→ 50
Einbau	Hinweise
Entsprechen die verwendeten Prozessanschlüsse den vorhandenen Prozessbedingungen (Druck, Temperatur) sowie dem sensorseitig vorgegebenen Dichtungskonzept?	–
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Fließrichtung in der Rohrleitung überein?	–
Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	–
Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt, entsprechend Messaufnehmertyp und Messstofftemperatur?	→ 10
Prozessumgebung/-bedingungen	Hinweise
Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt?	–

## 5 Verdrahtung



### Warnung!

Für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung beachten. Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser-Vertretung gerne zur Verfügung.



### Hinweis!

Das Gerät besitzt keine interne Trennvorrichtung. Deshalb dem Gerät einen Schalter oder Leistungsschalter zuordnen, mit welchem die Versorgungsleitung vom Netz getrennt werden kann.

### 5.1 Kabelspezifikationen Modbus RS485

Im Standard EIA/TIA-485 sind zwei Varianten (Kabeltyp A und B) für die Busleitung spezifiziert und können für alle Übertragungsraten eingesetzt werden. Wir empfehlen jedoch vorzugsweise den Kabeltyp A einzusetzen. Die Kabelspezifikation für den Kabeltyp A sind in der folgenden Tabelle abgebildet:

Kabeltyp A	
Wellenwiderstand	120 $\Omega$
Kabelkapazität	< 30 pF/m (< 9,2 pF/ft)
Aderquerschnitt	> 0,34 mm <sup>2</sup> (AWG 22)
Kabeltyp	paarweise verdreht
Schleifenwiderstand	$\leq 110 \Omega/\text{km}$ ( $\leq 0,034 \Omega/\text{ft}$ )
Signaldämpfung	max. 9 dB über die ganze Länge des Leitungsquerschnitts
Abschirmung	Kupfer-Geflechschirm oder Geflechschirm und Folienschirm

Beim Aufbau des Busses sind folgende Punkte zu beachten:

- Alle Messgeräte werden in einer Busstruktur (Linie) angeschlossen.
- Die maximale Leitungslänge (Segmentlänge) des Modbus RS485 Systems bei Verwendung des Kabeltyps A und einer Übertragungsrate von 115200 Baud beträgt 1200 m (3936 ft). Die Gesamtlänge der Stichleitungen darf dabei eine maximale Länge von 6,6 m (21,7 ft) nicht überschreiten.
- Es sind höchstens 32 Teilnehmer pro Segment zulässig.
- Jedes Segment ist auf beiden Enden mit einem Abschlusswiderstand terminiert.
- Die Buslänge bzw. Anzahl der Teilnehmer kann durch den Einbau eines Repeaters erhöht werden.

### 5.1.1 Schirmung und Erdung

Bei der Gestaltung des Schirmungs- und Erdungskonzeptes eines Feldbussystems sind drei wichtige Aspekte zu beachten:

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- Explosionsschutz
- Personenschutz

Um eine optimale Elektromagnetische Verträglichkeit von Systemen zu gewährleisten ist es wichtig, dass die Systemkomponenten und vor allem die Leitungen, welche die Komponenten verbinden, geschirmt sind und eine lückenlose Schirmung gegeben ist. Im Idealfall sind die Kabelschirme mit den häufig metallischen Gehäusen der angeschlossenen Feldgeräte verbunden. Da diese in der Regel mit dem Schutzleiter verbunden sind, ist damit der Schirm des Buskabels mehrfach geerdet. Darauf achten, dass die abisolierten und verdrehten Kabelschirmstücke bis zur Erdklemme so kurz wie möglich sind.

Diese für die elektromagnetische Verträglichkeit und für den Personenschutz optimale Verfahrensweise kann ohne Einschränkung in Anlagen mit optimalem Potenzialausgleich angewendet werden.

Bei Anlagen ohne Potenzialausgleich können netzfrequente Ausgleichsströme (50 Hz) zwischen zwei Erdungspunkten fließen, die in ungünstigen Fällen, z.B. beim Überschreiten des zulässigen Schirmstroms, das Kabel zerstören können.

Zur Unterbindung der niederfrequenten Ausgleichsströme ist es daher empfehlenswert, bei Anlagen ohne Potenzialausgleich den Kabelschirm nur einseitig direkt mit der Ortserde (bzw. Schutzleiter) zu verbinden und alle weiteren Erdungspunkte kapazitiv anzuschließen.



**Achtung!**

Die gesetzlichen EMV-Anforderungen werden **nur** mit beidseitiger Erdung des Kabelschirms erfüllt.

## 5.2 Anschluss der Messeinheit

### 5.2.1 Anschluss Messumformer



#### Warnung!

- Stromschlaggefahr. Energieversorgung ausschalten, bevor Messgerät geöffnet wird. Gerät nicht unter Spannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Stromschlaggefahr. Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss verbinden, bevor die Energieversorgung angelegt wird, außer wenn besondere Schutzmaßnahmen getroffen wurden.
- Typenschildangaben mit der ortsüblichen Versorgungsspannung und Frequenz vergleichen. Auch die national gültigen Installationsvorschriften beachten.

1. Sicherheitskralle (a) lösen und Anschlussklemmenraumdeckel (b) vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Signalkabel (c) und Energieversorgungskabel (d) durch die betreffenden Kabeleinführungen legen.
3. Verdrahtung gemäß Anschlussklemmenbelegung (→ 15) vornehmen.
4. Anschlussklemmenraumdeckel (b) wieder auf das Messumformergehäuse aufschrauben und Sicherheitskralle (a) wieder festziehen.

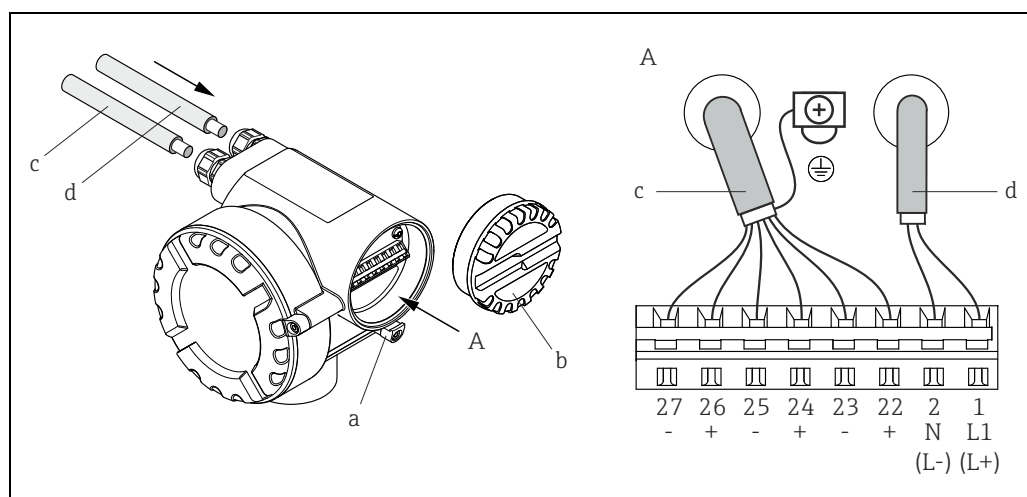


Abb. 7: Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

A Ansicht A

a Sicherheitskralle

b Anschlussklemmenraumdeckel

c Signalkabel: Klemmen Nr. 22...27  
(Schirm ist obligatorisch)

d Kabel für Energieversorgung: 20...28 V AC, 10...30 V DC  
– Klemme Nr. 1: L1 für AC, L+ für DC  
– Klemme Nr. 2: N für AC, L- für DC



#### Achtung!

- Unterhalb einer Versorgungsspannung von 10 VDC ist das Verhalten des Messgerätes nicht definiert. Eine korrekte Funktion kann nicht mehr gewährleistet werden. Es wird empfohlen, bei Unterschreiten der spezifizierten Versorgungsspannung das Messgerät auszuschalten.
- Bei einem Betrieb oberhalb einer Versorgungsspannung von 30 VDC resp. 28 VAC kann das Messgerät zerstört werden. Es wird empfohlen, die Versorgungsspannung durch entsprechende Schutzelemente oder andere Maßnahmen auf den spezifizierten Bereich zu begrenzen.

## 5.2.2 Anschlussklemmenbelegung



Elektrische Werte der Ausgänge →  47.

Bestellmerkmal "Ein-/Ausgang"	Klemmen-Nr. (Ausgänge)		
	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
Nicht umrüstbare Kommunikationsplatine (feste Belegung)			
N	Impuls-/Frequenz-/ Statusausgang 2	Impuls-/Frequenz-/ Statusausgang 1	Modbus RS485

## 5.3 Schutzart

Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen gemäß der Schutzart IP 67.

Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP 67 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnuten eingelegt sein. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.
- Die Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (8...12 mm / 0,32...0,47").
- Die Kabeleinführungen müssen fest angezogen sein (Punkt **a** →  8).
- Das Kabel muss vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe ("Wassersack") verlegt sein (Punkt **b** →  8). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Einführung gelangen.



Hinweis!

Die Kabeleinführungen dürfen nicht nach oben gerichtet sein.

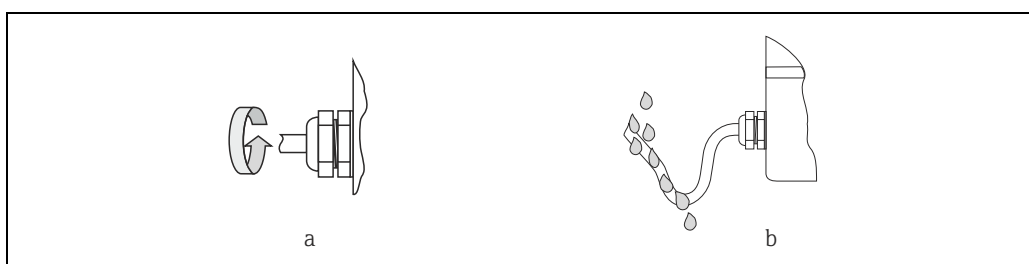


Abb. 8: Montagehinweise für Kabeleinführungen

A0001914

- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutzülle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.




Achtung!

Die Schrauben des Messaufnehmergehäuses dürfen nicht gelöst werden, da sonst die von Endress+Hauser garantierte Schutzart erlischt.

## 5.4 Anschlusskontrolle

Nach der elektrischen Installation des Messgeräts folgende Kontrollen durchführen:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Messgerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?	–
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein? Ist die Schutzterde angeschlossen?	20...28 V AC (45...65 Hz) 10...30 V DC
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen?	→  12
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	–
Ist die Kabeltypenführung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?	–
Sind Energieversorgung- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	→ Anschlusschema im Deckel des Anschlussklemmenraums
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	–
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	→  15, Kapitel "Schutzart"
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	–
Elektrischer Anschluss Feldbus	Hinweise
Wurde jedes Feldbussegment beidseitig mit einem Busabschluss terminiert?	→  12
Wurde die max. Länge der Feldbusleitung gemäß den Spezifikationen eingehalten?	→  12
Wurde die max. Länge der Stichleitungen gemäß den Spezifikationen eingehalten?	→  12
Ist das Feldbuskabel lückenlos abgeschirmt und korrekt geerdet?	→  13



## 6 Bedienung

### 6.1 Bedienung auf einen Blick

Für die Konfiguration und die Inbetriebnahme des Messgerätes steht folgende Möglichkeit zur Verfügung:

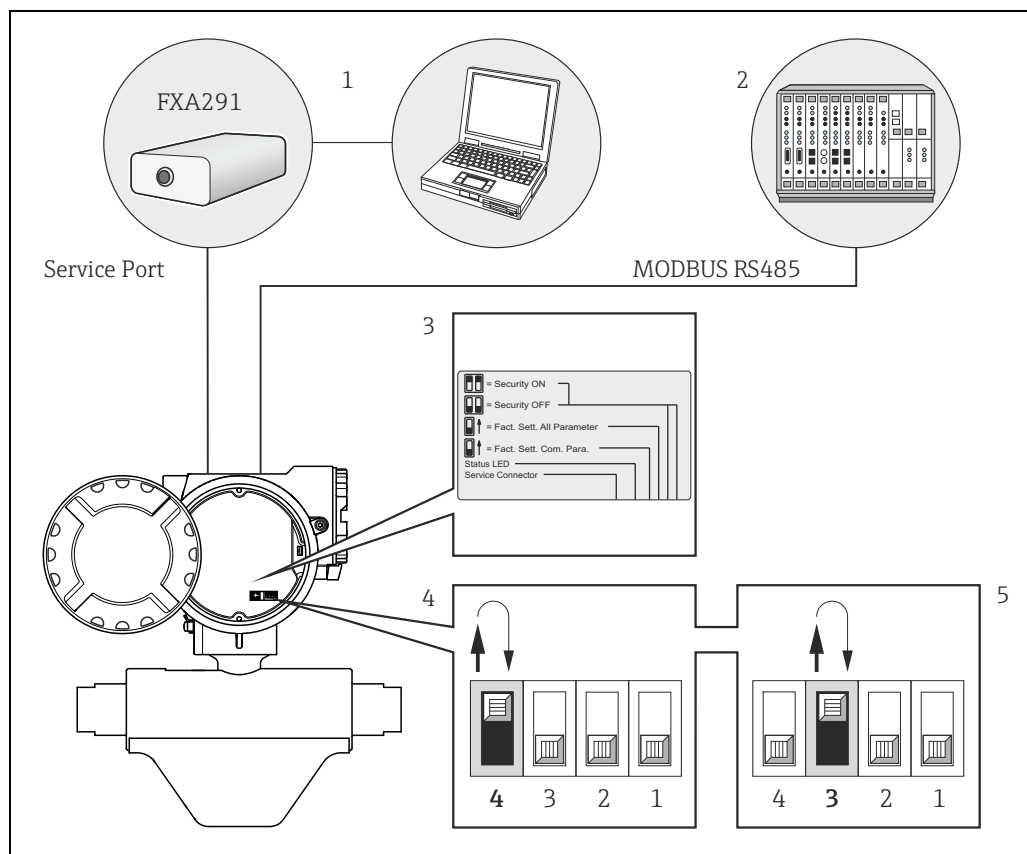


Abb. 9: Bedienungsmöglichkeit von Modbus RS485 Geräten

- 1 Konfigurations-/Bedienprogramm für die Bedienung über das Serviceinterface FXA291 (z.B. FieldCare)
- 2 Bedienung über Prozessleitsystem Modbus RS485
- 3 Situationsklebeschild der verschiedenen DIP-Schalterpositionen und deren Funktionalität (Erklärungen zu DIP-Schalter 2 und 1 → 33 f.)
- 4 Bedienung über geräteinternen DIP-Schalter (4):  
Wird der DIP-Schalter (4) nach oben geschoben, stellt das Gerät den Werksauslieferungszustand der Kommunikationsparameter des Modbus RS485 wieder her (anschließend wieder in Ausgangsposition unten bringen).
- 5 Bedienung über geräteinternen DIP-Schalter (3):  
Wird der DIP-Schalter (3) nach oben geschoben, stellt das Gerät den Werksauslieferungszustand aller Parameter wieder her (anschließend wieder in Ausgangsposition unten bringen).



#### Hinweis!

Die DIP-Schalter müssen mindestens 2 Sekunden in der gewünschten Stellung verweilen, bis die entsprechende Reaktion erfolgt. Das Zurücksetzen der Parameter kann mehrere Minuten dauern, anschließend startet das Gerät neu auf. Währenddessen leuchtet die Leuchtdiode permanent orange. Beim Wiederherstellen der Werkeinstellungen darf die Spannungsversorgung nicht ausgeschaltet werden.

## 6.2 Kommunikation Modbus RS485

### 6.2.1 Modbus RS485 Technologie

Der Modbus ist ein offenes standardisiertes Feldbus-System, welches in den Bereichen der Fertigungs-, Prozess- und Gebäudeautomatisierung eingesetzt wird.

#### Systemarchitektur

Über den Modbus RS485 werden die funktionellen Merkmale eines seriellen Feldbus-Systems festgelegt, mit denen verteilte, digitale Automatisierungssysteme miteinander vernetzt werden.

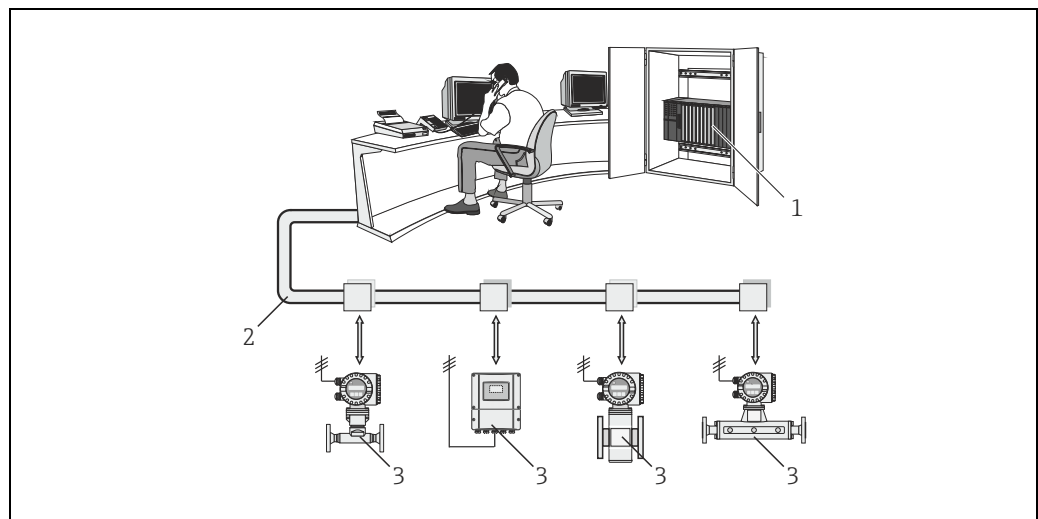
Der Modbus RS485 unterscheidet zwischen Master- und Slave-Geräten.

#### ■ Master-Geräte

Master-Geräte bestimmen den Datenverkehr auf dem Feldbus-System. Sie können Daten ohne externe Anforderung senden.

#### ■ Slave-Geräte

Slave-Geräte, so wie dieses Messgerät auch, sind Peripheriegeräte. Sie besitzen keine eigenständigen Zugriffsrechte auf den Datenverkehr des Feldbus-System sondern senden ihre Daten nur aufgrund der externen Anforderung eines Masters.



A0004398

Abb. 10: Systemarchitektur Modbus RS485

- 1 Modbus Master (SPS etc.)
- 2 Modbus RS485
- 3 Modbus Slave (Messgeräte etc.)

### Master-Slave Kommunikation

Bei der Master-Slave-Kommunikation über Modbus RS485 unterscheidet man zwischen zwei Kommunikationsarten:

#### ■ Polling (Anfrage-Antwort-Transaktion)

Der Master sendet ein Anforderungstelegramm an **einen** Slave und erwartet dessen Antworttelegramm. Der Slave wird hierbei aufgrund seiner eindeutigen Bus-Adresse (1...247) direkt angesprochen.

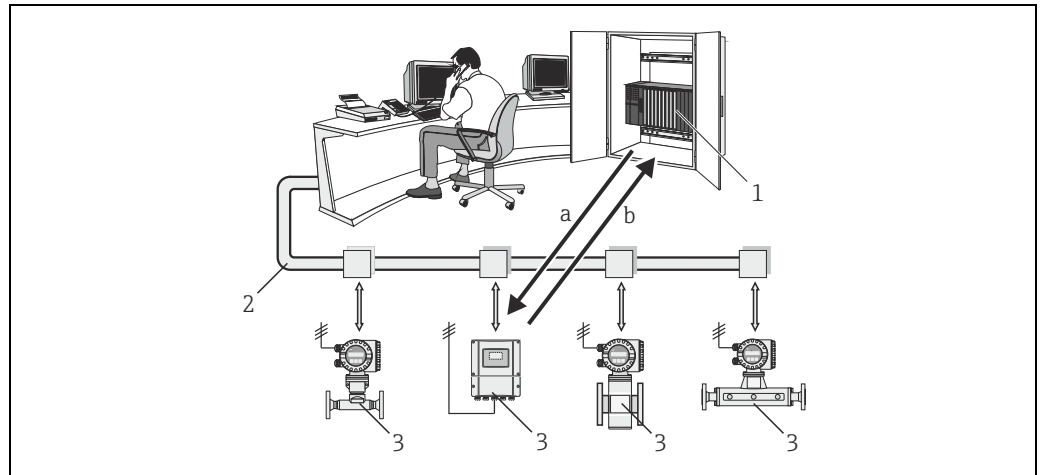


Abb. 11: Datenverkehr Modbus RS485 Polling

- 1 Modbus Master (SPS etc.)
- 2 Modbus RS485
- 3 Modbus Slave (Messgeräte etc.)
- a Anforderungstelegramm an diesen einen Modbus Slave (Request)
- b Antworttelegramm an Modbus Master (Response)

#### ■ Broadcast Message

Der Master sendet über die Globaladresse 0 (Broadcast-Adresse) einen Befehl an alle Slaves im Feldbus-System, die diesen ohne Rückmeldung an den Master ausführen. Broadcast Messages sind nur in Verbindung mit schreibenden Functions codes zulässig.

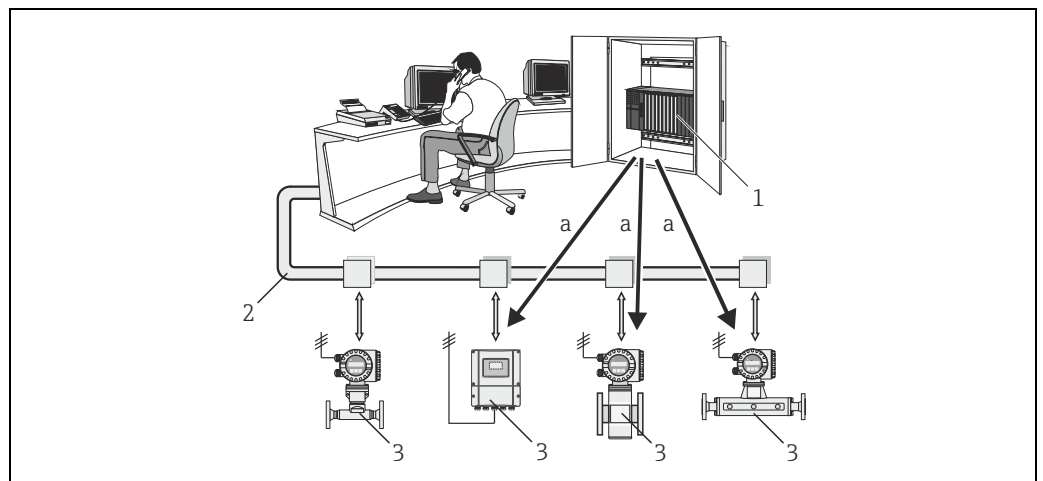


Abb. 12: Datenverkehr Modbus RS485 Polling

- 1 Modbus Master (SPS etc.)
- 2 Modbus RS485
- 3 Modbus Slave (Messgeräte etc.)
- a Broadcast Message Befehl an alle Modbus Slaves (Anforderung wird ohne Antworttelegramm an den Master ausgeführt)

## 6.2.2 Modbus Telegramm

### Allgemein


Für den Datenaustausch wird das Master-Slave Verfahren verwendet, wobei nur der Master eine Übertragung initiieren kann. Der Slave sendet dem Master nach Aufforderung die gewünschten Daten als Antworttelegramm oder führt den vom Master geforderten Befehl aus.

### Telegrammaufbau

Der Datentransfer zwischen Master und Slave erfolgt über ein Telegramm. Ein Anforderungstelegramm vom Master beinhaltet die folgenden Telegrammfelder:

Telegrammaufbau:

Slave-Adresse	Funktionscode	Daten	Prüfsumme
---------------	---------------	-------	-----------

- **Slave-Adresse**  
Die Slave Adresse kann in einem Adressebereich von 1...247 liegen.  
Über die Slave Adresse 0 (Broadcast Message) werden alle Slaves gleichzeitig angesprochen.
- **Funktionscode**  
Mit dem Funktionscode wird bestimmt, welche Lese-, Schreib- oder Testaktion über das Modbus Protokoll ausgeführt werden soll.  
Vom Messgerät unterstützte Funktionscodes →  21.
- **Daten**  
In diesem Datenfeld werden, abhängig vom Funktionscode, u.a. folgende Werte übertragen:  
  - Register-Startadresse (ab der die Daten übertragen werden)
  - Anzahl Register
  - Schreib-/Lesedaten
  - Datenlänge
  - etc.
- **Prüfsumme (CRC bzw. LRC-Check)**  
Die Telegrammprüfsumme bildet den Abschluss des Telegramms.


Der Master kann ein weiteres Telegramm an den Slave senden, sobald er Antwort auf das vorangegangene Telegramm erhalten hat oder nachdem die am Master eingestellte Time Out Zeit abgelaufen ist. Diese Time Out Zeit kann vom Anwender vorgegeben bzw. verändert werden und ist von der Antwortzeit des Slaves abhängig.

Tritt bei der Datenübertragung ein Fehler auf oder kann der Slave den vom Master geforderten Befehl nicht ausführen, sendet der Slave ein Fehlertelegramm (Exception Response) an den Master.

Das Antworttelegramm des Slave besteht aus Telegrammfeldern, welche die angeforderten Daten beinhalten bzw. die Ausführung der vom Master gewünschten Aktion bestätigen, sowie ebenfalls einer Prüfsumme.

### 6.2.3 Modbus Funktionscodes

Mit dem Funktionscode wird bestimmt, welche Lese-, Schreib- oder Testaktion über das Modbus Protokoll ausgeführt werden soll. Das Messgerät unterstützt folgende Funktionscodes:

Funktionscode	Name gemäß Modbus Spezifikation	Beschreibung
03	READ HOLDING REGISTER	Lesen eines oder mehrerer Register des Modbus-Slave. Es können 1 bis maximal 125 aufeinanderfolgende Register (1 Register = 2 Byte) mit einem Telegramm gelesen werden. <b>Anwendung:</b> Lesen von Messgeräteparametern mit Lese- und Schreibzugriff, wie z.B. Lesen der Abfüllmenge.
04	READ INPUT REGISTER	Lesen eines oder mehrerer Register des Modbus Slave. Es können 1 bis maximal 125 aufeinanderfolgende Register (1 Register = 2 Byte) mit einem Telegramm gelesen werden. <b>Anwendung:</b> Lesen von Messgeräteparametern mit Lesezugriff, wie z.B. Lesen der Messwerte (Massefluss, Temperatur usw.).
06	WRITE SINGLE REGISTERS	Beschreiben <b>eines</b> Slave-Registers mit einem neuen Wert. <b>Anwendung:</b> Beschreiben von nur einem Messgeräteparameter, wie z.B. Schreiben der Abfüllmenge oder Rücksetzen des Summenzählers.  <b>Hinweis!</b> Für das Beschreiben mehrerer Register über nur ein Telegramm wird der Funktionscode 16 verwendet.
08	DIAGNOSTICS	Überprüfen der Kommunikationsverbindung zwischen Master und Slave. Folgende "Diagnostics Codes" werden unterstützt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sub-function 00 = Return Query Data (Loopback-Test)</li> <li>■ Sub-function 02 = Return Diagnostics Register</li> </ul>
16	WRITE MULTIPLE REGISTERS	Beschreiben mehrerer Slave-Register mit einem neuen Wert. Es können maximal 120 aufeinanderfolgende Register mit einem Telegramm beschrieben werden. <b>Anwendung:</b> Beschreiben von mehreren Messgeräteparametern, wie z.B. Schreiben der Abfüllmenge und Rücksetzen des Summenzählers.
23	READ/WRITE MULTIPLE REGISTERS	Gleichzeitiges Lesen und Schreiben von jeweils 1 bis maximal 118 Register in einem Telegramm. Der Schreibzugriff wird vor dem Lesezugriff ausgeführt. <b>Anwendung:</b> Beschreiben und Lesen von mehreren Messgeräteparametern, wie z.B. Schreiben der Abfüllmenge und Korrekturmenge, sowie Lesen des Summenzählerwertes.



Hinweis!

- Broadcast Messages sind nur mit den Funktionscodes 06, 16 und 23 zulässig.
- Die Funktionscodes 03 und 04 werden vom Messgerät nicht unterschieden und führen zum gleichen Ergebnis.

6.2.4 Maximale Anzahl der Schreibzugriffe

Wird ein nicht flüchtiger (non-volatile) Geräteparameter über die Modbus Funktionscodes 06, 16 oder 23 verändert, so wird die Änderung im EEPROM des Messgerätes abgespeichert. Die Anzahl der Schreibzugriffe auf das EEPROM ist technisch bedingt auf maximal 1 Million beschränkt. Diese Grenze ist unbedingt zu beachten, da ein Überschreiten dieser Grenze zum Verlust der Daten und zum Ausfall des Messgerätes führt. Ein ständiges Beschreiben der nicht flüchtigen Geräteparameter über den Modbus ist somit unbedingt zu vermeiden.

6.2.5 Modbus Registeradressen

Jeder Geräteparameter besitzt eine eigene Registeradresse. Der Modbus-Master spricht über diese Registeradresse die einzelnen Geräteparameter an, um auf die Gerätedaten zuzugreifen.  
Die Registeradressen der einzelnen Geräteparameter sind im Kapitel "Anhang – Geräteparameter" (→ 54) bei den jeweiligen Parameterbeschreibungen nachzulesen.

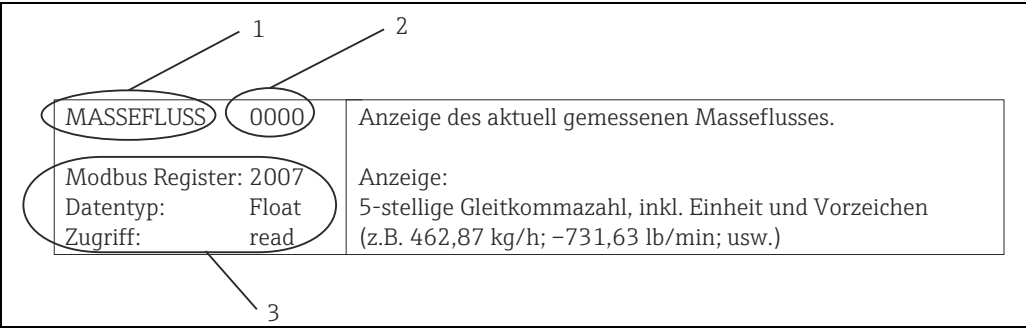


Abb. 13: Beispiel für die Darstellung einer Funktionsbeschreibung im Handbuch "Beschreibung Geräteparameter"

- 1 Name der Funktion
- 2 Nummer der Funktion (erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige; ist mit der Modbus Registeradresse **nicht** identisch)
- 3 Informationen zur Kommunikation über Modbus RS485
  - Modbus Register (Angabe in dezimalem Zahlenformat)
  - Datentyp: Float, Integer oder String
  - Zugriffsart auf die Funktion:
    - read (lesen) = Lesezugriff über die Funktionscodes 03, 04 oder 23
    - write (schreiben) = Schreibzugriff über Funktionscodes 06, 16 oder 23

Modbus Register-Adressmodell

Die Modbus RS485 Registeradressen des Messgerätes sind gemäß der "Modbus Applications Protocol Specification V1.1" implementiert.



Hinweis!  
Neben der oben erwähnten Spezifikation werden auch Systeme eingesetzt, welche mit einem Register-Adressmodell gemäß der Spezifikation "Modicon Modbus Protocol Reference Guide (PI-MBUS-300 Rev. J)" arbeiten. Bei dieser Spezifikation wird die Registeradresse, abhängig von dem verwendeten Funktionscode, erweitert. Bei der Zugriffsart "Lesen" wird der Registeradresse eine "3", bei der Zugriffsart "Schreiben" eine "4" vorangesetzt.

Funktionscode	Zugriffsart	Register gemäß: "Modbus Applications Protocol Specification"	Register gemäß: "Modicon Modbus Protocol Reference Guide"
03 04 23	Lesen	XXXX  Beispiel: Massefluss = 2007	→ 3XXXX  Beispiel: Massefluss = 32007

Funktionscode	Zugriffsart	Register gemäß: "Modbus Applications Protocol Specification"		Register gemäß: "Modicon Modbus Protocol Reference Guide"
06 16 23	Schreiben	XXXX  Beispiel: Reset Summenzähler = 6401	→	4XXXX  Beispiel: Reset Summenzähler = 46401

### Antwortzeiten

Die Antwortzeit des Messgerätes auf ein Anforderungstelegramm des Modbus Masters beträgt typisch 25...50 ms. Werden für zeitkritische Anwendungen (z.B. Abfüll-Applikationen) schnellere Antwortzeiten benötigt, so ist der "Auto-Scan-Puffer" zu verwenden.



Hinweis!

Die Ausführung eines Befehls im Gerät kann unter Umständen länger dauern. Die Daten werden dann erst nach der Ausführung aktualisiert. Davon betroffen sind vor allem Schreibbefehle.

### Datentypen

Folgende Datentypen werden vom Messgerät unterstützt:

- **FLOAT** (Gleitkommazahlen IEEE 754)  
Datenlänge = 4 Byte (2 Register)

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

S = Vorzeichen  
E = Exponent  
M = Mantisse

- **INTEGER**

Datenlänge = 2 Byte (1 Register)

Byte 1	Byte 0
höherwertiges Byte (MSB)	niederwertiges Byte (LSB)

- **STRING**

Datenlänge = abhängig vom Geräteparameter,  
z.B. Darstellung eines Geräteparameters mit einer Datenlänge = 18 Byte (9 Register):

Byte 17	Byte 16	...	Byte 1	Byte 0
höherwertiges Byte (MSB)		...		niederwertiges Byte (LSB)

### Byte-Übertragungsreihenfolge

In der Modbus Spezifikation ist die Adressierung der Bytes, d.h. die Übertragungsreihenfolge der Bytes nicht festgelegt. Es ist deshalb wichtig die Adressierungsweise zwischen Master und Slave bei der Inbetriebnahme abzustimmen bzw. anzugleichen. Dies kann im Messgerät über den Parameter "BYTE REIHENFOLGE" konfiguriert werden (→ 80).

Die Übertragung der Bytes erfolgt abhängig von der Auswahl im Parameter "BYTE REIHENFOLGE":

**FLOAT:**

Auswahl	Reihenfolge			
	1.	2.	3.	4.
1 - 0 - 3 - 2 *	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EEEEEEEE)
0 - 1 - 2 - 3	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 2 (EEEEEEEE)	Byte 3 (SEEEEEEE)
2 - 3 - 0 - 1	Byte 2 (EEEEEEEE)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)
3 - 2 - 1 - 0	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EEEEEEEE)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)

\* = Werkeinstellung

S = Vorzeichen

E = Exponent

M = Mantisse

**INTEGER:**

Auswahl	Reihenfolge	
	1.	2.
1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	Byte 1 (MSB)	Byte 0 (LSB)
0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Byte 0 (LSB)	Byte 1 (MSB)

\* = Werkeinstellung

MSB = höherwertiges Byte

LSB = niederwertiges Byte

**STRING:**

Darstellung am Beispiel eines Geräteparameters mit einer Datenlänge von 18 Bytes.

Auswahl	Reihenfolge				
	1.	2.	...	17.	18.
1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	Byte 1	Byte 0 (LSB)	...	Byte 17 (MSB)	Byte 16
0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Byte 0 (LSB)	Byte 1	...	Byte 16	Byte 17 (MSB)

\* = Werkeinstellung

MSB = höherwertiges Byte


LSB = niederwertiges Byte



## 6.2.6 Modbus Fehlermeldungen

Erkennt der Modbus Slave einen Fehler im Anforderungstelegramm des Masters, sendet er als Antwort dem Master eine Fehlermeldung bestehend aus Slave-Adresse, Funktionscode, Fehlercode (Exception Code) und Prüfsumme. Als Kennzeichnung, dass es sich um eine Fehlermeldung handelt, wird das Führungsbit des zurückgesendeten Funktionscodes gesetzt. Die Fehlerursache wird über den Fehlercode (Exception Code) an den Master übertragen.

Folgende Fehlercodes werden vom Messgerät unterstützt:

Exception Codes	Beschreibung
01	<b>ILLEGAL_FUNCTION</b> Der vom Master gesendete Funktionscode wird vom Messgerät (Slave) nicht unterstützt.  Hinweis! Beschreibung der vom Messgerät unterstützten Funktionscodes → 21.
02	<b>ILLEGAL_DATA_ADDRESS</b> Das vom Master adressierte Register ist nicht belegt (d.h. es existiert nicht), oder die Länge der abgefragten Daten ist zu groß.
03	<b>ILLEGAL_DATA_VALUE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Master versucht in ein Register zu schreiben, welches nur einen Lesezugriff erlaubt.</li> <li>Der Wert, der in dem Datenfeld erscheint, ist nicht zulässig: z.B. Bereichsgrenzen überschritten oder falsches Datenformat.</li> </ul>
04	<b>SLAVE_DEVICE_FAILURE</b> Der Slave hat auf das Anforderungstelegramm des Masters nicht geantwortet bzw. bei der Verarbeitung des Anforderungstelegramms ist ein Fehler aufgetreten.

## 6.2.7 Modbus Auto-Scan-Puffer

### Funktionsbeschreibung

Über das Anforderungstelegramm greift der Modbus Master auf die Geräteparameter (Daten) des Messgeräts zu. Abhängig vom Funktionscode erfolgt der Lese- oder Schreibzugriff auf einen einzelnen oder eine Gruppe von aufeinanderfolgenden Geräteparametern. Sind die gewünschten Geräteparameter (Register) nicht als Gruppe verfügbar, muss der Master für jeden Parameter jeweils ein Anforderungstelegramm an den Slave senden. Für das Gruppieren von nicht aufeinanderfolgenden Geräteparametern bietet das Messgerät einen speziellen Speicherbereich, den sogenannten Auto-Scan-Puffer, mit dem bis zu 16 Geräteparameter (Register) flexibel vom Anwender gruppiert werden können. Diesen kompletten Datenblock kann der Master über ein einzelnes Anforderungstelegramm ansprechen.

### Aufbau des Auto-Scan-Puffers

Der Auto-Scan-Puffer besteht aus zwei Datensätzen, dem Konfigurationsbereich und dem Datenbereich. Im Konfigurationsbereich wird in einer Liste, der Scan Liste, festgelegt, welche Geräteparameter gruppiert werden sollen. Hierzu wird die entsprechende Registeradresse, z.B. für den Massefluss die Registeradresse 2007, in die Scan Liste eingetragen. Es können bis zu 16 Geräteparameter gruppiert werden.

Das Messgerät liest die in der Scan Liste eingetragenen Registeradressen zyklisch aus und schreibt die zugehörigen Gerätedaten in den Datenbereich (Puffer). Der Abfragezyklus läuft automatisch. Nachdem der letzte Eintrag in der Scan Liste abgefragt wurde, beginnt der Zyklus von neuem.

Via Modbus können die gruppierten Geräteparameter im Datenbereich vom Master mit nur einem Anforderungstelegramm gelesen oder beschrieben werden (Registeradresse 5051...5081).

### Konfiguration der Scan Liste

Bei der Konfiguration müssen die Modbus Registeradressen der zu gruppierenden Geräteparameter in die Scan Liste eingetragen werden. Die Scan Liste kann bis zu 16 Einträge enthalten. Unterstützt werden Geräteparameter mit Lese- und Schreibzugriff des Datentyps Float und Integer.

Die Scan Liste kann über folgende Optionen konfiguriert werden

1. Über die Vor-Ort-Anzeige oder ein Konfigurationsprogramm (FieldCare).  
Die Konfiguration der Scan Liste erfolgt hier über die Funktionsmatrix:  
GRUNDFUNKTION → Modbus RS485 → SCAN LIST REG. 1...SCAN LIST REG. 16
2. Über den Modbus Master.  
Die Konfiguration der Scan Liste erfolgt dabei über die Registeradressen 5001...5016.

Scan Liste		
Nr.	Modbus Konfigurations- Registeradresse (Datentyp = Integer)	Konfiguration über Vor-Ort-Bedienung/Konfigurationsprogramm (GRUNDFUNKTION → Modbus RS485 →)
1	5001	SCAN LIST REG. 1
2	5002	SCAN LIST REG. 2
3	5003	SCAN LIST REG. 3
4	5004	SCAN LIST REG. 4
5	5005	SCAN LIST REG. 5
6	5006	SCAN LIST REG. 6
7	5007	SCAN LIST REG. 7
8	5008	SCAN LIST REG. 8
9	5009	SCAN LIST REG. 9
10	5010	SCAN LIST REG. 10
11	5011	SCAN LIST REG. 11
12	5012	SCAN LIST REG. 12
13	5013	SCAN LIST REG. 13
14	5014	SCAN LIST REG. 14
15	5015	SCAN LIST REG. 15
16	5016	SCAN LIST REG. 16

### Zugriff auf Daten via Modbus

Die Registeradressen 5051...5081 dienen dem Modbus Master zum Zugriff auf den Datenbereich des Auto-Scan-Puffers. Im diesem Datenbereich befinden sich die Werte, der in der Scan Liste definierten Geräteparameter. Wurde z.B. in der Scan Liste über die Funktion SCAN LIST REG. 1 das Register 2007 für den Massefluss eingetragen, kann der Master im Register 5051 den aktuellen Messwert des Masseflusses auslesen.

Datenbereich				
Parameterwert/Messwerte		Zugriff über Modbus Registeradresse	Datentyp *	Zugriff **
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 1	→	5051	Integer/Float	read/write
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 2	→	5053	Integer/Float	read/write
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 3	→	5055	Integer/Float	read/write
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 4	→	5057	Integer/Float	read/write
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 5	→	5059	Integer/Float	read/write

Parameterwert/Messwerte		Datenbereich		
		Zugriff über Modbus Registeradresse	Datentyp *	Zugriff **
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 6	→	5061	Integer/Float	read/write
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 7	→	5063	Integer/Float	read/write
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 8	→	5065	Integer/Float	read/write
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 9	→	5067	Integer/Float	read/write
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 10	→	5069	Integer/Float	read/write
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 11	→	5071	Integer/Float	read/write
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 12	→	5073	Integer/Float	read/write
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 13	→	5075	Integer/Float	read/write
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 14	→	5077	Integer/Float	read/write
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 15	→	5079	Integer/Float	read/write
Wert von Scan Listeneintrag Nr. 16	→	5081	Integer/Float	read/write
* Der Datentyp ist abhängig von dem in der Scan Liste eingetragenen Geräteparameter				
** Der Datenzugriff ist abhängig von dem in der Scan Liste eingetragenen Geräteparameter. Unterstützt der eingetragene Geräteparameter einen Lese- und Schreibzugriff, so kann auch über den Datenbereich entsprechend auf den Parameter zugegriffen werden.				

### Antwortzeit

Die Antwortzeit beträgt beim Zugriff auf den Datenbereich (Registeradressen 5051...5081) typisch zwischen 3...5 ms.



#### Hinweis!

Die Ausführung eines Befehls im Gerät kann unter Umständen länger dauern. Die Daten werden dann erst nach der Ausführung aktualisiert. Davon betroffen sind vor allem Schreibbefehle.

### Beispiel

Über den Auto-Scan-Puffer sollen folgende Geräteparameter gruppiert und mit nur einem Anforderungstelegramm vom Master ausgelesen werden:

- Massefluss → Registeradresse 2007
- Temperatur → Registeradresse 2017
- Summenzähler 1 → Registeradresse 2610
- Aktueller Systemzustand → Registeradresse 6859

### 1. Konfiguration der Scan Liste

- Mit der Vor-Ort-Bedienung oder einem Konfigurationsprogramm (über die Funktionsmatrix):  
Block GRUNDFUNKTION → Funktionsgruppe Modbus RS485 → Funktion SCAN LIST REG.  
→ Eingabe der Adresse 2007 unter SCAN LIST REG. 1  
→ Eingabe der Adresse 2017 unter SCAN LIST REG. 2  
→ Eingabe der Adresse 2610 unter SCAN LIST REG. 3  
→ Eingabe der Adresse 6859 unter SCAN LIST REG. 4
- Über den Modbus Master (die Registeradressen der Geräteparameter werden über Modbus in die Register 5001...5004 geschrieben):  
1. Schreiben der Adresse 2007 (Massefluss) in Register 5001  
2. Schreiben der Adresse 2017 (Temperatur) in Register 5002  
3. Schreiben der Adresse 2610 (Summenzähler 1) in Register 5003  
4. Schreiben der Adresse 6859 (Aktueller Systemzustand) in Register 5004

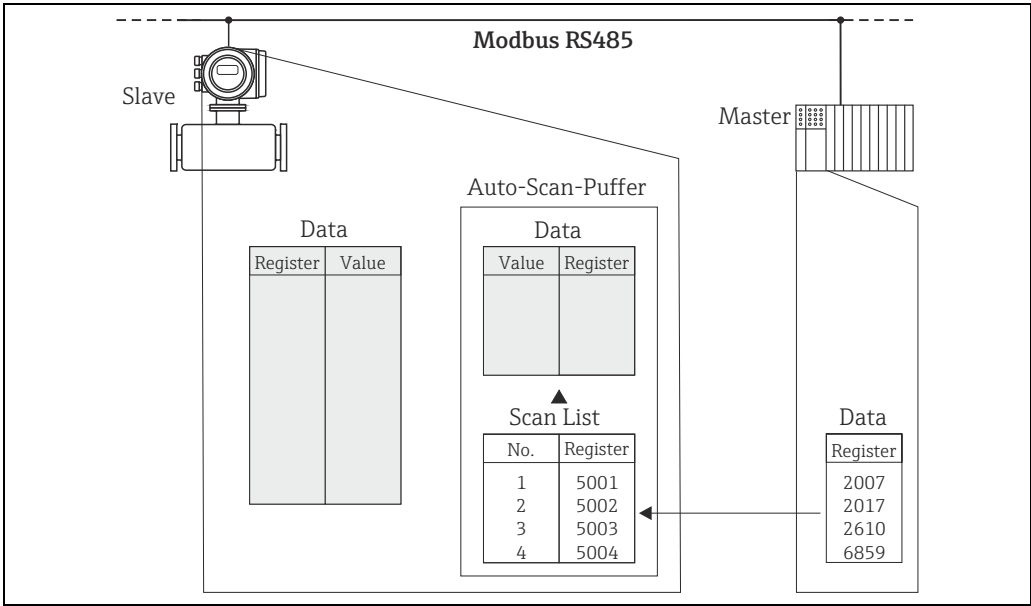


Abb. 14: Konfiguration der Scan Liste über den Modbus Master

2. Zugriff auf die Daten via Modbus

Der Modbus Master kann mit nur einem Anforderungstelegramm, durch die Angabe der Register-Startadresse 5051 und der Anzahl der Register, die Messwerte auslesen.

Datenbereich			
Zugriff über Modbus Registeradresse	Messwerte	Datentyp	Zugriff
5051	Massefluss = 4567,67	Float	read
5053	Temperatur = 26,5	Float	read
5055	Summenzähler 1 = 56345,6	Float	read
5057	Aktueller Systemzustand = 1 (System ok)	Integer	read

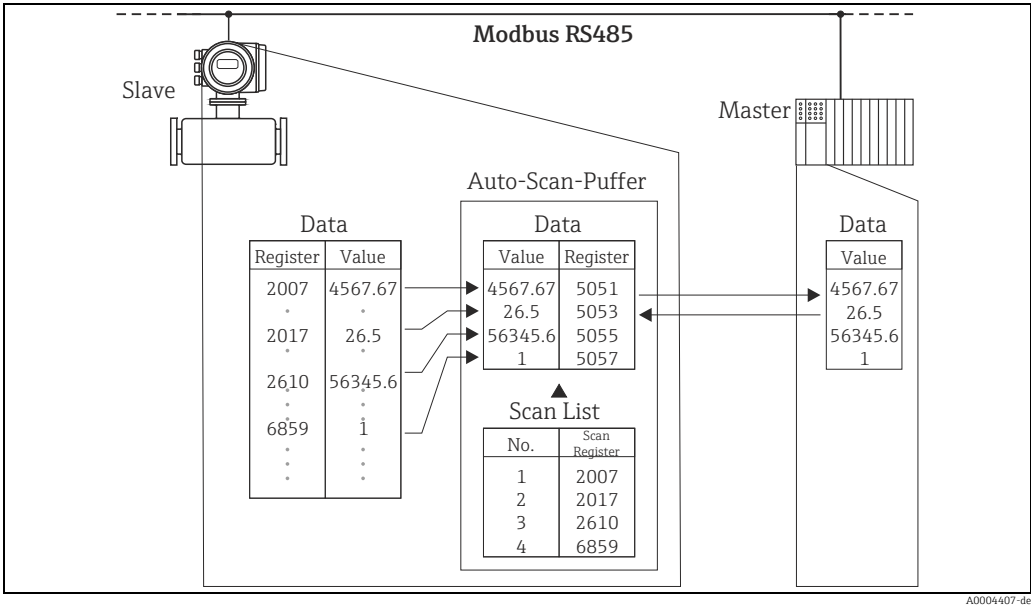





Abb. 15: Auslesen der Messwerte über den Auto-Scan-Puffer des Messgerätes mit nur einem Anforderungstelegramm des Modbus Masters

### 6.2.8 Integerskalierung der Messgrößen

Die aktuellen Messgrößen wie Massefluss, Dichte, Temperatur usw. werden auf der Seite des Modbus-Slaves üblicherweise als Fließkommazahlen nach IEEE 754 (Single Precision 32 Bit) dargestellt. Somit belegt der Wert einer Messgröße jeweils zwei Modbus-Register mit jeweils 16 Bit. Um Speicherplatz auf der Seite des Modbus-Masters und/oder Zeit bei der Datenübertragung zu sparen besteht die Möglichkeit, auf der Seite des Modbus-Slaves eine Integerskalierung der Messgrößen auf 16 Bit vorzunehmen. Der skalierte Wert belegt dann nur noch ein Modbus-Register.

Dazu wird je Messgröße ein Skalierungsfaktor K und ein Skalierungsoffset OS (→  83 ff.) vorgegeben, welche jeweils auch Integerwerte sind. Die entsprechende Messgröße X wird dann wie folgt auf Y (→  82) skaliert.

$$Y = \text{INT}((X \cdot K) + (32768 - \text{OS}))$$


Die Funktion INT bedeutet, dass der Nachkommaanteil des Ereignisses in der Klammer **abgeschnitten** und nicht gerundet wird. Ist das Ergebnis Y der Skalierung kleiner 0 **oder** grösser als der als größt möglicher Wert definierte Wert  $Y_{\max}$  (→  83), wird  $Y_{\max} + 1$  übertragen.

Beispiel:

Aktueller Massefluss X	1.2545 kg/min
Massefluss-Faktor K	100
Massefluss-Offset OS	32768
Integerskalierter Massefluss Y	$Y = \text{INT}((1.2545 \cdot 100) + (32768 - 32768)) = \text{INT}(125.45 + 0) = 125$

Aktueller Massefluss X	- 1.2545 kg/min
Massefluss-Faktor K	100
Massefluss-Offset OS	0
Integerskalierter Massefluss Y	$Y = \text{INT}((-1.2545 \cdot 100) + (32768 - 0)) = \text{INT}(-125.45 + 32768) = \text{INT}(32642.55) = 327642$

### 6.2.9 Einstellen der Geräteadresse

Die gültige Geräteadressen liegt im Bereich von 1...247. In einem Modbus RS485-Netzwerk kann jede Adresse nur einmal vergeben werden. Bei nicht korrekt eingestellter Adresse wird das Messgerät vom Modbus Master nicht erkannt. Alle Messgeräte werden standardmäßig mit der Geräteadresse 247 ausgeliefert. Einstellen der Geräteadresse →  79.

## 6.3 Bedienmöglichkeiten

### 6.3.1 Bedienprogramm "FieldCare"

FieldCare ist Endress+Hausers FDT-basierendes Anlagen-Asset-Management-Tool und ermöglicht die Konfiguration und Diagnose von intelligenten Feldgeräten. Durch Nutzung von Zustandinformationen verfügen Sie zusätzlich über ein einfaches aber effektives Tool zur Überwachung der Geräte. Der Zugriff auf die Durchfluss-Messgeräte erfolgt über eine Serviceschnittstelle bzw. über das Serviceinterface FXA291.

### 6.3.2 Gerätebeschreibungsdateien für Bedienprogramme



Bedienung:

Bedienprogramm/ Gerätetreiber:	Bezugsquellen:
FieldCare/ DTM	<ul style="list-style-type: none"><li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> (→ Download → Software → Treiber)</li><li>■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer: 56004088)</li></ul>

## 7 Inbetriebnahme

### 7.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vor Inbetriebnahme der Messstelle vergewissern, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden:

- Checkliste "Einbaukontrolle" →  11.
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  16.


### 7.2 Einschalten des Messgerätes

Falls Sie die Installationskontrollen durchgeführt haben, schalten Sie nun die Versorgungsspannung ein. Das Gerät ist betriebsbereit.


Nach dem Einschalten durchläuft die Messeinrichtung interne Testfunktionen. Nach erfolgreichem Aufstarten wird der normale Messbetrieb aufgenommen.



Hinweis!

Falls das Aufstarten nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache eine entsprechende Fehlermeldung im FieldCare-Bedienprogramm angezeigt bzw. die Status-LED blinkt entsprechend (→  39).

### 7.3 Nullpunktgleich

Alle Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert. Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen →  49. Ein Nullpunktgleich ist deshalb grundsätzlich **nicht** erforderlich.

Ein Nullpunktgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert:

- bei höchsten Ansprüchen an die Messgenauigkeit und sehr geringen Durchflussmengen,
- bei extremen Prozess- oder Betriebsbedingungen, z.B. bei sehr hohen Prozess-temperaturen.

#### 7.3.1 Voraussetzungen für den Nullpunktgleich

Folgende Punkte vor Durchführung des Abgleichs beachten:

- Der Abgleich kann nur bei homogenen Messstoffen durchgeführt werden.
- Der Nullpunktgleich findet bei Nulldurchfluss statt ( $v = 0 \text{ m/s}$ ). Dazu können z.B. Absperrventile vor bzw. hinter dem Messaufnehmer vorgesehen werden oder bereits vorhandene Ventile und Schieber benutzt werden.
  - Normaler Messbetrieb → Ventile 1 und 2 offen
  - Nullpunktgleich **mit** Pumpendruck → Ventil 1 offen / Ventil 2 geschlossen
  - Nullpunktgleich **ohne** Pumpendruck → Ventil 1 geschlossen / Ventil 2 offen

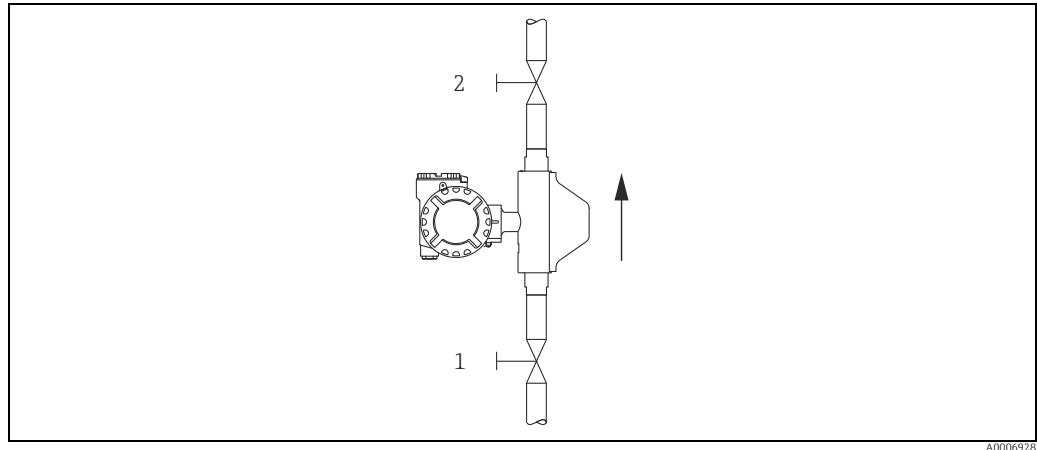


Abb. 16: Nullpunktgleichung und Absperrventile (1 + 2)



#### Achtung!

- Der aktuell gültige Nullpunktwert kann über die Funktion "NULLPUNKT" abgefragt werden (→ 89).

### 7.3.2 Durchführung des Nullpunktgleichs

1. Lassen Sie die Anlage so lange laufen, bis normale Betriebsbedingungen herrschen.
2. Stoppen Sie den Durchfluss ( $v = 0 \text{ m/s}$ ).
3. Kontrollieren Sie die Absperrventile auf Leckagen.
4. Kontrollieren Sie den erforderlichen Betriebsdruck.
5. Führen Sie nun den Abgleich über die Funktion "NULLPUNKT ABGLEICH" durch (→ 89).

## 7.4 Datenspeicher (HistoROM)

Bei Endress+Hauser umfasst die Bezeichnung HistoROM verschiedene Typen von Datenspeichermodule, auf denen Prozess- und Messgerätedaten abgelegt sind. Durch das Umstecken solcher Module lassen sich u. a. Gerätekonfigurationen auf andere Messgeräte duplizieren, um nur ein Beispiel zu nennen.

### 7.4.1 HistoROM/S-DAT (Sensor-DAT)

Der S-DAT ist ein Datenspeicher, in dem alle Kenndaten des Messaufnehmers abgespeichert sind, z.B. Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt.



## 8 Eichbetrieb

CNGmass ist ein eichfähiges Durchflussmessgerät für CNG (Compressed Natural Gas).

### 8.1 Eichfähigkeit, Eichamtliche Abnahme, Nacheichpflicht

Durchflussmessgeräte werden typischerweise vor Ort mittels Referenzmessungen geeicht. Erst nach der eichamtlichen Abnahme durch die Eichbehörde gilt das Messgerät als geeicht und darf im eichpflichtigen, geschäftlichen Verkehr eingesetzt werden. Die damit verbundene Plombierung des Messgeräts sichert diesen Zustand.



**Achtung!**

- Nur mit amtlich geeichten Durchflussmessgeräten darf im geschäftlichen Verkehr verrechnet werden.
- Der Betreiber eines geeichten Durchflussmessgeräts ist zur Nacheichung gemäß den jeweils gültigen Vorschriften der Eichbehörde verpflichtet.

#### 8.1.1 Eichzulassung

Die folgenden Vorschriften zur Eichprozedur wurden in Anlehnung der nachfolgend aufgeführten Eichbehörden ausgearbeitet:

■ PTB	Deutschland	■ BEV	Österreich
■ NMI	Niederlande	■ NTEP	USA
■ METAS	Schweiz	■ MC	Kanada
■ Rosstandart	Russland		

#### 8.1.2 Ablauf einer Eichung

Der Ablauf einer Eichung wird durch nationale Bestimmungen oder Verordnungen geregelt.

#### 8.1.3 Eichbetrieb einrichten

Das Durchflussmessgerät muss für den Eichbetrieb verriegelt werden (In diesem Zustand lassen sich keine Parameter mehr verändern, d.h. sämtliche Einstellungen müssen zuvor entsprechend der Anwendung vorgenommen worden sein; Eine Ausnahme ist der Summenzähler 3, dessen Parameter auch im Eichbetrieb schreibbar bleiben, d.h. er kann auch im Eichbetrieb rückgesetzt werden). Zu diesem Zweck wird der Schalter **1** in die unten abgebildete Stellung (1) gebracht. Eine Bestätigung erhalten Sie durch die Status-LED (→ 39). Anschließend den Deckel montieren und die Sicherheitskrallen durch eine dazu autorisierte Person plombieren lassen (2).

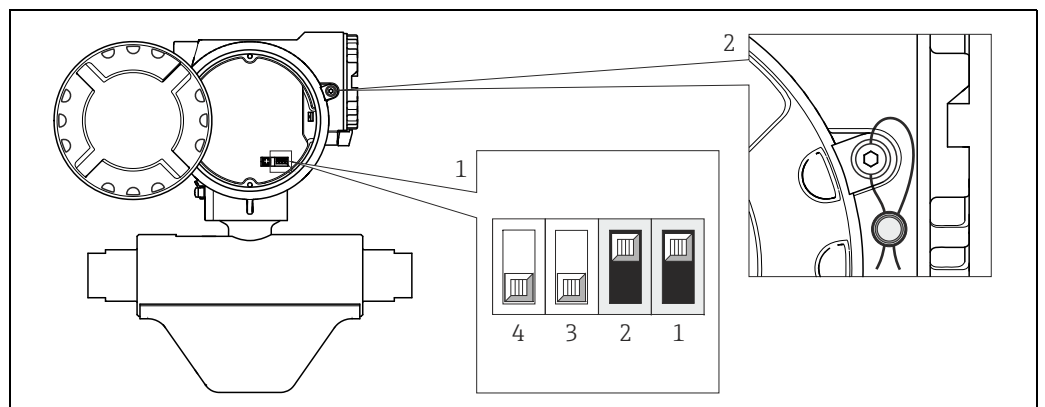



Abb. 17: Schalter im verriegeltem Zustand

A0006929

### 8.1.4 Eichbetrieb aufheben

Das Durchflussmessgerät kann jederzeit wieder aus dem Eichbetrieb zurückgesetzt werden. Zerstören und entfernen Sie dazu die Plombe an der Sicherheitskralle (1). Dieser Vorgang darf nur durch dazu autorisiertes Personal erfolgen. Deckel öffnen. Schalter 1 zurück in unten abgebildete Stellung (2) bringen. Eine Bestätigung erhalten Sie durch die Status-LED (→  39).

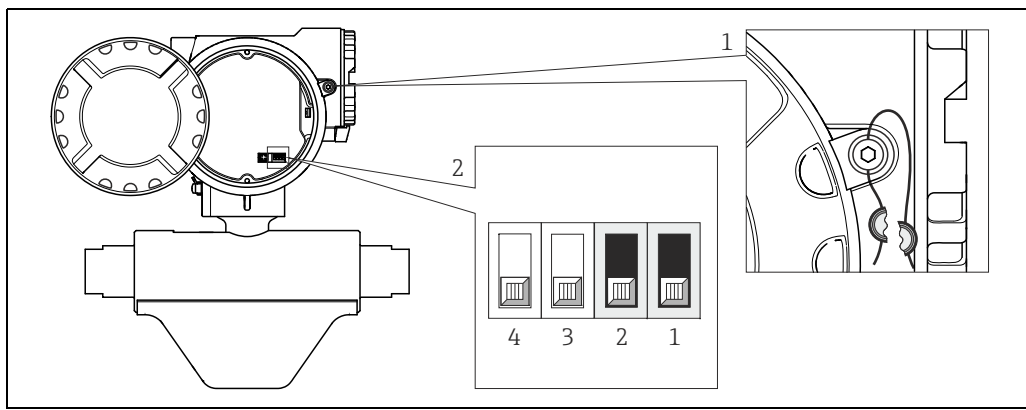


Abb. 18: Schalter im entriegelten Zustand

## **9      Wartung**

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

### **9.1    Außenreinigung**

Bei der Außenreinigung von Messgeräten ist darauf zu achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

## 10 Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Webseite: [www.endress.com](http://www.endress.com).

### 10.1 Gerätespezifisches Zubehör

#### 10.1.1 Zum Messumformer

Zubehör	Beschreibung
Elektronikmodul	Komplettes Elektroneinschubmodul

### 10.2 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse</li> <li>■ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen</li> </ul> <p>Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</p> <p>Applicator ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Über das Internet: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation</li> </ul>
W@M	<p>Life Cycle Management für Ihre Anlage.</p> <p>W@M unterstützt Sie mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z.B. Gerätestatus, Ersatzteile, gerätespezifische Dokumentation.</p> <p>Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser.</p> <p>W@M ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Über das Internet: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation</li> </ul>
FieldCare	<p>FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser.</p> <p>Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.</p>
FXA291	Serviceinterface vom Messgerät zum PC für Bedienung über FieldCare.






## 10.3 Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
Bildschirmschreiber Memograph M	<p>Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Messgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf DSD-Karte oder USB-Stick.</p> <p>Memograph M überzeugt durch seinen modularen Aufbau, die intuitive Bedienung und das umfangreiche Sicherheitskonzept. Das zur Standardausstattung gehörende PC-Softwarepaket ReadWin® 2000 dient zur Parametrierung, Visualisierung und Archivierung der erfassten Daten.</p> <p>Die optional erhältlichen mathematischen Kanäle ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung, z.B. von spezifischem Energieverbrauch, Kesseffizienz und sonstigen Parametern, die für ein effizientes Energiemanagement effizient sind.</p>

## 11 Störungsbehebung

### 11.1 Selbstüberwachung

Außergewöhnliche Zustände, die während des Messbetriebs auftreten, werden vom Durchflussmessgerät erkannt und entsprechende Meldungen ausgegeben:

- Über die Ausgänge, je nach Einstellung (→  64, →  74)
- Über die Modbus-Schnittstelle, je nach Einstellung (→  25)
- Über Fehlermeldungen im Bedienprogramm "FieldCare" (→  40)
- Über die Status-LED (→  39, nur bei geöffnetem Gerät sichtbar)

Liegen mehrere Meldungen an, so wird immer diejenige mit der höchsten Priorität ausgegeben.

Die Meldung zu einem Zustand kann einer Kategorie zugeordnet werden:

*AUS*

- Beim Auftreten des Zustandes wird keine Meldung erzeugt

*Fehler*

- Die allfällig auftretende Meldung gehört in die Kategorie Fehler, d.h. das Messsystem kann den Messbetrieb nicht fortsetzen.

*Hinweis*

- Die allfällig auftretende Meldung gehört in die Kategorie Hinweise, d.h. das Messsystem kann den Messbetrieb teilweise eingeschränkt fortsetzen.

## 11.2 Diagnose mittels Leuchtdiode (LED)

Auf der Messelektronikplatine befindet sich eine Leuchtdiode (Light Emitting Diode), mit der eine einfache Fehlerdiagnose immer möglich ist:

- Falls der Statusausgang nicht für die Ausgabe von Fehlern oder Hinweisen konfiguriert wurde.
- Falls eine Fehlerdiagnose über das Fieldtool-Bedienprogramm nicht mehr möglich ist.



**Warnung!**

Explosionsgefahr. Der Elektronikraum darf bei Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre nicht geöffnet werden. Bei Geräten in Ex-geschützten Bereichen ist diese Art der Fehlerdiagnose nicht durchführbar.

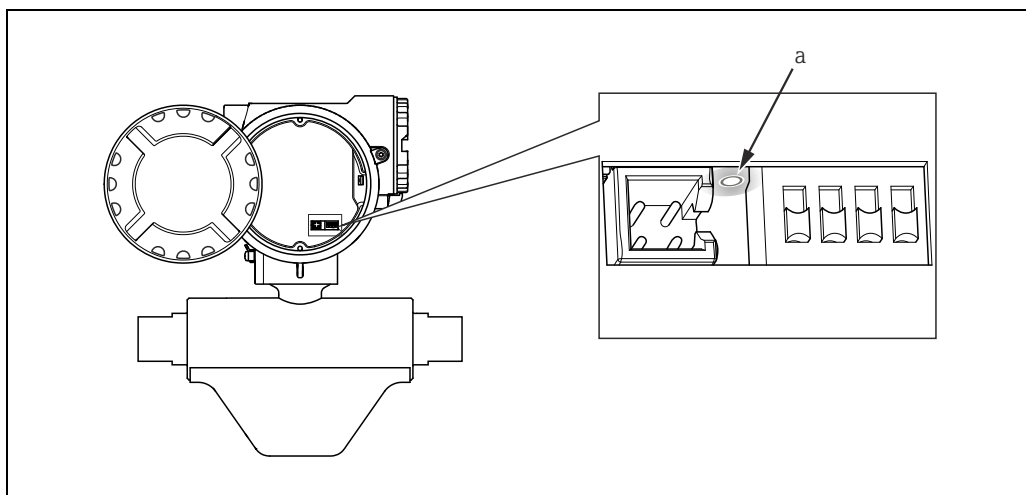


Abb. 19: Fehlerdiagnose mittels Leuchtdiode (a)

A0006980

Zustand Leuchtdiode (LED)	Zustand Messsystem
LED leuchtet grün	Messsystem in Ordnung, Schleichmenge ist aktiv
LED blinkt grün (1× pro Sekunde)	Messsystem in Ordnung, Messbetrieb
LED leuchtet nicht	Messsystem arbeitet nicht mehr
LED blinkt rot (3× pro Sekunde)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Messbetrieb nicht möglich</li> <li>– Fehler (Störmeldung) anliegend</li> </ul>
LED blinkt rot/grün (1× pro Sekunde)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Messbetrieb möglich, ggf. aber durch Applikationsbedingungen eingeschränkt.</li> <li>– Hinweismeldung anliegend</li> </ul>
LED blinkt rot/grün (3× pro Sekunde)	Nullpunktabgleich läuft
LED blinkt grün/orange (ca. 3 Sekunden lang)	Eichbetrieb aufgenommen
LED blinkt rot/orange (ca. 3 Sekunden lang)	Eichbetrieb verlassen
LED blinkt rot/Pause/grün (ca. 3 Sekunden lang)	SW-Update läuft

## 11.3 Meldungen (FieldCare)

Nr. / Fehlermeldung	Ursache	Behebung / Ersatzteil
# 001 KRITISCHER FEHLER		Elektronikmodul austauschen (→ 45). Ersatzteile: → 43
# 002 CONFIGURATIONS-FEHLER	Inkonsistente Parametrierung	Wiederherstellen der Werkeinstellungen.
# 011 VERST. HW-EEPROM	Elektronikmodul: Fehlerhaftes EEPROM	Elektronikmodul austauschen (→ 45). Ersatzteile: → 43
# 012 VERST. SW-EEPROM	Elektronikmodul: Fehler beim Zugriff auf das EEPROM	Wiederherstellen der Werkeinstellungen.
# 021 HW-FRAM	Elektronikmodul: Fehlerhaftes FRAM	Elektronikmodul austauschen (→ 45). Ersatzteile: → 43
# 022 SW-FRAM	Elektronikmodul: Fehler beim Zugriff auf das FRAM	Kontaktieren Sie Ihre zuständige E+H- Serviceorganisation.
# 031 HW-DAT	DAT Messaufnehmer: 1. DAT ist defekt. 2. DAT ist nicht eingesteckt bzw. fehlt.	1. DAT austauschen. Ersatzteile: → 43 Prüfen Sie mit Hilfe der Ersatzteil-Set- Nr., ob das neue Ersatz-DAT kompati- bel zur bestehenden Messelektronik ist. 2. DAT einstecken: → 45
# 032 SW-DAT	Messaufnehmer: Fehler beim Zugriff auf das DAT.	Wiederherstellen der Werkeinstellungen.
# 101 AUFSTARTEN LÄUFT	Gerät durchläuft das Aufstartproze- dere.	–
# 355/356 FREQUENZBEREICH 1/2	Frequenz Ausgang: Die Ausgangsfrequenz liegt außer- halb des eingestellten Bereichs.	1. Eingeggebenen Endwert erhöhen 2. Durchfluss verringern
# 359/360 IMPULSBEREICH 1/2	Impuls Ausgang: Die Impuls Ausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	1. Eingeggebene Impulswertigkeit erhö- hen. 2. Durchfluss verringern.
# 379 UNTERES FREQUENZ-LIMIT	Die Schwingfrequenz der Messrohre liegt unterhalb des erlaubten Berei- ches.  Ursachen: – Messrohr beschädigt – Messaufnehmer defekt oder beschädigt	Kontaktieren Sie Ihre zuständige E+H-Ser- viceorganisation.
# 380 OBERES FREQUENZ-LIMIT	Die Schwingfrequenz der Messrohre liegt oberhalb des erlaubten Berei- ches.  Ursachen: – Messrohr beschädigt – Messaufnehmer defekt oder beschädigt	Kontaktieren Sie Ihre zuständige E+H-Ser- viceorganisation.
# 381 KURZSCHL. MESSR.-TEMP.-F.	Der am Messrohr angebrachte Tem- peratursensor ist wahrscheinlich defekt.	Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensor- signalkabels korrekt in das Elektronikmo- dul gesteckt ist, bevor Sie Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation kontaktieren (→ 45).
# 382 UNTERBR. MESSR.-TEMP.-F.		
# 383 KURZSCHL. TRÄGERR.-TEMP.-F.	Der am Trägerrohr angebrachte Temperatursensor ist wahrschein- lich defekt.	Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensor- signalkabels korrekt in das Elektronikmo- dul gesteckt ist, bevor Sie Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation kontaktieren (→ 45).
# 384 UNTERBR. TRÄGERR.-TEMP.-F.		



Nr. / Fehlermeldung	Ursache	Behebung / Ersatzteil
# 387 SENS. UNSYMMETRISCH	Eine der Sensorspulen (einlauf- oder auslaufseitig) ist wahrscheinlich defekt.	Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensorsignalkabels korrekt in das Elektronikmodul gesteckt ist, bevor Sie Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation kontaktieren (→ 45).
# 388 NP-KOMP. INSTABIL	Externe Prozessbedingungen	Kontaktieren Sie Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation.
# 389 NP-KOMP. AUSS. TOL.	–	Kontaktieren Sie Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation.
# 390 KOMMUNIKATION DSP	–	Elektronikmodul austauschen.
# 586 SCHW.AMPL.LIMIT.	Die Messstoffeigenschaften erlauben keine Fortsetzung des Messbetriebs.	Prozessbedingungen ändern oder verbessern.
# 587 MESSR. SCHWINGEN NICHT	Es herrschen extreme Prozessbedingungen. Das Messsystem kann deshalb nicht aufgestartet werden. Der Aufnehmer oder die Elektronik ist defekt.	Prozessbedingungen ändern oder verbessern. Elektronikmodul austauschen (→ 45). Ersatzteile: → 43
# 692 SIM. MESSWERT	Simulation einer Messgröße aktiv (z.B. Massefluss)	Simulation ausschalten
# 700 MSÜ AKTIV	Die Messstoffdichte liegt unterhalb des in der Funktion "MSÜ WERT TIEF" festgelegten unteren Grenzwertes.	Passen Sie die Funktion "MSÜ" den vorherrschenden Prozessbedingungen an.
# 701 ERR.STROM. AM ANSCHLAG	Der maximale Stromwert für die Messrohrerregerspule ist erreicht. Das Gerät arbeitet noch korrekt weiter.	Flüssigkeitsanteile im Messstoff könne dies verursachen. Prozessbedingungen ändern oder verbessern.
# 702 FLUID INHOMOGEN	Die Frequenzregelung ist nicht stabil wegen inhomogener Messstoffeigenschaften.	Flüssigkeitsanteile im Messstoff könne dies verursachen. Prozessbedingungen ändern oder verbessern.
# 703 FLUID INHOMOGEN	Die Amplitudenregelung ist nicht stabil wegen inhomogenen Messstoffeigenschaften.	Flüssigkeitsanteile im Messstoff könne dies verursachen. Prozessbedingungen ändern oder verbessern.
# 704 STÖRPEGEL LIMIT	Der Störpegel des Sensorsignals ist zu hoch.	Flüssigkeitsanteile im Messstoff könne dies verursachen. Prozessbedingungen ändern oder verbessern.
# 731 NULLPUNKT-ABGL. NICHT MÖGLICH	Der Nullpunktabgleich ist nicht möglich.	Vergewissern Sie sich, dass der Nullpunktabgleich nur bei "Nulldurchfluss" stattfindet ( $v = 0 \text{ m/s}$ ) (→ 31)
# 740 NULLPUNKT-ABGL. LÄUFT	Der Nullpunktabgleich läuft.	Warten bis der Nullpunktabgleich beendet ist.
# 801 UNTER. PROZESSTEMP.-LIMIT	Temperatur hat untere Prozessgrenze unterschritten.	Prozessbedingung oder Einstellung ändern (→ 95)
# 802 OBERES PROZESSTEMP.-LIMIT	Temperatur hat obere Prozessgrenze überschritten.	Prozessbedingung oder Einstellung ändern (→ 95)
# 803 UNTERES PROZESSDICHTE-LIMIT	Dichte hat untere Prozessgrenze unterschritten.	Prozessbedingung oder Einstellung ändern (→ 95)
# 804 OBERES PROZESSDICHTE-LIMIT	Dichte hat obere Prozessgrenze überschritten.	Prozessbedingung oder Einstellung ändern (→ 95)
# 805 UNTERES PROZESS-MASSSED.F.LIMIT	Massefluss hat untere Prozessgrenze unterschritten.	Prozessbedingung oder Einstellung ändern (→ 95)

Nr. / Fehlermeldung	Ursache	Behebung / Ersatzteil
<b># 806</b> OBERES PROZESS- MASSED.F.LIMIT	Massefluss hat obere Prozessgrenze überschritten.	Prozessbedingung oder Einstellung ändern (→ 95)
<b># 807</b> UNTERE PROZESS- MASSED.F.LIMIT	Volumenfluss hat untere Prozessgrenze unterschritten.	Prozessbedingung oder Einstellung ändern (→ 95)
<b># 808</b> OBERES PROZESS-VOL.F.LIMIT	Volumenfluss hat obere Prozessgrenze überschritten.	Prozessbedingung oder Einstellung ändern (→ 95)
<b># 809</b> EICHBETRIEB AUFGENOMMEN	Eichbetrieb aufgenommen. Die entsprechenden DIP-Schalter wurden betätigt, → 33.	–
<b># 810</b> EICHBETRIEB VERLASSEN	Eichbetrieb verlassen. Die entsprechenden DIP-Schalter wurden betätigt, → 34.	–

## 11.4 Fehler ohne Meldung

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor. Wenden Sie sich bitte in solchen Fällen an Ihre Endress+Hauser-Serviceorganisation.	<p>Folgende Problemlösungen sind möglich:</p> <p><b>Endress+Hauser-Servicetechniker anfordern</b> Wenn Sie einen Servicetechniker vom Kundendienst anfordern, benötigen wir folgende Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kurze Fehlerbeschreibung</li> <li>– Typenschildangaben (→ 6): Bestell-Code und Seriennummer</li> </ul> <p><b>Rücksendung von Geräten an Endress+Hauser</b> Unbedingt die auf → 5 und → 46 aufgeführten Maßnahmen beachten, bevor Sie ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksenden.</p> <p><b>Austausch der Messumformerelektronik</b> Elektronikmodul defekt → Ersatzteil bestellen → 43.</p>

## 11.5 Ersatzteile

Eine ausführliche Fehlersuchanleitung befindet sich in den vorhergehenden Kapiteln → 38. Darüber hinaus unterstützt das Messgerät durch eine permanente Selbstdiagnose und durch die Speicherung aufgetretener Fehler. Es ist möglich, dass die Fehlerbehebung den Austausch defekter Geräteteile durch geprüfte Ersatzteile erfordert. Eine Übersicht der lieferbaren Ersatzteile → 36.













Hinweis!

Ersatzteile können direkt bei Ihrer Endress+Hauser-Vertretung, unter Angabe der Seriennummer, die auf dem Messumformer-Typenschild aufgedruckt ist (→ 6), bestellt werden.

Ersatzteile werden als "Set" ausgeliefert und beinhalten folgende Teile:

- Ersatzteil
- Zusatzteile, Kleinmaterialien (Schrauben usw.)
- Einbauanleitung
- Verpackung

## 11.6 Verhalten der Ausgänge bei Störung

Störungsverhalten der Ausgänge	
Ausgang	Fehlerverhalten
Frequenzausgang	<p> Hinweis! Das Fehlerverhalten des Frequenzausganges kann unterschiedlich eingestellt werden (→  74):</p> <p>RUHEPEGEL Signalausgabe → 0 Hz</p> <p>LETZTER WERT Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben.</p> <p>MAXIMAL WERT Signalausgabe → maximal mögliche Frequenz</p>
Impulsausgang	<p> Hinweis! Das Fehlerverhalten des Impulsausganges kann unterschiedlich eingestellt werden (→  77):</p> <p>RUHEPEGEL Signalausgabe → keine Impulse</p> <p>LETZTER WERT Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben.</p> <p>MAXIMAL WERT Signalausgabe → maximal mögliche Impulsrate</p>
Statusausgang	<p> Hinweis! Die Zuordnung des Statusausganges kann definiert werden (→  78).</p> <p>Bei Störung oder Hinweis oder Ausfall der Energieversorgung → Statusausgang nicht leitend.</p>
Summenzähler	<p> Hinweis! Das Fehlerverhalten des Summenzählers kann unterschiedlich eingestellt werden (→  64):</p> <p>STOP Die Summenzähler bleiben stehen, solange eine Störung ansteht.</p> <p>LETZTER WERT Die Summenzähler summieren entsprechend des letzten gültigen Durchflussmesswertes (vor Eintreten der Störung) weiter auf.</p>
Modbus RS485	<p> Hinweis! Das Fehlerverhalten des Modbus RS485-Ausganges kann unterschiedlich eingestellt werden (→  81):</p> <p>STOP Bei Störung wird anstelle des aktuellen Messwerts der Wert "NaN" (Not a Number) übertragen.</p> <p>LETZTER WERT Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben.</p>

## 11.7 Ein-/Ausbau der Messelektronik



### Warnung!

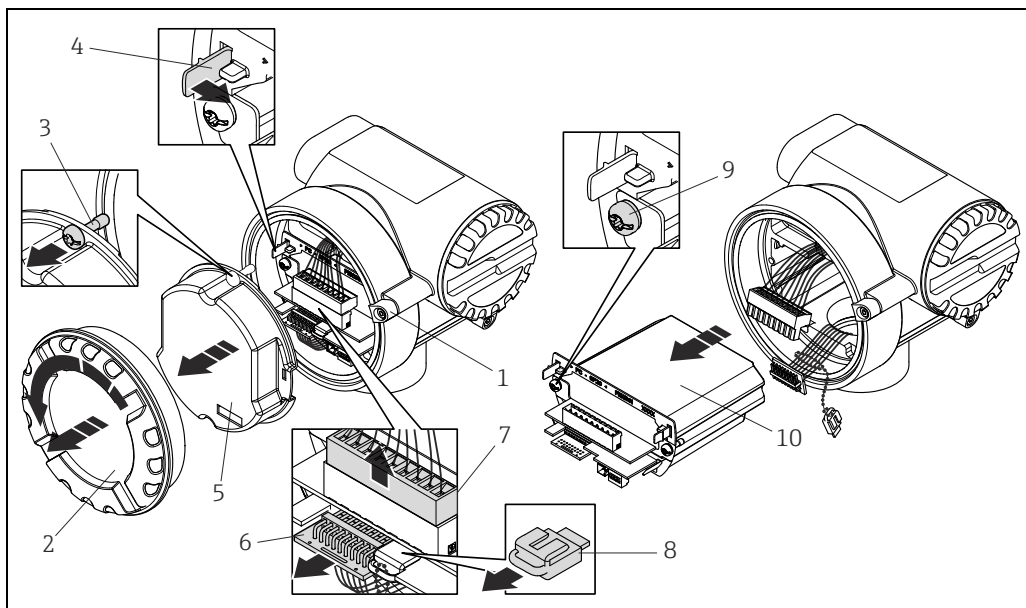
- Explosionsgefahr. Der Elektronikraum darf bei Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre nicht geöffnet werden.
- Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz). Durch statische Aufladung können elektronische Bauteile beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden.

1. Energieversorgung ausschalten
2. Zylinderschraube mit Innensechskant (1) lösen und Elektronikraumdeckel (2) abmontieren.
3. Befestigungsschraube (3) des Schutzdeckels lösen.
4. Seitliche Schnapphaken (2× Pos. 4) zusammendrücken und Schutzdeckel (5) abziehen.
5. Kabelstecker vom Elektronikmodul abziehen:
  - Stecker des Sensorsignalkabels (6) nach vorne abziehen
  - Stecker für Energieversorgung und Signalausgänge (7) Richtung oben abziehen
6. HistROM/DAT-Stecker (8) entfernen.
7. Kreuzschlitzschrauben (2× Pos. 9) lösen und Elektronikmodul (10) herausziehen.
8. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



### Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.



A0006933

Abb. 20: Ein- und Ausbau der Messelektronik

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Zylinderschraube mit Innensechskant                   |
| 2  | Elektronikraumdeckel                                  |
| 3  | Befestigungsschraube des Schutzdeckels                |
| 4  | Schnapphaken 2×                                       |
| 5  | Schutzdeckel  |
| 6  | Stecker des Sensorsignalkabels                        |
| 7  | Kabelstecker für Energieversorgung und Signalausgänge |
| 8  | HistoROM/DAT-Stecker                                  |
| 9  | Kreuzschlitzschraube 2×                               |
| 10 | Elektronikmodul                                       |

## 11.8 Rücksendung

Im Falle einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen.

Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung Ihres Geräts sicherzustellen: Informieren Sie sich über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen auf der Endress+Hauser Internetseite [www.services.endress.com/return-material](http://www.services.endress.com/return-material).

## 11.9 Entsorgung

Die in Ihrem Land gültigen Vorschriften beachten.

## 11.10 Software-Historie

Datum	Softwareversion	Änderung der Software	Betriebsanleitung
03.2016	1.01.xx	--	71316749 / 14.16
11.2015	1.01.xx	--	71235480 / 13.15
08.2009	1.01.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alternatives Verhalten Modbus-Interpreter</li> <li>■ Werkeinstellungen</li> <li>■ Integerskalierte Messgrößen via Modbus</li> </ul>	71112135 / 04.10
12.2006	1.00.00	Original-Software	71035327 / 12.06

## 12 Technische Daten

### 12.1 Anwendungsbereiche

Die Messeinrichtung dient der Masseflussmessung bei CNG-Betankungen von Fahrzeugen.

### 12.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

<b>Messprinzip</b>	Masseflussmessung nach dem Coriolis-Messprinzip
<b>Messeinrichtung</b>	Die Messeinrichtung ist ein Kompaktgerät, bestehend aus Messaufnehmer und Messumformer.

### 12.3 Eingang

<b>Messgröße</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss (proportional zur Phasendifferenz von zwei an dem Messrohr angebrachten Sensoren, welche Unterschiede der Rohrschwingungsgeometrie bei Durchfluss erfassen)</li> <li>■ Volumenfluss (ermittelt aus Massefluss und der Messstoffdichte)</li> <li>■ Messstoffdichte (proportional zur Resonanzfrequenz des Messrohres)</li> <li>■ Messstofftemperatur (über Temperatursensoren)</li> </ul>
------------------	--

<b>Messbereich</b>	<b>Messbereiche für Compressed Natural Gas (CNG), nicht eichpflichtiger Betrieb</b>
--------------------	---

DN		$\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/min]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$ "	0...30	0...66
15	$\frac{1}{2}$ "	0...80	0...175
25	1"	0...150	0...330



Hinweis!  
Im eichpflichtigen Betrieb gelten die Werte des jeweiligen Eichzertifikats.

<b>Messdynamik</b>	1 : 1000
--------------------	----------

### 12.4 Ausgang

<b>Ausgangssignal</b>	<p><i>Impuls-/ Frequenzausgang</i></p> <p>Für den Eichbetrieb können die beiden Frequenz-/Impulsausgänge redundant oder phasenverschoben betrieben werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Passiv</li> <li>■ Galvanisch getrennt</li> <li>■ Open Collector</li> <li>■ Max. 30 V DC</li> <li>■ Max. 25 mA</li> <li>■ Frequenzausgang: Endfrequenz 100...5000 Hz, Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 2 s</li> <li>■ Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polarpolarität wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,1...1000 ms)</li> </ul>
-----------------------	---

*Statusausgang*

- Passiv
- Open Collector
- Max. 30 V DC
- Max. 25 mA

*Modbus RS485*

- Modbus Gerätetyp: Slave
- Adressbereich: 1...247
- Unterstützte Funktionscodes: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Broadcast: unterstützt mit den Funktionscodes 06, 16, 23
- Physikalische Schnittstelle: RS485 gemäß Standard EIA/TIA-485
- Unterstützte Baudrate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
- Übertragungsmodus: RTU oder ASCII
- Antwortzeit: typisch 5 ms

**Ausfallsignal***Impuls-/Frequenzausgang*

Fehlerverhalten wählbar

*Statusausgang*

Fehlerverhalten wählbar

*Modbus RS485*

Fehlerverhalten wählbar

**Bürde**

→ "Ausgangssignal"

**Galvanische Trennung**

Alle Stromkreise für Ausgänge und Energieversorgung sind untereinander galvanisch getrennt.

## 12.5 Energieversorgung

**Klemmenbelegung**→  15**Versorgungsspannung**

24 V DC Nominalspannung (10...30 V DC) / 24 V AC Nominalspannung (20...28 V AC)

**Leistungsaufnahme**

AC: &lt; 4,0 VA



DC: &lt; 3,2 W

**Typischer Einschaltstrom bei 24 V DC Nominalspannung bei  $R_i = 0,1 \text{ W}$  der Quelle.**


t [ms]	I [A]
0	10,0
0,1	8,0
0,2	7,5
0,5	7,0
1,0	6,0
2,0	4,0
5,0	1,5
10,0	0,125 (Betriebsstrom)

**Hinweis!**Der Innenwiderstand der Quelle darf  $R_i = 10 \text{ W}$  nicht überschreiten.



<b>Versorgungsausfall</b>	Überbrückung von min. 20 ms. Sämtliche Aufnehmer- und Messstellendaten bleiben erhalten.
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	→  14
<b>Potenzialausgleich</b>	Dieses Gerät ist für den explosionsgefährdeten Bereich geeignet. Beachten Sie die entsprechenden Hinweise in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen.
<b>Kabeleinführungen</b>	Energieversorgung- und Signalkabel (Ausgänge): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47")</li> <li>■ Gewinde für Kabeleinführungen, ½" NPT, G ½"</li> </ul>
<b>Kabelspezifikationen</b>	Jedes passende Kabel mit einer Temperaturspezifikation mindestens 20 °C (68 °F) höher liegend als die in der Anwendung herrschende Umgebungstemperatur. Wir empfehlen den Einsatz eines Kabels mit einer Temperaturspezifikation von +80 °C (176 °F). Siehe auch →  12.


## 12.6 Leistungsmerkmale

<b>Referenzbedingungen</b>	Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIS 11631: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messstoff Wasser</li> <li>■ 15...45 °C (59...113 °F); 2...6 bar (29...87 psi)</li> <li>■ Kalibrieranlagen rückgeführt auf nationale Normale</li> <li>■ Nullpunkt unter Betriebsbedingungen abgeglichen</li> <li>■ Dichteabgleich durchgeführt</li> </ul> Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe <i>Applicator</i> : →  36.
<b>Maximale Messabweichung</b>	<b>Massefluss</b> ±0,5% der für typische CNG-Betankungen abgefüllten Menge.
<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>Massefluss (Gase):</b> ±0,25% der für typische CNG-Betankungen abgefüllten Menge.
<b>Einfluss Messstofftemperatur</b>	Bei einer Differenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktabgleich und der Prozesstemperatur beträgt die Messabweichung typisch ±0,0003% vom Endwert / °C.
<b>Einfluss Messstoffdruck</b>	Der Effekt einer Druckdifferenz zwischen Kalibrierdruck und Prozessdruck auf die Messabweichung beim Massefluss ist vernachlässigbar.

## 12.7 Montage

**Einbauhinweise** →  10 f.

**Ein- und Auslaufstrecken** Beim Einbau sind keine Ein- und Auslaufstrecken zu beachten.

**Systemdruck** Es sind keine speziellen Vorkehrungen bez. Systemdruck erforderlich, beachten Sie aber die Sicherheitshinweise auf →  4 f.

## 12.8 Umgebung

**Umgebungstemperatur** Messgerät: -40...+60 °C (-40...+140 °F)



Hinweis!

- Messgerät an einer schattigen Stelle montieren. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.

**Lagerungstemperatur** -40...+80 °C (-40...+175 °F), vorzugsweise bei +20 °C (+68 °F)

**Schutzart** Standardmäßig: IP 67 (NEMA 4X) für Messumformer und Messaufnehmer

**Stoßfestigkeit** Gemäß IEC/EN 60068-2-31 und EN 60721 (Klasse 2M3)

**Schwingungsfestigkeit** Gemäß IEC/EN 60068-2-31 und EN 60721 (Klasse 2M3)


**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)** Nach IEC/EN 61326


## 12.9 Prozess

**Messstofftemperaturbereich** -50...+125 °C (-58...+257 °F)

**Messstoffdruckgrenze** Max. 350 bar (5080 psi)

**Druck-Temperatur-Kurven** Eine Übersicht zu den Druck-Temperatur-Kurven für die Prozessanschlüsse: Technische Information


**Berstscheibe** Auslöseüberdruck im Gehäuse: 10...15 bar (145...217,5 psi), →  10 "Spezielle Montagehinweise".

**Druckverlust** Zur Berechnung des Druckverlusts: Produktauswahlhilfe *Applicator* (→  36).

**Durchflussgrenze** Siehe Angaben auf →  47, "Messbereich"

## 12.10 Konstruktiver Aufbau

### Bauform, Maße

Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmers und -umformers befinden sich in der separaten Dokumentation "Technischen Information" zu dem jeweiligen Messgerät, welche im PDF-Format unter [www.endress.com](http://www.endress.com) heruntergeladen werden kann. Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" befindet sich im Kapitel "Ergänzende Dokumentationen" →  53.

### Gewicht

DN in mm (in)	08 (3/8")	15 (1/2")	25 (1")
Gewicht in kg (pounds)	6,4 (14,1)	8,3 (18,3)	9,3 (20,5)

### Werkstoffe

#### Gehäuse Messumformer:

Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss

#### Gehäuse Messaufnehmer:

Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche; rostfreier Stahl 1.4301 (304)

#### Prozessanschluss:

1.4404 (316)

#### Messrohre:

Rostfreier Stahl 1.4435 (316L)

### Prozessanschluss

Zylindrisches Innengewinde BSPP (G) nach ISO 228-1 mit Dichtflächen nach DIN 3852-2/ISO 1179-1:

- G 1/2" für DN 08
- G 3/4" für DN 15
- G 1" für DN 25



Hinweis!

Abdichtung mit Profildichtung nach DIN 3869 oder Kupferscheibe oder Stahldichtscheibe mit Kunststofflippe.

## 12.11 Bedienbarkeit

### Vor-Ort-Bedienung

#### Anzeigeelement

Status-LED: Auf der Messelektronikplatine befindet sich eine Leuchtdiode (Light Emitting Diode), mit der eine einfache Fehlerdiagnose möglich ist.


#### Bedienelemente

Geräteinterne DIP-Schalter

### Fernbedienung

Bedienung via Modbus RS485 sowie Serviceinterface FXA291 (z.B. FieldCare)

## 12.12 Zertifikate und Zulassungen

<b>CE-Zeichen</b>	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
<b>C-Tick-Zeichen</b>	Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communication and Media Authority (ACMA)".
<b>Ex-Zulassung</b>	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA usw.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.
<b>Eichzulassung</b>	→  33
<b>Zertifizierung Modbus</b>	Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen des Modbus/TCP Konformitäts- und Integrations-tests und besitzt die "Modbus/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Das Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch das "Modbus/TCP Conformance Test Laboratory" der Universität von Michigan zertifiziert worden.
<b>Druckgerätezulassung</b>	<p>Die Messgeräte sind mit oder ohne PED (Pressure Equipment Directive) bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1") ist dies weder möglich noch erforderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit der Kennzeichnung PED/G1/III auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG.</li> <li>■ Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messstoffarten: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer oder kleiner gleich 0,5 bar (7,3 psi)</li> <li>– Instabile Gase</li> </ul> </li> <li>■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG dargestellt.</li> </ul>
<b>Externe Normen, Richtlinien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</li> <li>■ EN 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</li> <li>■ IEC/EN 61326: "Emission gemäß Anforderungen für Klasse A". Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)</li> <li>■ EN 60721: Stoß- und Schwingungssicherheit</li> <li>■ OIML R139: Eichfähigkeit</li> </ul>


## 12.13 Zubehör/Ersatzteile






→  36

## 12.14 Ergänzende Dokumentation

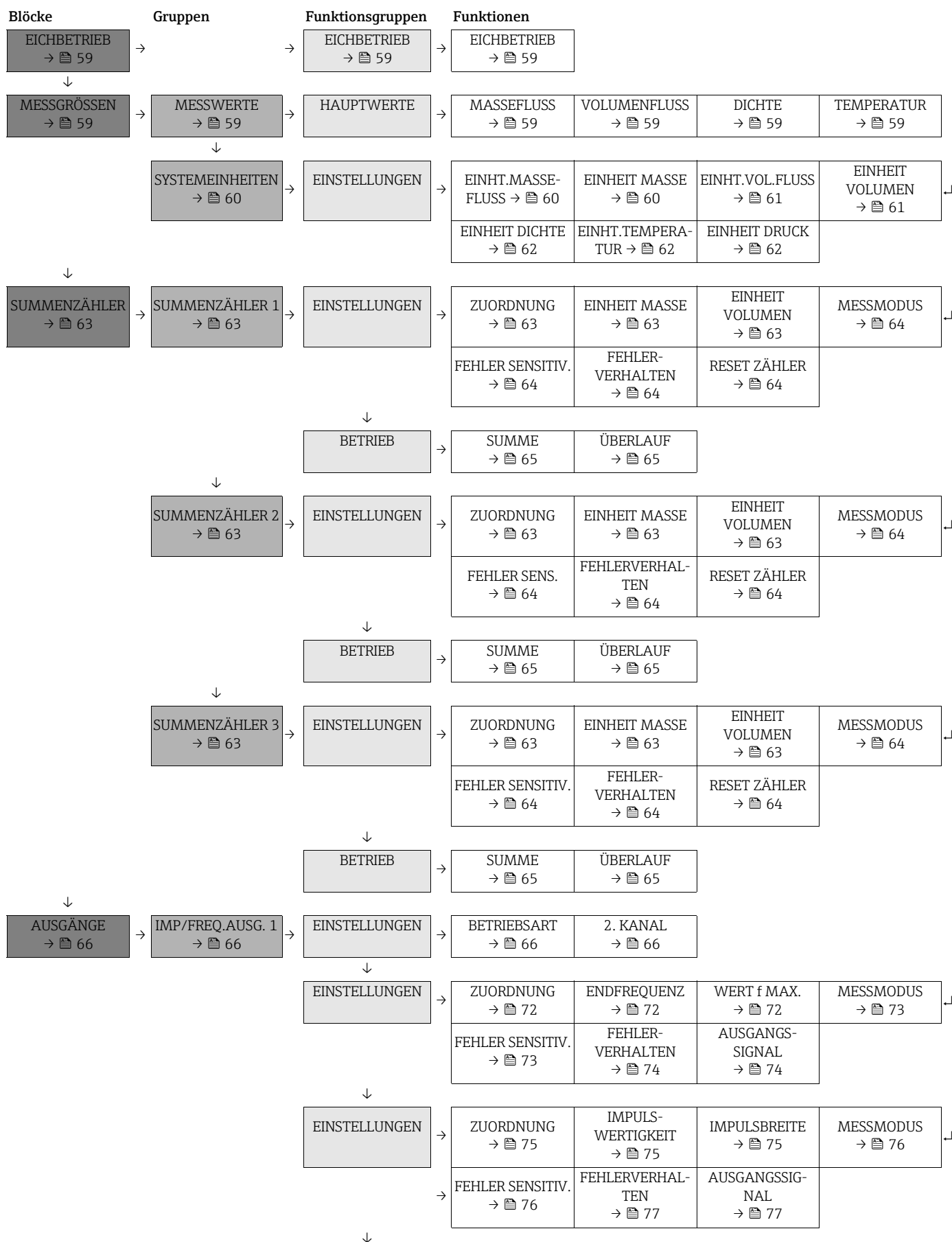
- Durchfluss-Messtechnik (FA00005D)
- Technische Information (TI00077D)
- Ex-Zusatzdokumentationen ATEX (II2G): (XA00115D)
- Ex-Zusatzdokumentationen FM, CSA (Div. 1): (XA00116D)
- Ex-Zusatzdokumentationen NEPSI (Zone 1, Zone 21): (XA00123D)

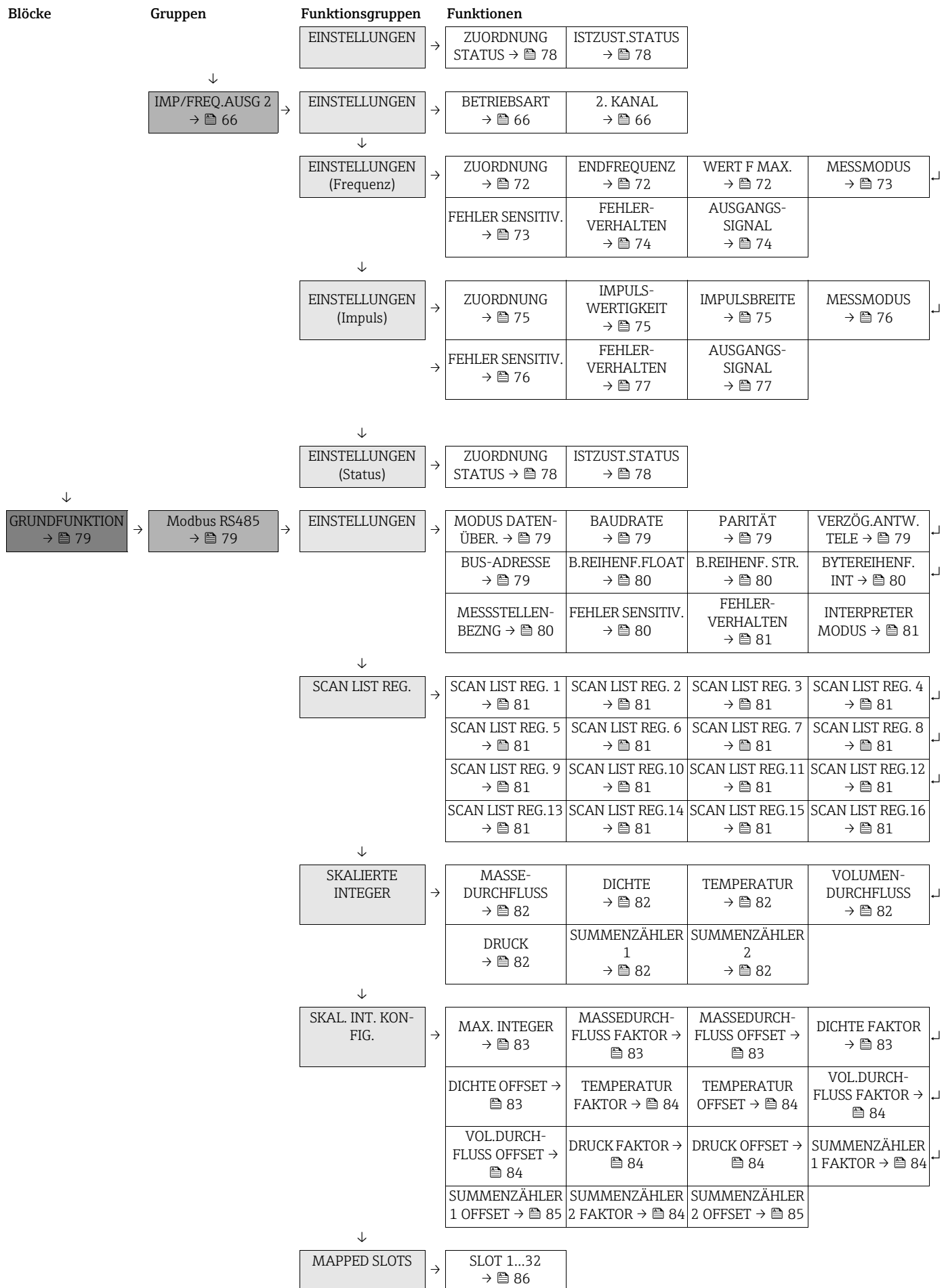
## 13 Anhang – Geräteparameter

In diesem Anhang finden Sie ausführliche Beschreibungen und Angaben zu den einzelnen Gerätefunktionen. Alle Gerätefunktionen können über das Konfigurationsprogramm "Field-Care" von Endress+Hauser sowie über Modbus RS485 angewählt und konfiguriert werden →  30. Bei Geräten mit kundenspezifischer Parametrierung können bestimmte Werte bzw. Einstellungen von den aufgeführten Werkeinstellungen abweichen.

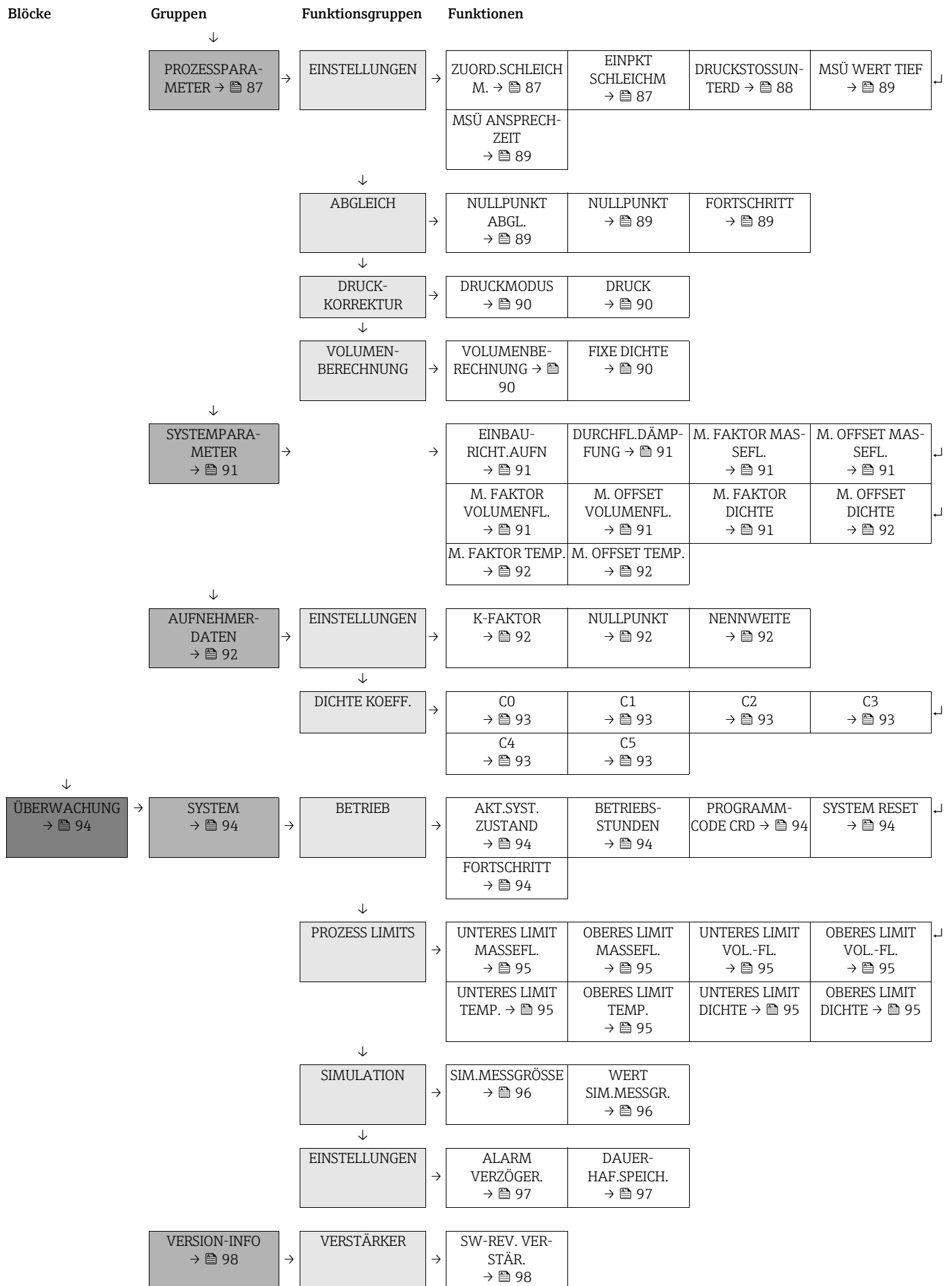
Block EICHBETRIEB	→  59
Block MESSGRÖSSEN	→  59
Block SUMMENZÄHLER	→  63
Block AUSGÄNGE	→  66
Block GRUNDFUNKTION	→  79
Block ÜBERWACHUNG	→  94

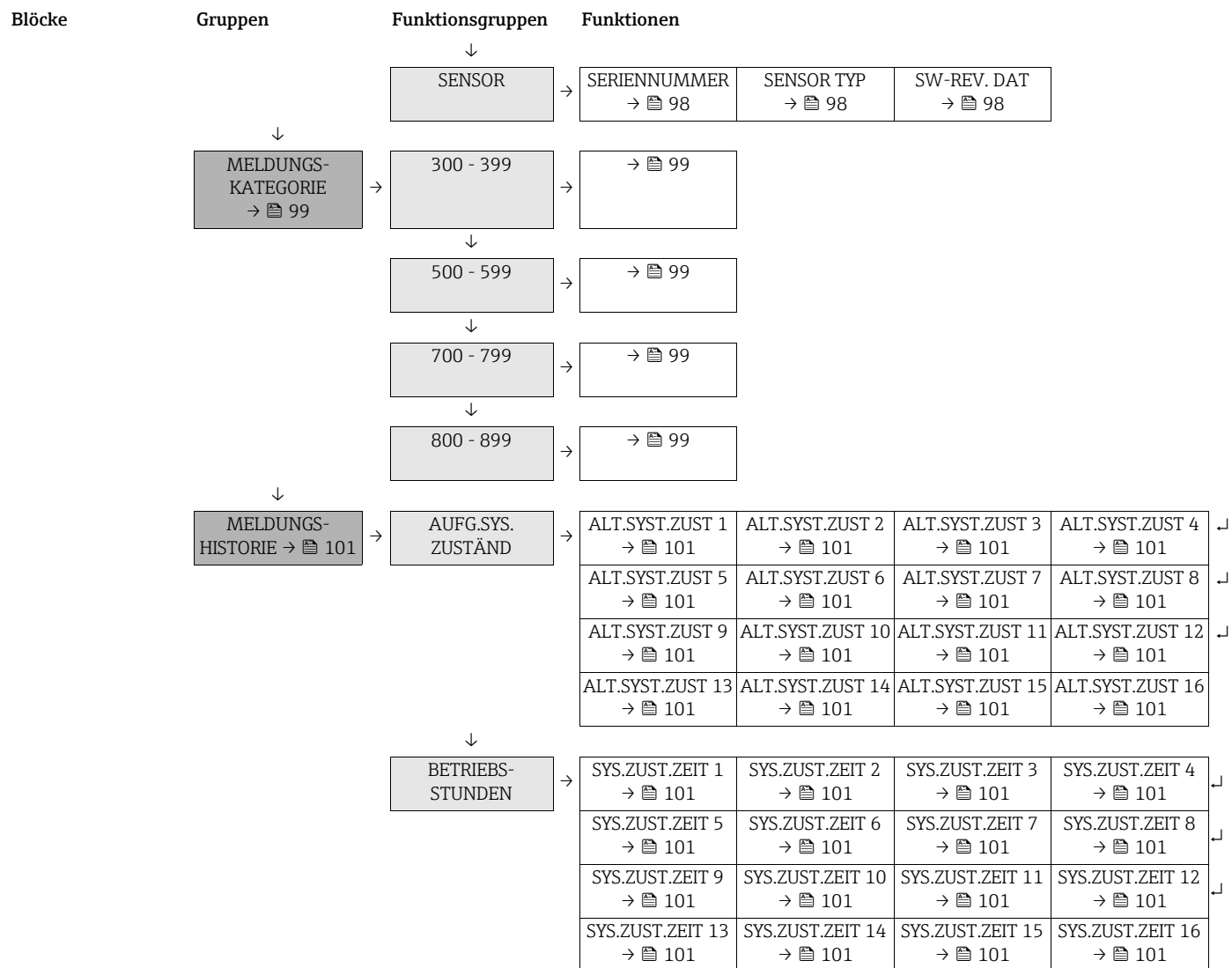
## 13.1 Darstellung Funktionsmatrix





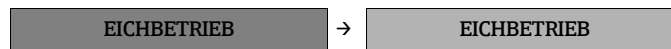








## 13.2 Block "EICHBETRIEB"

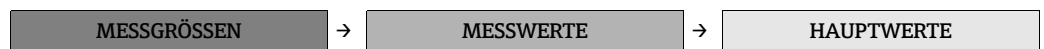
### 13.2.1 Gruppe "EICHBETRIEB"




Funktionsbeschreibung EICHBETRIEB → EICHBETRIEB	
<p> <b>Hinweis!</b> Die Umschaltung von "EICHBETRIEB" auf "KEIN EICHBETRIEB" erfolgt mittels einem Hardwareschalter. Genaue Angaben bezüglich der Funktionsweise des Hardwareschalters →  33.</p>	
<b>EICHBETRIEB</b>  <b>Modbus Register:</b> 7551 <b>Datentyp:</b> Integer <b>Zugriff:</b> read	Anzeige, ob die Funktion Eichbetrieb ein- bzw. ausgeschaltet ist.  Anzeige: 0 = AUS 1 = EIN  <b>Werkeinstellung:</b> AUS

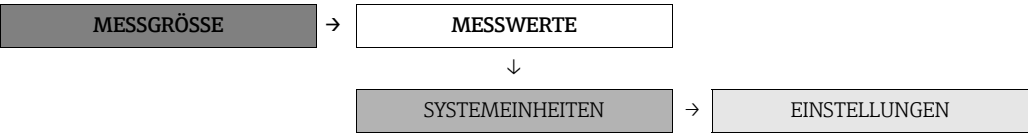
## 13.3 Block "MESSGRÖSSEN"


### 13.3.1 Gruppe "MESSWERTE"





Funktionsbeschreibung MESSGRÖSSEN → MESSWERTE → HAUPTWERTE	
<p> <b>Hinweis!</b> Die Maßeinheiten aller hier dargestellten Messgrößen können in der Gruppe "SYSTEMEINHEITEN" eingestellt werden.</p>	
<b>MASSEFLUSS</b>  <b>Modbus Register:</b> 2007 <b>Datentyp:</b> Float <b>Zugriff:</b> read	Anzeige des aktuell gemessenen Masseflusses.
<b>VOLUMENFLUSS</b>  <b>Modbus Register:</b> 2009 <b>Datentyp:</b> Float <b>Zugriff:</b> read	Anzeige des berechneten Volumenflusses. Der Volumenfluss wird aus dem gemessenen Massefluss und der gemessenen Dichte berechnet.
<b>DICHTE</b>  <b>Modbus Register:</b> 2013 <b>Datentyp:</b> Float <b>Zugriff:</b> read	Anzeige der aktuell gemessenen Messstoffdichte oder der spezifischen Dichte.
<b>TEMPERATUR</b>  <b>Modbus Register:</b> 2017 <b>Datentyp:</b> Float <b>Zugriff:</b> read	Anzeige der aktuell gemessenen Temperatur.

13.3.2 Gruppe "SYSTEMEINHEITEN"



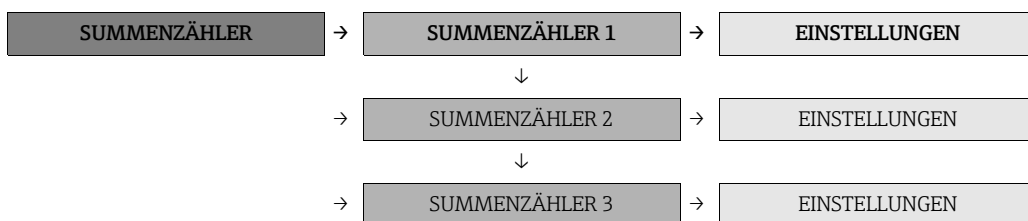
Funktionsbeschreibung MESSGRÖSSEN →SYSTEMEINHEITEN	
<div><div>EINHEIT MASSEFLUSS</div><div>Modbus Register: 2101</div><div>Datentyp: Integer</div><div>Zugriff: read/ write</div></div>	<div>Auswahl der gewünschten Einheit für den Massefluss (Masse/Zeit).</div> <div><b>Auswahl:</b> Metrisch: 0...3 = Gramm → g/s; g/min; g/h; g/day 4...7 = Kilogramm → kg/s; kg/min; kg/h; kg/day 8...11 = Tonne → t/s; t/min; t/h; t/day  US: 12...15 = ounce → oz/s; oz/min; oz/h; oz/day 16...19 = pound → lb/s; lb/min; lb/h; lb/day 20...23 = ton → ton/s; ton/min; ton/h; ton/day  <b>Werkeinstellung:</b> abhängig von Land (kg/min oder lb/min)</div>
<div><div>EINHEIT MASSE</div><div>Modbus Register: 2102</div><div>Datentyp: Integer</div><div>Zugriff: read/ write</div></div>	<div>Auswahl der gewünschten Einheit für die Masse.</div> <div><b>Auswahl:</b> 0; 1; 2 = Metrisch → g; kg; t  3; 4; 5 = US → oz; lb; ton  <b>Werkeinstellung:</b> abhängig von Land (kg oder lb)</div> <div> Hinweis! Die Einheit für die Summenzähler ist unabhängig von der hier getroffenen Auswahl. Die Summenzählereinheit wird bei dem jeweiligen Summenzählern separat ausgewählt.</div>

<b>Funktionsbeschreibung</b> <b>MESSGRÖSSEN → SYSTEMEINHEITEN</b>	
<b>EINHEIT VOLUMENFLUSS</b>  Modbus Register: 2103  Datentyp: Integer Zugriff: read/write	Auswahl der gewünschten Einheit für den Volumenfluss (Volumen/Zeit).  <b>Auswahl:</b> Metrisch: 0...3 = Kubikzentimeter → cm <sup>3</sup> /s; cm <sup>3</sup> /min; cm <sup>3</sup> /h; cm <sup>3</sup> /day 4...7 = Kubikdezimeter → dm <sup>3</sup> /s; dm <sup>3</sup> /min; dm <sup>3</sup> /h; dm <sup>3</sup> /day 8...11 = Kubikmeter → m <sup>3</sup> /s; m <sup>3</sup> /min; m <sup>3</sup> /h; m <sup>3</sup> /day 12...15 = Milliliter → ml/s; ml/min; ml/h; ml/day 16...19 = Liter → l/s; l/min; l/h; l/day 20...23 = Hektoliter → hl/s; hl/min; hl/h; hl/day 24...27 = Megaliter → Ml/s; Ml/min; Ml/h; Ml/day  US: 28...31 = Cubic centimeter → cc/s; cc/min; cc/h; cc/day 32...35 = Acre foot → af/s; af/min; af/h; af/day 36...39 = Cubic foot → ft <sup>3</sup> /s; ft <sup>3</sup> /min; ft <sup>3</sup> /h; ft <sup>3</sup> /day 40...43 = Fluid ounce → oz f/s; oz f/min; oz f/h; oz f/day 44...47 = Gallon → gal/s; gal/min; gal/h; gal/day 52...55 = Barrel (normal fluids: 31,5 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day 56...59 = Barrel (beer: 36,0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day 60...63 = Barrel (petrochemicals: 42,0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day 64...67 = Barrel (filling tanks: 55,0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day  Imperial: 68...71 = Gallon → gal/s; gal/min; gal/h; gal/day 76...79 = Barrel (beer: 36,0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day 80...83 = Barrel (petrochemicals: 34,97 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day  <b>Werkeinstellung:</b> abhängig von Land (l/min oder US gal/min)
<b>EINHEIT VOLUMEN</b>  Modbus Register: 2104  Datentyp: Integer Zugriff: read/write	Auswahl der gewünschten Einheit für das Volumen.  <b>Auswahl:</b> Metrisch: 0...6 = cm <sup>3</sup> ; dm <sup>3</sup> ; m <sup>3</sup> ; ml; l; hl; Ml  US: 7...16 = cc; af; ft <sup>3</sup> ; oz f; gal; bbl (normal fluids); bbl (beer); bbl (petrochemicals); bbl (filling tanks);  Imperial: 17; 19; 20 = gal; bbl (beer); bbl (petrochemicals)  <b>Werkeinstellung:</b> abhängig von Land (l oder US gal)   <b>Hinweis!</b> Die Einheit für die Summenzähler ist unabhängig von der hier getroffenen Auswahl. Die Summenzählereinheit wird bei dem jeweiligen Summenzählern separat ausgewählt.

Funktionsbeschreibung MESSGRÖSSEN → SYSTEMEINHEITEN	
<b>EINHEIT DICHTe</b>  Modbus Register: 2107  Datentyp: Integer Zugriff: read/write	Auswahl der gewünschten Einheit für die Messstoffdichte.  <b>Auswahl:</b> Metrisch: 0...10 = g/cm <sup>3</sup> ; g/cc; kg/dm <sup>3</sup> ; kg/l; kg/m <sup>3</sup> ; SD 4 °C, SD 15 °C, SD 20 °C; SG 4 °C, SG 15 °C, SG 20 °C  US: 11...16 = lb/ft <sup>3</sup> ; lb/gal; lb/bbl (normal fluids); lb/bbl (beer); lb/bbl (petrochemicals); lb/bbl (filling tanks)  Imperial: 17...19 = lb/gal; lb/bbl (beer); lb/bbl (petrochemicals)  <b>Werkeinstellung:</b> abhängig von Land (kg/l oder g/cc)   Hinweis! SD = Spezifische Dichte, SG = Specific Gravity Die spezifische Dichte ist das Verhältnis zwischen Messstoffdichte und der Dichte von Wasser bei Wassertemperatur = 4, 15, 20 °C (39, 59, 68 °F).
<b>EINHEIT TEMPERATUR</b>  Modbus Register: 2109  Datentyp: Integer Zugriff: read/write	Auswahl der gewünschten Einheit für die Temperatur.  <b>Auswahl:</b> 0 = °C (Celsius) 1 = K (Kelvin) 2 = °F (Fahrenheit)  <b>Werkeinstellung:</b> abhängig von Land (°C oder °F)
<b>EINHEIT DRUCK</b>  Modbus Register: 2130  Datentyp: Integer Zugriff: read/write	Auswahl der gewünschten Einheit für den Druck.  <b>Auswahl:</b> 0 = bara 1 = barg 2 = psia 3 = psig  <b>Werkeinstellung:</b> abhängig vom Land (barg oder psig)

## 13.4 Block "SUMMENZÄHLER"

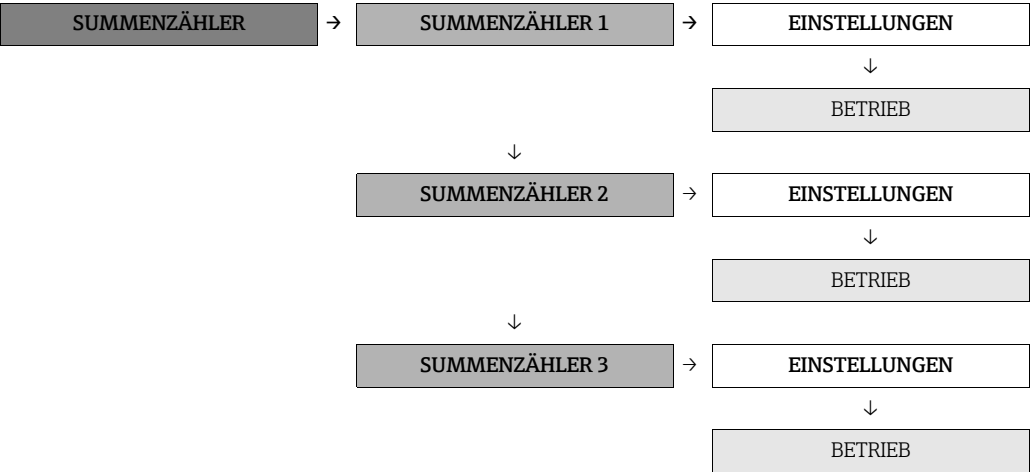
### 13.4.1 Gruppe "SUMMENZÄHLER (1...3)"




Funktionsbeschreibung SUMMENZÄHLER → SUMMENZÄHLER 1...3 → EINSTELLUNGEN	
<p> <b>Hinweis!</b> Nachfolgende Funktionsbeschreibungen sind für die Summenzähler 1...3 gültig, welche unabhängig voneinander konfigurierbar sind.</p>	
<p><b>ZUORDNUNG</b></p> <p>Modbus Register:            Summenzähler 1    2601            Summenzähler 2    2801            Summenzähler 3    3001            Datentyp:            Integer            Zugriff:            read/                                     write</p>	<p>Zuordnung einer Messgröße zu dem jeweiligen Summenzähler.</p> <p><b>Auswahl:</b>            0 = AUS            1 = MASSEFLUSS            2 = VOLUMENFLUSS</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> MASSEFLUSS</p> <p> <b>Hinweis!</b> Bei der Auswahl 0 = AUS und beim Umschalten zwischen den Auswahlmöglichkeiten wird der Wert des Summenzählers auf 0 zurückgesetzt.</p>
<p><b>EINHEIT MASSE</b></p> <p>Modbus Register:            Summenzähler 1    2602            Summenzähler 2    2802            Summenzähler 3    3002            Datentyp:            Integer            Zugriff:            read/                                     write</p>	<p>Auswahl der Einheit, für die in der Funktion ZUORDNUNG zugeordnete Messgröße.</p> <p><b>Auswahl:</b>            Metrisch:            0...2 = g; kg; t</p> <p>US:            3...5 = oz; lb; ton</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> abhängig von Land (kg oder lb)</p>
<p><b>EINHEIT VOLUMEN</b></p> <p>Modbus Register:            Summenzähler 1    2603            Summenzähler 2    2803            Summenzähler 3    3003            Datentyp:            Integer            Zugriff:            read/                                     write</p>	<p>Auswahl der Einheit, für die in der Funktion ZUORDNUNG zugeordnete Messgröße.</p> <p><b>Auswahl:</b>            Metrisch:            0...6 = cm3; dm3; m3; ml; l; hl; Ml</p> <p>US:            7...16 = cc; af; ft3; oz f; gal; bbl (normal fluids); bbl (beer);            bbl (petrochemicals); bbl (filling tanks)</p> <p>Imperial:            17; 19; 20 = gal; bbl (beer); bbl (petrochemicals)</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> abhängig von Land (l oder gal)</p>

Funktionsbeschreibung SUMMENZÄHLER → SUMMENZÄHLER 1...3 → EINSTELLUNGEN	
<b>MESSMODUS</b>  Modbus Register: Summenzähler 1      2605 Summenzähler 2      2805 Summenzähler 3      3005 Datentyp:            Integer Zugriff:              read/ write	Auswahl der Arbeitsweise des Summenzählers.  <b>Auswahl:</b> 0 = BIDIREKTIONAL Positive und negative Durchflussanteile werden erfasst.  1 = VORWÄRTS Nur positive Durchflussanteile werden erfasst  2 = RÜCKWÄRTS Nur negative Durchflussanteile werden erfasst  <b>Werkeinstellung:</b> 1 = VORWÄRTS
<b>FEHLER-SENSITIVITÄT</b>  Modbus Register: Summenzähler 1      2615 Summenzähler 2      2815 Summenzähler 3      3015 Datentyp:            Integer Zugriff:              read/ write	Definiert auf welche Kategorie von Zuständen der Summenzähler reagiert.  <b>Auswahl:</b> 0 = AUS Der Summenzähler reagiert auf keine Zustände  1 = WARNUNG Der Summenzähler reagiert auf Warnungen.  2 = FEHLER Der Summenzähler reagiert auf Fehler.  3 = FEHLER UND WARN. Der Summenzähler reagiert auf Fehler und Warnungen.  <b>Werkeinstellung:</b> FEHLER
<b>FEHLER-VERHALTEN</b>  Modbus Register: Summenzähler 1      2606 Summenzähler 2      2806 Summenzähler 3      3006 Datentyp:            Integer Zugriff:              read/ write	Definiert das Verhalten des Summenzählers beim Auftreten eines Zustandes der Kategorie auf die der Summenzähler reagieren soll.  <b>Auswahl:</b> 0 = ANHALTEN Der Summenzähler bleibt stehen.  1 = LETZTER WERT Der Summenzähler zählt mit am letzten Wert vor Auftreten des Zustandes weiter.  <b>Werkeinstellung:</b> ANHALTEN
<b>RESET ZÄHLER</b>  Modbus Register: Summenzähler 1      2608 Summenzähler 2      2808 Summenzähler 3      3008 Datentyp:            Integer Zugriff:              read/ write	Rücksetzen der Summe und des Überlaufs des Summenzählers (1...3) auf Null.  <b>Auswahl:</b> 0 = ABBRECHEN 1 = START

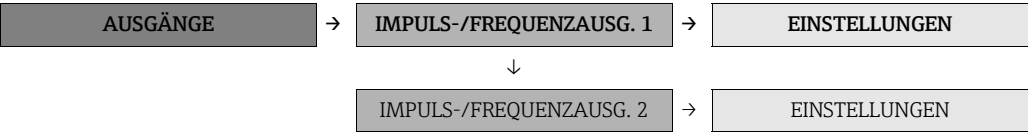





Funktionsbeschreibung SUMMENZÄHLER 1...3 → BETRIEB	
 Hinweis! Nachfolgende Funktionsbeschreibungen sind für die Summenzähler 1...3 gültig.	
<b>SUMME</b>  Modbus Register: Summenzähler 1    2610 Summenzähler 2    2810 Summenzähler 3    3010 Datentyp:            Float Zugriff:             read	Anzeige der seit dem letzten Rücksetzen aufsummierten Messgröße des Summenzählers.
<b>ÜBERLAUF</b>  Modbus Register: Summenzähler 1    2612 Summenzähler 2    2812 Summenzähler 3    3012 Datentyp:            Float Zugriff:             read	Anzeige der seit dem letzten Rücksetzen aufsummierten Messgröße des Summenzählers oberhalb von 10 <sup>7</sup> in der gewählten Einheit.

13.5 Block "AUSGÄNGE"

13.5.1 Gruppe "IMPULS-/FREQUENZAUSGÄNGE (1...2)"

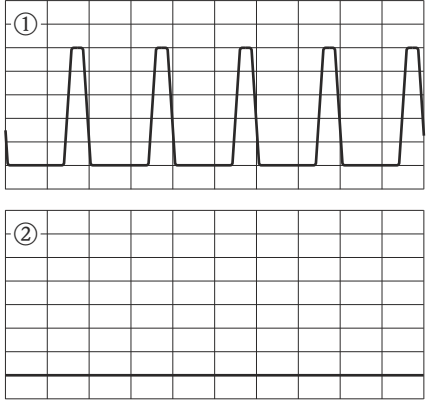


Funktionsbeschreibung AUSGÄNGE →IMPULS-/FREQUENZAUSGANG 1...2 → EINSTELLUNGEN	
<div><b>BETRIEBSART</b></div> <div>Modbus Register:</div> <div>Imp/Freq.Ausg 1     3201</div> <div>Imp/Freq.Ausg 2     3401</div> <div>Datentyp:            Integer</div> <div>Zugriff:              read/                              write</div>	<div>Konfiguration des Ausgangs als Impuls-, Frequenz- oder Statusausgang.</div> <div>Je nach der hier getroffenen Auswahl sind in dieser Funktionsgruppe unterschiedliche Funktionen verfügbar.</div> <div><b>Auswahl:</b></div> <div>0 = IMPULS</div> <div>1 = FREQUENZ</div> <div>2 = STATUS</div> <div>3 = AUS</div> <div><b>Werkeinstellung:</b></div> <div>Impuls-/Frequenzausgang 1: IMPULS</div> <div>Impuls-/Frequenzausgang 2: IMPULS</div>
<div><b>2. KANAL</b></div> <div>Modbus Register:</div> <div>Imp/Freq.Ausg 1     3255</div> <div>Imp/Freq.Ausg 2     3455</div> <div>Datentyp:            Integer</div> <div>Zugriff:              read/                              write</div>	<div>Auswahl zur Ausgabe der zugeordneten Messgröße auf dem IMP./FREQ.AUSG. 2</div> <div><b>Auswahl:</b></div> <div>0 = AUS = keine Ausgabe</div> <div>1 = REDUNDANT 0° = nochmalige Ausgabe ohne zeitliche Verschiebung</div> <div>2 = REDUNDANT 90° = nochmalige Ausgabe mit zeitlicher Verschiebung von einer halben Impulsbreite</div> <div>3 = REDUNDANT 180° = nochmalige Ausgabe mit zeitlicher Verschiebung von einer ganzen Impulsbreite</div> <div>4 = PHASENLAGE 0° = nochmalige Ausgabe ohne Phasenverschiebung</div> <div>5 = PHASENLAGE 90° = nochmalige Ausgabe mit 90°-Phasenverschiebung</div> <div>6 = PHASENLAGE 180° = nochmalige Ausgabe mit 180°-Phasenverschiebung</div> <div><b>Werkeinstellung:</b> AUS</div> <div> Hinweis!</div> <div><div>■ Die Auswahl REDUNDANT 0°, REDUNDANT 90° und REDUNDANT 180° ist nur in der Betriebsart IMPULS möglich.</div><div>■ Die Auswahl PHASENLAGE 0°, PHASENLAGE 90° und PHASENLAGE 180° ist in den Betriebsarten IMPULS und FREQUENZ möglich.</div></div>



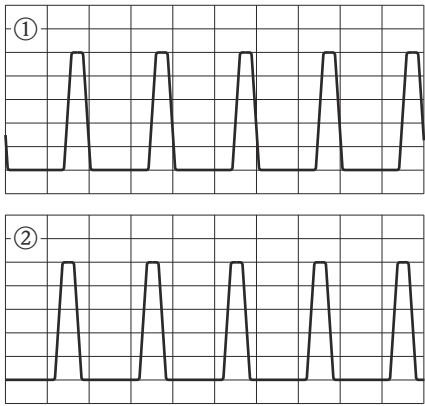
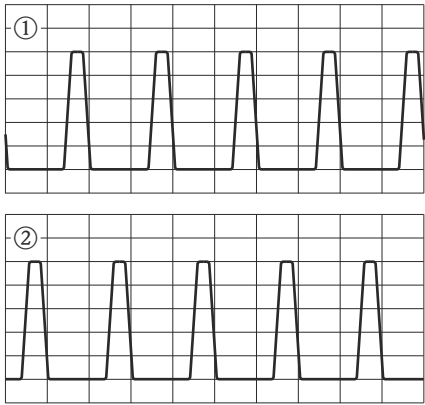
Hinweis!

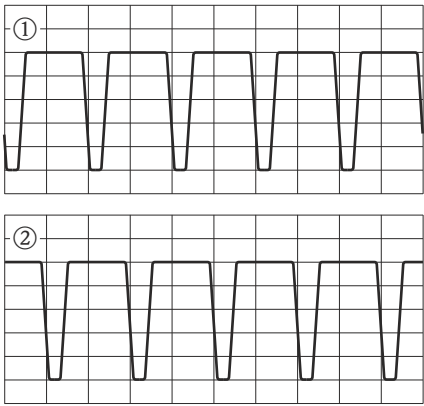
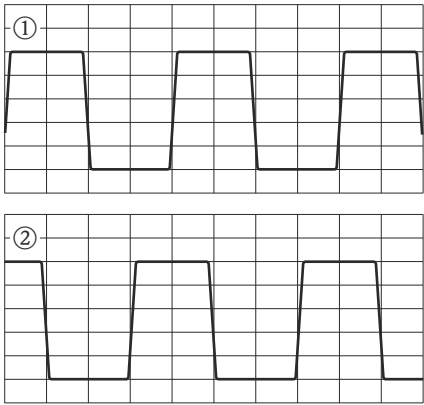
Die getroffenen Auswahlmöglichkeiten in der Funktion BETRIEBSART und 2. KANAL und die daraus resultierenden Auswirkungen auf die beiden Impuls-/Frequenz-/Statusausgänge werden auf den nachfolgenden Seiten anhand von Beispielen erläuternd dargestellt.

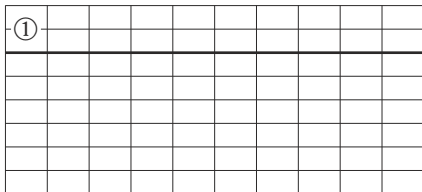
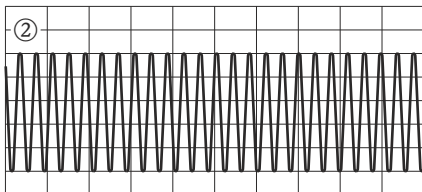
<b>Funktionsbeschreibung</b> <b>AUSGÄNGE → IMPULS-/FREQUENZAUSGANG 1...2 → EINSTELLUNGEN</b>																										
<p>Erläuterungen zu Impuls-/Frequenz-/Statusausgängen</p>	<p>Es existieren zwei Impuls-/Frequenz-/Statusausgänge, die <b>unabhängig</b> oder <b>abhängig</b> voneinander betrieben werden können. In der Betriebsart IMPULS und FREQUENZ können Durchflussmesswerte und in der Betriebsart STATUS Zustände ausgegeben werden.</p> <p>Z. B. kann der erste Impuls-/Frequenz-/Statusausgang als Impulsausgang für den Massefluss und der zweite Impuls-/Frequenz-/Statusausgang als Statusausgang für den Systemzustand benutzt werden.</p> <p>Muss eine Messwertausgabe aus Gründen des Eichwesens oder wegen der Funktionsweise des nachgeschalteten Zählers redundant oder phasenverschoben erfolgen, so belegt ein logischer Impuls-/Frequenz-/Statusausgang beide physikalischen Ausgänge (Auswahl mit Parameter 2. KANAL). Der andere Impuls-/Frequenz-/Statusausgang wird dann abgeschaltet, egal welche Betriebsart er hat.</p> <p>Der Parameter 2. KANAL dient zur Auswahl des Modus der Messwertausgabe auf dem zweiten Kanal. Es wird dabei zwischen der redundanten Impulsausgabe REDUNDANZ in der Betriebsart IMPULS und PHASENLAGE in der Betriebsart IMPULS oder FREQUENZ unterschieden.</p> <p>Redundante Impulsausgabe bedeutet, dass einem Impuls auf dem ersten Kanal immer auch ein entsprechender Impuls auf dem zweiten Kanal folgen muss. Im Gegensatz dazu bezieht sich die Phasenverschiebung auf die Periodendauer des Ausgangssignals des logisch ersten Kanals.</p> <p>Für die nachfolgenden Beispiele gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschaltung Impuls-/Frequenz-/Statusausgang 1 24 V DC über 1 kW-Pullup an Klemme 24 (+), Klemme 25 (-) an Masse, Signal an Klemme 24 (+) abgegriffen</li> <li>■ Beschaltung Impuls-/Frequenz-/Statusausgang 2 24 V DC über 1 kW-Pullup an Klemme 22 (+), Klemme 23 (-) an Masse, Signal an Klemme 22 (+) abgegriffen</li> </ul>																									
<p>Beispiel 1 (in metrischen Einheiten)</p>	<p>Massefluss = +3600 kg/h</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th><th>IFS-Ausgang ①</th><th>IFS-Ausgang ②</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BETRIEBSART</td><td>Impuls</td><td>Status</td></tr> <tr> <td>2. KANAL</td><td>Aus</td><td>-</td></tr> <tr> <td>ZUORDNUNG</td><td>Massedurchfluss</td><td>Fehler</td></tr> <tr> <td>MESSMODUS</td><td>Bidirektional</td><td>-</td></tr> <tr> <td>IMPULSWERT</td><td>0,001 kg</td><td>-</td></tr> <tr> <td>IMPULSBREITE</td><td>0,25 ms</td><td>-</td></tr> <tr> <td>SIGNALFORM</td><td>Passiv positiv</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <div> <p>Ausgangssignale:</p> <p>Impulse mit Länge 0,25 ms Impulsrate = <math>(3600 \text{ kg/h}) / 0,001 \text{ kg} = 1 \text{ kHz}</math></p> <p>Pegel 0 V DC, da kein Fehlerzustand aktiv</p> </div> 		Parameter	IFS-Ausgang ①	IFS-Ausgang ②	BETRIEBSART	Impuls	Status	2. KANAL	Aus	-	ZUORDNUNG	Massedurchfluss	Fehler	MESSMODUS	Bidirektional	-	IMPULSWERT	0,001 kg	-	IMPULSBREITE	0,25 ms	-	SIGNALFORM	Passiv positiv	-
Parameter	IFS-Ausgang ①	IFS-Ausgang ②																								
BETRIEBSART	Impuls	Status																								
2. KANAL	Aus	-																								
ZUORDNUNG	Massedurchfluss	Fehler																								
MESSMODUS	Bidirektional	-																								
IMPULSWERT	0,001 kg	-																								
IMPULSBREITE	0,25 ms	-																								
SIGNALFORM	Passiv positiv	-																								

A0006946-DE

Funktionsbeschreibung AUSGÄNGE →IMPULS-/FREQUENZAUSGANG 1...2 → EINSTELLUNGEN		
Beispiel 2 (in metrischen Einheiten)	Massefluss = +3600 kg/h	
	Parameter	IFS-Ausgang ①IFS-Ausgang ②
	BETRIEBSART	ImpulsFrequenz
	2. KANAL	AusAus
	ZUORDNUNG	MassedurchflussMassedurchfluss
	MESSMODUS	BidirektionalBidirektional
	IMPULSWERT	0,001 kg-
	IMPULSBREITE	0,25 ms-
	SIGNALFORM	Passiv positivPassiv positiv
	ENDWERT	-36000 kg/h
	ENDFREQUENZ	-5 kHz
Beispiel 3 (in metrischen Einheiten)	Massefluss = +3600 kg/h	
	Parameter	IFS-Ausgang ①IFS-Ausgang ②
	BETRIEBSART	ImpulsAus*
	2. KANAL	Redundanz 90°-
	ZUORDNUNG	Massedurchfluss-
	MESSMODUS	Bidirektional-
	IMPULSWERT	0,001 kg-
	IMPULSBREITE	0,25 ms-
	SIGNALFORM	Passiv positiv-
	* weil 2. KANAL von IFS 1 auf Redundanz 90° steht.	
	Ausgangssignale:	
	Impulse mit Länge 0,25 ms Impulsrate = (3600 kg/h) / 0,001 kg = 1 kHz	
	Frequenz f = (3600 kg/h) / (36000 kg /h) x 5 kHz = 500 Hz	
	A0006947-DE	
	Ausgangssignale:	
	Impulse mit Länge 0,25 ms Impulsrate = (3600 kg/h) / 0,001 kg = 1 kHz	
	Impulse mit Länge 0,25 ms Impulsrate = (3600 kg/h) / 0,001 kg = 1 kHz, um eine halbe Impulsbreite <b>nacheilend</b> , weil Massedurchfluss <b>positiv</b> ist	
	A0006948-DE	






<b>Funktionsbeschreibung</b> <b>AUSGÄNGE → IMPULS-/FREQUENZAUSGANG 1...2 → EINSTELLUNGEN</b>																									
Beispiel 4 (in metrischen Einheiten)	Massefluss = -3600 kg/h																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th><th>IFS-Ausgang ①</th><th>IFS-Ausgang ②</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BETRIEBSART</td><td>Impuls</td><td>Aus *</td></tr> <tr> <td>2. KANAL</td><td>Redundanz 90°</td><td>-</td></tr> <tr> <td>ZUORDNUNG</td><td>Massedurchfluss</td><td>-</td></tr> <tr> <td>MESSMODUS</td><td>Bidirektional</td><td>-</td></tr> <tr> <td>IMPULSWERT</td><td>0,001 kg</td><td>-</td></tr> <tr> <td>IMPULSBREITE</td><td>0,25 ms</td><td>-</td></tr> <tr> <td>SIGNALFORM</td><td>Passiv positiv</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <p>* weil 2. KANAL von IFS 1 auf Redundanz 90° steht</p>		Parameter	IFS-Ausgang ①	IFS-Ausgang ②	BETRIEBSART	Impuls	Aus *	2. KANAL	Redundanz 90°	-	ZUORDNUNG	Massedurchfluss	-	MESSMODUS	Bidirektional	-	IMPULSWERT	0,001 kg	-	IMPULSBREITE	0,25 ms	-	SIGNALFORM	Passiv positiv
Parameter	IFS-Ausgang ①	IFS-Ausgang ②																							
BETRIEBSART	Impuls	Aus *																							
2. KANAL	Redundanz 90°	-																							
ZUORDNUNG	Massedurchfluss	-																							
MESSMODUS	Bidirektional	-																							
IMPULSWERT	0,001 kg	-																							
IMPULSBREITE	0,25 ms	-																							
SIGNALFORM	Passiv positiv	-																							
	Ausgangssignale:  Impulse mit Länge 0,25 ms Impulsrate = $(3600 \text{ kg/h}) / 0,001 \text{ kg}$ = 1 kHz  Impulse mit Länge 0,25 ms Impulsrate = $(3600 \text{ kg/h}) / 0,001 \text{ kg}$ = 1 kHz, um eine halbe Impulsbreite <b>voreilend</b> , weil Massedurchfluss <b>negativ</b> ist																								
A0006949-DE																									
Beispiel 5 (in metrischen Einheiten)	Massefluss = +3600 kg/h																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th><th>IFS-Ausgang ①</th><th>IFS-Ausgang ②</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BETRIEBSART</td><td>Impuls</td><td>Aus *</td></tr> <tr> <td>2. KANAL</td><td>Phasenverschiebung 180°</td><td>-</td></tr> <tr> <td>ZUORDNUNG</td><td>Massedurchfluss</td><td>-</td></tr> <tr> <td>MESSMODUS</td><td>Bidirektional</td><td>-</td></tr> <tr> <td>IMPULSWERT</td><td>0,001 kg</td><td>-</td></tr> <tr> <td>IMPULSBREITE</td><td>0,25 ms</td><td>-</td></tr> <tr> <td>SIGNALFORM</td><td>Passiv positiv</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <p>* weil 2. KANAL von IFS 1 auf Phasenverschiebung 180° steht</p>		Parameter	IFS-Ausgang ①	IFS-Ausgang ②	BETRIEBSART	Impuls	Aus *	2. KANAL	Phasenverschiebung 180°	-	ZUORDNUNG	Massedurchfluss	-	MESSMODUS	Bidirektional	-	IMPULSWERT	0,001 kg	-	IMPULSBREITE	0,25 ms	-	SIGNALFORM	Passiv positiv
Parameter	IFS-Ausgang ①	IFS-Ausgang ②																							
BETRIEBSART	Impuls	Aus *																							
2. KANAL	Phasenverschiebung 180°	-																							
ZUORDNUNG	Massedurchfluss	-																							
MESSMODUS	Bidirektional	-																							
IMPULSWERT	0,001 kg	-																							
IMPULSBREITE	0,25 ms	-																							
SIGNALFORM	Passiv positiv	-																							
	Ausgangssignale:  Impulse mit Länge 0,25 ms Impulsrate = $(3600 \text{ kg/h}) / 0,001 \text{ kg}$ = 1 kHz  Impulse mit Länge 0,25 ms Impulsrate = $(3600 \text{ kg/h}) / 0,001 \text{ kg}$ = 1 kHz, um 180° phasenverschoben																								
A0006950-DE																									

<b>Funktionsbeschreibung</b> <b>AUSGÄNGE → IMPULS-/FREQUENZAUSGANG 1...2 → EINSTELLUNGEN</b>																									
Beispiel 6 (in metrischen Einheiten)	Massefluss = +3600 kg/h																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th><th>IFS-Ausgang ①</th><th>IFS-Ausgang ②</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BETRIEBSART</td><td>Impuls</td><td>Aus *</td></tr> <tr> <td>2. KANAL</td><td>Phasenverschiebung 180°</td><td>-</td></tr> <tr> <td>ZUORDNUNG</td><td>Massedurchfluss</td><td>-</td></tr> <tr> <td>MESSMODUS</td><td>Bidirektional</td><td>-</td></tr> <tr> <td>IMPULSWERT</td><td>0,001 kg</td><td>-</td></tr> <tr> <td>IMPULSBREITE</td><td>0,25 ms</td><td>-</td></tr> <tr> <td>SIGNALFORM</td><td>Passiv negativ</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <p>* weil 2. KANAL von IFS 1 auf Phasenverschiebung 180° steht.</p>		Parameter	IFS-Ausgang ①	IFS-Ausgang ②	BETRIEBSART	Impuls	Aus *	2. KANAL	Phasenverschiebung 180°	-	ZUORDNUNG	Massedurchfluss	-	MESSMODUS	Bidirektional	-	IMPULSWERT	0,001 kg	-	IMPULSBREITE	0,25 ms	-	SIGNALFORM	Passiv negativ
Parameter	IFS-Ausgang ①	IFS-Ausgang ②																							
BETRIEBSART	Impuls	Aus *																							
2. KANAL	Phasenverschiebung 180°	-																							
ZUORDNUNG	Massedurchfluss	-																							
MESSMODUS	Bidirektional	-																							
IMPULSWERT	0,001 kg	-																							
IMPULSBREITE	0,25 ms	-																							
SIGNALFORM	Passiv negativ	-																							
	<div> <div>           Ausgangssignale:             Impulse mit            Länge 0,25 ms            Impulsrate =  <math>(3600 \text{ kg/h}) / 0,001 \text{ kg} = 1 \text{ kHz}</math>             Impulse mit            Länge 0,25 ms            Impulsrate =  <math>(3600 \text{ kg/h}) / 0,001 \text{ kg} = 1 \text{ kHz}</math>, um 180°            phasenverschoben         </div> <div>  </div> </div>																								
	A0006951-DE																								
Beispiel 7 (in metrischen Einheiten)	Massefluss = +3600 kg/h																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th><th>IFS-Ausgang ①</th><th>IFS-Ausgang ②</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BETRIEBSART</td><td>Aus *</td><td>Frequenz</td></tr> <tr> <td>2. KANAL</td><td>-</td><td>Phasenverschiebung 90°</td></tr> <tr> <td>ZUORDNUNG</td><td>-</td><td>Massedurchfluss</td></tr> <tr> <td>MESSMODUS</td><td>-</td><td>Bidirektional</td></tr> <tr> <td>SIGNALFORM</td><td>-</td><td>Passiv negativ</td></tr> <tr> <td>ENDWERT</td><td>-</td><td>36000 kg/h</td></tr> <tr> <td>ENDFREQUENZ</td><td>-</td><td>5 kHz</td></tr> </tbody> </table> <p>* weil 2. KANAL von IFS 2 auf Phasenverschiebung 90° steht</p>		Parameter	IFS-Ausgang ①	IFS-Ausgang ②	BETRIEBSART	Aus *	Frequenz	2. KANAL	-	Phasenverschiebung 90°	ZUORDNUNG	-	Massedurchfluss	MESSMODUS	-	Bidirektional	SIGNALFORM	-	Passiv negativ	ENDWERT	-	36000 kg/h	ENDFREQUENZ	-
Parameter	IFS-Ausgang ①	IFS-Ausgang ②																							
BETRIEBSART	Aus *	Frequenz																							
2. KANAL	-	Phasenverschiebung 90°																							
ZUORDNUNG	-	Massedurchfluss																							
MESSMODUS	-	Bidirektional																							
SIGNALFORM	-	Passiv negativ																							
ENDWERT	-	36000 kg/h																							
ENDFREQUENZ	-	5 kHz																							
	<div> <div>           Ausgangssignale:             Frequenz f =  <math>(3600 \text{ kg/h}) / (36000 \text{ kg/h}) \times 5 \text{ kHz} = 500 \text{ Hz}</math>, um 90°            nachteilend, weil Massedurchfluss positiv ist             Frequenz f =  <math>(3600 \text{ kg/h}) / (36000 \text{ kg/h}) \times 5 \text{ kHz} = 500 \text{ Hz}</math> </div> <div>  </div> </div>																								
	A0006952-DE																								

Funktionsbeschreibung AUSGÄNGE →IMPULS-/FREQUENZAUSGANG 1...2 → EINSTELLUNGEN			
Beispiel 8 (in metrischen Einheiten)	Massefluss = +3600 kg/h*		
	Parameter	IFS-Ausgang ①	IFS-Ausgang ②
	BETRIEBSART	Status	Frequenz
	2. KANAL	-	Aus
	ZUORDNUNG	Feher	Massedurchfluss
	MESSMODUS	-	Bidirektional
	SIGNALFORM	-	Passiv positiv
	ENDWERT	-	36000 kg/h
	ENDFREQUENZ	-	5 kHz
	FEHLERVERHALTEN	-	Max. value
	FEHLERSENSITIVITÄT	-	Fehler
* aber Fehlerzustand #587 ist aktiv			
Ausgangssignale:	<div>①</div> 		
Pegel 24 V DC, da ein Fehlerzustand aktiv ist			
Frequenz f = 5 kHz, weil höchst mögliche Endfrequenz	<div>②</div> 		


A0006953-DE




A0006953-DE




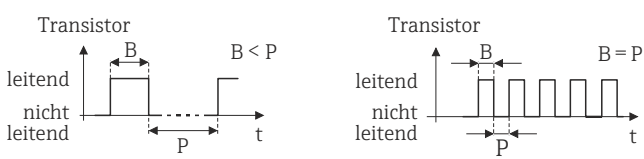


<b>Funktionsbeschreibung</b> <b>AUSGÄNGE → IMPULS-/FREQUENZAUSGÄNGE 1...2 → EINSTELLUNGEN (Frequenz)</b>	
<b>ZUORDNUNG</b>  Modbus Register: Imp/Freq.Ausg 1     3202 Imp/Freq.Ausg 2     3402 Datentyp:             Integer Zugriff:               read/ write	Zuordnung einer Messgröße zum Ausgang.  <p> <b>Hinweis!</b> Funktion nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ getroffen wurde.</p> <p><b>Auswahl:</b>  0 = AUS  2 = MASSEFLUSS  5 = VOLUMENFLUSS</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> MASSEFLUSS</p>
<b>ENDFREQUENZ</b>  Modbus Register: Imp/Freq.Ausg 1     3205 Imp/Freq.Ausg 2     3405 Datentyp:             Float Zugriff:               read/ write	Vorgabe einer Endfrequenz für den Frequenzausgang. Den zugehörigen Messwert des Messbereichs legen Sie in der Funktion WERT f MAX (s. unten) fest.  <p> <b>Hinweis!</b> Funktion nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ getroffen wurde.</p> <p><b>Eingabe:</b> 5-stellige Festkommazahl: 100...5000 Hz</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 1000 Hz</p> <p>Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ WERT-f max = 1000 kg/h, Endfrequenz = 1000 Hz: d.h. bei einem Durchfluss von 1000 kg/h wird eine Freq. von 1000 Hz ausgegeben.</li> <li>■ WERT-f max = 3600 kg/h, Endfrequenz = 5000 Hz: d.h. bei einem Durchfluss von 3600 kg/h wird eine Frequenz von 5000 Hz ausgegeben.</li> </ul> <p> <b>Hinweis!</b> In der Betriebsart FREQUENZ ist das Ausgangssignal symmetrisch (Impuls-/Pausenverhältnis = 1:1).</p>
<b>WERT f MAX.</b>  Modbus Register: Imp/Freq.Ausg 1     3209 Imp/Freq.Ausg 2     3409 Datentyp:             Float Zugriff:               read/ write	In dieser Funktion wird der ENDFREQUENZ ein Wert zugeordnet. Durch die Festlegung von WERT f MAX bestimmen Sie die gewünschte Messspanne.  <p> <b>Hinweis!</b> Funktion nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ getroffen wurde.</p> <p><b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> nennweitenabhängig</p> <div data-bbox="925 1568 1236 1758"> </div> <p>Abb. 21: Verhalten Frequenzausgang</p> <p>a = Messspanne  A = Frequenz [%]  B = Messgröße (Betrag)  1 = Wert f max (Endfrequenz)</p> <p> <b>Hinweis!</b> Es kann kein Wert oberhalb von WERT f MAX ausgegeben werden, sonst wird ein Meldung generiert (#355/#356). Es ist empfehlenswert, bei der Parametrierung eine Reserve vorzusehen.</p>


A0007114








<b>Funktionsbeschreibung</b> <b>AUSGÄNGE → IMPULS-/FREQUENZAUSGÄNGE 1...2 → EINSTELLUNGEN (Frequenz)</b>	
<b>MESSMODUS</b>  Modbus Register: Imp/Freq.Ausg 1    3211 Imp/Freq.Ausg 2    3411 Datentyp:            Integer Zugriff:             read/ write	<p>In dieser Funktion wird der Messmodus für den Frequenzausgang bestimmt.</p> <p> <b>Hinweis!</b>  Funktion nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS oder FREQUENZ getroffen wurde.</p> <p><b>Auswahl:</b>  0 = VORWÄRTS  1 = BIDIREKTIONAL  3 = RÜCKWÄRTS</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> VORWÄRTS</p> <p><b>Beschreibung der einzelnen Auswahlmöglichkeiten:</b>  <b>VORWÄRTS</b>  Nur positive Durchflüsse werden ausgegeben. Negative Durchflüsse werden abgeschnitten. Erfolgt die Ausgabe nochmals auf dem zweiten IMP./FREQ.AUSG. ist die zeitliche Verschiebung bzw. die Phasenverschiebung nacheilend.</p> <p><b>BIDIREKTIONAL</b>  Positive und negative Durchflüsse werden ausgegeben. Für die Erzeugung der Impulse bzw. der Frequenz ist nur der Betrag des Durchflusses relevant. Erfolgt die Ausgabe nochmals auf dem zweiten IMP./FREQ.AUSG. so ist die zeitliche Verschiebung bzw. die Phasenverschiebung nacheilend, wenn der Durchfluss positiv und voreilend, wenn der Durchfluss negativ ist.</p> <p><b>RÜCKWÄRTS</b>  Nur negative Durchflüsse werden ausgegeben. Positive Durchflüsse werden abgeschnitten. Erfolgt die Ausgabe nochmals auf dem zweiten IMP./FREQ.AUSG. ist die zeitliche Verschiebung bzw. die Phasenverschiebung voreilend.</p>
<b>FEHLER-SENSITIVITÄT</b>  Modbus Register: Imp/Freq.Ausg 1    3256 Imp/Freq.Ausg 2    3456 Datentyp:            Integer Zugriff:             read/ write	<p>Definiert auf welche Kategorien von Meldungen der Ausgang reagiert.</p> <p><b>Auswahl:</b>  0 = AUS = Der Ausgang reagiert auf keine Zustände  1 = WARNUNG = Der Ausgang reagiert auf Warnungen  2 = FEHLER = Der Ausgang reagiert auf Fehler  3 = FEHLER UND WARN. = Der Ausgang reagiert auf Fehler und Warnungen</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> FEHLER</p>

Funktionsbeschreibung									
AUSGÄNGE → IMPULS-/FREQUENZAUSGÄNGE 1...2 → EINSTELLUNGEN (Frequenz)									
<div>FEHLER- VERHALTEN</div> <div>Modbus Register: Imp/Freq.Ausg 1     3215 Imp/Freq.Ausg 2     3415 Datentyp:             Integer Zugriff:               read/                              write</div>	<div>Definiert das Verhalten des IMP./FREQ.AUSG. beim Auftreten einer Meldung der Kategorie, auf die der IMP./FREQ.AUSG. reagieren soll.</div> <div> Hinweis! Funktion nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ getroffen wurde.</div> <div><b>Auswahl:</b> 0 = RUHEPEGEL Ausgabe 0 Hz 2 = LETZTER WERT Messwertausgabe auf Basis des letzten Messwerts, vor Auftreten des Zustands 4 = MAXIMAL-WERT Ausgabe der höchst möglichen Impulsrate bzw. Frequenz</div> <div><b>Werkeinstellung:</b> RUHEPEGEL</div> <div> Hinweis! Ist unter 2. KANAL nicht AUS ausgewählt, so ist das Fehlerverhalten des 2. Kanals wie folgt:</div> <table><tr><th>1. Kanal</th><th>2. Kanal</th></tr><tr><td>RUHEPEGEL</td><td>MAXIMALWERT</td></tr><tr><td>LETZTER WERT</td><td>LETZTER WERT</td></tr><tr><td>MAXIMALWERT</td><td>RUHEPEGEL</td></tr></table> <div>A0007100-DE</div>	1. Kanal	2. Kanal	RUHEPEGEL	MAXIMALWERT	LETZTER WERT	LETZTER WERT	MAXIMALWERT	RUHEPEGEL
1. Kanal	2. Kanal								
RUHEPEGEL	MAXIMALWERT								
LETZTER WERT	LETZTER WERT								
MAXIMALWERT	RUHEPEGEL								
<div>AUSGANGS- SIGNAL</div> <div>Modbus Register: Imp/Freq.Ausg 1     3212 Imp/Freq.Ausg 2     3412 Datentyp:             Integer Zugriff:               read/                              write</div>	<div>In dieser Funktion wird die Polarität des Ausgangssignals ausgewählt.</div> <div> Hinweis! Funktion nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ getroffen wurde.</div> <div><b>Auswahl:</b> 0 = PASSIV-POSITIV 1 = PASSIV-NEGATIV</div> <div><b>Werkeinstellung:</b> PASSIV-POSITIV</div> <div><b>Beschreibung der einzelnen Auswahlmöglichkeiten:</b> <b>PASSIV-POSITIV</b> Der Ausgangstransistor ist während der ersten Hälfte der Periode des Ausgangssignals <b>nichtleitend</b> und während der zweiten Hälfte der Periode <b>leitend</b>.  <b>PASSIV-NEGATIV</b> Der Ausgangstransistor ist während der ersten Hälfte der Periode des Ausgangssignals <b>leitend</b> und während der zweiten Hälfte der Periode <b>nichtleitend</b>.</div>								

<b>Funktionsbeschreibung</b> <b>AUSGÄNGE → IMPULS-/FREQUENZAUSGÄNGE 1...2 → EINSTELLUNGEN (Impuls)</b>	
<b>ZUORDNUNG</b>  Modbus Register: Imp/Freq.Ausg 1    3223 Imp/Freq.Ausg 2    3423 Datentyp:            Integer Zugriff:              read/ write	Zuordnung einer Messgröße zum Ausgang.  <p> <b>Hinweis!</b> Funktion nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p><b>Auswahl:</b>  0 = AUS  2 = MASSEFLUSS  5 = VOLUMENFLUSS</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> MASSEFLUSS</p>
<b>IMPULS-WERTIGKEIT</b>  Modbus Register: Imp/Freq.Ausg 1    3224 Imp/Freq.Ausg 2    3424 Datentyp:            Float Zugriff:              read/ write	In dieser Funktion wird die Durchflussmenge festgelegt, bei deren Erreichen jeweils ein Impuls ausgegeben werden soll. Durch einen externen Summenzähler lassen sich diese Impulse aufsummieren und somit die gesamte Durchflussmenge seit Messbeginn erfassen.  <p> <b>Hinweis!</b> Funktion nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p><b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> nennweitenabhängig</p>
<b>IMPULSBREITE</b>  Modbus Register: Imp/Freq.Ausg 1    3226 Imp/Freq.Ausg 2    3426 Datentyp:            Float Zugriff:              read/ write	In dieser Funktion wird die Impulsbreite der Ausgangsimpulse eingegeben.  <p> <b>Hinweis!</b> Funktion nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p><b>Eingabe:</b> 0,1...1000 ms</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 1 ms</p> <p>Die Ausgabe der Impulse erfolgt immer mit der in dieser Funktion eingegebenen Impulsbreite (B). Die Pausen (P) zwischen den einzelnen Impulsen werden automatisch angepasst, sie entsprechen jedoch mindestens der Impulsbreite (B = P)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001233-de</p> <p><b>Abb. 22: Impulsbreite</b></p> <p>B = Eingegebene Impulsbreite (die Darstellung gilt für positive Impulse)  P = Pausen zwischen den einzelnen Impulsen</p> <p> <b>Hinweis!</b> Wählen Sie bei der Eingabe der Impulsbreite einen Wert, der von einem angeschlossenen Zählwerk (z.B. mechanischer Zähler, SPS, usw.) noch verarbeitet werden kann.</p> <p> <b>Achtung!</b> Ist die aus der eingegebenen Impulswertigkeit (s. oben) und dem aktuellen Durchfluss resultierende Impulsrate zu groß um die gewählte Impulsbreite einzuhalten (der Pausenabstand P ist kleiner als die eingegebene Impulsbreite B), wird eine Meldung generiert (# 359/360).</p>

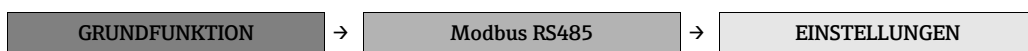
<b>Funktionsbeschreibung</b> <b>AUSGÄNGE → IMPULS-/FREQUENZAUSGÄNGE 1...2 → EINSTELLUNGEN (Impuls)</b>	
<b>MESSMODUS</b>  Modbus Register: Imp/Freq.Ausg 1      3228 Imp/Freq.Ausg 2      3428 Datentyp:              Integer Zugriff:                read/ write	<p>In dieser Funktion wird der Messmodus für den Impulsausgang bestimmt.</p> <p> <b>Hinweis!</b>  Funktion nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS oder FREQUENZ getroffen wurde.</p> <p><b>Auswahl:</b>  0 = VORWÄRTS  1 = BIDIREKTIONAL  3 = RÜCKWÄRTS</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> VORWÄRTS</p> <p><b>Beschreibung der einzelnen Auswahlmöglichkeiten:</b>  <b>BILANZ</b>  Positive und negative Durchflüsse werden ausgegeben. Für die Erzeugung der Impulse bzw. der Frequenz ist nur der Betrag des Durchflusses relevant. Erfolgt die Ausgabe nochmals auf dem zweiten IMP./FREQ.AUSG. so ist die zeitliche Verschiebung bzw. die Phasenverschiebung nacheilend, wenn der Durchfluss positiv und voreilend, wenn der Durchfluss negativ ist.</p> <p><b>VORWÄRTS</b>  Nur positive Durchflüsse werden ausgegeben. Negative Durchflüsse werden abgeschnitten. Erfolgt die Ausgabe nochmals auf dem zweiten IMP./FREQ.AUSG. ist die zeitliche Verschiebung bzw. die Phasenverschiebung nacheilend.</p> <p><b>RÜCKWÄRTS</b>  Nur negative Durchflüsse werden ausgegeben. Positive Durchflüsse werden abgeschnitten. Erfolgt die Ausgabe nochmals auf dem zweiten IMP./FREQ.AUSG. ist die zeitliche Verschiebung bzw. die Phasenverschiebung voreilend.</p>
<b>FEHLER-SENSITIVITÄT</b>  Modbus Register: Imp/Freq.Ausg 1      3254 Imp/Freq.Ausg 2      3454 Datentyp:              Integer Zugriff:                read/ write	<p>Definiert auf welche Kategorien von Meldungen der Ausgang reagiert.</p> <p><b>Auswahl:</b>  0 = AUS = Der Ausgang reagiert auf keine Zustände  1 = WARNUNG = Der Ausgang reagiert auf Warnungen  2 = FEHLER = Der Ausgang reagiert auf Fehler  3 = FEHLER UND WARN. = Der Ausgang reagiert auf Warnungen und Hinweise</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> FEHLER</p>

<b>Funktionsbeschreibung</b> <b>AUSGÄNGE → IMPULS-/FREQUENZAUSGÄNGE 1...2 → EINSTELLUNGEN (Impuls)</b>									
<b>FEHLER- VERHALTEN</b>  Modbus Register: Imp/Freq.Ausg 1    3230 Imp/Freq.Ausg 2    3430 Datentyp:            Integer Zugriff:             read/ write	<p>Definiert das Verhalten des IMP./FREQ.AUSG. beim Auftreten einer Meldung der Kategorie, auf die der IMP./FREQ.AUSG. reagieren soll.</p> <p> <b>Hinweis!</b> Funktion nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p><b>Auswahl:</b>  0 = RUHEPEGEL  Ausgabe 0 Hz.  2 = LETZTER WERT  Messwertausgabe auf Basis des letzten Messwerts, vor Auftreten der Meldung.  4 = MAXIMAL-WERT  Ausgabe der höchst möglichen Impulsrate bzw. Frequenz.</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> RUHEPEGEL</p> <p> <b>Hinweis!</b> Ist unter 2. KANAL nicht AUS ausgewählt, so ist das Fehlverhalten des 2. Kanals wie folgt:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>1. Kanal</th><th>2. Kanal</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RUHEPEGEL</td><td>MAXIMALWERT</td></tr> <tr> <td>LETZTER WERT</td><td>LETZTER WERT</td></tr> <tr> <td>MAXIMALWERT</td><td>RUHEPEGEL</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">A0007100-DE</p>	1. Kanal	2. Kanal	RUHEPEGEL	MAXIMALWERT	LETZTER WERT	LETZTER WERT	MAXIMALWERT	RUHEPEGEL
1. Kanal	2. Kanal								
RUHEPEGEL	MAXIMALWERT								
LETZTER WERT	LETZTER WERT								
MAXIMALWERT	RUHEPEGEL								
<b>AUSGANGS- SIGNAL</b>  Modbus Register: Imp/Freq.Ausg 1    3229 Imp/Freq.Ausg 2    3429 Datentyp:            Integer Zugriff:             read/ write	<p>In dieser Funktion wird die Polarität des Ausgangssignals ausgewählt.</p> <p> <b>Hinweis!</b> Funktion nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p><b>Auswahl:</b>  0 = PASSIV-POSITIV  1 = PASSIV-NEGATIV</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> PASSIV-POSITIV</p> <p><b>Beschreibung der einzelnen Auswahlmöglichkeiten:</b>  <b>PASSIV-POSITIV</b>  Der Ausgangstransistor ist während der ersten Hälfte der Ausgabe eines Impulses <b>nichtleitend</b> und sonst <b>leitend</b>.</p> <p><b>PASSIV-NEGATIV</b>  Der Ausgangstransistor ist während der ersten Hälfte der Ausgabe eines Impulses <b>leitend</b> und sonst <b>nichtleitend</b>.</p>								





<b>Funktionsbeschreibung</b> <b>AUSGÄNGE → IMPULS-/FREQUENZAUSGÄNGE 1...2 → EINSTELLUNGEN (Status)</b>	
<b>ZUORDNUNG STATUS</b>  Modbus Register: Imp/Freq.Ausg 1     3236 Imp/Freq.Ausg 2     3436 Datentyp:             Integer Zugriff:               read/ write	<p>In dieser Funktion wird dem Statusausgang eine Schaltfunktion zugeordnet.</p> <p> <b>Hinweis!</b>  Funktion nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl STATUS getroffen wurde.</p> <p><b>Auswahl:</b>  0 = AUS → nichtleitend  1 = EIN → leitend  2 = FEHLER → nichtleitend wenn Fehlermeldung anliegt  3 = WARNUNG → nichtleitend wenn Warnmeldung anliegt  4 = FEHLER UND WARN. → nichtleitend wenn Fehler- oder Warnmeldung anliegt  6 = DURCHFLUSSRICHTUNG → leitend wenn Durchfluss positiv und nichtleitend wenn Durchfluss negativ ist</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> FEHLER</p>
<b>ISTZUSTAND STATUS</b>  Modbus Register:     3248 Datentyp:               Integer Zugriff:               read/ write	<p>Anzeige des aktuellen Zustands des Statusausgangs.</p> <p> <b>Hinweis!</b>  Funktion nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl STATUS getroffen wurde.</p> <p><b>Anzeige:</b>  0 = NICHT LEITEND  1 = LEITEND</p>

## 13.6 Block "GRUNDFUNKTION"


### 13.6.1 Gruppe "Modbus RS485"

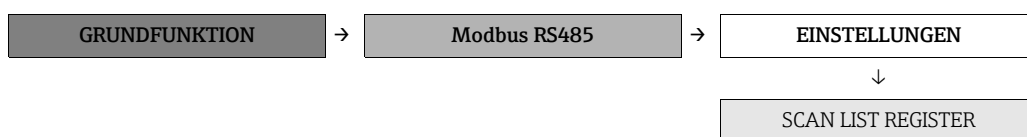


Funktionsbeschreibung GRUNDFUNKTION → Modbus RS485 → EINSTELLUNGEN	
<b>MODUS DATEN- ÜBERTRAGUNG</b>  Modbus Register: 4913 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Auswahl des Datenübertragungsmodus.  <b>Auswahl:</b> 0 = RTU 1 = ASCII  <b>Werkeinstellung:</b> RTU
<b>BAUDRATE</b>  Modbus Register: 4912 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Auswahl der Baudrate.  <b>Auswahl:</b> 0 = 1200 BAUD 1 = 2400 BAUD 2 = 4800 BAUD 3 = 9600 BAUD 4 = 19200 BAUD 5 = 38400 BAUD 6 = 57600 BAUD 7 = 115200 BAUD  <b>Werkeinstellung:</b> 19200 BAUD
<b>PARITÄT</b>  Modbus Register: 4914 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Auswahl ob kein, ein gerades oder ein ungerades Paritätsbit übertragen werden soll.  <b>Auswahl:</b> 0 = GERADE 1 = UNGERADE 2 = KEINE/STOP BITS 2 3 = KEINE/STOP BITS 1  <b>Werkeinstellung:</b> GERADE
<b>VERZÖGERUNG ANTWORT- TELEGRAMM</b>  Modbus Register: 4916 Datentyp: Float Zugriff: read/ write	Eingabe einer Mindestverzögerungszeit, nach deren Ablauf das Messgerät auf das Anforderungstelegramm des Modbus Masters antwortet. Dies erlaubt vor allem die Anpassung der Kommunikation an langsame Modbus RS485 Master.  <b>Eingabe:</b> 0...1000 ms <b>Werkeinstellung:</b> 10 ms
<b>BUS-ADRESSE</b>  Modbus Register: 4910 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Eingabe der Geräteadresse.  <b>Eingabe:</b> 1...247 <b>Werkeinstellung:</b> 247

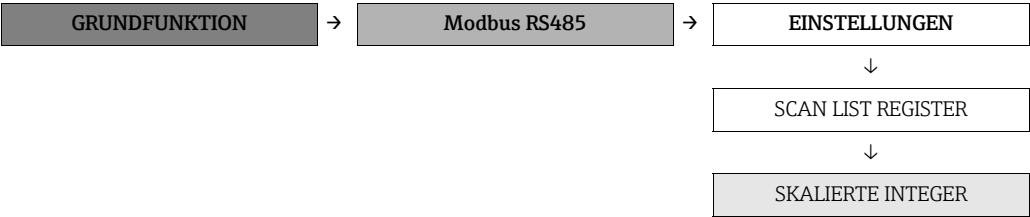
<b>Funktionsbeschreibung</b> <b>GRUNDFUNKTION → Modbus RS485 → EINSTELLUNGEN</b>	
<b>BYTE REIHEN-FOLGE FLOAT</b>  Modbus Register: 4924 Datentyp: Integer Zugriff: read/write	Auswahl der Übertragungsreihenfolge der Bytes für den Datentyp Float.  <b>Auswahl:</b> 0 = 0 - 1 - 2 - 3 1 = 3 - 2 - 1 - 0 2 = 2 - 3 - 0 - 1 3 = 1 - 0 - 3 - 2  <b>Werkeinstellung:</b> 1 - 0 - 3 - 2   Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Übertragungsreihenfolge muss mit dem Modbus Master abgestimmt werden.</li> <li>Weitere Informationen finden Sie unter dem Stichwort "Byte Übertragungsreihenfolge" → 23.</li> </ul>
<b>BYTE REIHEN-FOLGE STRING</b>  Modbus Register: 4922 Datentyp: Integer Zugriff: read/write	Auswahl der Übertragungsreihenfolge der Bytes für den Datentyp String.  <b>Auswahl:</b> 0 = 0 - 1 1 = 1 - 0  <b>Werkeinstellung:</b> 1 - 0   Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Übertragungsreihenfolge muss mit dem Modbus Master abgestimmt werden.</li> <li>Weitere Informationen finden Sie unter dem Stichwort "Byte Übertragungsreihenfolge", → 23.</li> </ul>
<b>BYTE REIHEN-FOLGE INTEGER</b>  Modbus Register: 4923 Datentyp: Integer Zugriff: read/write	Auswahl der Übertragungsreihenfolge der Bytes für den Datentyp Integer.  <b>Auswahl:</b> 0 = 0 - 1 1 = 1 - 0  <b>Werkeinstellung:</b> 1 - 0   Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Übertragungsreihenfolge muss mit dem Modbus Master abgestimmt werden.</li> <li>Weitere Informationen finden Sie unter dem Stichwort "Byte Übertragungsreihenfolge", → 23.</li> </ul>
<b>MESSSTELLEN-BEZEICHNUNG</b>  Modbus Register: 4901 Datentyp: String (16) Zugriff: read/write	Eingabe einer Messstellenbezeichnung für das Messgerät.  <b>Eingabe:</b> max. 15-stelliger Text, Auswahl: A-Z, 0-9, +, -, Satzzeichen  <b>Werkeinstellung:</b> " _ _ _ _ _ " (ohne Text)   Hinweis! Beim Modbus muss die Eingabe mit der Terminierung (binäre Null) abgeschlossen werden.
<b>FEHLER SENSITIVITÄT</b>  Modbus Register: 4921 Datentyp: Integer Zugriff: read/write	Definiert auf welche Kategorie von Meldungen die Datenübertragung reagiert.  <b>Auswahl:</b> 0 = AUS = Die Datenübertragung reagiert auf keine Meldungen 1 = WARNUNG = Die Datenübertragung reagiert auf Warnungen 2 = FEHLER = Die Datenübertragung reagiert auf Fehler 3 = FEHLER UND WARN. = Die Datenübertragung reagiert auf Fehler und Warnungen. <b>Werkeinstellung:</b> FEHLER















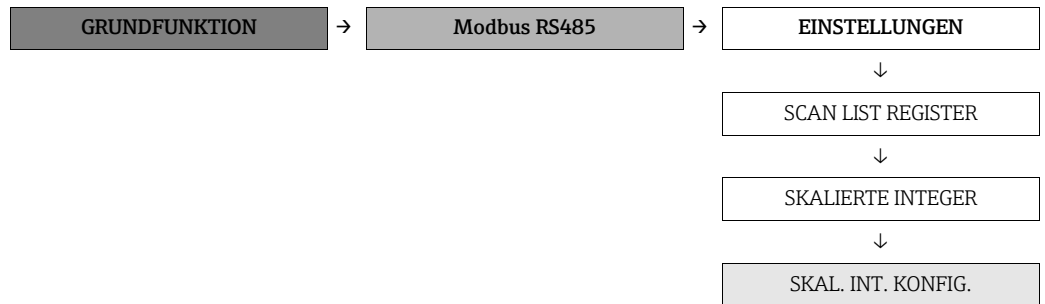
Funktionsbeschreibung GRUNDFUNKTION → Modbus RS485 → EINSTELLUNGEN	
<b>FEHLER- VERHALTEN</b>  Modbus Register: 4920 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	<p>Definiert das Verhalten der Messwertausgabe beim Auftreten einer Meldung der Kategorie auf die sie reagieren soll.</p> <p><b>Auswahl:</b>  0 = ANHALTEN = Die Datenübertragung liefert "NaN"  1 = LETZTER WERT = Die Datenübertragung liefert den letzten Wert vor Auftreten der Meldung.</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> ANHALTEN</p>
<b>INTERPRETER MODUS</b>  Modbus Register: 4925 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	<p>Definiert das Verhalten des Telegrammempfangsinterpreters.</p> <p><b>Auswahl:</b>  0 = STANDARD = Verhalten gemäß Modbus-Standard, d.h. die beiden letztenempfangenen Bytes sind die Checksumme CRC16.  1 = IGNORIERE ÜBERZÄHLIGE BYTES = Die beiden Bytes für die Checksumme CRC16 werden, wenn vom Funktionscode her möglich, aus der zu erwartenden Telegrammlänge ermittelt. Überzählige Bytes am Ende des eigentlichen Telegramms werden ignoriert. Dieses Verhalten entspricht nicht dem Modbus-Standard.</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> STANDARD</p> <p> <b>Hinweis!</b>  Die Auswahl hat nur im RTU-Modus eine Bedeutung. Im ASCII-Modus verhält sich das Gerät immer gemäß dem Modbus-Standard.</p>



























Funktionsbeschreibung GRUNDFUNKTION → PROZESSPARAMETER → SCAN LIST REGISTER	
<b>SCAN LIST REGISTER 1...16</b>  Modbus Register: SCAN LIST REG. 1 5001 SCAN LIST REG. 2 5002 SCAN LIST REG. 3 5003 SCAN LIST REG. 4 5004 SCAN LIST REG. 5 5005 SCAN LIST REG. 6 5006 SCAN LIST REG. 7 5007 SCAN LIST REG. 8 5008 SCAN LIST REG. 9 5009 SCAN LIST REG. 10 5010 SCAN LIST REG. 11 5011 SCAN LIST REG. 12 5012 SCAN LIST REG. 13 5013 SCAN LIST REG. 14 5014 SCAN LIST REG. 15 5015 SCAN LIST REG. 16 5016 Datentyp: Integer Zugriff: read/write	<p>Durch die Eingabe der Registeradresse (1-basiert) können bis zu 16 Geräteparameter im Auto-Scan-Puffer gruppiert werden, in dem sie den Scan List Registern 1 bis 16 zugeordnet werden. Das Auslesen der Daten der hier zugeordneten Geräteparameter erfolgt über die Registeradressen 5051...5081.</p> <p><b>Eingabe:</b> 1...65535</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 1</p>





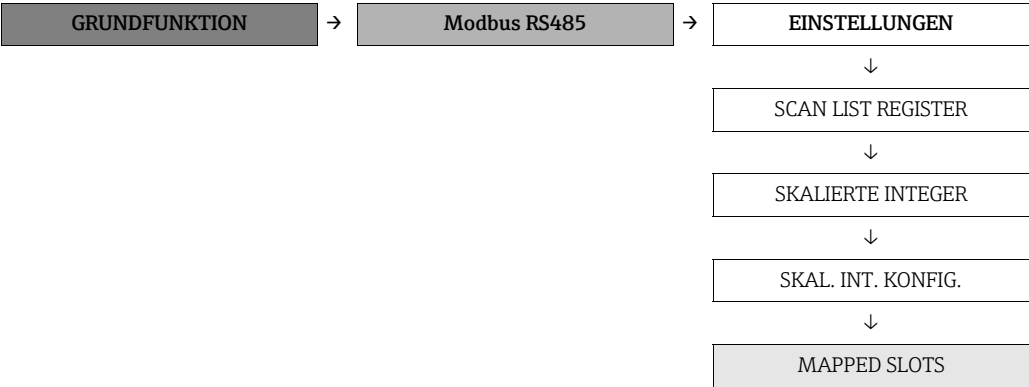
Funktionsbeschreibung	
GRUNDFUNKTION → PROZESSPARAMETER → SKALIERTER INTEGER	
<b>MASSEDURCHFLUSS</b>  Modbus Register: 2 Datentyp: Integer Zugriff: read	Anzeige des aktuell gemessenen Masseflusses als skaliert Integer.   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.
<b>DICHTE</b>  Modbus Register: 3 Datentyp: Integer Zugriff: read	Anzeige der aktuell gemessenen Dichte als skaliert Integer.   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.
<b>TEMPERATUR</b>  Modbus Register: 4 Datentyp: Integer Zugriff: read	Anzeige der aktuell gemessenen Temperatur als skaliert Integer.   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.
<b>VOLUMENDURCHFLUSS</b>  Modbus Register: 5 Datentyp: Integer Zugriff: read	Anzeige des berechneten Volumenflusses als skaliert Integer.   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.
<b>DRUCK</b>  Modbus Register: 7 Datentyp: Integer Zugriff: read	Anzeige des eingestellten Druckes als skaliert Integer.   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.
<b>SUMMENZÄHLER</b>  Modbus Register: SUMMENZÄHLER 1: 8 SUMMENZÄHLER 2: 9 Datentyp: Integer Zugriff: read	Anzeige des Summenzählerwertes als skaliert Integer.   Hinweis! Der Summenzähler 1 muss auf Massefluss, der Summenzähler 2 auf Volumenfluss zugeordnet sein. Näheres zur Skalierung →  29.




<b>Funktionsbeschreibung</b> <b>GRUNDFUNKTION → PROZESSPARAMETER → SKALIERTER INTEGER KONFIGURATION</b>	
<b>MAX. INTEGER</b>  Modbus Register: 18 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Eingabe des generellen Maximalintegerwertes für die Skalierung.  <b>Eingabe:</b> 0...65534  <b>Werkeinstellung:</b> 65534   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.
<b>MASSEDURCHFLUSS FAKTOR</b>  Modbus Register: 29 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Eingabe des Faktors der Integerskalierung für den Massefluss.  <b>Eingabe:</b> 0...65535  <b>Werkeinstellung:</b> 1   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.
<b>MASSEDURCHFLUSS OFFSET</b>  Modbus Register: 19 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Eingabe des Offsets der Integerskalierung für den Massefluss.  <b>Eingabe:</b> 0...65536  <b>Werkeinstellung:</b> 32768   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.
<b>DICHTE FAKTOR</b>  Modbus Register: 30 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Eingabe des Faktors der Integerskalierung für die Dichte.  <b>Eingabe:</b> 0...65536  <b>Werkeinstellung:</b> 1   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.
<b>DICHTE OFFSET</b>  Modbus Register: 20 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Eingabe des Offsets der Integerskalierung für die Dichte.  <b>Eingabe:</b> 0...65535  <b>Werkeinstellung:</b> 32768   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.

Funktionsbeschreibung GRUNDFUNKTION → PROZESSPARAMETER → SKALIERTE INTEGER KONFIGURATION	
<b>TEMPERATUR FAKTOR</b>  Modbus Register: 31 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Eingabe des Faktors der Integerskalierung für die Temperatur.  <b>Eingabe:</b> 0...65536  <b>Werkeinstellung:</b> 1   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.
<b>TEMPERATUR OFFSET</b>  Modbus Register: 21 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Eingabe des Offsets der Integerskalierung für die Temperatur.  <b>Eingabe:</b> 0...65535  <b>Werkeinstellung:</b> 32736   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.
<b>VOLUMENDURCH- FLUSS FAKTOR</b>  Modbus Register: 32 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Eingabe des Faktors der Integerskalierung für den Volumenfluss.  <b>Eingabe:</b> 0...65536  <b>Werkeinstellung:</b> 1   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.
<b>VOLUMENDURCH- FLUSS OFFSET</b>  Modbus Register: 22 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Eingabe des Offsets der Integerskalierung für den Volumenfluss.  <b>Eingabe:</b> 0...65535  <b>Werkeinstellung:</b> 32738   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.
<b>DRUCK FAKTOR</b>  Modbus Register: 34 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Eingabe des Faktors der Integerskalierung für den Druck.  <b>Eingabe:</b> 0...65536  <b>Werkeinstellung:</b> 1   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.
<b>DRUCK OFFSET</b>  Modbus Register: 24 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Eingabe des Offsets der Integerskalierung für den Druck.  <b>Eingabe:</b> 0...65535  <b>Werkeinstellung:</b> 32738   Hinweis! Näheres zur Skalierung →  29.
<b>SUMMENZÄHLER FAKTOR</b>  Modbus Register: 35 Summenzähler 1: 36 Summenzähler 2: 36 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	Eingabe des Faktors der Integerskalierung des Summenzählerstands.  <b>Eingabe:</b> 0...65536  <b>Werkeinstellung:</b> 1   Hinweis! Der Summenzähler 1 muss auf Massefluss, der Summenzähler 2 auf Volumenfluss zugeordnet sein. Näheres zur Skalierung →  29.

Funktionsbeschreibung	
GRUNDFUNKTION → PROZESSPARAMETER → SKALIERTER INTEGER KONFIGURATION	
<div>SUMMENZÄHLER OFFSET</div> <div>Modbus Register: Summenzähler 1: 25 Summenzähler 2: 26 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write</div>	<div>Eingabe des Offsets der Integerskalierung des Summenzählerstands.</div> <div>Eingabe: 0...65535</div> <div>Werkeinstellung: 32738</div> <div>Der Summenzähler 1 muss auf Massefluss, der Summenzähler 2 auf Volumenfluss zugeordnet sein.</div> <div> Hinweis!</div> <div>Näheres zur Skalierung →  29.</div>



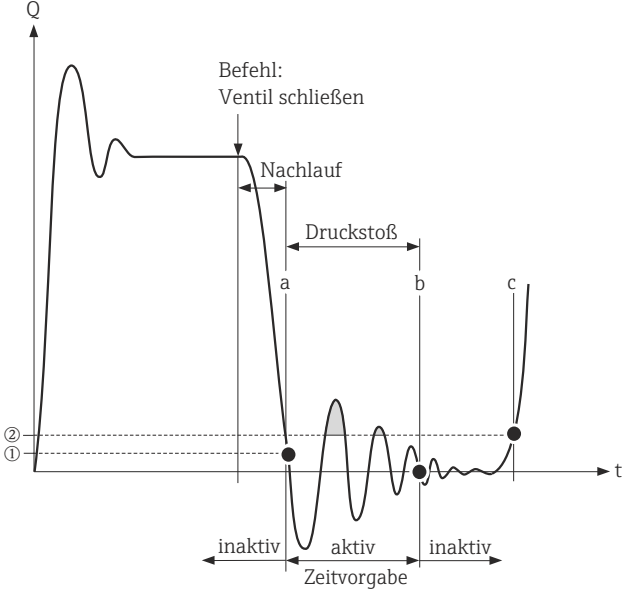


Funktionsbeschreibung	
GRUNDFUNKTION → PROZESSPARAMETER → MAPPED SLOTS	
<div><b>SLOT 1...32</b></div> <div>Modbus Register:</div> <div>Slot 1: 655</div> <div>Slot 2: 656</div> <div>Slot 3: 657</div> <div>Slot 4: 658</div> <div>Slot 5: 659</div> <div>Slot 6: 660</div> <div>Slot 7: 661</div> <div>Slot 8: 662</div> <div>Slot 9: 663</div> <div>Slot 10: 664</div> <div>Slot 11: 665</div> <div>Slot 12: 666</div> <div>Slot 13: 667</div> <div>Slot 14: 668</div> <div>Slot 15: 669</div> <div>Slot 16: 670</div> <div>Slot 17: 671</div> <div>Slot 18: 672</div> <div>Slot 19: 673</div> <div>Slot 20: 674</div> <div>Slot 21: 675</div> <div>Slot 22: 676</div> <div>Slot 23: 677</div> <div>Slot 24: 678</div> <div>Slot 25: 679</div> <div>Slot 26: 680</div> <div>Slot 27: 681</div> <div>Slot 28: 682</div> <div>Slot 29: 683</div> <div>Slot 30: 684</div> <div>Slot 31: 685</div> <div>Slot 32: 686</div> <div>Datentyp: Integer</div> <div>Zugriff: read/ write</div>	<div>Durch die Eingabe der Registeradresse (0-basiert) können bis zu 32 Geräteparameter gruppiert werden. Das Auslesen der Daten erfolgt über die Registeradressen 687/688 für Slot 1, 689/690 für Slot 2 usw. bis 749/750 für Slot 32.</div> <div>Eingabe: 0...65535</div> <div>Werkeinstellung: 0</div> <div> Hinweis! Für das Auslesen der Daten sind immer zwei Register reserviert, für den Fall, dass der Wert den Datentyp Floating-Point hat und somit zwei Register belegt.</div>

### 13.6.2 Gruppe "PROZESSPARAMETER"

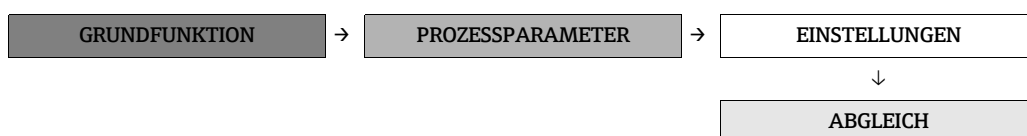



Funktionsbeschreibung GRUNDFUNKTION → PROZESSPARAMETER → EINSTELLUNGEN	
<b>ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE</b>  Modbus Register: 5101 Datentyp: Integer Zugriff: read/ write	In dieser Funktion erfolgt die Zuordnung der Messgröße auf die sich die Schleichmengenunterdrückung bezieht.  <b>Auswahl:</b> 1 = MASSEFLUSS 2 = VOLUMENFLUSS  <b>Werkeinstellung:</b> MASSEFLUSS
<b>EINSCHALT- PUNKT SCHLEICH- MENGE</b>  Modbus Register: 5138 Datentyp: Float Zugriff: read/ write	In dieser Funktion wird der Einschaltpunkt der Schleichmengenunterdrückung vorgegeben.  Wird ein Wert ungleich 0 eingegeben, wird die Schleichmengenunterdrückung aktiv.  <b>Eingabe:</b> Gleitpunktzahl  <b>Werkeinstellung:</b> nennweitenabhängig  <div style="display: flex; align-items: center;"> <b>Hinweis!</b>            Der Ausschaltpunkt der Schleichmenge ist implizit 150% des Einschaltpunktes. Damit hat die Schleichmengenunterdrückung eine Hysterese.         </div>

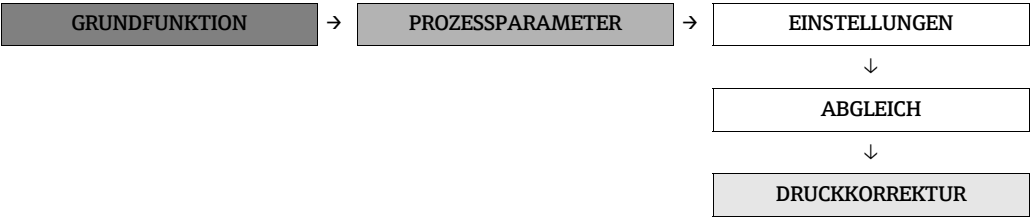
Funktionsbeschreibung	
GRUNDFUNKTION → PROZESSPARAMETER → EINSTELLUNGEN	
<div>DRUCKSTOSSUN- TERDRÜCKUNG</div> <div><div>Modbus Register: 5140</div><div>Datentyp: Float</div><div>Zugriff: read/ write</div></div>	<div><p>Beim Schließen eines Ventils können kurzzeitig starke Messstoffbewegungen auftreten, welche vom Messsystem registriert werden. Aus diesem Grund ist das Messgerät mit einer Druckstoßunterdrückung (= zeitliche Signalunterdrückung) ausgestattet, die anlagenbedingte "Störungen" eliminieren kann.</p><p> Hinweis!</p><p>Voraussetzung für den Einsatz der Druckstoßunterdrückung ist eine Aktivierung der Schleichmengenunterdrückung (siehe Funktion EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE →  87).</p><p>In dieser Funktion bestimmen Sie die Zeitspanne der aktiven Druckstoßunterdrückung.</p><p><b>Aktivierung der Druckstoßunterdrückung</b></p><p>Die Druckstoßunterdrückung wird aktiviert, sobald der Durchfluss den Einschaltpunkt der Schleichmenge unterschreitet (siehe Grafik Punkt a). Bei der Aktivierung der Druckstoßunterdrückung wird der Durchfluss auf Null gesetzt.</p><p><b>Deaktivierung der Druckstoßunterdrückung</b></p><p>Die Druckstoßunterdrückung wird inaktiv, sobald die in dieser Funktion vorgegebene Zeit abgelaufen ist (siehe Grafik Punkt b). Der aktuelle Durchflusswert wird erst wieder verarbeitet und angezeigt, wenn die vorgegebene Zeit für die Druckstoßunterdrückung abgelaufen ist und der Durchfluss den Ausschaltpunkt der Schleichmenge überschritten hat (siehe Grafik Pkt. c).</p></div> <div></div> <div><p>Abb. 23: Druckstossunterdrückung</p><ul style="list-style-type: none"><li>① Einschaltpunkt (Schleichmenge)</li><li>② Ausschaltpunkt (Schleichmenge)</li><li>a Aktivierung bei unterschreitung des Einschaltpunkts der Schleichmenge</li><li>b Deaktivierung nach Ablauf der vorgegebenen Zeit</li><li>c Durchflusswerte werden wieder zur Berechnung der Impulse berücksichtigt</li><li>n Unterdrückte Werte</li><li>Q Durchfluss</li></ul><p><b>Eingabe:</b> 0,00...10,0 s</p><p><b>Werkeinstellung:</b> 0,00 s</p></div>





Funktionsbeschreibung GRUNDFUNKTION → PROZESSPARAMETER → EINSTELLUNGEN	
<b>MSÜ WERT TIEF</b>  Modbus Register: 5110 Datentyp: Float Zugriff: read/write	<p>In dieser Funktion geben Sie einen unteren Ansprechwert (Grenzwert) für die gemessene Dichte vor. Wird dieser Wert unterschritten, so wird das Messrohr als leer betrachtet. Es erscheint die Meldung #700.</p> <p><b>Eingabe:</b> Gleitpunktzahl</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 0 kg/l bzw. 0 g/cc</p>
<b>MSÜ ANSPRECH-ZEIT</b>  Modbus Register: 5108 Datentyp: Float Zugriff: read/write	<p>In dieser Funktion wird die Zeitspanne eingegeben, in der das Aktivierungskriterium ununterbrochen erfüllt sein muss, bevor die Funktion aktiviert wird.</p> <p><b>Eingabe:</b> 0...100 s</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 1,0 s</p>



Funktionsbeschreibung GRUNDFUNKTION → PROZESSPARAMETER → ABGLEICH	
<b>NULLPUNKT ABGLEICH</b>  Modbus Register: 5121 Datentyp: Integer Zugriff: read/write	<p>Mit dieser Funktion können Sie den Nullpunktgleich vornehmen. Der dabei vom Messsystem neu ermittelte Nullpunktwert wird in die Funktion NULLPUNKT übernommen.</p> <p><b>Auswahl:</b>  0 = ABBRECHEN  1 = START  2 = FEHLER</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> ABBRECHEN</p> <p> <b>Achtung!</b>  Vor der Durchführung lesen Sie bitte die genaue Beschreibung der Vorgehensweise bei einem Nullpunktgleich → 31.</p>
<b>NULLPUNKT</b>  Modbus Register: 7527 Datentyp: Float Zugriff: read/write	<p>Anzeige des aktuellen Nullpunktkorrekturwertes für den Messaufnehmer.</p> <p><b>Anzeige:</b> max. 5-stellige Zahl: -99999...+99999</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> abhängig von Kalibrierung</p>
<b>FORTSCHRITT</b>  Modbus Register: 6797 Datentyp: Integer Zugriff: read/write	<p>Anzeige des Fortschritts beim Nullpunktgleich in Prozent der Dauer.</p> <p><b>Anzeige:</b> 0...100%</p>




Funktionsbeschreibung GRUNDFUNKTION → PROZESSPARAMETER → DRUCKKORREKTUR	
<b>DRUCKMODUS</b>  Modbus Register: 5184 Datentyp: Integer Zugriff: read/write	In dieser Funktion kann eine automatische Druckkorrektur konfiguriert werden. Damit kann der Effekt einer Druckabweichung zwischen Kalibrier- und Prozessdruck auf die Messabweichung beim Massefluss kompensiert werden (siehe Kapitel Leistungsmerkmale, → 49).  <b>Auswahl:</b> 0 = AUS 1 = EIN (es wird ein Prozessdruck für die Druckkorrektur fest vorgegeben).  <b>Werkeinstellung:</b> AUS  <b>Hinweis!</b> Aufnehmer, die einen vernachlässigbaren Einfluss des Drucks auf die Messgenauigkeit haben, brauchen diese Korrektur nicht.
<b>DRUCK</b>  Modbus Register: 5185 Datentyp: Float Zugriff: read/write	In dieser Funktion geben Sie den Wert für den Prozessdruck ein, der bei der Druckkorrektur verwendet werden soll.   <b>Hinweis!</b> Funktion nur verfügbar, wenn in der Funktion DRUCKMODUS die Auswahl EIN getroffen wurde.  <b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl





Funktionsbeschreibung GRUNDFUNKTION → PROZESSPARAMETER → VOLUMENBERECHNUNG	
<b>VOLUMENBERECHNUNG</b>  Modbus Register: 5052 Datentyp: Integer Zugriff: read/write	In dieser Funktion wird die Art der Volumenberechnung ausgewählt.  <b>Auswahl:</b> 0 = GEMESSENE DICHTe (Die vom Gerät gemessene Dichte wird verwendet) 1 = FIXE DICHTe (Die Dichte wird fest vorgegeben, z. B. wenn der Messstoff bekannt ist)  <b>Werkeinstellung:</b> FIXE DICHTe
<b>FIXE DICHTe</b>  Modbus Register: 5130 Datentyp: Float Zugriff: read/write	In dieser Funktion wird die Dichte des Messstoffes fest vorgegeben.  <b>Werkeinstellung:</b> 0.0008 kg/l (typ. Wert für Erdgas)  <b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl

### 13.6.3 Gruppe "SYSTEMPARAMETER"



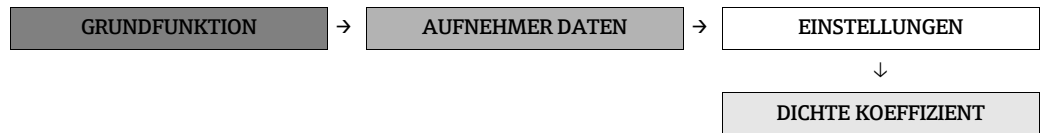
Funktionsbeschreibung GRUNDFUNKTION → SYSTEMPARAMETER → EINSTELLUNGEN	
<p> <b>Achtung!</b> Die unter diesen Funktionen vorgenommenen Einstellungen dienen dem Eichbeamten der Justierung der jeweiligen Messwerte. Nach dem Verplomben des Geräts können diese Einstellungen nicht mehr verändert werden. Ein Verändern dieser Werte im Nichteichbetrieb bewirkt möglicherweise falsche Messwerte und ist somit nicht empfohlen.</p>	
<b>EINBAURICHTUNG AUFNEHMER</b>  Modbus Register: 5501 Datentyp: Integer Zugriff: read/write	In dieser Funktion kann das Vorzeichen der Durchflussmessgröße gegebenenfalls geändert werden.  <b>Auswahl:</b> 0 = VORWÄRTS (Durchfluss in Pfeilrichtung) 1 = RÜCKWÄRTS (Durchfluss gegen Pfeilrichtung)  <b>Werkeinstellung:</b> NORMAL
<b>DURCHFLUSS- DÄMPFUNG</b>  Modbus Register: 5510 Datentyp: Float Zugriff: read/write	Einstellung der Dämpfung des Masseflussmesswertes. Damit kann die Streuung reduziert werden. Die Reaktionszeit des Messsystems nimmt mit zunehmender Dämpfung zu. Die Dämpfung wirkt auf alle Funktionen und Ausgänge des Messgeräts.  <b>Eingabe:</b> 0...100 s <b>Werkeinstellung:</b> 0.1 s
<b>M. FAKTOR MASSEFLUSS</b>  Modbus Register: 5519 Datentyp: Float Zugriff: read/write	Mit dieser Funktion geben Sie den Faktor für die Justierung des Masseflusses ein.  <b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl <b>Werkeinstellung:</b> 1
<b>M. OFFSET MASSEFLUSS</b>  Modbus Register: 5521 Datentyp: Float Zugriff: read/write	Mit dieser Funktion geben Sie den Offset für die Justierung des Masseflusses ein.  <b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl <b>Werkeinstellung:</b> 0
<b>M. FAKTOR VOLU- MENFLUSS</b>  Modbus Register: 5523 Datentyp: Float Zugriff: read/write	Mit dieser Funktion geben Sie den Faktor für die Justierung des Volumenflusses ein.  <b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl <b>Werkeinstellung:</b> 1
<b>M. OFFSET VOLUMENFLUSS</b>  Modbus Register: 5525 Datentyp: Float Zugriff: read/write	Mit dieser Funktion geben Sie den Offset für die Justierung des Volumenflusses ein.  <b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl <b>Werkeinstellung:</b> 0
<b>M. FAKTOR DICHTe</b>  Modbus Register: 5527 Datentyp: Float Zugriff: read/write	Mit dieser Funktion geben Sie den Faktor für die Justierung der Dichte ein.  <b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl <b>Werkeinstellung:</b> 1

Funktionsbeschreibung GRUNDFUNKTION → SYSTEMPARAMETER → EINSTELLUNGEN		
<b>M. OFFSET DICHTe</b>		Mit dieser Funktion geben Sie den Offset für die Justierung der Dichte ein.
Modbus Register: 5529 Datentyp: Float Zugriff: read/write		<b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl <b>Werkeinstellung:</b> 0
<b>M. FAKTOR TEMPERATUR</b>		Mit dieser Funktion geben Sie den Faktor für die Justierung der Temperatur ein.
Modbus Register: 5531 Datentyp: Float Zugriff: read/write		<b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl <b>Werkeinstellung:</b> 1
		 <b>Hinweis!</b> Der eingegebene Wert bezieht sich auf die Absoluttemperatur in Kelvin. Beispiel: - aktuelle Temperatur = 26.85 °C entspricht 300 Kelvin - wird ein Wert von 1.01 eingegeben ändert sich die Temperatur folglich auf 303 Kelvin, was 29.85 °C entspricht.
<b>M. OFFSET TEMPERATUR</b>		Mit dieser Funktion geben Sie den Offset für die Justierung der Temperatur ein.
Modbus Register: 5533 Datentyp: Float Zugriff: read/write		<b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl <b>Werkeinstellung:</b> 0
		 <b>Hinweis!</b> Der eingegebene Wert besitzt immer die Einheit Kelvin. Beispiel: - aktuelle Temperatur = 26.85 °C entspricht 300 Kelvin - wird ein Wert von 1 eingegeben ändert sich die Temperatur folglich auf 301 Kelvin, was 27.85 °C entspricht.

### 13.6.4 Gruppe "AUFNEHMER DATEN"



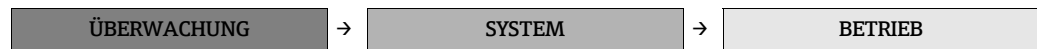
Funktionsbeschreibung GRUNDFUNKTION → AUFNEHMER DATEN → EINSTELLUNGEN		
<b>K-FAKTOR</b>		Anzeige des Kalibrierfaktors für den Messaufnehmer.
Modbus Register: 7513 Datentyp: Float Zugriff: read		
<b>NULLPUNKT</b>		Anzeige des Nullpunkts für den Messaufnehmer.
Modbus Register: 7527 Datentyp: Float Zugriff: read/write		
<b>NENNWEITE</b>		Anzeige der Nennweite des Messaufnehmers
Modbus Register: 7525 Datentyp: Integer Zugriff: read		<b>Anzeige:</b> 8 = DN15 11 = DN25






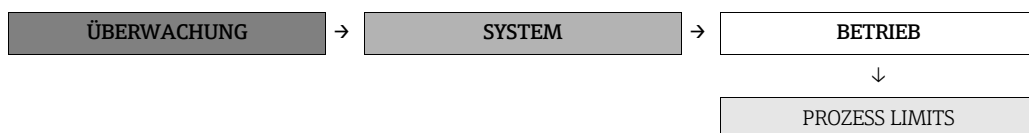
Funktionsbeschreibung GRUNDFUNKTION → AUFNEHMER DATEN → DICHTE KOEFFIZIENT	
<b>C0</b>  Modbus Register: 7501 Datentyp: Float Zugriff: read	Anzeige des Dichtekoeffizienten C0.
<b>C1</b>  Modbus Register: 7503 Datentyp: Float Zugriff: read	Anzeige des Dichtekoeffizienten C1.
<b>C2</b>  Modbus Register: 7505 Datentyp: Float Zugriff: read	Anzeige des Dichtekoeffizienten C2.
<b>C3</b>  Modbus Register: 7507 Datentyp: Float Zugriff: read	Anzeige des Dichtekoeffizienten C3.
<b>C4</b>  Modbus Register: 7509 Datentyp: Float Zugriff: read	Anzeige des Dichtekoeffizienten C4.
<b>C5</b>  Modbus Register: 7511 Datentyp: Float Zugriff: read	Anzeige des Dichtekoeffizienten C5.

## 13.7 Block "ÜBERWACHUNG"

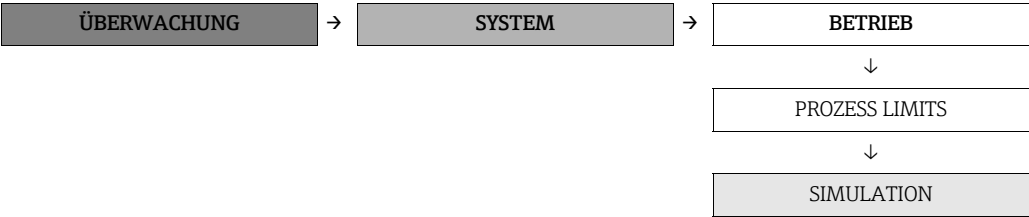
### 13.7.1 Gruppe "SYSTEM"






Funktionsbeschreibung ÜBERWACHUNG → SYSTEM → BETRIEB	
<b>AKTUELLER SYSTEMZUSTAND</b>  Modbus Register: 6801 Datentyp: Integer Zugriff: read	Anzeige des aktuellen Systemzustandes.  <b>Anzeige:</b> 0 = "SYSTEM OK" oder Anzeige der höchst priorisierten Meldung.   Hinweis! Über Modbus RS485 wird die Nummer der Meldung ausgegeben, → 40.
<b>BETRIEBS-STUNDEN</b>  Modbus Register: 6810 Datentyp: Float Zugriff: read	Anzeige der Betriebsstunden des Messgeräts.  <b>Anzeige:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Betriebsstunden &lt; 10 Stunden → Anzeigeformat = 0:00:00 (hr:min:sec)</li> <li>■ Betriebsstunden 10...10'000 Stunden → Anzeigeformat = 0000:00 (hr:min)</li> <li>■ Betriebsstunden &gt; 10'000 Stunden → Anzeigeformat = 000000 (hr)</li> </ul>
<b>PROGRAMMCODE CRC</b>  Modbus Register: 8933 Datentyp: String Zugriff: read	Anzeige der CRC-Checksumme des Programmcodes.   Hinweis! Die CRC-Checksumme des Programmcodes wird zyklisch neu berechnet um dessen Konsistenz zu prüfen.
<b>SYSTEM RESET</b>  Modbus Register: 6817 Datentyp: Integer Zugriff: read/write	In dieser Funktion kann ein Reset des Messsystems durchgeführt werden.  <b>Auswahl:</b> 0 = ABBRECHEN 1 = NEUSTART (neues Aufstarten ohne Netzunterbruch) 2 = RESET AUSLIEFER.  <b>Werkeinstellung:</b> ABBRECHEN   Hinweis! Das Zurücksetzen der Parameter kann mehrere Minuten dauern, anschließend startet das Gerät neu auf. Beim Wiederherstellen der Werkeinstellungen darf die Spannungsversorgung nicht ausgeschaltet werden.
<b>FORTSCHRITT</b>  Modbus Register: 6797 Datentyp: Integer Zugriff: read	Anzeige des Fortschritt der Wiederherstellung der Werkeinstellung.  <b>Anzeige:</b> 0...100%

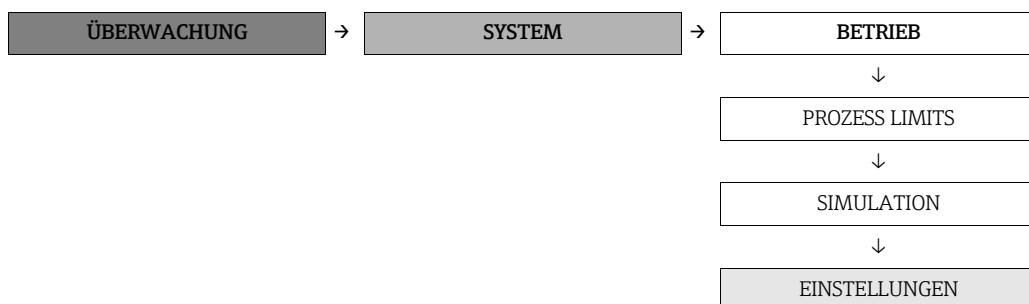



Funktionsbeschreibung ÜBERWACHUNG → SYSTEM → PROZESS LIMITS	
<b>UNTERES LIMIT MASSEFLUSS</b>  Modbus Register: 6781 Datentyp: Float Zugriff: read/write	In dieser Funktion können Sie die untere Prozesslimite des Masseflusses eingeben. Wird diese unterschritten kommt es zur Meldung #805.  <b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl  <b>Werkeinstellung:</b> abhängig vom Land und Nennweite
<b>OBERES LIMIT MASSEFLUSS</b>  Modbus Register: 6783 Datentyp: Float Zugriff: read/write	In dieser Funktion können Sie die obere Prozesslimite des Masseflusses eingeben. Wird diese überschritten kommt es zur Meldung #806.  <b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl  <b>Werkeinstellung:</b> abhängig vom Land und Nennweite
<b>UNTERES LIMIT VOLUMENFLUSS</b>  Modbus Register: 6785 Datentyp: Float Zugriff: read/write	In dieser Funktion können Sie die untere Prozesslimite des Volumenflusses eingeben. Wird diese unterschritten kommt es zur Meldung #807.  <b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl  <b>Werkeinstellung:</b> abhängig vom Land und Nennweite
<b>OBERES LIMIT VOLUMENFLUSS</b>  Modbus Register: 6787 Datentyp: Float Zugriff: read/write	In dieser Funktion können Sie die obere Prozesslimite des Volumenflusses eingeben. Wird diese überschritten kommt es zur Meldung #808.  <b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl  <b>Werkeinstellung:</b> abhängig vom Land und Nennweite
<b>UNTERES LIMIT TEMPERATUR</b>  Modbus Register: 6789 Datentyp: Float Zugriff: read/write	In dieser Funktion können Sie die untere Prozesslimite der Temperatur eingeben. Wird diese unterschritten kommt es zur Meldung #801.  <b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl  <b>Werkeinstellung:</b> -55 °C bzw. -67 °F
<b>OBERES LIMIT TEMPERATUR</b>  Modbus Register: 6791 Datentyp: Float Zugriff: read/write	In dieser Funktion können Sie die obere Prozesslimite der Temperatur eingeben. Wird diese überschritten kommt es zur Meldung #802.  <b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl  <b>Werkeinstellung:</b> +130 °C bzw. +266 °F
<b>UNTERES LIMIT DICHT</b>  Modbus Register: 6793 Datentyp: Float Zugriff: read/write	In dieser Funktion können Sie die untere Prozesslimite der Dichte eingeben. Wird diese unterschritten kommt es zur Meldung #803.  <b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl  <b>Werkeinstellung:</b> 0 kg/l bzw. 0 g/cc
<b>OBERES LIMIT DICHT</b>  Modbus Register: 6795 Datentyp: Float Zugriff: read/write	In dieser Funktion können Sie die obere Prozesslimite der Dichte eingeben. Wird diese überschritten kommt es zur Meldung #804.  <b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl  <b>Werkeinstellung:</b> 4 kg/l bzw. 4 g/cc



Funktionsbeschreibung ÜBERWACHUNG → SYSTEM → SIMULATION	
<div><div><b>SIMULATION MESSGRÖSSE</b></div><div><div>Modbus Register: 6813</div><div>Datentyp: Integer</div><div>Zugriff: read/write</div></div></div>	<div>In dieser Funktion können die Ausgänge und Summenzähler in ihr jeweiliges Durchflussverhalten geschaltet werden, um ihr korrektes Verhalten zu überprüfen. Es erscheint während dieser Zeit die Meldung #692 "SIMULATION MESSGRÖSSE".</div> <div><b>Auswahl:</b> 0 = AUS 1 = MASSEFLUSS 2 = VOLUMENFLUSS 4 = DICHT 6 = TEMPERATUR</div> <div><b>Werkeinstellung:</b> AUS</div> <div><div> Achtung!</div><div><div>■ Das Messgerät ist während der Simulation nicht mehr messfähig.</div><div>■ Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</div></div></div>
<div><div><b>WERT SIMULATION MESSGRÖSSE</b></div><div><div>Modbus Register: 6814</div><div>Datentyp: Float</div><div>Zugriff: read/write</div></div></div>	<div>Vorgabe eines frei wählbarer Wertes (z.B. 30 kg/min), um die zugeordneten Funktionen im Messgerät selbst und nachgeschaltete Signalkreise zu überprüfen.</div> <div><div> Hinweis!</div><div>Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn die Funktion SIMULATION MESSGRÖSSE aktiv ist.</div><div><b>Eingabe:</b> Gleitkommazahl</div><div><div> Achtung!</div><div>Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</div></div></div>



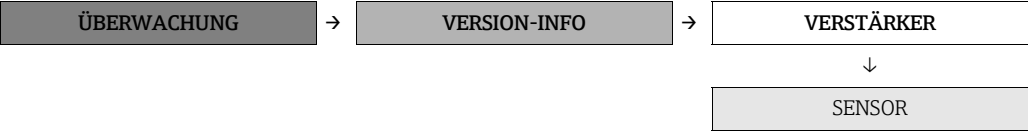


Funktionsbeschreibung ÜBERWACHUNG → SYSTEM → EINSTELLUNGEN	
<b>ALARM VERZÖGERUNG</b>  Modbus Register: 6808 Datentyp: Float Zugriff: read/write	Eingabe einer Zeitspanne in der die Kriterien für einen Fehler ununterbrochen erfüllt sein müssen, bevor eine Meldung erzeugt wird.  <b>Eingabe:</b> 0...100 s (in Sekundenschritten)  <b>Werkeinstellung:</b> 0 s  <b>Achtung!</b> Bei Einsatz dieser Funktion werden Stör- und Hinweismeldungen, entsprechend Ihrer Einstellung, verzögert an die übergeordnete Steuerung (PLS, usw.) weitergegeben. Es ist daher im Vorfeld zu überprüfen, ob die sicherheitstechnischen Anforderungen des Prozesses dies erlauben. Dürfen die Stör- und Hinweismeldungen nicht verzögert werden, muss hier ein Wert von 0 Sekunden eingestellt werden.
<b>DAUERHAFT SPEICHERN</b>  Modbus Register: 6907 Datentyp: Integer Zugriff: read/write	Eingabe, ob das dauerhafte Speichern aller Parameter im DAT ein- oder ausgeschaltet ist.  <b>Auswahl:</b> 0 = AUS 1 = EIN  <b>Werkeinstellung:</b> EIN  <b>Beschreibung der einzelnen Auswahlmöglichkeiten:</b> <b>AUS</b> Veränderung der Einstellungen werden nicht dauerhaft gespeichert. Nach Netzausfall sind die Einstellungen so, wie sie vor dem Wählen von AUS gewesen sind. Diese Funktion ist empfehlenswert, wenn via Modbus häufig eine Einstellung verändert wird, da die Anzahl erlaubter Schreibaktionen auf das DAT auf 1'000'000 begrenzt ist.  <b>EIN</b> Jede Veränderung der Einstellungen wird dauerhaft gespeichert. Nach Wählen von EIN führt das Gerät einen Neustart durch und ist danach gleich eingestellt, wie vor Wählen von AUS.

13.7.2 Gruppe "VERSION-INFO"

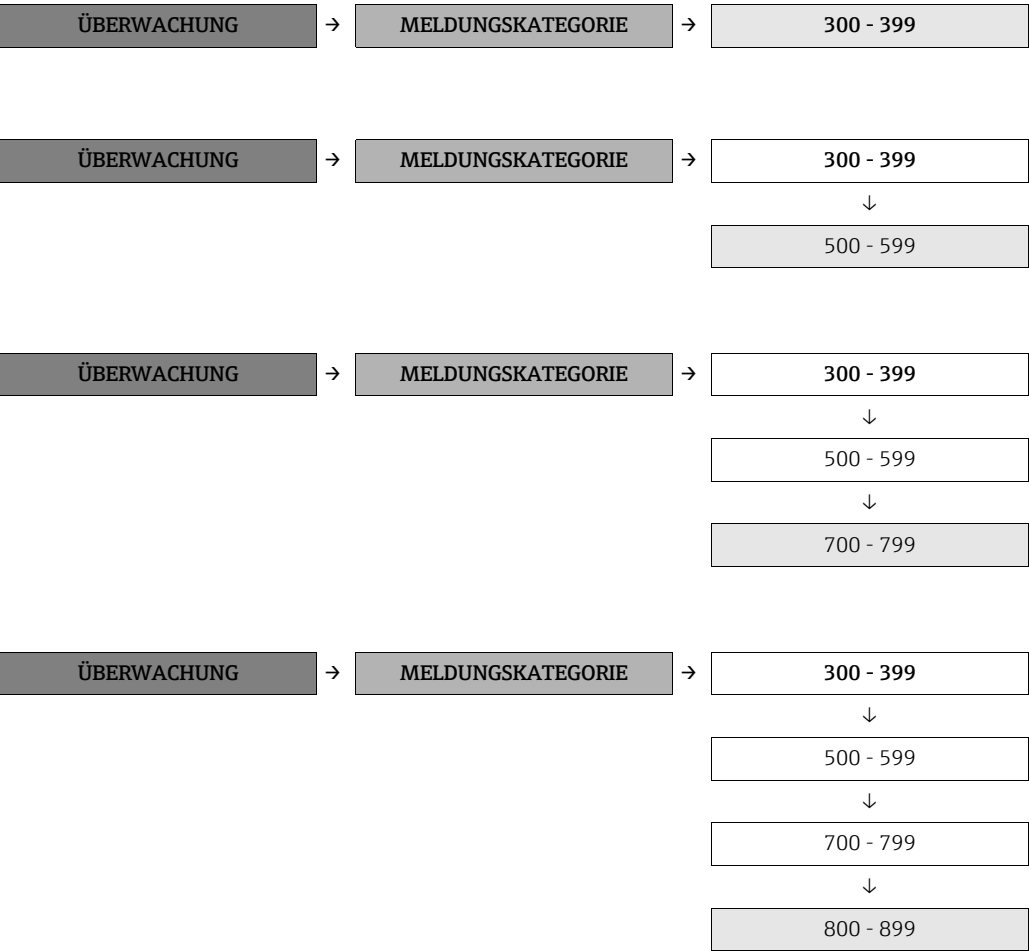


Funktionsbeschreibung ÜBERWACHUNG → VERSION-INFO → VERSTÄRKER	
<b>SOFTWARE-REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER</b>  Modbus Register: 7039 Datentyp: String Zugriff: (16) read	Anzeige der Software-Revisionsnummer des Verstärkers.



Funktionsbeschreibung ÜBERWACHUNG → VERSION-INFO → SENSOR	
<b>SERIENNUMMER</b>  Modbus Register: 7003 Datentyp: String Zugriff: (16) read	Anzeige der Seriennummer des Messgeräts.
<b>SENSOR TYP</b>  Modbus Register: 7012 Datentyp: String Zugriff: (16) read	Anzeige des Messaufnehmertyps.
<b>SOFTWARE-REVISION DAT</b>  Modbus Register: 7021 Datentyp: String Zugriff: (16) read	Anzeige der Revisionsnummer der Software, mit der das DAT programmiert wurde.

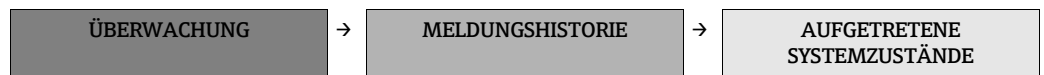
13.7.3 Gruppe "MELDUNGSKATEGORIE"




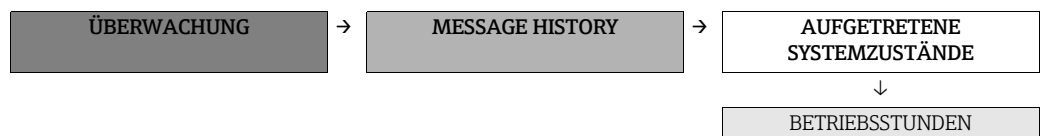
Funktionsbeschreibung ÜBERWACHUNG → MELDUNGSKATEGORIE → 300...899	
<b>300...899</b>	Einstellen der Kategorie einer Meldung.
Modbus Register:	<b>Auswahl:</b>
355 10038	0 = AUS = ein Zustand wird nicht aktiviert
356 10039	1 = WARNUNG = der Zustand ist in der Kategorie Warnung
358 10041	2 = FEHLER = der Zustand ist in der Kategorie Fehler
359 10042	
360 10043	<b>Werkeinstellung:</b>
361 10044	300...399 = FEHLER
362 10045	500...599 = FEHLER
379 10026	700...799 = Hinweis
380 10027	800 = Hinweis
381 10028	801...899 = AUS
382 10029	
383 10030	
384 10031	
385 10032	
386 10033	
387 10034	
388 10070	
389 10071	
586 10035	
587 10036	
	(Fortsetzung siehe nächste Seite)

Funktionsbeschreibung		
ÜBERWACHUNG → MELDUNGSKATEGORIE → 300...899		
700	10050	
701	10046	
702	10047	
703	10048	
704	10049	
705	10037	
706	10051	
707	10052	
708	10053	
709	10054	
710	10055	
800	10056	
801	10057	
802	10058	
803	10059	
804	10060	
805	10061	
806	10062	
807	10063	
808	10064	
809	10065	
810	10066	
Datentyp:	Integer	
Zugriff:	read/ write	

### 13.7.4 Gruppe "MELDUNGSHISTORIE"



Funktionsbeschreibung ÜBERWACHUNG → MELDUNGSHISTORIE → AUFGETRETENE SYSTEMZUSTÄNDE	
<b>ALTE SYSTEM-ZUSTÄNDE n</b>  Modbus Register: Stör-/Hinweismeldung: 1 6842 2 6843 3 6844 4 6845 5 6846 6 6847 7 6848 8 6849 9 6850 10 6851 11 6852 12 6853 13 6854 14 6855 15 6856 16 6857 Datentyp: Integer Zugriff: read	Anzeige der letzten 16 aufgetretenen Meldungen.   <b>Hinweis!</b> Weitere Informationen finden Sie unter dem Stichwort System- oder Prozessfehlermeldungen.



Funktionsbeschreibung ÜBERWACHUNG → MESSAGE HISTORY → BETRIEBSSTUNDEN	
<b>SYSTEMZUSTAND ZEIT n</b>  Modbus Register: 1 8901 2 8903 3 8905 4 8907 5 8909 6 8911 7 8913 8 8915 9 8917 10 8919 11 8921 12 8923 13 8925 14 8927 15 8929 16 8931 Datentyp: Float Zugriff: read	Hier wird der Stand des Betriebsstundenzählers, bei dem eine Meldung aufgetreten ist, angezeigt.  <b>Anzeige:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stand Betriebsstunden &lt; 10 Stunden → Anzeigeformat = 0:00:00 (hr:min:sec)</li> <li>■ Stand Betriebsstunden 10...10'000 Stunden → Anzeigeformat = 0000:00 (hr:min)</li> <li>■ Stand Betriebsstunden &gt; 10'000 Stunden → Anzeigeformat = 000000 (hr)</li> </ul>

# Index

## A

Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	
Applicator (Auslege-Software)	36
Ausfallsignal	48
Ausgangssignal	47
Außenreinigung	35
Auto-Scan-Puffer	25

## B

Bauform, Maße	51
Bedienung	
FieldCare	30
Bestellcode	
Messumformer	6–7
Bestimmungsgemäße Verwendung	4
Betriebssicherheit	4
Block	
AUSGÄNGE	66
EICHBETRIEB	59
GRUNDFUNKTION	79
MESSGRÖSSEN	59
SUMMENZÄHLER	63
ÜBERWACHUNG	94
Broadcast Message	19
Bürde	48
Byte Übertragungsreihenfolge	23

## C

CE-Zeichen (Konformitätserklärung)	8
------------------------------------	---

## D

Darstellung Funktionsmatrix	55
Datentypen	23
Diagnose mittels LED	39
Dokumentationen, ergänzende	53
Druckgerätezulassung	52
Druckverlust	50
Durchfluss	50

## E

Eichamtliche Abnahme	33
Eichbetrieb	33
Eichzulassung	33
Eichbetrieb aufheben	34
Eichbetrieb einrichten	33
Eichfähigkeit	33
Eichzulassung	33
Ein- und Auslaufstrecken	50
Einbau	50
Einbau der Messelektronik	45
Einbaubedingungen	
Einbaumaße	10
Vibrationen	10
Einbauhinweise	50
Einbaukontrolle (Checkliste)	11
Einfluss Messstoffdruck	49

Einfluss Messstofftemperatur	49
Einsatzbedingungen	50
Einschalten des Messgeräts	31
Einstellen der MODBUS-Geräteadresse	29
Elektrische Anschlüsse	49
Elektrischer Anschluss	
Anschlusskontrolle	16
Schutzart	15
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	50
Entsorgung	46
Erdung	13
Ersatzteile	43
Europäische Druckgeräte-richtlinie	52
Ex-Zulassung	52

## F

Fehlermeldungen (MODBUS)	25
Fehlersuche und -behebung	38
Fehlverhalten der Ausgänge	44
FieldCare	30
Frequenzausgang	47–48
Funktion	
2. KANAL	66
300...899	99
AKTUELLER SYSTEMZUSTAND	94
ALARM VERZÖGERUNG	97
ALTE SYSTEMZUSTÄNDE 1...16	101
AUSGANGSSIGNAL (Frequenzausgang)	74
AUSGANGSSIGNAL (Impulsausgang)	77
BAUDRATE	79
BETRIEBSART	66
BETRIEBSSTUNDEN	94
BUS-ADRESSE	79
BYTE REIHENFOLGE FLOAT	80
BYTE REIHENFOLGE INTEGER	80
BYTE REIHENFOLGE STRING	80
DAUERHAFT SPEICHERN	97
DICHTe	59
DICHTeKOEFFIZIENT C0	93
DICHTeKOEFFIZIENT C1	93
DICHTeKOEFFIZIENT C2	93
DICHTeKOEFFIZIENT C3	93
DICHTeKOEFFIZIENT C4	93
DICHTeKOEFFIZIENT C5	93
DRUCK	90
DRUCKMODUS	90
DRUCKSTOSSUNTERDRÜCKUNG	88
DURCHFLUSSDÄMPFUNG	91
EICHBETRIEB	59
EINBAURICHTUNG AUFNEHMER	91
EINHEIT DICHTe	62
EINHEIT DRUCK	62
EINHEIT MASSE	60
EINHEIT MASSE (Summenzähler 1...3)	63
EINHEIT MASSEFLUSS	60
EINHEIT TEMPERATUR	62

EINHEIT VOLUMEN .....	61	UNTERES LIMIT TEMPERATUR .....	95
EINHEIT VOLUMEN (Summenzähler 1...3) .....	63	UNTERES LIMIT VOLUMENFLUSS .....	95
EINHEIT VOLUMENFLUSS .....	61	VERZÖGERUNG ANTWORTTELEGRAMM .....	79
EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE .....	87	VOLUMENBERECHNUNG .....	90
ENDFREQUENZ .....	72	VOLUMENFLUSS .....	59
FEHLER SENSITIVITÄT (MODBUS RS485) .....	80	WERT f MAX. ....	72
FEHLERSENSITIVITÄT (Frequenz Ausgang) .....	73	WERT SIMULATION MESSGRÖSSE .....	96
FEHLERSENSITIVITÄT (Impuls Ausgang) .....	76	ZUORDNUNG (Frequenz Ausgang) .....	72
FEHLERSENSITIVITÄT (Summenzähler 1...3) .....	64	ZUORDNUNG (Impuls Ausgang) .....	75
FEHLERVERHALTEN (Frequenz Ausgang) .....	74	ZUORDNUNG (Summenzähler 1...3) .....	63
FEHLERVERHALTEN (Impuls Ausgang) .....	77	ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE .....	87
FEHLERVERHALTEN (MODBUS RS485) .....	81	ZUORDNUNG STATUS (Status Ausgang) .....	78
FEHLERVERHALTEN (Summenzähler 1...3) .....	64	Funktionscode .....	21
FIXE DICHTe .....	90	Funktionsmatrix .....	55
FORTSCHRITT .....	89, 94	<b>G</b>	
IMPULSBREITE .....	75	Galvanische Trennung .....	48
IMPULSWERTIGKEIT .....	75	Geräteadresse einstellen .....	29
ISTZUSTAND STATUS (Status Ausgang) .....	78	Gerätebezeichnung .....	6
K-FAKTOR .....	92	Geräteparameter .....	54
M. FACTOR DICHTe .....	91	Gewicht .....	51
M. FACTOR MASSEFLUSS .....	91	Gruppe	
M. FACTOR TEMPERATUR .....	92	AUFNEHMERDATEN .....	92
M. FACTOR VOLUMENFLUSS .....	91	EICHBETRIEB .....	59
M. OFFSET DICHTe .....	92	IMPULS-/FREQUENZAUSGÄNGE (1...2) .....	66
M. OFFSET MASSEFLUSS .....	91	MELDUNGSHISTORIE .....	101
M. OFFSET TEMPERATUR .....	92	MELDUNGSKATEGORIE .....	99
M. OFFSET VOLUMENFLUSS .....	91	MESSWERTE .....	59
MASSEFLUSS .....	59	MODBUS RS485 .....	79
MESSMODUS (Frequenz Ausgang) .....	73	PROZESSPARAMETER .....	87
MESSMODUS (Impuls Ausgang) .....	76	SUMMENZÄHLER (1...3) .....	63
MESSMODUS (Summenzähler 1...3) .....	64	SYSTEM .....	94
MESSSTELLENBEZEICHNUNG .....	80	SYSTEMEINHEITEN .....	60
MODUS DATENÜBERTRAGUNG .....	79	SYSTEMPARAMETER .....	91
MSÜ ANSPRECHZEIT .....	89	VERSION-INFO .....	98
MSÜ WERT TIEF .....	89	<b>I</b>	
NENNWEITE .....	92	Impuls Ausgang	
NULLPUNKT .....	89	siehe Frequenz Ausgang	
NULLPUNKT (Aufnehmer Daten) .....	92	Inbetriebnahme	
NULLPUNKTABGLEICH .....	89	Nullpunktabgleich .....	31
OBERES LIMIT DICHTe .....	95	<b>K</b>	
OBERES LIMIT MASSEFLUSS .....	95	Kabeleinführungen .....	49
OBERES LIMIT TEMPERATUR .....	95	Schutzart .....	15
OBERES LIMIT VOLUMENFLUSS .....	95	Technische Angaben .....	49
PARITÄT .....	79	Kabelspezifikationen .....	49
PROGRAMMCODE CRC .....	94	MODBUS RS485 .....	12
RESET ZÄHLER (Summenzähler 1...3) .....	64	Konformitätserklärung (CE-Zeichen) .....	8
SCAN LIST REGISTER 1...16 .....	81	<b>L</b>	
SENSOR TYP .....	98	Lagerung .....	9
SERIENNUMMER .....	98	Lagerungstemperatur .....	50
SIMULATION MESSGRÖSSE .....	96	Leistungsaufnahme .....	48
SUMME (Summenzähler 1...3) .....	65	Life Cycle Management .....	36
SW-REV. DAT .....	98	<b>M</b>	
SW-REV.-NUMMER VERSTÄRKER .....	98	Master-/Slave Kommunikation .....	19
SYSTEM RESET .....	94	Meldungen (Fieldtool) .....	40
SYSTEMZUSTAND ZEIT 1...16 .....	101	Messbereich .....	47
TEMPERATUR .....	59		
ÜBERLAUF (Summenzähler 1...3) .....	65		
UNTERES LIMIT DICHTe .....	95		
UNTERES LIMIT MASSEFLUSS .....	95		

Messdynamik .....	47
Messeinrichtung .....	6, 47
Messelektronik (Einbau) .....	45
Messgenauigkeit	
Einfluss Messstoffdruck .....	49
Einfluss Messstofftemperatur .....	49
Referenzbedingungen bei Werkskalibrierung .....	49
Messgrößen .....	47
Messprinzip .....	47
Messstoffdruckgrenze .....	50
Messstofftemperaturbereich .....	50
Messumformer	
Elektrischer Anschluss .....	14
Messumformergehäuse drehen .....	11
MODBUS RS485	
Adressmodell .....	22
Antwortzeiten .....	23
Auto-Scan-Puffer .....	25
Byte Übertragungsreihenfolge .....	23
Datentypen .....	23
Fehlermeldungen .....	25
Funktionscode .....	21
Kabelspezifikation .....	12
Master-/Slave Geräte .....	18
max. Schreibzugriffe .....	22
Registeradresse .....	22
Systemarchitektur .....	18
Technische Daten .....	48
Technologie .....	18
Telegramm .....	20
Montage, Inbetriebnahme, Bedienung .....	4
<b>N</b>	
Nacheichpflicht .....	33
Normen, Richtlinien .....	52
Nullpunktabgleich .....	31
<b>P</b>	
Polling .....	19
Potenzialausgleich .....	49
Prozessanschluss .....	51
Prozessfehler (ohne Meldung) .....	43
<b>R</b>	
Referenzbedingungen bei Werkskalibrierung .....	49
Registeradresse .....	22
Registrierte Warenzeichen .....	8
Reinigung	
Außenreinigung .....	35
<b>S</b>	
Schirmung .....	13
Schreibzugriffe (max.) .....	22
Schutzart .....	15, 50
Schwingungsfestigkeit .....	50
S-DAT (HistoROM) .....	32
Seriennummer .....	6–7
Sicherheitshinweise .....	4
Sicherheitszeichen .....	5
Störungsbehebung .....	38

Stoßfestigkeit .....	50
Systemdruck .....	50
<b>T</b>	
Temperaturbereiche	
Lagerungstemperatur .....	50
Transport Messaufnehmer .....	9
Typenschild	
Anschlüsse .....	8
Typenschildangaben	
Messumformer .....	6–7
<b>U</b>	
Umgebungstemperatur .....	50
<b>V</b>	
Verdrahtung .....	12
siehe Elektrischer Anschluss	
Versorgungsausfall .....	49
Versorgungsspannung .....	48
Vibrationen .....	10, 50
<b>W</b>	
W@M .....	36
Warenannahme .....	9
Wartung .....	35
Werkstoffe .....	51
<b>Z</b>	
Zertifikate .....	8
Zulassungen .....	8





[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---