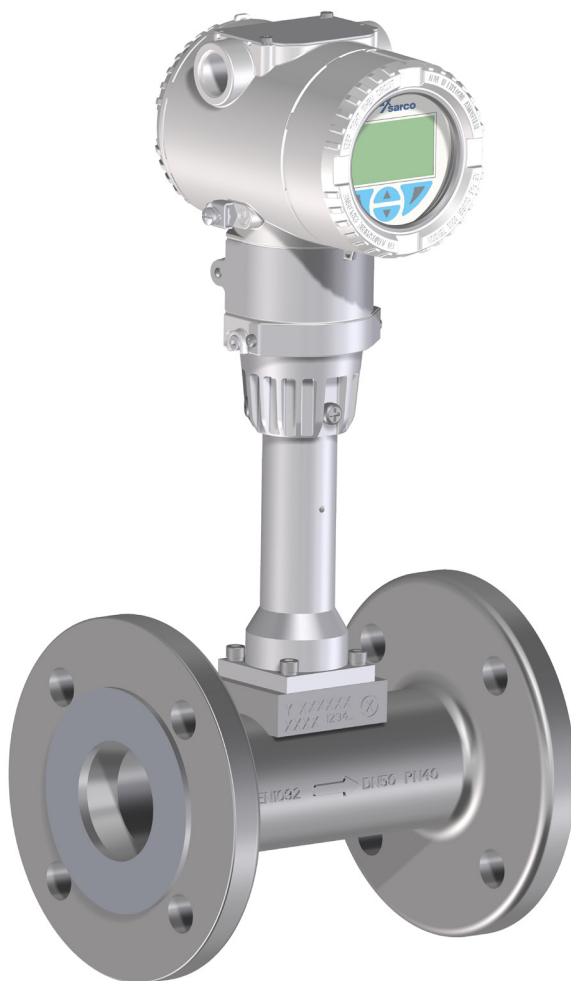


VLM30, VLM30 Food+
Wirbel-Durchflussmesser
Betriebsanleitung



In diesem Dokument werden die Begriffe "Gefahr", "Warnung", "Vorsicht" und „Hinweis“ verwendet, um auf wichtige Informationen aufmerksam zu machen.



Gefahr!

Dieses Signalwort erscheint bei Informationen, die wichtig sind, um Menschen und Geräte vor Schäden zu schützen. Die Nichtbeachtung führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen.



Achtung!

Dieses Signalwort erscheint bei Informationen, die wichtig sind, um Menschen und Geräte vor Schäden zu schützen. Achten Sie sehr genau auf alle Warnhinweise, die für die Anwendung gelten.



Vorsicht!

Dieses Signalwort erscheint bei Informationen, die zum Schutz des Produkts und dessen Leistung wichtig sind. Lesen und befolgen Sie alle Vorsicht-Hinweise, die für die Anwendung gelten.



Hinweis

Ein Hinweis kennzeichnet nützliche oder wichtige Informationen.

Hinweis für Betreiber zur Sauerstoff-Messung

Dieser Durchflussmesser ist nicht für den Einsatz mit Sauerstoff vorgesehen.

Spirax Sarco Limited haftet nicht für Schäden oder Verletzungen, die sich aus der Verwendung von Spirax Sarco Wirbel-Durchflussmessgeräten für Sauerstoffgas ergeben.

Hinweis für Betreiber zur Zuordnung in die EMV-Klasse

Dieser Durchflussmesser ist für Umgebungen der EMV-Klasse A geeignet.

Geräte der Klasse A sind für den Einsatz in einer industriellen Umgebung konzipiert.

Dieses Gerät kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen.

Inhalt

Begriffe Gefahr, Warnung, Vorsicht und Hinweis	3
1 Sicherheitshinweise	7
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	
1.2 Zugang	8
1.3 Beleuchtung	
1.4 Gefährliche Flüssigkeiten oder Gase in den Rohrleitungen	
1.5 Gefährliche Umgebung rund um das Produkt	
1.6 Die Anlage	
1.7 Druckanlagen	
1.8 Temperatur	9
1.9 Werkzeuge und Materialien	
1.10 Schutzkleidung	
1.11 Genehmigungen zur Ausführung von Arbeiten	
1.12 Handhabung	
1.13 Restgefahren	
1.14 Frostschutz	
1.15 Rückwaren	10
1.17 Ersatzteile	
1.17 Entsorgung	
1.18 Transport und Lagerung	11
2 Allgemeine Produktinformationen	13
2.1 Messprinzip	16
2.2 Typenschild	18

3	Installation	19
3.1	Einbaubedingungen	20
3.2	Ein- und Auslaufstrecken	21
3.3	Einbau bei hohen Messmedientemperaturen	22
3.4	Einbau von externer Druck- und Temperaturmessung	23
3.5	Einbau von Stelleinrichtungen	24
3.6	Isolation des Messwertaufnehmers	25
3.7	Umgebungsbedingungen	26
3.8	Werkstoffbelastung	30
3.9	Montage des Messwertaufnehmers	31
3.10	Zentrieren der Zwischenflanschführung	32
3.11	Messumformerstellung anpassen	33
3.12	LCD-Anzeiger drehen	34
3.13	Öffnen und Schließen des Gehäuses	35
3.14	Signalkabel	36
3.15	Verlegung der Anschlusskabel	37
3.16	Kabelverschraubungen	44
3.17	Erdung	47
3.18	Geräte mit HART®-Kommunikation	51
3.19	Geräte mit Modbus®-Kommunikation	52
3.20	Kabelspezifikation	53
3.21	Anschluss der getrennten Bauform	54
4	Inbetriebnahme	51
4.1	Sicherheitshinweise	52
4.2	Allgemeines	53
4.3	Digitalausgang	54
4.4	Prüfungen vor der Inbetriebnahme	55
4.5	Energieversorgung einschalten	56
4.6	Prüfungen nach Einschalten der Energieversorgung	57
4.7	Prüfen und Konfigurieren der Grundeinstellungen	58
4.8	Parametrierung mit der Menüfunktion Easy Setup	62
4.9	Geräte mit HART®- und Modbus®-Kommunikation	62

5	Betrieb	
5.1	Sicherheitshinweise	81
5.2	Account und Passwort	
5.3	Parametrierung des Gerätes	
5.4	Menünavigation	82
5.5	Menü-Ebenen	83
5.6	Prozessanzeige	84
5.7	Wechsel in die Konfigurationsebene (Parametrierung)	86
5.8	Auswahl und Ändern von Parametern	87
5.9	Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige	89
5.10	Parameterübersicht	90
5.11	Parameterbeschreibung	99
5.12	Nullpunktgleich unter Betriebsbedingungen	121
5.13	Erweiterte Filter	122
6	Wartung	123
6.1	Sicherheitshinweise	
6.2	Reinigung	
6.3	Messwertaufnehmer, Sensor	124
7	Diagnosen/Fehlermeldungen	
7.1	Allgemeine Hinweise	
7.2	Messwertaufnehmer, Sensor	125
7.3	Anwendungsbedingungen	
7.4	Nullpunktgleich	
7.5	Rohrleitungsschwingungen	
7.6	Messumformer	126
7.7	Aufrufen der Fehlerbeschreibung	
7.8	Mögliche Fehlermeldungen	127
8	Reparatur	137
8.1	Messumformertausch, Laden der Systemdaten	
8.2	Demontage	138
9	Ersatzteile	139
10	Anhang	144
10.1	Messbereichstabellen	
11	Zulassungen	146

1 Sicherheitshinweise

Lieferant:

Spirax-Sarco Limited
Charlton House
Charlton Kings
Cheltenham
Glos
GL53 8ER



Achtung!

Vor Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind die Angaben auf dem Typenschild bezüglich den spezifischen Zulassungen zu beachten.

Alle Durchflussmesseranschlüsse, Absperrventile und Armaturen für die Kalt-/Heißentnahme müssen die gleiche oder eine höhere Druckstufe haben als die Hauptrohrleitung.

Um schwere Verletzungen zu vermeiden, darf eine Klemmverschraubung unter Druck NICHT gelöst werden.

Um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden, befolgen Sie bei der Verkabelung dieses Geräts mit einer Stromquelle den National Electric Code oder die örtlichen Vorschriften. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen oder Tod führen. Alle Wechselstromanschlüsse müssen mit den veröffentlichten CE-Richtlinien übereinstimmen. Alle Verdrahtungen müssen bei ausgeschaltetem Gerät durchgeführt werden.

Vergewissern Sie sich vor jeder Reparatur des Durchflussmessers, dass die Leitung nicht unter Druck steht. Vor der Demontage von Teilen des Durchflussmessers stets die Stromversorgung unterbrechen.



Vorsicht!

Die Kalibrierung muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Spirax Sarco empfiehlt dringend, dass Sie Ihr Durchflussmessgerät zur Rekalibrierung an das Werk zurücksenden.

Um eine genaue und wiederholbare Messung zu erzielen, müssen die angegebenen Mindestlängen zu den Ein- und Auslaufstrecken eingehalten werden.

Bei der Verwendung giftiger oder korrosiver Gase ist die Leitung vor der Installation des Durchflussmessers mindestens vier Stunden lang bei vollem Gasfluss mit Inertgas zu spülen.

Die Temperaturbeständigkeit der Kabelisolierung muss mindestens 85 °C (185 °F) betragen.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Anhand dieser Betriebsanleitung, des Datenblattes und des Typenschildes ist zu prüfen, ob das Produkt für den Einsatzzweck geeignet ist. Das aufgeführte Produkt entspricht den Anforderungen der EU-

Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU und trägt das  Zeichen.

- i) Die Produkte wurden speziell für die Verwendung mit Dampf entwickelt.
- ii) Sind die maximalen Betriebsdaten des Produkts kleiner als die Betriebsdaten der Anlage, in der es eingebaut wird oder können durch einen Defekt des Produkts gefährliche Übertemperaturen oder/und -drücke auftreten, so muss eine Sicherheitseinrichtung in der Anlage vorgesehen werden, die diese gefährlichen Übertemperaturen und -drücke verhindert. Korrekte Einbaulage und die Strömungsrichtung sind zu bestimmen.
- iii) Die richtige Einbaulage und die Richtung des Fluidstroms sind zu bestimmen.
- iv) Das Produkt sollte keine mechanischen Spannungen der Anlage aufnehmen. Es liegt in der Verantwortung des Monteurs oder Installateurs, diese Belastungen zu berücksichtigen und entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um sie zu minimieren.
- v) Entfernen Sie vor dem Anschluss an Dampf oder andere Anwendungen mit hoher Temperatur die Schutzabdeckungen von allen Anschlüssen und ggf. die Schutzfolie von allen Typenschildern.

Diese Anleitung muss stets in der Nähe der Produktinstallation aufbewahrt werden.

Warnung

Dieses Produkt entspricht der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU und allen ihren Anforderungen.

Die Grenzen der Störfestigkeit für das Produkt können überschritten werden, wenn:

- Das Produkt oder die Verdrahtung/Verkabelung in der Nähe von Rundfunksendern installiert wird.
- In der Versorgungsspannung starkes Rauschen vorhanden ist. Der Schutz kann aus einer Kombination aus Filter, Entstörschaltung, Überspannungs- und Blitzschutz bestehen.
- Mobiltelefone und Funkgeräte können Störungen verursachen, wenn sie in einem Abstand von unter einem Meter (39") vom Produkt und seiner Verkabelung verwendet werden. Der notwendige Abstand ist von der Sendeleistung abhängig.

Vorsichtsmaßnahmen bei elektrostatischer Entladung (ESD).

Statische Vorsichtsmaßnahmen müssen jederzeit beachtet werden, um Schäden am Produkt zu vermeiden.

Version VLM30 Food+

Dieses Produkt ist für den Anschluss an ein System vorgesehen, das einen EC1935-konformen Prozess betreiben kann.

Um das Risiko einer unbeabsichtigten Zugabe von Stoffen in das System zu minimieren, muss der Endverbraucher vor dem ersten Einsatz in einer Anwendung mit Lebensmittelkontakt unbedingt einen geeigneten CIP-Zyklus (Cleaning in Place) durchführen.

Eine Liste der Materialien, die direkt oder indirekt mit Lebensmitteln in Berührung kommen können, finden Sie in der Konformitätserklärung, die diesem Produkt beiliegt.

1.2 Zugang

Bevor mit der Arbeit am Produkt begonnen wird, muss der sichere Zugang zum Arbeitsbereich gewährleistet und wenn notwendig eine Arbeitsbühne (geeignet abgesichert) zur Verfügung gestellt werden. Falls nötig muss für eine Hebevorrichtung gesorgt werden.

1.3 Beleuchtung

Es ist für eine geeignete Beleuchtung zu sorgen, besonders dort, wo feinmechanische oder schwierige Arbeiten ausgeführt werden sollen.

1.4 Gefährliche Flüssigkeiten oder Gase in den Rohrleitungen

Es ist sorgfältig zu prüfen, welche Medien in der Rohrleitung sind bzw. gewesen sein könnten, bevor mit der Arbeit begonnen wird. Achten Sie auf: entzündliche Stoffe, gesundheitsgefährdende Substanzen, extreme Temperaturen.

1.5 Gefährliche Umgebung rund um das Produkt

Achten Sie auf: explosionsgefährdete Bereiche, Sauerstoffmangel (z. B. Tanks, Gruben), gefährliche Gase, extreme Temperaturen, heiße Oberflächen, Brandgefahr (z. B. beim Schweißen), übermäßiger Lärm, bewegliche Maschinenteile.

1.6 Die Anlage

Die Auswirkungen auf die Gesamtanlage sind zu beachten. Es ist sicherzustellen, dass keine Gefährdung von Menschen oder Anlagenteilen auftreten kann (zum Beispiel beim Schließen von Absperrventilen oder bei elektrischen Arbeiten). Zu den Gefahren zählen auch das Abdecken von Lüftungsschlitzen oder Schutzvorrichtungen bzw. das Abschalten von Kontroll- oder Alarminrichtungen. Vergewissern Sie sich, dass Absperrventile langsam auf- und zuge dreht werden können, damit Dampf- und Wasserschläge vermieden werden.

1.7 Druckanlagen

Es ist zu prüfen, dass die Anlage drucklos ist und an die Atmosphäre entlüftet wird. Es ist zu prüfen, ob Absperrrichtungen (Verriegeln und Entlüften) doppelt ausgeführt sind. Geschlossene Ventile sind mit der Verstell sicherung gegen ein Öffnen zu sichern. Nehmen Sie nicht an, dass das System drucklos ist, selbst wenn das Manometer dies anzeigt.

1.8 Temperatur

Warten Sie nach der Absperrung, bis sich das System abkühlt, um Verbrennungen zu vermeiden.

1.9 Werkzeuge und Materialien

Vergewissern Sie sich vor Beginn der Arbeiten, dass Sie die passenden Werkzeuge und/oder das geeignete Verbrauchsmaterial zur Hand haben. Verwenden Sie nur die originalen Spirax Sarco-Ersatzteile.

1.10 Schutzkleidung

Es ist zu überprüfen, ob Sie und/oder andere in der Nähe Schutzkleidung benötigen, um sich gegen Gefahren zu schützen. Gefahren können zum Beispiel sein: Chemikalien, hohe und niedrige Temperaturen, Strahlung, Lärm, herunterfallende Gegenstände und Gefahren für Augen und Gesicht.

1.11 Genehmigungen zur Ausführung von Arbeiten

Alle Arbeiten müssen von einer geeigneten, kompetenten Person ausgeführt oder überwacht werden. Das Montage- und Bedienpersonal muss im korrekten Umgang mit dem Produkt entsprechend der Installations- und Wartungsanleitung geschult werden. Wo ein offizielles System zur Arbeitserlaubnis („permit to work“) in Kraft ist, muss dieses eingehalten werden. Es wird empfohlen, dass überall dort, wo keine Arbeitsgenehmigung gefordert wird, ein Verantwortlicher (falls notwendig der Sicherheitsbeauftragte) über die auszuführenden Arbeiten informiert wird, und, wenn notwendig, eine Hilfskraft bereitzustellen. Bringen Sie falls nötig „Warnhinweise“ an.

1.12 Handhabung

Bei der manuellen Handhabung von großen und/oder schweren Produkten besteht stets Verletzungsgefahr. Heben, Schieben, Ziehen, Tragen oder Abstützen einer Last durch Körperkraft kann zu Verletzungen insbesondere des Rückens führen. Es wird empfohlen, die Risiken unter Berücksichtigung der auszuführenden Tätigkeit, der Person, der Belastung und der Arbeitsumgebung zu bestimmen, um dann eine geeignete Methode zur Verrichtung der Tätigkeit festzulegen.

1.13 Restgefahren

Unter normalen Betriebsbedingungen kann die äußere Oberfläche des Produkts sehr heiß werden. Unter den maximal zulässigen Betriebsbedingungen kann die Oberflächentemperatur einiger Produkte sogar über 239 °C (462 °F) erreichen. Viele Produkte besitzen keine Selbstentleerung. Bei der Demontage oder dem Entfernen des Produkts aus einer Anlage ist besondere Vorsicht geboten (siehe Abschnitt „Wartung“).

1.14 Frostschutz

Bei nicht selbstentleerenden Produkten müssen Vorkehrungen getroffen werden, um sie vor Frostschäden zu schützen, wenn sie in gewissen Umgebungen Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ausgesetzt sind.

1.15 Rückwaren

Werden Produkte an Spirax Sarco zurückgesendet, muss dies unter Berücksichtigung der EG-Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltgesetze erfolgen. Gehen von diesen Rückwaren Gefahren hinsichtlich der Gesundheit, Sicherheit oder Umwelt aufgrund von Rückständen oder mechanischen Defekten aus, so sind diese Gefahren auf der Rückware aufzuzeigen und mögliche Vorsorgemaßnahmen zu nennen. Diese Informationen sind in schriftlicher Form bereitzustellen. Falls es sich bei Rückständen um gefährliche oder potentiell gefährliche Stoffe handelt, so ist ein Sicherheitsdatenblatt, welches sich auf den Stoff bezieht, der Rückware beizulegen.

Bei Produkten, die zurückgesendet werden, sind folgende Angaben beizulegen:

- 1 Ihr Name, Firmenbezeichnung, Adresse und Telefonnummer, unsere Auftragsnummer und Rechnungsnummer, Rücklieferungsadresse.
- 2 Beschreibung des retournierten Produktes.
- 3 Beschreibung des Fehlers.
- 4 Handelt es sich bei Ihrer Rücksendung um einen Gewährleistungsfall, bitte folgende Daten angeben:
 - i. Datum des Kaufs
 - ii. Ursprüngliche Auftragsnummer
 - iii. Seriennummer

Bitte geben Sie sämtliche Rückwaren in Ihrer Spirax Sarco Geschäftsstelle zurück!

Alle Teile der Rücksendung müssen für einen Rücktransport geeignet verpackt sein (vorzugsweise in der Originalverpackung).

1.17 Ersatzteile

Verwenden Sie nur von Spirax Sarco empfohlene Teile, da sonst die Funktion des Geräts beeinträchtigt werden kann.

1.17 Entsorgung

Bei der Entsorgung der Einheit oder einer deren Komponenten sind die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen in Übereinstimmung mit den örtlichen / nationalen Vorschriften zu treffen. Soweit nichts anderes in der Betriebsanleitung erwähnt, ist dieses Produkt recyclebar. Die fachgerechte Entsorgung ist ökologisch unbedenklich, wenn auf die Sorgfaltspflicht bei der Entsorgung geachtet wird.

Auf der Spirax Sarco-Website im Bereich „Produktkonformität“ erhalten Sie unter

<https://www.spiraxsarco.com/product-compliance>

aktuelle Informationen über alle bedenklichen Stoffe, die in diesem Produkt enthalten sein können. Wenn unter diesem Link keine zusätzlichen Informationen angegeben sind, kann dieses Produkt sicher recycelt und/oder entsorgt werden, sofern es mit der gebotenen Sorgfalt gehandhabt wird. Überprüfen Sie immer die örtlichen Recycling- und Entsorgungsvorschriften.

1.18 Transport und Lagerung

Inspektion und Abnahme

Überprüfen Sie die Geräte sofort nach dem Auspacken auf mögliche Schäden, die durch unsachgemäßen Transport entstanden sein könnten. Etwaige Transportschäden sind in den Beförderungspapieren zu vermerken. Alle Schadensersatzansprüche müssen unverzüglich und vor dem Einbau beim Spediteur geltend gemacht werden.

Transport



DGefahr!

Lebensgefahr durch schwebende Lasten.

Bei schwebenden Lasten besteht die Gefahr, des Herabstürzen der Last.

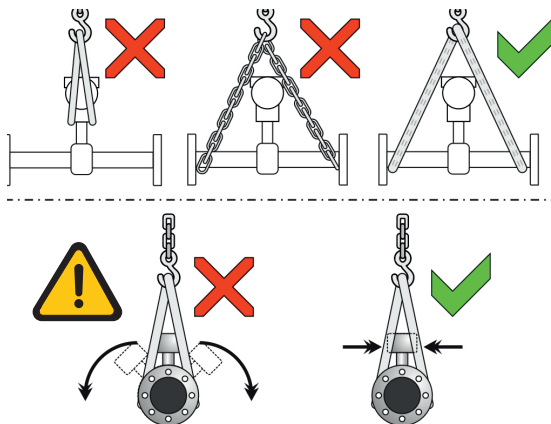
- Der Aufenthalt unter schwebenden Lasten ist verboten.



Achtung!

Verletzungsgefahr durch abrutschendes Gerät.

- Der Schwerpunkt des Geräts kann höher liegen als die Aufhängepunkte der Tragegurte.
- Sicherstellen, dass das Gerät während des Transports nicht abrutscht oder dreht.
- Gerät während des beim Transports seitlich abstützen.



Flanschgeräte ≤ DN300

- Für den Transport von Flanschausführungen kleiner als DN300 Tragriemen verwenden.
- Die Tragriemen zum Anheben des Gerätes um beide Prozessanschlüsse legen. Ketten vermeiden, da diese das Gehäuse beschädigen können.

Flanschgeräte > DN300

- Beim Transport mit einem Gabelstapler kann das Gehäuse eingedrückt werden.
- Das Flanschgerät darf beim Transport mit einem Gabelstapler nicht mittig am Gehäuse angehoben werden.
- Flanschgeräte dürfen nicht am Anschlusskasten oder mittig am Gehäuse angehoben werden.
- Ausschließlich die am Gerät angebrachten Transportösen zum Anheben und Einsetzen des Gerätes in die Rohrleitung verwenden.

Lagerung des Geräts

Bei der Lagerung von Geräten die folgenden Punkte beachten:

- Das Gerät in der Originalverpackung an einem trockenen und staubfreien Ort lagern.
- Die zulässigen Umgebungsbedingungen für den Transport und die Lagerung beachten.
- Dauernde Sonneneinstrahlung vermeiden.
- Die Lagerzeit ist prinzipiell unbegrenzt. Jedoch gelten die mit der Auftragsbestätigung des Lieferanten vereinbarten Gewährleistungsbedingungen.

Umgebungsbedingungen

Die Umgebungsbedingungen für den Transport und die Lagerung des Geräts entsprechen den Umgebungsbedingungen für den Betrieb des Geräts.

Siehe Umgebungsbedingungen in Abschnitt 3.7.

Rücksendung von Geräten

Zur Rücksendung von Geräten die Hinweise beachten in Abschnitt 8.1 Austausch des Messwertaufnehmers, Abschnitt 8.2 Ausbau aus der Leitung und Abschnitt 1.15 Rückwaren.

2 Allgemeine Produktinformationen



Kompakte Bauform in
Flanschausführung



Kompakte Bauform in
Zwischenflanschausführung

Abb. 1 VLM30-Ausführungen

VLM30 für Dampf, Flüssigkeit und Gas, mit optionaler grafischer Anzeige, optionalem Binärausgang und optionaler integrierter Temperaturmessung.



Getrennte Bauform mit
Messumformer

Vorsicht: Bei der Auswahl eines Wirbel-Durchflussmessers für die Durchflussmessung von Dampf muss auf die niedrige Strömungsgeschwindigkeit geachtet werden, da dies zu einer Instabilität der Durchflussmesswerte führen kann. Bitte stellen Sie sicher, dass die richtige Größe des Durchflussmessers über das Auslegungswerkzeug für die jeweilige Anwendung ausgewählt wird.

Sensor

Modellvarianten	VLM30-S	VLM30-E
Bauform	Kompakte Bauform, getrennte Bauform	
IP Schutzart nach EN60529	IP66, IP67 und NEMA 4X	
Messgenauigkeit für Flüssigkeiten*	$\leq \pm 0,65\%$ unter Referenzbedingungen.	
Messgenauigkeit für Gase	$\leq \pm 0,9\%$ unter Referenzbedingungen.	
Wiederholbarkeit	DN25 (1") bis DN150 (6"): $\leq \pm 0,2\%$, ab DN200 (8"): $\leq \pm 0,25\%$	
Zulässige Viskosität für Flüssigkeiten	DN25 (1"): $\leq 5\text{ mPa s}$, ab DN40 (1½"): $\leq 7,5\text{ mPa s}$	
Messspanne (typisch)	01:20	
Prozessverbindungen	Flansch DN15 bis DN300(½" bis 12") Zwischenflansch: DN 25 bis 150 (1" bis 6")	

Ein- und Auslaufstrecke (typisch)

Temperaturmessung	Widerstandsthermometer Pt100 Klasse A, eingebaut im Piezo-Sensor (Standard).
Zulässige Messmedientemperatur	Standard: -55 bis 280 °C (-67 bis 536 °F)

* Angabe der Genauigkeit in % vom Messwert (% v- M.).

Referenzbedingungen Durchflussmessung

Eingestellter Messbereich	0,5 bis $1 \times Q_{vmax}$ DN
Umgebungstemperatur	20 °C (68 °F) $\pm 2\text{ K}$
Relative Luftfeuchte	65%, $\pm 5\%$
Luftdruck	86 bis 106 kPa
Energieversorgung	24 VDC
Länge des Signalkabels (bei getrennter Bauform)	30 m (98 ft)
Bürde Stromausgang	250 Ω (nur 4 bis 20 mA)
Messmedium bei der Kalibrierung	Wasser, ca. 20 °C (68 °F), 2 bar (29 psi)
	Luft, 960 mbar abs. $\pm 50\text{ mbar}$ (14 psia $\pm 0,7\text{ psi}$), 24 °C $\pm 4\text{ °C}$ (75 °F $\pm 7\text{ °F}$)
Kalibrierstrecken-Innendurchmesser	entspricht dem Innendurchmesser des Geräts
Ungestörte gerade Einlaufstrecke	15 $\times$ DN
Auslaufstrecke	5 $\times$ DN
Druckmessung	3 - 5 $\times$ DN hinter dem Durchflussmesser

VLM30/VLM30 Food+ Wirbel-Durchflussmesser

Mediumberührte Bauteile

Sensor	Edelstahl
Dichtung	PTFE, wahlweise Graphit.
Gehäuse Messwertaufnehmer	Edelstahl.
Ausführung Messwertaufnehmer	Piezo-Sensor mit zwei Sensor-Paaren zur Durchflussmessung und Vibrations-Kompensation.

Messwertaufnehmer (VLM30-S/VLM30-E)

Anzeige	LCD-Anzeige mit vier Bedientasten für die Betrieb durch das Frontglas.
---------	--

Betriebsmodi

Flüssigkeiten	Betriebsvolumen, Norm-Volumen, Masse.
Gase	Betriebsvolumen, Norm-Volumen, Masse.
Dampf	Betriebsvolumen, Masse.
Digitalausgang	Optional, per Software konfigurierbar als Impuls-, Frequenz- oder Alarmausgang.
Eingänge für externe Sensoren ²	HART® -Eingang für externe Druck- oder Temperatur-Messumformer, die im HART-Burst-Modus kommunizieren.
Stromausgang, Kommunikation	4 bis 20 mA, HART® (HART 7), Modbus RTU®
Energieversorgung	12 bis 42 VDC

² Versionsabhängig. Nur bei Geräten mit einer HART-Kommunikation. Bei VLM30-E ist ein 4-20mA-Eingang vorhanden. Bitte beachten Sie Abschnitt 3.18.

2.1 Messprinzip

Die Funktion des Wirbel-Durchflussmessers basiert auf der Karmanschen Wirbelstraße. An dem vom Messmedium angeströmten Störkörper bilden sich an beiden Seiten wechselseitig Wirbel. Durch die Strömung werden diese Wirbel abgelöst und eine Wirbelstraße (Karmansche Wirbelstraße) bildet sich aus.

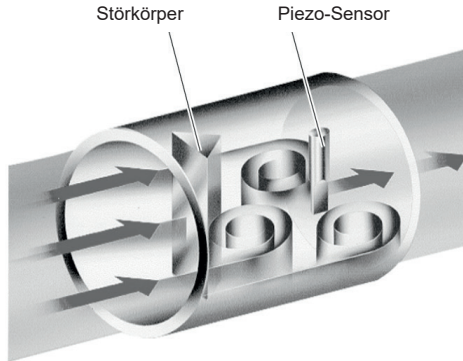


Abb. 2 Messprinzip

Die Frequenz f der Wirbelablösung ist dabei proportional der Strömungsgeschwindigkeit v und invers-proportional der Breite des Störkörpers d .

$$f = St \times \frac{v}{d}$$

St, als Strouhal-Zahl bezeichnet, ist eine dimensionslose Kenngröße, die entscheidend die Qualität der Wirbeldurchflussmessung bestimmt. Bei geeigneter Dimensionierung des Störkörpers ist die Strouhal-Zahl (St) über einen sehr weiten Bereich der Reynolds-Zahl (Re) konstant.

$$Re = \frac{v \times D}{\vartheta}$$

ϑ Kinematische Viskosität

D Nennweite Messrohr

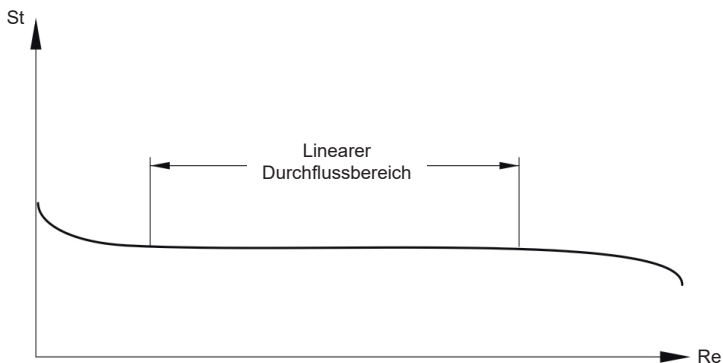


Abb. 3 Abhängigkeit der Strouhal-Zahl von der Reynolds-Zahl

Die auszuwertende Wirbelablösefrequenz ist folglich nur noch von der Durchflussgeschwindigkeit abhängig und unabhängig von der Messmediumdichte und der Viskosität. Die mit der Wirbelablösung einhergehenden lokalen Druckänderungen werden durch einen Piezo-Sensor detektiert und in elektrische Impulse entsprechend der Wirbelfrequenz umgewandelt. Das vom Messwertaufnehmer kommende durchflussproportionale Frequenzsignal wird im Messumformer weiterverarbeitet.

2.2 Typenschild

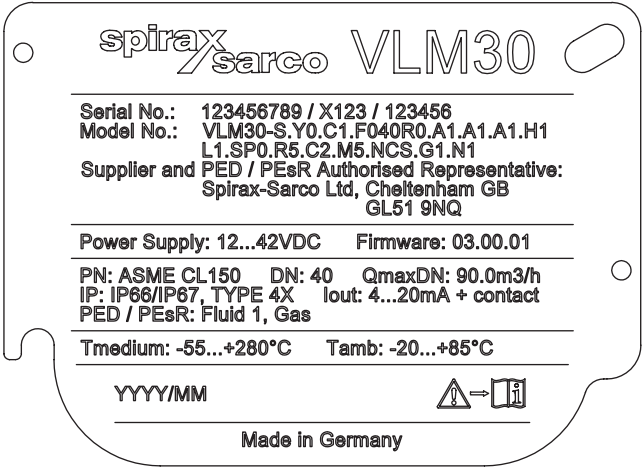


Abb. 4(a) Typenschild

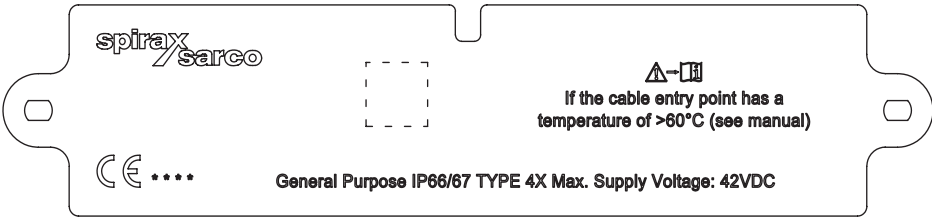


Abb. 4(b) Zusätzliches Schild mit Zulassungen (Beispiel gezeigt)

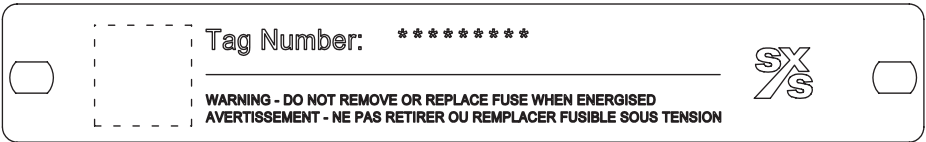


Abb. 4(c) Schild mit Messstellenmarkierung (Tag-Nummer)

3 Installation



Achtung!

Verletzungsgefahr durch abrutschendes Gerät.

- Der Schwerpunkt des Geräts kann höher liegen als die Aufhängepunkte der Tragegurte.
- Sicherstellen, dass das Gerät während des Transports nicht abrutscht oder dreht.
- Gerät während des beim Transports seitlich abstützen.



Achtung!

Verletzungsgefahr durch spannungsführende Bauteile!

Bei geöffnetem Gehäuse ist der Berührungsschutz aufgehoben und der EMV-Schutz eingeschränkt.

- Vor dem Öffnen des Gehäuses ist die Energieversorgung abzuschalten.



Vorsicht!

Verbrennungsgefahr durch heiße Messmedien

Die Oberflächentemperatur des Gerätes kann je nach Temperatur des Messmediums 70 °C (158 °F) überschreiten!

- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass sich das Gerät ausreichend abgekühlt hat.



Beschädigung von Bauteilen!

Die elektronischen Bauteile auf den Leiterplatten können durch statische Elektrizität beschädigt werden (ESD-Richtlinien beachten).

- Vor der Berührung von elektronischen Bauteilen sicherstellen, dass die statische Aufladung des Körpers abgeleitet wird.

3.1 Einbaubedingungen

Allgemeines

Ein Wirbel-Durchflussmesser kann an jeder beliebigen Stelle des Rohrleitungssystems installiert werden. Allerdings müssen die folgenden Einbaubedingungen berücksichtigt werden:

- Einhaltung der Umgebungsbedingungen.
- Einhaltung der empfohlenen Ein- und Auslaufstrecken.
- Die Durchflussrichtung muss dem Pfeil auf dem Messwertaufnehmer entsprechen.
- Einhalten des erforderlichen Mindestabstands zum Abnehmen des Messumformers und zum Auswechseln des Messwertaufnehmers.
- Vermeiden mechanischer Schwingungen der Rohrleitung (Vibrationen) gegebenenfalls durch Abstützung.
- Der Innendurchmesser des Messwertaufnehmers und der Rohrleitung müssen gleich sein.
- Verhindern von Druckschwingungen langer Rohrleitungssysteme bei Nulldurchfluss durch Zwischenschalten von Schiebern.
- Abschwächen alternierenden (pulsierenden) Durchflusses bei Kolbenpumpen- oder Kompressoren-Förderung durch entsprechende Dämpfungseinrichtungen. Die Restpulsation darf maximal 10% betragen. Die Frequenz der Fördereinrichtung darf nicht im Bereich der Messfrequenz des Durchflussmessers befinden.
- Ventile/Schieber sollten normalerweise in der Durchflussrichtung hinter dem Durchflussmesser angeordnet werden (typisch: 3 × DN). Erfolgt die Messmediumförderung über Kolben- / Tauchkolbenpumpen oder Kompressoren [Drücke bei Flüssigkeiten > 10 bar (145 psi)], kann es bei geschlossenem Ventil zu hydraulischen Schwingungen des Messmediums in der Rohrleitung kommen. In diesem Fall muss das Ventil unbedingt in Fließrichtung vor dem Durchflussmesser installiert werden. Gegebenenfalls müssen geeignete Dämpfungsvorrichtungen (z. B. Windkessel) vorgesehen werden.

Beim Messen von Flüssigkeiten muss der Messwertaufnehmer immer mit Messmedium gefüllt sein und darf nicht leerlaufen.

- Beim Messen von Flüssigkeiten und Dämpfen darf es keine Kavitation auftreten.
- Der Zusammenhang zwischen der Messmedium- und der Umgebungstemperatur muss berücksichtigt werden.
- Bei hohen Messmedientemperaturen > 150 °C (> 302 °F) muss der Messwertaufnehmer so eingebaut werden, dass der Messumformer bzw. Anschlusskasten seitlich oder nach unten ausgerichtet ist.

3.2 Ein- und Auslaufstrecken

Um die volle Funktionssicherheit zu garantieren, sollte das Strömungsprofil einlaufseitig möglichst ungestört sein. Die folgenden Abbildungen zeigen empfohlenen Ein- und Auslaufstrecken für verschiedene Installationen.

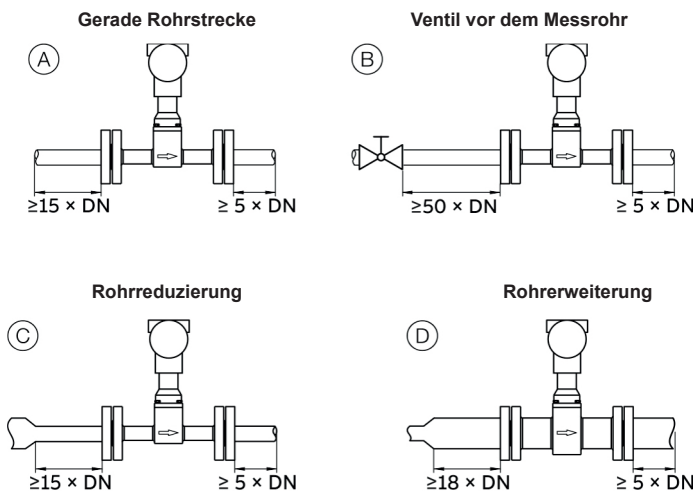


Abb. 5 Gerade Rohrstrecken

Installation	Einlaufstrecke	Auslaufstrecke
Gerade Rohrstrecke	mindestens $15 \times \text{DN}$	mindestens $5 \times \text{DN}$
Ventil vor dem Messrohr	mindestens $50 \times \text{DN}$	mindestens $5 \times \text{DN}$
Rohrreduzierung	mindestens $15 \times \text{DN}$	mindestens $5 \times \text{DN}$
Rohrerweiterung	mindestens $18 \times \text{DN}$	mindestens $5 \times \text{DN}$

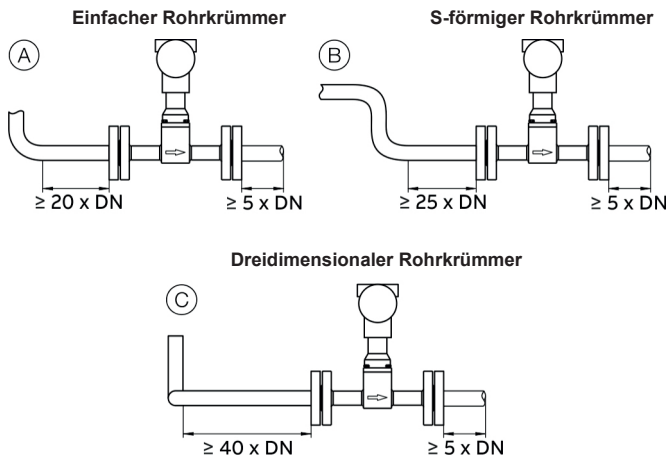


Abb. 6 Rohrrecken mit Rohrkrümmern

Installation	Einlaufstrecke	Auslaufstrecke
Einfacher Rohrkrümmer	mindestens $20 \times \text{DN}$	mindestens $5 \times \text{DN}$
S-förmiger Rohrkrümmer	mindestens $25 \times \text{DN}$	mindestens $5 \times \text{DN}$
Dreidimensionaler Rohrkrümmer	mindestens $40 \times \text{DN}$	mindestens $5 \times \text{DN}$

3.3 Einbau bei hohen Messmedientemperaturen

Bei Mediumtemperaturen $> 150^\circ\text{C}$ (302°F) muss der Messwertaufnehmer so eingebaut werden, dass der Messumformer seitlich oder nach unten ausgerichtet ist.

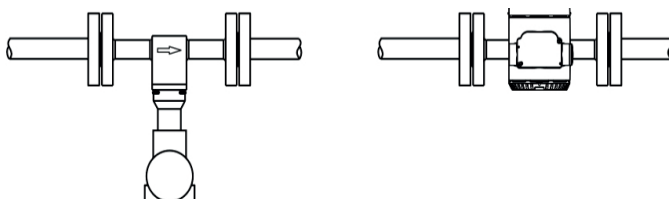


Abb. 7 Einbau bei hohen Messmediumtemperaturen

3.4 Einbau von externer Druck- und Temperaturmessung

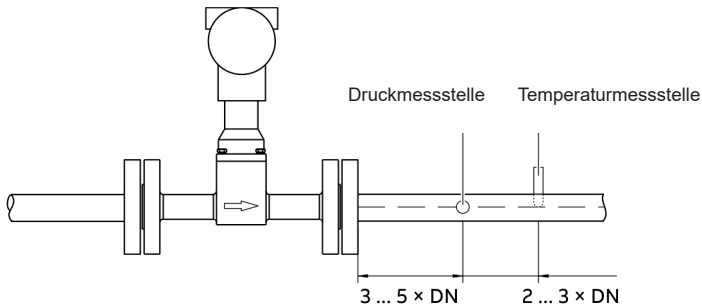


Abb. 8 Anordnung der Temperatur- und Druckmessstellen

Soll die Kompensation von Druck- und Temperatur extern erfolgen (z. B. mit dem Durchfluss-Messrechner), müssen die Messstellen wie dargestellt installiert werden.

3.5 Einbau von Steleinrichtungen

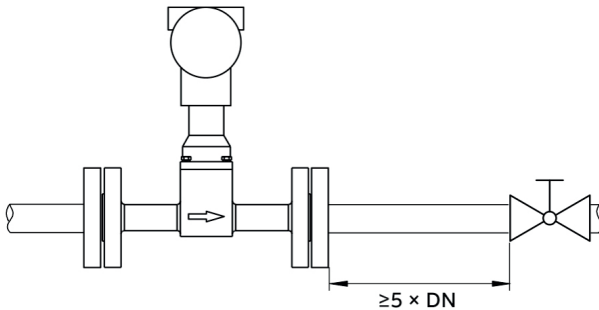


Abb. 9 Einbau von Steleinrichtungen

Regel- und Steleinrichtungen sind in Durchflussrichtung **hinter** dem Durchflussmesser mit einem Abstand von mindestens $5 \times DN$ anzuordnen.

Erfolgt die Förderung des Messmediums über Kolben- /Tauchkolbenpumpen oder Kompressoren [Drücke bei Flüssigkeiten $> 10 \text{ bar}$ ($> 145 \text{ psi}$)], kann es bei geschlossenem

Ventil zu hydraulischen Schwingungen des Messmediums in der Rohrleitung kommen.

In diesem Fall muss das Ventil unbedingt in Durchflussrichtung **vor** dem Durchflussmesser zu installieren. Gegebenenfalls sind geeignete Dämpfungseinrichtungen vorzusehen (z. B. Windkessel bei der Förderung durch Kompressoren).

3.6 Isolation des Messwertaufnehmers

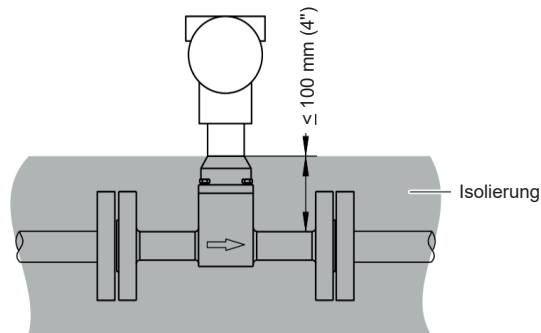


Abb. 10 Isolation des Messrohrs

Die Rohrleitungen können bis zu einer Dicke von 100 mm (4") isoliert werden.

Verwendung von Begleitheizungen

Begleitheizungen dürfen unter folgenden Bedingungen eingesetzt werden:

- Wenn diese unmittelbar fest auf oder um die Rohrleitung verlegt sind.
- Wenn sie im Falle bei vorhandener Rohrleitungsisolierung innerhalb der Isolierung verlegt sind (die maximale Dicke von 100 mm [4"] darf nicht überschritten werden).
- Wenn die maximal auftretende Temperatur der Begleitheizung kleiner oder gleich der maximalen Mediumtemperatur ist.

Hinweis: Die Installationsanforderungen gemäß EN 60079-14 müssen eingehalten werden. Es ist zu beachten, dass der Einsatz von Begleitheizungen keinen störenden Einfluss auf den EMV-Schutz des Gerätes nimmt, sowie keine zusätzlichen Vibrationen hervorruft.

3.7 Umgebungsbedingungen

Gemäß 60068-2-78

Umgebungstemperaturbereich (T_{amb})	Standard	-20 bis 85 °C (-4 bis 185 °F)
	Erweitert	-40 bis 85 °C (-40 bis 185 °F)
Relative Luftfeuchte	Maximal 85%, Jahresmittel $\leq$ 65%	
Messmedium-Temperaturbereich (T_{medium})	-55 bis 280 °C (-67 bis 536 °F)	

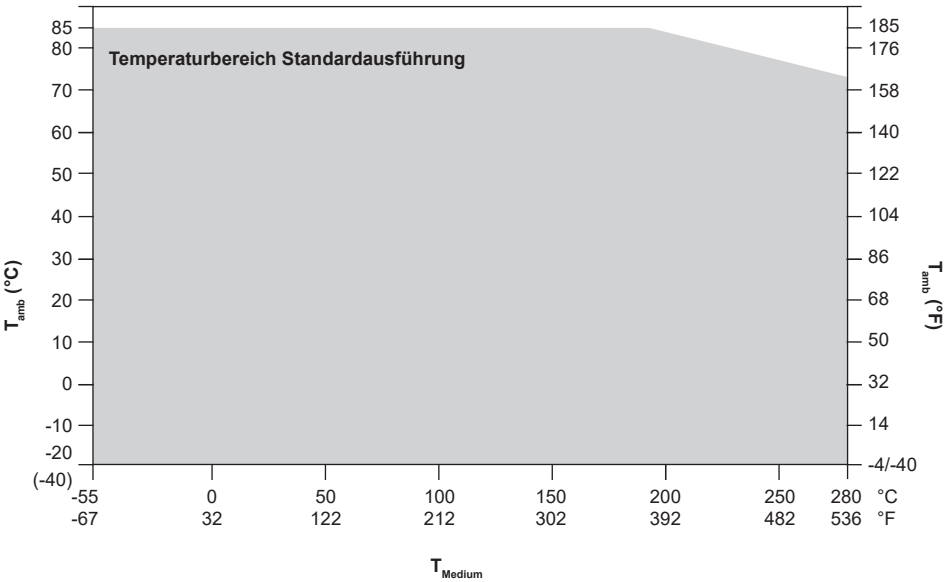


Abb. 11
Messmediumtemperatur T_{medium} in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur T_{amb} .

3.8 Werkstoffbelastung

Flanschgeräte

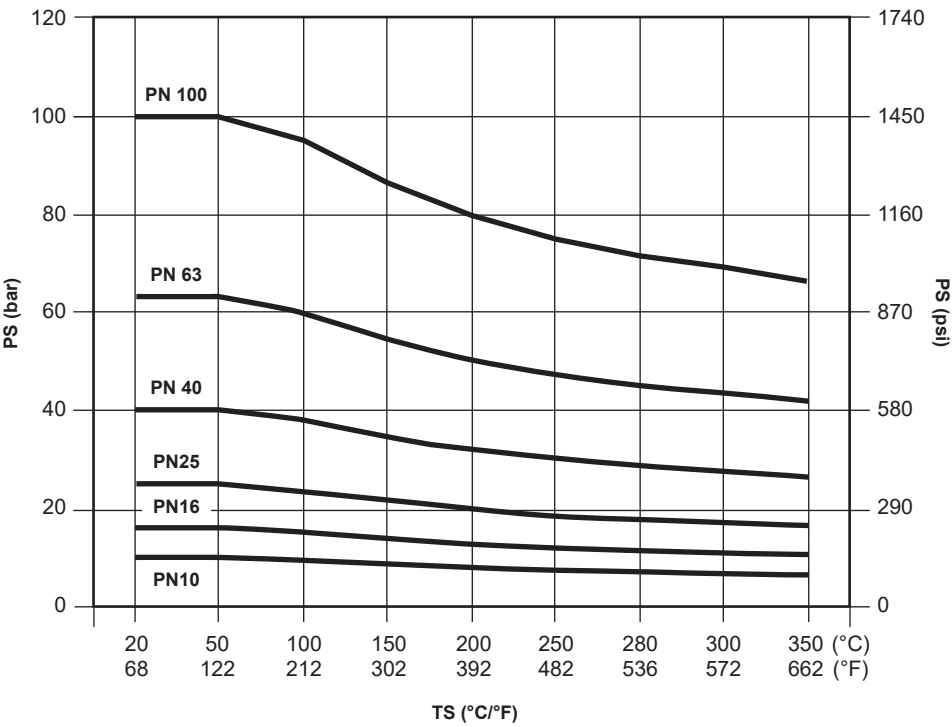


Abb. 12(a) Prozessanschluss DIN-Flansch

3.8 Werkstoffbelastung (Fortsetzung)

Flanschgeräte

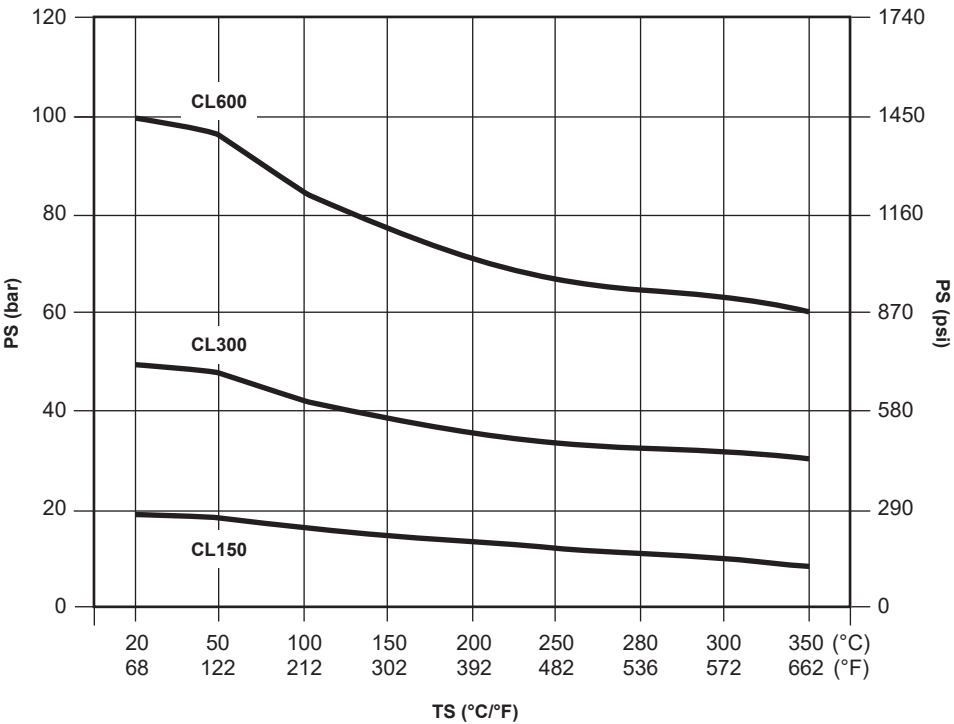


Abb. 12(b) Prozessanschluss ASME-Flansch

3.8 Werkstoffbelastung (Fortsetzung)

Zwischenflanschgeräte

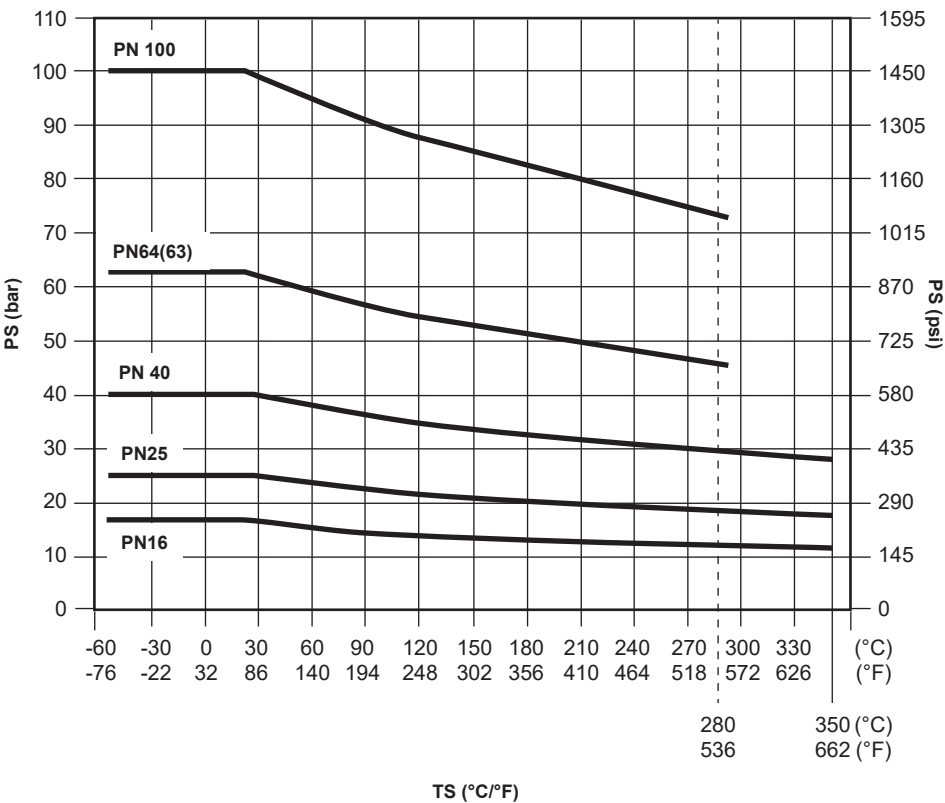


Abb. 13(a) Prozessanschluss DIN-Zwischenflansch

3.8 Werkstoffbelastung (Fortsetzung)

Zwischenflanschgeräte

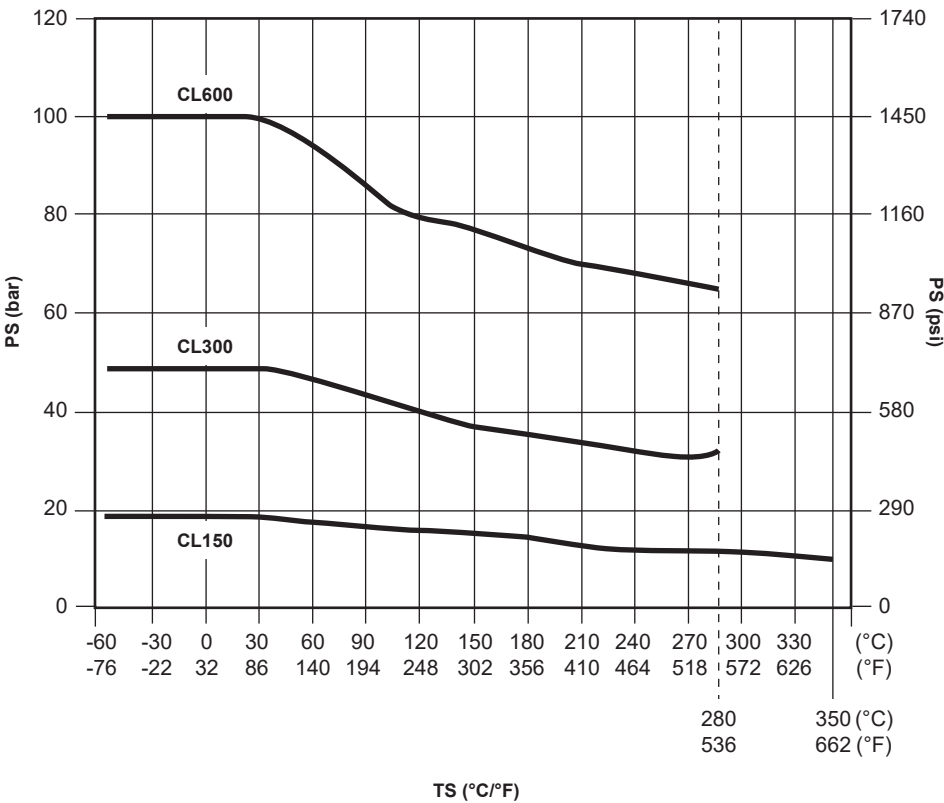


Abb. 13 (b) Prozessanschluss ASME-Zwischenflansch

3.9 Montage des Messwertaufnehmers

Folgende Punkte bei der Montage beachten:

- Bei Geräten in getrennter Bauform muss auf die richtige Zuordnung von Messwertaufnehmer und Messumformer geachtet werden.
- Die Durchflussrichtung muss der Kennzeichnung, falls vorhanden, entsprechen.
- Bei allen Flanschanschlüssen muss das maximale Drehmoment eingehalten werden.
- Geräte ohne mechanische Spannung (Torsion, Biegung) einbauen.
- Zwischenflanschgeräte mit planparallelen Gegenflanschen nur mit den geeigneten Dichtungen einbauen.
- Dichtungen aus einem mit dem Messmedium und der Messmediumtemperatur verträglichen Material verwenden.
- Die Rohrleitungen dürfen keine unzulässigen Kräfte und Momente auf das Gerät ausüben.
- Die Verschlussstopfen in den Kabelverschraubungen erst bei Montage der elektrischen Leitungen entfernen.
- Auf korrekten Sitz der Gehäusedeckeldichtungen achten. Deckel sorgfältig verschließen. Deckelverschraubungen fest anziehen.
- Den Messumformer nicht direkter Sonneneinstrahlung aussetzen, ggf. Sonnenschutz vorsehen.
- Bei der Auswahl des Montageorts darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in den Anschlusskasten oder das Messumformergehäuse eindringen kann.

Einbau des Durchflussmessers

Das Gerät kann unter Berücksichtigung der Einbaubedingungen an beliebiger Stelle in einer Rohrleitung installiert werden.

- 1 Messrohr planparallel und zentrisch zwischen die Rohrleitungen setzen.
- 2 Dichtungen zwischen die Dichtflächen einsetzen.

Hinweis:

- Um optimale Messergebnisse zu erzielen, muss auf zentrisches Einpassen der Dichtungen und des Messrohres geachtet werden.
 - Die Dichtungen dürfen nicht in die Rohrleitung hineinragen um ein ungestörtes Strömungsprofil zu gewährleisten.
- 3 Passende Schrauben in die Bohrungen einsetzen.
 - 4 Gewindebolzen leicht einfetten.
 - 5 Muttern gemäß der nachfolgenden Abbildung über Kreuz anziehen.
Beim ersten Durchgang sind ca. 50 %, beim zweiten Durchgang ca. 80 % und erst beim dritten Durchgang ist das maximale Drehmoment aufzubringen.

Hinweis: Die Schraubenanzugsmomente sind unter anderem abhängig von Temperatur, Druck, Schrauben- und Dichtungswerkstoff. Die entsprechend geltenden Regelwerke sind zu berücksichtigen.

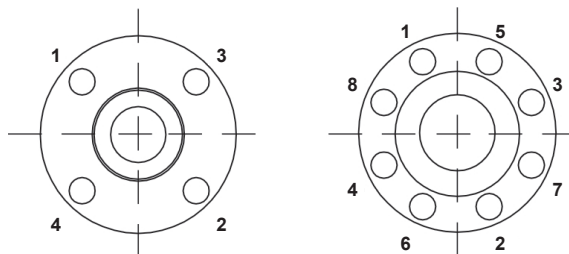


Abb. 14 Anzugsreihenfolge der Flanschschrauben

3.10 Zentrieren der Zwischenflanschausführung

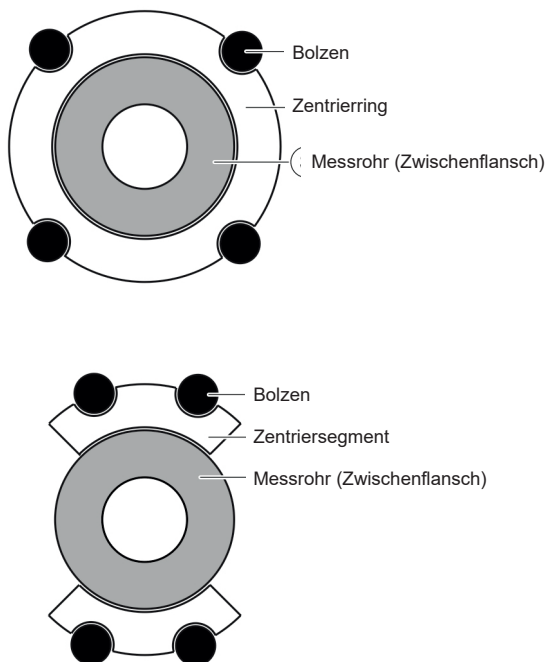


Abb. 15 Zentrierung der Zwischenflanschausführung mit Ring bzw. Segment

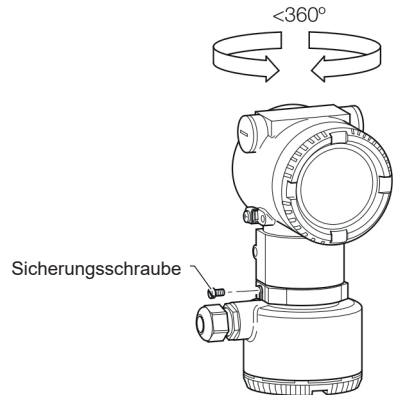
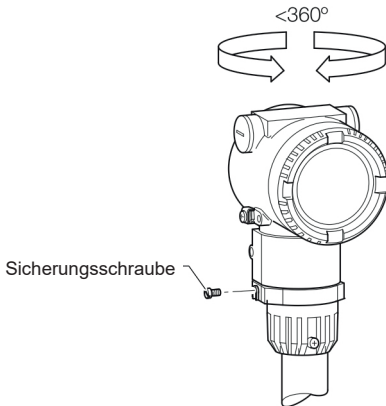
3.11 Messumformerstellung anpassen



HINWEIS

Beschädigung von Bauteilen!

- Das Messumformergehäuse darf nicht angehoben werden, ohne das Kabel herauszuziehen, da sonst das Kabel abreißen kann.
- Das Messumformergehäuse darf nicht um mehr als 360 Grad gedreht werden.



- Die Sicherungsschraube am Messumformergehäuse mit einem 4 mm-Innensechskantschlüssel lösen.
- Das Messumformergehäuse in die gewünschte Richtung drehen.
- Sicherungsschraube festziehen.

Abb. 16 Drehen des Messumformergehäuses

3.12 LCD-Anzeiger drehen

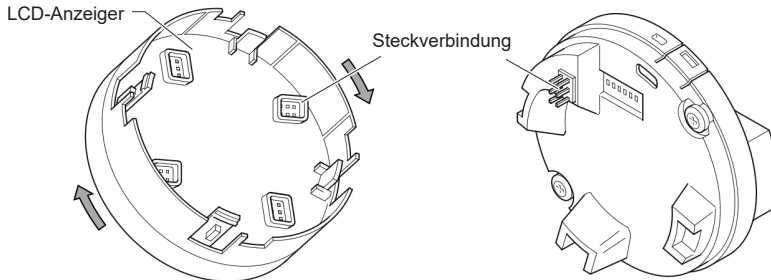


Achtung!

Verletzungsgefahr durch spannungsführende Bauteile!

Bei geöffnetem Gehäuse ist der Berührungsschutz aufgehoben und der EMV-Schutz eingeschränkt.

- Vor dem Öffnen des Gehäuses die Energieversorgung abschalten.



Um den LCD-Anzeiger besser ablesen und bedienen zu können, ist der LCD-Anzeiger in 90°-Schritten drehbar.

- Den vorderen Gehäusedeckel abschrauben.
- LCD-Anzeiger abziehen und in der gewünschten Position aufstecken.
- Den vorderen Gehäusedeckel handfest zuschrauben.

Abb. 17 LCD-Anzeiger drehen



HINWEIS

Beeinträchtigung der IP-Schutzart!

O-Ring-Dichtung vor dem Schließen des Gehäusedeckels auf Beschädigungen prüfen, ggf. austauschen.

- Beim Schließen des Gehäusedeckels auf richtigen Sitz der O-Ring-Dichtung achten.

3.13 Öffnen und Schließen des Gehäuses



Achtung!

Verletzungsgefahr durch spannungsführende Teile.

Unsachgemäße Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen können zu einem Stromschlag führen.

- Vor dem Anschließen des Gerätes die Energieversorgung abschalten.
- Die geltenden Normen und Vorschriften beim elektrischen Anschluss einhalten.



HINWEIS

Beeinträchtigung der IP-Schutzart!

O-Ring-Dichtung vor dem Schließen des Gehäusedeckels auf Beschädigungen prüfen, ggf. austauschen.

- Beim Schließen des Gehäusedeckels auf richtigen Sitz der O-Ring-Dichtung achten.

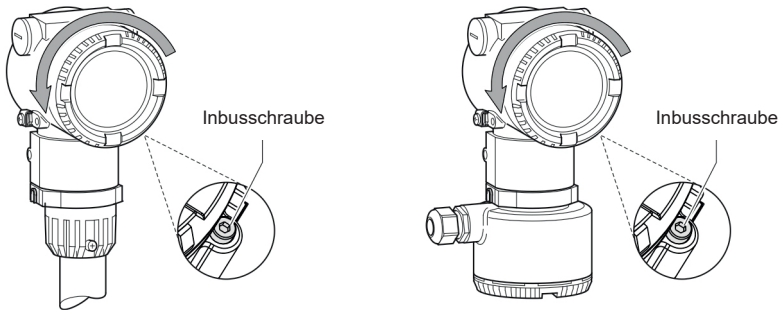


Abb. 18 Deckelsicherung (Beispiel)

Zum Öffnen des Gehäuses die Deckelsicherung durch Hineindrehen der Inbusschraube lösen.

Nach dem Verschließen des Gehäuses den Gehäusedeckel durch Herausdrehen der Inbusschraube sichern.

Hinweis: Der Gehäusedeckel lässt sich nach einigen Wochen nur noch mit erhöhtem Kraftaufwand abschrauben. Dieser Effekt ist nicht gewindetechnisch bedingt, sondern wird durch die Art der Abdichtung verursacht.

Der elektrische Anschluss darf nur von autorisiertem Fachpersonal und gemäß den Anschlussplänen vorgenommen werden.

Die Hinweise zum elektrischen Anschluss in der Anleitung beachten, ansonsten kann die IP-Schutzart beeinträchtigt werden. Das Messsystem entsprechend den Anforderungen erden.

3.14 Signalkabel

Bei Geräten in getrennter Bauform werden der Messumformer und Messwertaufnehmer mit einem Signalkabel verbunden. Das verwendete Signalkabel muss mindestens die folgende technische Spezifikation erfüllen.

Kabelformspezifikation	
Impedanz	70 bis 120 Ω
Spannungsfestigkeit	500 V
Außendurchmesser	6 bis 12 mm (0,24 bis 0,47")
Kabelaufbau	3 × 2 × 0,75 mm ² , twisted pair
Leiterquerschnitt	0,75 mm ²
Abschirmung	Kupfergeflecht mit ca. 85 % Bedeckung.
Temperaturbereich	Anwendungsabhängig
Maximale Signalkabellänge	30 m (98 ft)

3.15 Verlegung der Anschlusskabel

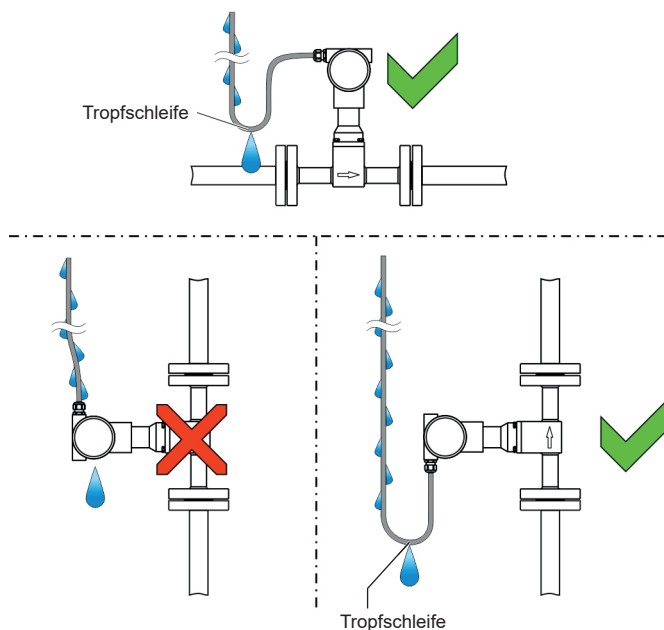


Abb. 19 Verlegung der Anschlusskabel

3.16 Kabelverschraubungen

Im Rahmen unseres Bestrebens nach Nachhaltigkeit liefern wir standardmäßig keine Kabelverschraubungen. Geeignete Verschraubungen oder Blindstopfen für ein M20 x 1,5 oder ½" NPT-Gewinde müssen separat erworben und am Gerät verwendet werden, da es ohne diese nicht die IP-Schutzart erfüllt.

3.17 Erdung



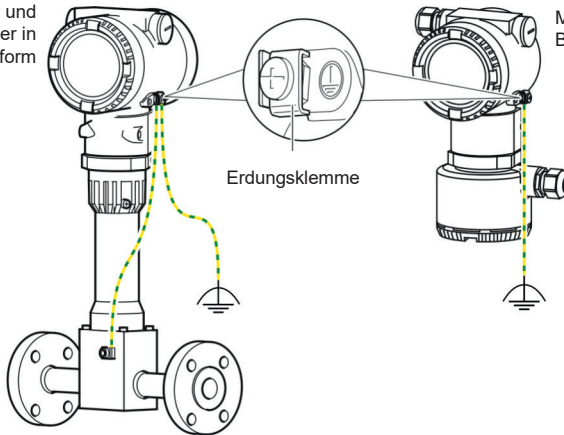
HINWEIS

Beeinträchtigung der Messung

Beeinträchtigung der Messung durch äußere Störeinflüsse (EMV-Störungen).

- Gerät wie dargestellt erden um eine Beeinträchtigung der Messung durch äußere elektrische Störeinflüsse (EMV-Störungen) zu vermeiden.

Kompakte Bauform und
Messwertaufnehmer in
getrennter Bauform



Messumformer in getrennter
Bauform

Abb. 20 Erdungsklemmen

Für die Erdung (PE) des Messumformers bzw. den Anschluss eines Schutzleiters steht sowohl außen am Gehäuse als auch im Anschlussraum ein Anschluss zur Verfügung. Beide Anschlüsse sind galvanisch miteinander verbunden. Um Potentialunterschiede zu vermeiden, wird eine 3-Punkt-Erdung wie in Abbildung 20 dargestellt empfohlen. Diese Anschlusspunkte können verwendet werden, wenn für die gewählte Art der Versorgung nationale Vorschriften die Erdung oder den Anschluss eines Schutzleiters vorschreiben.

- Erdungsklemme am Messwertumformer- oder am Messwertaufnehmer-Gehäuse lösen.
- Gabelkabelschuh der Erdungsleitung zwischen die beiden Metallfahnen in die gelöste Klemme führen.
- Schraubklemme fest anziehen.

3.18 Geräte mit HART®-Kommunikation

Hinweis: Das HART-Protokoll ist ein ungesichertes Protokoll. Daher sollte die beabsichtigte Anwendung vor der Implementierung beurteilt werden, um sicherzustellen, dass dieses Protokoll geeignet ist.

3.18.1 Strom- / HART®-Ausgang

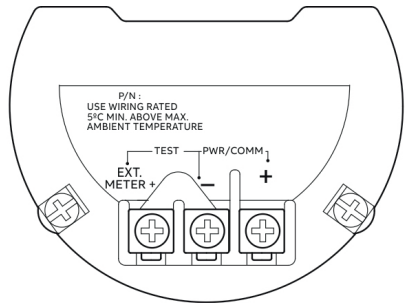


Abb. 21 Anschlussklemmen VLM30S (ohne Binärausgang)

Klemme	Funktion / Bemerkungen
PWR/COMM +	Energieversorgung, Strom- / HART-Ausgang
PWR/COMM -	
EXT. METER	Nicht belegt

3.18.2 Strom- / HART®-Ausgang, Digitalausgang und Analogeingang

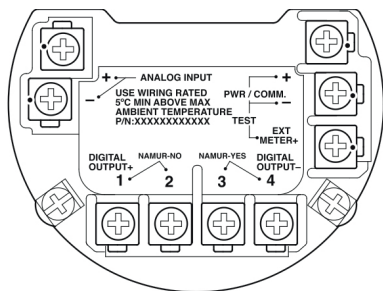


Abb. 22 Klemmen für VLM30S und VLM30E mit Binärausgang

Klemme	Funktion / Bemerkungen
PWR/COMM +	Energieversorgung, Strom- / HART® Ausgang.
PWR/COMM -	
EXT. METER	Nicht belegt.
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitalausgang, positiver Pol
DIGITAL OUTPUT 2	Brücke nach Klemme 1+, NAMUR-Ausgang deaktiviert
DIGITAL OUTPUT 3	Brücke nach Klemme 4-, NAMUR-Ausgang aktiviert
DIGITAL OUTPUT 4-	Digitalausgang, negativer Pol

3.18.3 Energieversorgung

Geräte mit HART®-Kommunikation	
Klemmen	PWR/COMM +/PWR/COMM -
Versorgungsspannung	12 bis 42 VDC
Restwelligkeit	Maximal 5% oder $U_{ss} = \pm 1,5\text{ V}$
Leistungsaufnahme	< 1 W

U_{ss} Spitze-Spitze-Wert der Spannung

3.18.4 Strom- / HART®-Ausgang

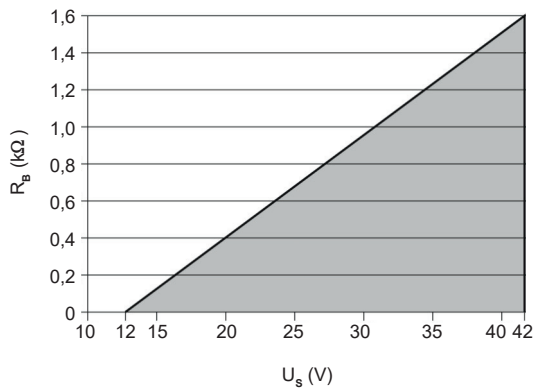


Abb. 23 Belastungsdiagramm des Stromausgangs; Bürde in Abhängigkeit zur Versorgungsspannung

Geräte mit HART®-Kommunikation	
Klemmen	PWR/COMM +/PWR/COMM –
Minimale Bürde R _B	250 Ω
Die Bürdet R _B wird in Abhängigkeit von der verfügbaren Versorgungsspannung U _s und dem gewählten Signalstrom I _B folgendermaßen berechnet:	
$R_B = U_s / I_B$	
R _B Bürdenwiderstand	
U _s Versorgungsspannung	
I _B Signalstrom	

3.18.5 Schleichmengenunterdrückung

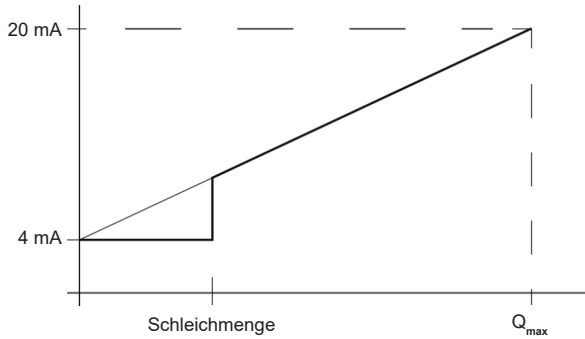


Abb. 24 Verhalten Stromausgang

Der Stromausgang verhält sich wie in der Abbildung oben dargestellt.
Oberhalb der Schleichmenge verläuft die Stromkurve gerade Linie abhängig von der Durchflussmenge.

- Durchflussmenge = 0, Stromausgang = 4 mA
- Durchflussmenge = Q_{max} , Stromausgang = 20 mA

Bei aktivierter Schleichmengenunterdrückung wird der Durchfluss unterhalb der Schleichmenge auf 0 und der Stromausgang auf 4 mA gesetzt.

3.18.6 Analogeingang 4 bis 20 mA

Nur bei Geräten mit HART®-Kommunikation

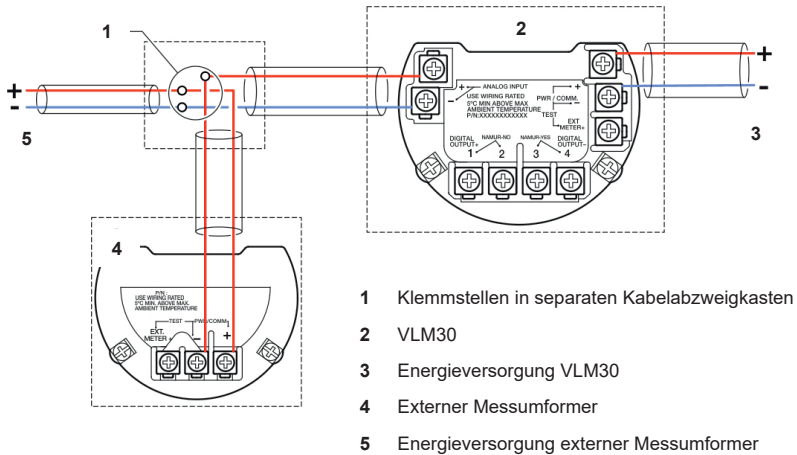


Abb. 25 Anschluss von Messumformern am Analogeingang (Beispiel)

Analogeingang 4 bis 20 mA

Klemmen	ANALOG INPUT+/ANALOG INPUT-
Betriebsspannung	16 bis 30 VDC
Eingangsstrom	3,8 bis 20,5 mA
Ersatzwiderstand	90 Ω

An den Analogeingang kann ein externer Messumformer mit Stromausgang von 4 bis 20 mA angeschlossen werden:

- Temperaturmessumformer
- Druckmessumformer

Der Analogeingang kann per Software konfiguriert werden:

- Eingang für die Druckmessung zur Druckkompensation für die Durchflussmessung von Gasen und Dampf.
- Eingang für die Rücklauftemperaturmessung zur Energiemessung.

3.18.7 HART®-Kommunikation mit externem Messumformer

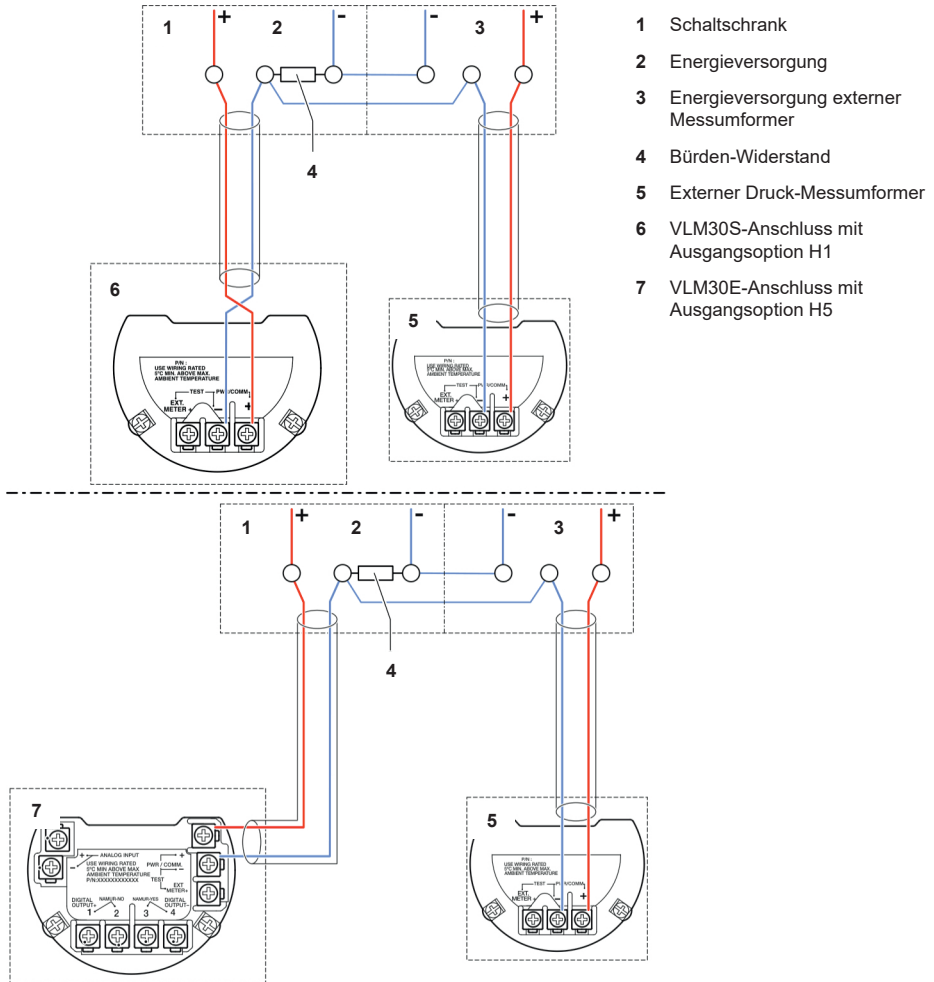


Abb. 26 Anschluss von Messumformern mit HART-Kommunikation (Beispiel)

Über den Strom- / HART-Ausgang (4 bis 20 mA) kann ein externer Druckmessumformer mit HART-Kommunikation angeschlossen werden. Der externe Messumformer muss dabei im HART-Burst-Modus betrieben werden. Das VLM30 unterstützt die HART-Kommunikation bis zum HART7-Protokoll.

Hinweis: Der VLM30 kann nicht per HART mit einem Leitsystem oder Konfigurationstool kommunizieren, während der Druck-Messumformer im BURST-Modus kommuniziert, da die BURST-Signale Vorrang vor der zyklischen HART-Kommunikation haben.

3.18.8 Beispiel einer HART®-Kommunikationsverbindung

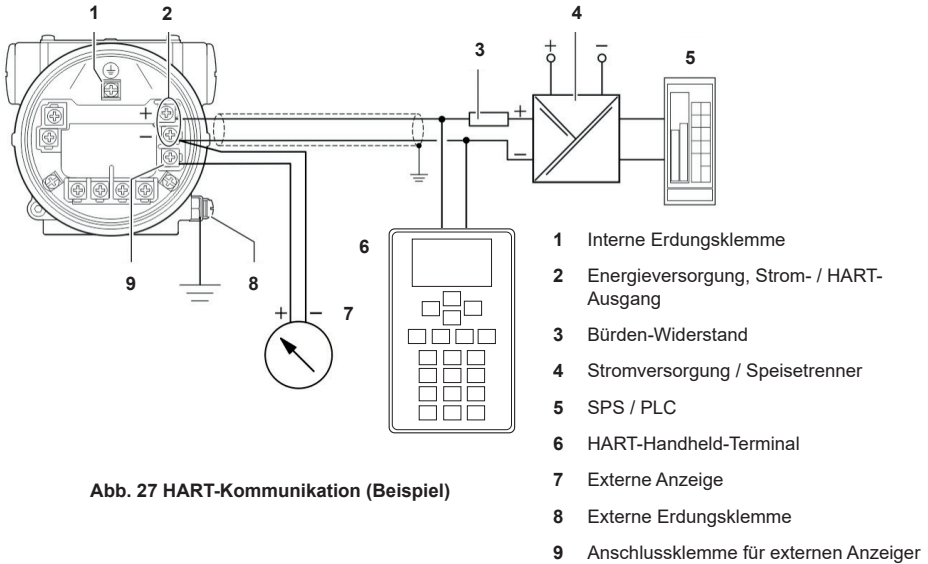


Abb. 27 HART-Kommunikation (Beispiel)

Für den Anschluss der Signal- / Versorgungsspannung sind verdrehte Kabel mit einem Leiterquerschnitt von 0,8 bis 0,35 mm² (18 bis 22 AWG) und einer maximalen Länge von 1500 m (4921 ft) zu verwenden. Für längere Leitungen ist ein größerer Kabelquerschnitt erforderlich. Bei geschirmten Kabeln darf die Kabelabschirmung nur auf einer Seite (nicht auf beiden Seiten) aufgelegt werden. Für die Erdung am Messumformer kann auch die entsprechend gekennzeichnete innere Klemme verwendet werden.
 Das Ausgangssignal (4 bis 20 mA) und die Energieversorgung werden über das gleiche Leitungspaar geführt.

Der Messumformer arbeitet mit einer Versorgungsspannung zwischen 12 und 42 VDC.

Hinweis: Änderungen der Konfiguration werden im Sensor-Memory erst gespeichert, wenn keine HART-Kommunikation stattfindet. Für eine sichere Speicherung von Änderungen muss sichergestellt werden, dass die HART-Kommunikation beendet ist, bevor das Gerät vom Netz getrennt wird. Die mögliche Leitungslänge ist abhängig von der Gesamtkapazität und dem Gesamtwiderstand und kann anhand der folgenden Formel abgeschätzt werden.

$L = \frac{65 \times 106}{R \times C} - \frac{Ci + 1000}{C}$	
L	Leitungslänge in Metern
R	Gesamtwiderstand in Ω
C	Leitungskapazität
Ci	Maximale interne Kapazität in pF der HART-Feldgeräte im Stromkreis

Eine Kabelverlegung zusammen mit anderen Stromleitungen (mit induktiver Last usw.) sowie die Nähe zu großen elektrischen Anlagen vermeiden. Das HART Handheld Terminal kann an jedem beliebigen Anschlusspunkt im Stromkreis angeschlossen werden, wenn im Stromkreis ein Widerstand von mindestens 250 Ω vorhanden ist. Bei einem Widerstand von weniger als 250 Ω ist ein zusätzlicher Widerstand vorzusehen, um eine Kommunikation zu ermöglichen. Das Handheld-Terminal wird zwischen Widerstand und Messumformer angeschlossen, nicht zwischen dem Widerstand und der Energieversorgung.

3.19 Geräte mit Modbus®-Kommunikation

3.19.1 Anschlussklemmen

Hinweis: Das Modbus-Protokoll ist ein ungesichertes Protokoll, daher sollte die beabsichtigte Anwendung vor Implementierung beurteilt werden, um sicherzustellen, dass dieses Protokoll geeignet ist.

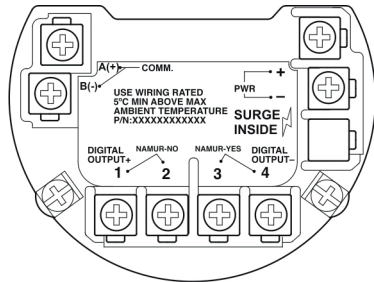


Abb. 28 Anschlussklemmen VLM30-S

Klemme	Funktion / Bemerkungen
PWR +	Energieversorgung:
PWR -	
A (+)	Modbus®-Schnittstelle RS485.
B (-)	
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitalausgang, positiver Pol
DIGITAL OUTPUT 2	Brücke nach Klemme 1+, NAMUR-Ausgang deaktiviert
DIGITAL OUTPUT 3	Brücke nach Klemme 4-, NAMUR-Ausgang aktiviert
DIGITAL OUTPUT 4-	Digitalausgang, negativer Pol

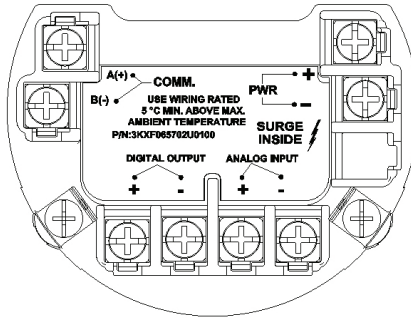


Abb. 29 Anschlussklemmen VLM30-E

Klemme	Funktion / Bemerkungen
PWR +	Energieversorgung:
PWR -	
A (+)	Modbus®-Schnittstelle RS485.
B (-)	
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitalausgang, positiver Pol
DIGITAL OUTPUT -	Digitalausgang, negativer Pol
DIGITAL OUTPUT +	Analoger Ausgang, positiver Pol.
DIGITAL OUTPUT -	Analogeingang, negativer Pol.

3.19.2 Energieversorgung

Geräte mit Modbus®-Kommunikation

Klemmen	PWR + / PWR -
Versorgungsspannung	9 bis 30 VDC
Restwelligkeit	Maximal 5% oder $U_{ss} = \pm 1,5 \text{ V}$
Leistungsaufnahme	< 1 W

U_{ss} Spitze-Spitze-Wert der Spannung

3.19.3 Modbus®-Kommunikation

Durch die Verwendung des Modbus-Protokolls können Geräte verschiedener Hersteller Informationen über den gleichen Kommunikationsbus austauschen, ohne dass dazu spezielle Schnittstellengeräte benötigt werden. An eine Modbus-Linie können bis zu 32 Geräte angeschlossen werden. Über Repeater kann das Modbus-Netzwerk erweitert werden.

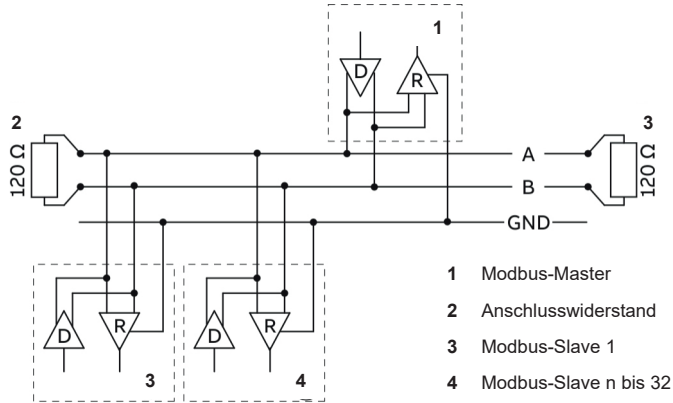


Abb. 30 Modbus-Netzwerk (Beispiel)

Modbus-Schnittstelle	
Konfiguration	Über Modbus®-Schnittstelle in Verbindung mit FDT einem entsprechenden Device Type Manager (DTM).
Übertragung	Modbus® RTU - RS485 serielle Verbindung.
Baudrate	1200, 2400, 4800, 9600 bps Voreinstellung: 9600 bps
Parity	Keine, gerade, ungerade Werkseinstellung: keine
Typische Antwortzeit	< 100 Millisekunden
Response Delay Time	0 bis 200 Millisekunden Voreinstellung: 50 Millisekunden
Geräteadresse	1 bis 247 Voreinstellung: 247
Register adress offset	One base, Zero base Voreinstellung: One base

3.20 Kabelspezifikation

Die maximal zulässige Länge ist von der Baudrate, dem Kabel (Durchmesser, Kapazität, Wellenwiderstand), der Anzahl der Lasten in der Gerätekette und der Netzwerkconfiguration

(2- oder 4-adrig) abhängig.

- Bei einer Baudrate von 9600 und einem Leiterquerschnitt von mindestens 0,14 mm² (AWG 26) beträgt die maximale Länge 1000 m (3280 ft).
- Bei Verwendung eines vieradrigen Kabels in Zweidrahtverkabelung, muss die maximale Länge halbiert werden.
- Die Stichleitungen müssen kurz sein (maximal 20 m (66 ft)).
- Bei Verwendung eines Verteilers mit "n" Anschlüssen darf jede Abzweigung eine maximale Länge von 40 m (131 ft) geteilt durch „n“ aufweisen.

Die maximale Kabellänge hängt vom typ des verwendeten Kabels ab. Es gelten folgende Richtwerte:

- Bis zu 6 m (20 ft): Kabel mit Standardabschirmung oder Twisted-Pair-Kabel.
- Bis zu 300 m (984 ft): Doppeltes Twisted-Pair-Kabel mit Gesamtfolienschirmung und integrierter Masseleitung.
- Bis zu 1200 m (3937 ft): Doppeltes Twisted-Pair-Kabel mit Einzelfolienabschirmung und integrierten Masseleitungen.

Beispiel: Belden 9729 oder gleichwertiges Kabel.

Kabel der Kategorie 5 können für RS485-Modbus® bis zu einer maximalen Länge von 600 m (1968 ft) verwendet werden. Für die symmetrischen Paare in RS485-Systemen wird ein Wellenwiderstand von mehr als 100 Ω bevorzugt, insbesondere bei einer Baudrate von 19200 und mehr.

3.21 Anschluss der getrennten Bauform



HINWEIS

Beeinträchtigung der Gerätefunktion

Beeinträchtigung der Gerätefunktion durch falsche Zuordnung von Messwertaufnehmer und Messumformer.

Die korrekte Zuordnung kann anhand der Seriennummer auf dem Typenschild festgestellt werden.

- Sicherstellen, dass Messwertaufnehmer und Messumformer korrekt zugeordnet werden.

Das Signalkabel verbindet den Messwertaufnehmer mit dem Messumformer. Das Kabel ist am Messumformer fest angeschlossen, kann aber bei Bedarf von diesem getrennt werden. Bei der Verlegung des Signalkabels folgende Punkte beachten:

- Das Signalkabel auf dem kürzesten Weg zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer verlegen. Bei Bedarf das Signalkabel entsprechend kürzen.
- Die maximal zulässige Signalkabellänge beträgt 30 m (99 ft).
- Das Signalkabel nicht in der Nähe von größeren elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen, die Streufelder, Schaltimpulse und magnetische Induktion verursachen. Ist das nicht möglich, das Signalkabel in einem Metallrohr verlegen und dieses auf Betriebserdepotenzial legen.
- Alle Klemmanschlüsse sorgfältig ausführen.
- Die Adern im Anschlusskasten so verlegen, dass sie von Vibrationen unberührt bleiben.

3.21.1 Konfektionierung des Signalkabels

Das Signalkabel ist in vier Standardlängen erhältlich: 5 m (16,4 Fuß), 10 m (32,8 Fuß), 20 m (65,6 Fuß) und 30 m (98,4 Fuß). Die Kabelenden sind bereits für die Installation vorbereitet.

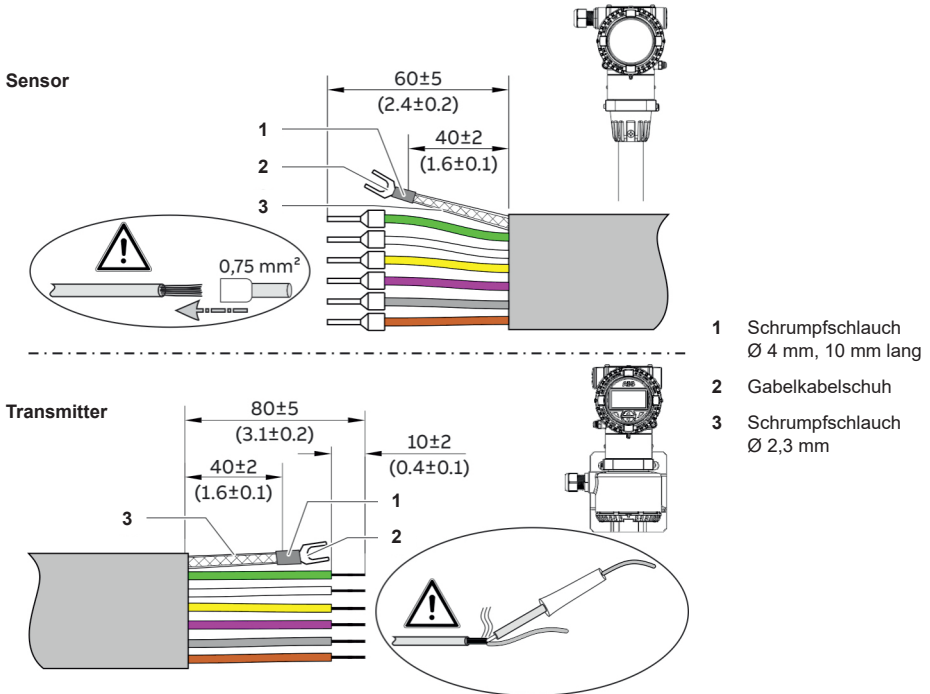


Abb. 31 Signalkabel, Abmessungen in mm (in.)

Das Signalkabel kann auch auf jede beliebige Länge zugeschnitten werden. Dann müssen die Kabelenden wie in Abbildung 31 gezeigt konfektioniert werden.

- Die Abschirmung verdrehen, kürzen und mit Schrumpfschlauch (3) isolieren. Einen passenden Gabelkabelschuh (2) aufcrimpen und die Crimpung mit einem Schrumpfschlauch (1) isolieren.
- Die Adern an der Messwertaufnehmer-Seite mit Aderendhülsen ($0,75 \text{ mm}^2$) versehen.
- Die Adern an der Messumformer-Seite verdrehen und verlöten.

3.21.2 Anschluss des Signalkabels



HINWEIS

Beschädigung von Bauteilen!

- Das Messumformergehäuse darf nicht angehoben werden, ohne das Kabel herauszuziehen, da sonst das Kabel abreißen kann.
- Das Messumformergehäuse darf nicht um mehr als 360 Grad gedreht werden.

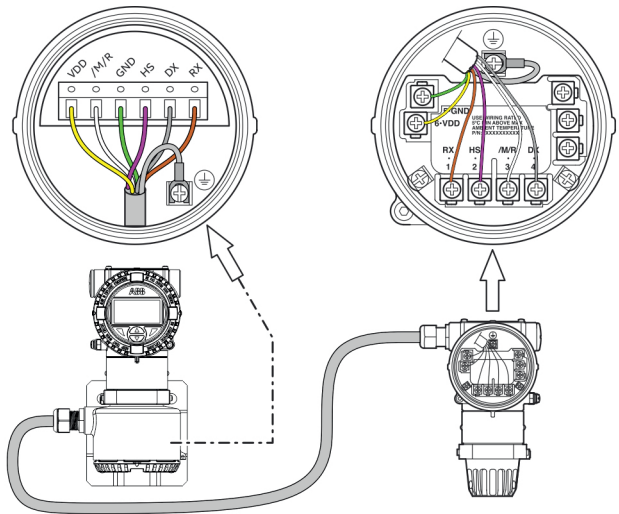


Abb. 32 Elektrischer Anschluss

Klemme	Farbe / Funktion
VDD	Gelb
/M/R	Weiß
GND	Grün
HS	Rosa
DX	Grau
RX	Braun
	Erdungsklemme (Funktionserde / Abschirmung)

Hinweis: Die Abschirmung des Signalkabels dient auch als Funktionserde und muss beidseitig im Messwertaufnehmer und Messumformer angeschlossen werden.

- Zum elektrischen Anschluss des Messwertaufnehmers an den Messumformer das am Messumformer angeschlossene Signalkabel verwenden.
- Die Deckel der Anschlussklemmenräume am Messumformer und Messwertaufnehmer abschrauben.
- Das Signalkabel gemäß Vorgabe konfektionieren (siehe Abbildung 31).
- Das Kabel durch die Kabelverschraubung in den Anschlussklemmenraum einführen.
- Die Kabelverschraubung fest anziehen.
- Die Adern an die entsprechenden Klemmen anschließen (siehe Abbildung 32).
- Die Abschirmung des Signalkabels mit dem Gabelkabelschuh an der Erdungsklemme anschließen.
- Die Deckel der Anschlussklemmenräume am Messumformer und Messwertaufnehmer aufschrauben und handfest anziehen. Dabei auf korrekten Sitz der Deckeldichtung achten.

4 Inbetriebnahme

4.1 Sicherheitshinweise



Gefahr!

Explosionsgefahr beim Betrieb des Gerätes mit geöffnetem Messumformergehäuse oder Anschlusskasten!

Vor dem Öffnen des Messumformergehäuses oder des Anschlusskastens folgende Punkte beachten:

- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen die Energieversorgung abschalten und eine Wartezeit von $t > 2$ Minuten einhalten.



Vorsicht!

Verbrennungsgefahr durch heiße Messmedien

Die Oberflächentemperatur des Gerätes kann je nach Temperatur des Messmediums 70 °C (158 °F) überschreiten!

- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass sich das Gerät ausreichend abgekühlt hat.

4.2. Allgemeines

Die Inbetriebnahme des Gerätes ist abhängig von der Kommunikationsvariante (HART & Modbus).

Die Inbetriebnahme ist aufgeteilt in einen allgemeinen Teil und den Feldbus-Abhängigen Informationen.

Allgemeine Inbetriebnahme

Zur allgemeinen Inbetriebnahme gehören folgende Kapitel:

- Prüfungen vor der Inbetriebnahme in Abschnitt 4.4
- Energieversorgung einschalten in Abschnitt 4.5
- Prüfung und Konfigurieren der Grundeinstellungen in Abschnitt 4.7

Inbetriebnahme von Geräten mit HART- und Modbus-Kommunikation siehe Abschnitt **4.9 Geräte mit HART- und Modbus-Kommunikation**.

Version VLM30 Food+

Dieses Produkt ist für den Anschluss an ein System vorgesehen, das einen EC1935-konformen Prozess betreiben kann.

Um das Risiko einer unbeabsichtigten Zugabe von Stoffen in das System zu minimieren, muss der Endverbraucher vor dem ersten Einsatz in einer Anwendung mit Lebensmittelkontakt unbedingt einen geeigneten CIP-Zyklus (Cleaning in Place) durchführen.

Eine Liste der Materialien, die direkt oder indirekt mit Lebensmitteln in Berührung kommen können, finden Sie in der Konformitätserklärung, die diesem Produkt beiliegt.

4.3 Digitalausgang

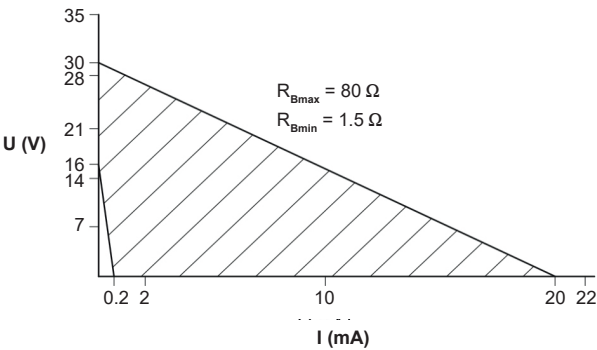


Abb. 33 Bereich der externen Versorgungsspannung und Strom

Digitalausgang	
Betriebsspannung	16 bis 30 VDC
Ausgangsstrom	maximal 20 mA
Außenwiderstand R_B	$1,5\text{ k}\Omega \leq R_B \leq 80\text{ k}\Omega$
Ausgang „geschlossen“	$0\text{ V} \leq U_{low} \leq 2\text{ V}$ $2\text{ mA} \leq I_{low} \leq 20\text{ mA}$
Ausgang „offen“	$16\text{ V} \leq U_{high} \leq 30\text{ V}$ $0\text{ mA} \leq I_{high} \leq 0,2\text{ mA}$
Impulsausgang	f_{max} : 10 kHz Pulsbreite: 0,05 bis 2000 ms
Frequenzausgang	f_{max} : 10,5 kHz
Ausgangsfunktionen (konfigurierbar)	Frequenzausgang. Impulsausgang. Binärausgang (ein / aus, z.B. Alarmsignal).

Der optionale Digitalausgang kann per Software als Alarm-, Frequenz- oder Impulsausgang konfiguriert werden. Der Digitalausgang kann mit einer Brücke als Optokoppler- oder NAMUR-Ausgang konfiguriert werden.

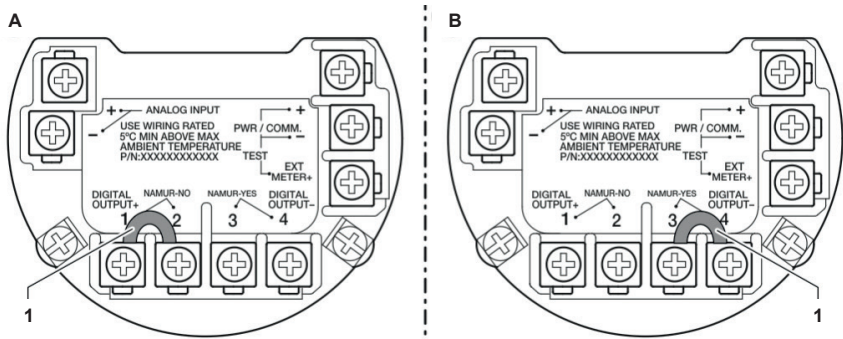


Abb. 34 Hardwarekonfiguration Digitalausgang

Ausgangskonfiguration	Brücke
Optokopplerausgang	1-2
NAMUR-Ausgang	3-4

In der Werkseinstellung ist der Ausgang als Optokopplerausgang konfiguriert.

Hinweis

Die Zündschutzart der Ausgänge bleibt unverändert, unabhängig von der Ausgangskonfiguration. Die an den Digitalausgang angeschlossenen Geräte müssen die geltenden Ex-Vorschriften einhalten.

4.4 Prüfungen vor der Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme müssen folgende Punkte überprüft werden:

- Die Energieversorgung ist abgeschaltet.
- Die Energieversorgung muss mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmen.
- Die richtige Verdrahtung gemäß Abschnitte 3.14 bis 3.22.
- Die richtige Erdung gemäß Abschnitt 3.7.
- Die Umgebungsbedingungen müssen den Angaben in den technischen Daten entsprechen.
- Der Messwertaufnehmer muss an einem weitgehend vibrationsfreien Ort installiert werden.
- Die Gehäusedeckel und die Deckelsicherung sind vor dem Einschalten der Energieversorgung zu verschließen.
- Bei Geräten in getrennter Bauform muss auf die richtige Zuordnung von Messwertaufnehmer und Messumformer geachtet werden.

4.5 Energieversorgung einschalten

- Energieversorgung des Gerätes einschalten.
Nach dem Einschalten der Energieversorgung werden die Systemdaten im SensorMemory mit den intern im Messumformer abgespeicherten Werten verglichen.
- Sind die Systemdaten nicht identisch, wird ein automatischer Abgleich der Systemdaten vorgenommen.
- Der Durchflussmesser ist jetzt betriebsbereit.
- Die LCD-Anzeige zeigt die Prozessanzeige an.

4.6 Prüfungen nach Einschalten der Energieversorgung

Nach der Inbetriebnahme des Gerätes müssen folgende Punkte geprüft werden:

- Die Parameter sind entsprechend den Betriebsbedingungen konfiguriert.
- Der System-Nullpunkt ist stabil.
Ist dies nicht der Fall, muss ein Nullpunktabgleich durchgeführt werden (siehe Abschnitt 5.12 **Nullpunktabgleich unter Betriebsbedingungen**).

4.7 Prüfen und Konfigurieren der Grundeinstellungen

Auf Wunsch wird das Gerät ab Werk entsprechend den Kundenvorgaben parametrisiert. Liegen keine Angaben vor, wird das Gerät mit den Werkseinstellungen ausgeliefert.

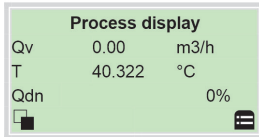
Parameter	Werkseinstellung
Betriebsart	Flüssig Volumen
Stromausgangswert	Durchfluss
Digitalausgang	Keine Funktion
$Q_{\max}$	Ist auf $Q_{\max}$ DN eingestellt. Abhängig von der Nennweite des Durchflussmessers.
Einheit Q	m³/h
Analog-Eingang	Keine Funktion
HART-Eingang	Keine Funktion
Schleichmenge	4%
Strom bei Alarm	Strom min Alarm
Strom min Alarm	3,55 mA
Strom max Alarm	22 mA

4.8 Parametrierung mit der Menüfunktion Easy Setup

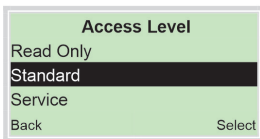
Die Einstellungen für die gängigsten Parameter sind im Menü "Easy Setup" zusammengefasst. Dieses Menü bietet den schnellsten Weg zur Konfiguration des Gerätes. Mit  (Next) wird der jeweils nächste Parameter aufgerufen.

Hinweis: Die LCD-Anzeige verfügt über kapazitive Tasten zur Betrieb. Diese ermöglichen eine Betrieb des Gerätes durch den geschlossenen Gehäusedeckel.

4.8.1 Menü Easy Setup aufrufen

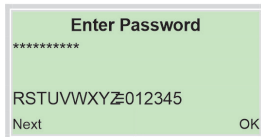


1 Mit  in die Konfigurationsebene wechseln.



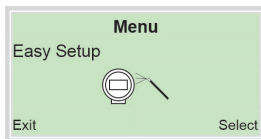
2 Mit  /  "Standard" auswählen.

3 Mit  die Auswahl bestätigen.



4 Mit  das Passwort bestätigen. Werksseitig ist kein Passwort deiert, es kann ohne Eingabe eines Passwortes fortgefahren werden.

Hinweis: Aus Gründen der Datensicherheit wird empfohlen, ein Passwort zu setzen.



5 Mit  /  "Easy Setup" auswählen.

6 Mit  die Auswahl bestätigen.

4.8.2 Auswahl der Menüsprache



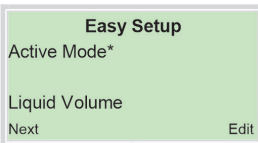
1 Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.

2 Mit  /  den gewünschten Prozesswert für den Stromausgang auswählen.

3 Mit  die Auswahl bestätigen.

4.8.3 Auswahl der Betriebsart

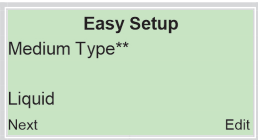
Für weitere Informationen zur Betriebsart Abschnitt **4.9.8 Betriebsarten** beachten.



1 Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.

2 Mit  /  die gewünschte Betriebsart auswählen.

3 Mit  die Auswahl bestätigen.



4.8.4 Konfiguration des Stromausgangs

Nur bei Geräten mit HART-Kommunikation!

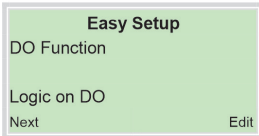


1 Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.

2 Mit  /  den gewünschten Prozesswert für den Stromausgang auswählen.

3 Mit  die Auswahl bestätigen.

4.8.5 Konfiguration des Digitalausgangs

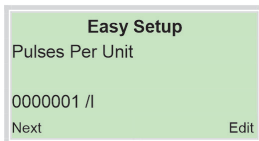


1 Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.

2 Mit  /  die gewünschte Betriebsart für den Digitalausgang auswählen.

- Schaltausgang: Betrieb als Schaltausgang.
- Impulsausgang: Im Pulsmode werden Impulse pro Einheit ausgegeben.
- Frequenzausgang: Im Frequenzmode wird eine durchflussproportionale Frequenz ausgegeben.

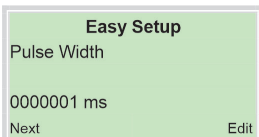
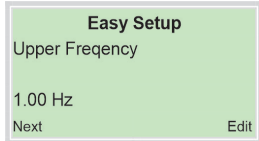
3 Mit  die Auswahl bestätigen.



4 Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.

5 Mit  /  /  die Impulse pro Einheit (Impulsausgang) bzw. die obere Frequenz (Frequenzausgang) einstellen.

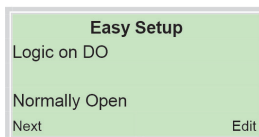
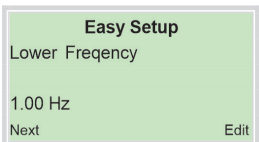
6 Mit  die Auswahl bestätigen.



7 Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.

8 Mit  /  /  die Impulsbreite (Impulsausgang) bzw. die untere Frequenz (Frequenzausgang) einstellen.

9 Mit  die Auswahl bestätigen.



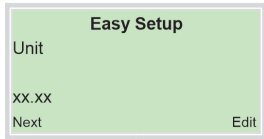
10 Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.

11 Mit  /  das Schaltverhalten für den Binärausgang auswählen.

12 Mit  die Auswahl bestätigen.

4.8.6 Auswahl der Einheiten

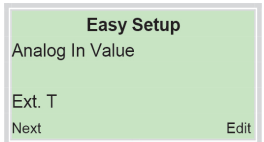
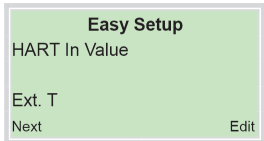
In den folgenden Menüs werden die Einheiten für folgende Prozesswerte ausgewählt: Volumen, Masse, Normvolumen, Energie, Dichte, Temperatur, Druck, Volumenzähler, Massezähler, Norm-Volumenzähler und Energiezähler.



- 1 Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
- 2 Mit / die gewünschte Einheit für den jeweiligen Prozesswert auswählen.
- 3 Mit die Auswahl bestätigen.

4.8.7 Konfiguration des Analog- / HART-Eingangs

Nur bei Geräten mit HART-Kommunikation!

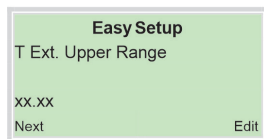


- 1 Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
- 2 Mit / die gewünschte Funktion für den Analog- / HART-Eingang auswählen.

HART-Eingang	Analog-Eingang	Funktion
Ext.- T	Ext.- T	Externer Temperatur-Messumformer im Rücklauf bei Energiemessung
Druck	Druck	Externer Druck-Messumformer.
Gas-Anteil	Gas-Anteil	Externer Gasanalysator
Dichte	Dichte	Externer Dicht-Messumformer.
Int.T	Int.T	Externer Temperatur-Messumformer im Vorlauf bei Energiemessung.
-	Ext.- Abschaltung	Auswahl des Schaltpunkts für die externe Ausgangsabschaltung über den Analogeingang. Bei Überschreiten des Schaltpunkts wird die Durchflussmessung auf null gesetzt. Mögliche Schaltpunkte: > 4 mA, > 8 mA, > 12 mA.

- 3 Mit die Auswahl bestätigen.

In den folgenden Menüs werden die Messbereichsgrenzen für den externen Messumformer am Analogeingang festgelegt.



4 Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.

5 Mit / / die Messbereichsgrenzen für den jeweiligen Prozesswert einstellen.

6 Mit die Auswahl bestätigen.

Oberer Wert = 20 mA

Unterer Wert = 4 mA

Konfiguration der von der Betriebsart abhängigen Parameter

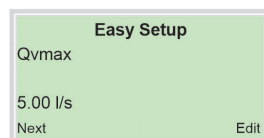
Nur bei Geräten mit HART-Kommunikation!

Die an dieser Position im Menü angezeigten Parameter sind von der gewählten Betriebsart abhängig und werden hier nicht ausführlich dargestellt. Für ausführliche Informationen die Angaben in Betriebsarten in Abschnitt **4.9.8 Betriebsarten** und Abschnitt **5.10 Parameterbeschreibung** beachten!

4.8.8 Auswahl des Endwertes für den Stromausgang

Nur bei Geräten mit HART-Kommunikation!

Einstellung der Durchflussmenge bzw. der Energiemenge bei der der Stromausgang 20 mA (100 %) ausgeben soll. Der eingegebene Wert muss mindestens 15% von Q_{max} DN betragen.



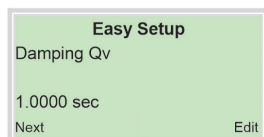
1 Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.

2 Mit / / den gewünschten Endwert für den Stromausgang einstellen.

3 Mit die Auswahl bestätigen.

4.8.9 Einstellung der Dämpfung

Einstellung der Dämpfung auf den jeweiligen Prozesswert [der Wert bezieht sich auf 1 T (Tau)]. Die Dämpfung bezieht sich auf eine sprunghafte Änderung der Durchfluss- oder Energiemenge oder Temperatur. Die Dämpfung wirkt sich auf den Momentanwert in der Prozessanzeige und auf den Stromausgang aus.



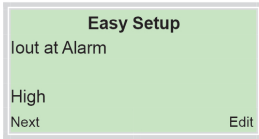
1 Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.

2 Mit / / die gewünschte Dämpfung für den jeweiligen Prozesswert einstellen.

3 Mit die Auswahl bestätigen.

4.8.10 Konfiguration der Alarmsignalisierung über den Stromausgang

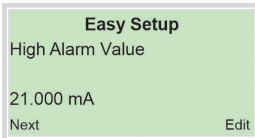
Nur bei Geräten mit HART-Kommunikation!



1 Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.

2 Mit  /  den gewünschten Zustand im Störfall einstellen.

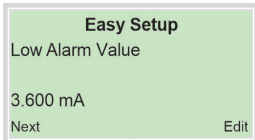
3 Mit  die Auswahl bestätigen.



4 Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.

5 Mit  /  /  den Alarmstrom einstellen.

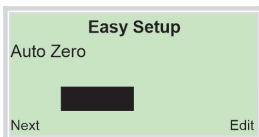
6 Mit  die Auswahl bestätigen.



4.8.11 Nullpunktgleich des Durchflussmessers

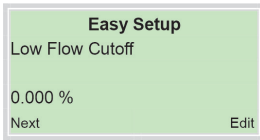
Hinweis: Vor dem Starten des Nullpunktgleichs folgende Punkte sicherstellen:

- Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen (Ventile, Absperrorgane, etc. schließen).
- Der Messwertaufnehmer muss vollständig mit dem zu messenden Medium gefüllt sein.



- Mit  den automatischen Abgleich des Systemnullpunkts starten.

4.8.12 Konfiguration der Schleichmengenabschaltung

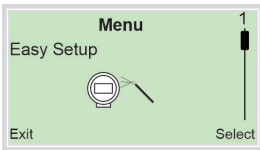


1 Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.

2 Mit  /  /  den gewünschten Wert für die Schleichmengenabschaltung einstellen.

3 Mit  die Auswahl bestätigen.

Nach der Einstellung aller Parameter wird wieder das Hauptmenü angezeigt. Die wichtigsten Parameter sind jetzt eingestellt.



4 Mit  in die Prozessanzeige wechseln.

4.9 Geräte mit HART®- und Modbus®-Kommunikation.

4.9.1 Hardware-Einstellungen

Stromausgang 4 bis 20 mA / HART

In der Werkseinstellung wird über den Stromausgang auf 4 bis 20 mA das Durchflusssignal ausgegeben. Alternativ kann dem Stromausgang das Temperatursignal zugeordnet werden.

An den passiven Analogeingang (4 bis 20 mA) können externe Geräte angeschlossen werden. Die Funktion des Analogeingangs ist über die Software wählbar (Menü "Eingang/Ausgang").

Die Konfiguration des Analogeingangs kann über das Menü „Easy Setup“ oder das Einrichtungsmenü des Gerätes erfolgen. Dabei ist zuerst die Art des angeschlossenen Signals auszuwählen und dann sind die Werte für 4 mA und 20 mA auszuwählen, die den entsprechenden Ausgangswerten des angeschlossenen Gerätes entsprechen.

4.9.2 HART®-Eingang

Nur bei Geräten mit HART-Kommunikation!

Die Konfiguration des HART-Eingangs kann über das Menü „Easy Setup“ oder das Einrichtungsmenü des Gerätes erfolgen.

Das Gerät erkennt den Wert und die zugehörige Einheit über den HART-Eingang.

Der externe Messumformer muss dabei im HART-Burst-Modus betrieben werden.

Ist z.B. im Einrichtungsmenü des Geräts die Druckeinheit psi eingestellt, die Druckeinheit des angeschlossenen Druck-Messumformers ist jedoch kPa, übernimmt das VLM30 die Druckeinheit vom Druck-Messumformer.

4.9.3 DIP-Schalter auf der HART®-Kommunikationskarte

Schnittstelle für LCD-Anzeiger
und Serviceport

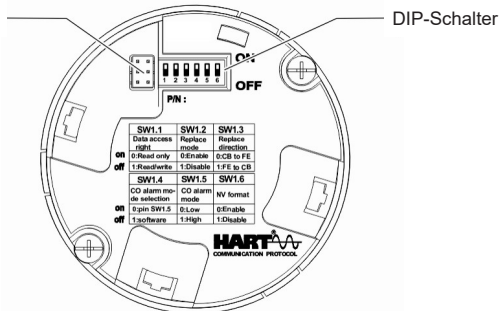


Abb. 35 Kommunikationskarte HART® / 4 bis 20 mA

DIP-Schalter	Funktion
SW 1,1	Schreibschuttschalter.
	On: Schreibschutz aktiv.
	Off: Schreibschutz deaktiviert.
SW 1,2	Austausch-Modus (Systemdaten übertragen).
	On: Austausch-Modus aktiv.
	Off: Austausch-Modus deaktiviert.
SW 1,3	Richtung der Systemdaten-Übertragung.
	On: Messumformer -> Messwertaufnehmer.
	Off: Messwertaufnehmer -> Messumformer.
SW 1,4	Auswahl, ob die Alarmfunktion über Software oder DIP-Schalter konfiguriert wird.
	On: Auswahl des Alarmstroms über SW 1.5.
	Off: Auswahl des Alarmstroms über das Menü „Eingang/Ausgang / Strom bei Alarm“.
SW 1,5	Auswahl des Alarmstromes.
	On: Low Alarm (3,5 bis 3,6 mA).
	Off: High Alarm (21,0 bis 22,6 mA).
SW 1,6	SensorMemory formatieren.
	Servicefunktion! - Gefahr des Datenverlusts im Gerät.

Hinter dem vorderen Gehäusedeckel befindet sich die Kommunikationskarte. Ggf. muss der LCD-Anzeiger für den Zugang zu den DIP-Schaltern abgezogen werden.

Über die DIP-Schalter werden bestimmte Hardwarefunktionen konfiguriert. Damit die Änderung der Einstellung wirksam wird, muss die Energieversorgung des Messumformers kurzzeitig unterbrochen werden.

Die Schnittstelle für den LCD-Anzeiger dient gleichzeitig als Serviceport der Konfiguration des Gerätes.

Schreibschuttschalter

Bei aktiviertem Schreibschutz kann die Parametrierung des Geräts nicht über HART oder die LCD-Anzeiger verändert werden. Durch das Aktivieren und Versiegeln des Schreibschuttschalters kann das Gerät gegen Manipulationen gesichert werden.

Laden der Systemdaten, Austausch des Messumformers

Bei einem Austausch von Messumformer-Komponenten (Kommunikationskarte) müssen die Systemdaten aus dem SensorMemory geladen werden.

Das Laden der Systemdaten und die Richtung der Systemdatenübertragung wird mit den DIP-Schaltern SW 1.2 und SW 1.3 aktiviert.

Siehe **Messumformertausch**, Laden der Systemdaten in Abschnitt 8.

Zustand des Stromausgangs

Über die DIP-Schalter SW 1.4 und SW 1.5 kann der Zustand des Stromausgangs im Alarm- / Fehlerfall konfiguriert werden. Wird der Strom bei Alarm über den DIP-Schalter SW 1.5 ausgewählt, kann die Einstellung nicht mehr über HART oder den LCD-Anzeiger verändert werden.

4.9.4 DIP-Schalter auf der Modbus® Kommunikationskarte

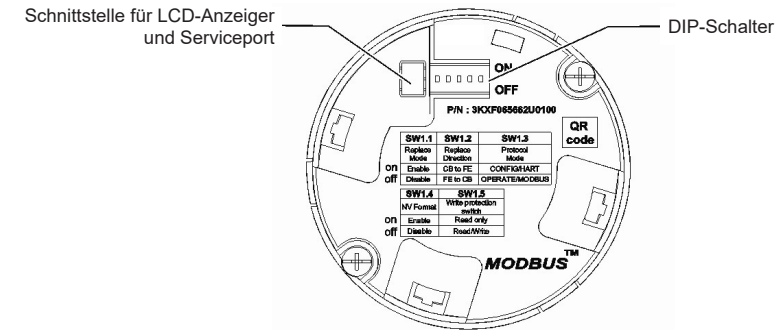


Abb. 36 Modbus® Kommunikationskarte

DIP-Schalter	Funktion
SW 1,1	Austausch-Modus (Systemdaten übertragen).
	On: Austausch-Modus aktiv.
	Off: Austausch-Modus deaktiviert.
SW 1,2	Richtung der Systemdaten-Übertragung.
	On: Messumformer -> Messwertaufnehmer.
	Off: Messwertaufnehmer -> Messumformer.
SW 1,3	Protokoll-Modus.
	On: KONFIG/HART-Protokoll.
	Off: BETRIEB/MODBUS-Protokoll.

DIP-Schalter	Funktion
SW 1,4	SensorMemory formatieren.
	Servicefunktion! - Risiko von Datenverlust im Gerät.
	Schreibschuttschalter.
SW 1,5	On: Schreibschutz aktiv.
	Off: Schreibschutz deaktiviert.

Hinter dem vorderen Gehäusedeckel befindet sich die Kommunikationskarte. Ggf. muss der LCD-Anzeiger für den Zugang zu den DIP-Schaltern abgezogen werden.
Über die DIP-Schalter werden bestimmte Hardwarefunktionen konfiguriert. Damit die Änderung der Einstellung wirksam wird, muss die Energieversorgung des Messumformers kurzzeitig unterbrochen werden. Die Schnittstelle für den LCD-Anzeiger dient gleichzeitig als Serviceport der Konfiguration des Gerätes.

Schreibschuttschalter

Bei aktiviertem Schreibschutz kann die Parametrierung des Gerätes nicht verändert werden. Durch das Aktivieren und Versiegeln des Schreibschuttschalters kann das Gerät gegen Manipulationen gesichert werden.

Laden der Systemdaten, Austausch des Messumformers

Bei einem Austausch von Messumformer-Komponenten (Kommunikationskarte) müssen die Systemdaten aus dem SensorMemory geladen werden.

Das Laden der Systemdaten und die Übertragungsrichtung der Systemdaten wird mit den DIP-Schaltern SW 1.1 und SW 1.2 aktiviert.

Siehe **Messumformertausch, Laden der Systemdaten** in Abschnitt 8.

4.9.5 Werkseinstellungen der HART® -Variablen PV, SV, TV und QV in Abhängigkeit von der Betriebsart

Die folgende Tabelle zeigt die werkseitige Zuordnung der Prozessgrößen zu den HART-Variablen (PV, SV, TV oder Qv) in Abhängigkeit von der Betriebsart.

Betriebsart	HART-Variablen			
	PV	SV	TV	QV
Flüssig Volumen	Betriebsvolumen	Temperatur	Zähler Volumen	-
Flüssig NormVolumen	Normvolumen	Temperatur	Standard-Volumenzähler	Betriebsvolumen
Flüssig Masse	Masse	Temperatur	Zähler Masse	Betriebsvolumen
Flüssig Energie	Energie	Temperatur	Energiezähler	Betriebsvolumen
Gas Volumen	Betriebsvolumen	Temperatur	Zähler Volumen	-
Gas Norm Volumen	Normvolumen	Temperatur	Standard-Volumenzähler	Betriebsvolumen
Gas Masse	Masse	Temperatur	Zähler Masse	Betriebsvolumen
Gas Energie	Energie	Temperatur	Energiezähler	Betriebsvolumen
Biogas Volumen	Partielle Betriebsvolumen	Temperatur	Partieller Volumenzähler	Betriebsvolumen
Biogas Norm Volumen	Partielles Normvolumen	Temperatur	Partieller Standard-Volumenzähler	Normvolumen
Dampf Volumen	Betriebsvolumen	Temperatur	Zähler Volumen	-
Dampf/Heissw. Masse	Masse	Temperatur	Zähler Masse	Betriebsvolumen
Dampf/Heissw. Energ.	Energie	Temperatur	Energiezähler	Masse

4.9.6 Mögliche Auswahl von HART® -Variablen in Abhängigkeit von der jeweiligen Betriebsart

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Prozessgrößen, die den HART-Variablen (PV, SV, TV oder Qv) je nach Betriebsart zugeordnet werden können. Die Prozessgrößen können den HART-Variablen über den Device Type Manager oder das EDD/FDI-Paket im Field Information Manager (FIM-Tool) zugewiesen werden.

Betriebsart	Primärwert (PV)	Weitere zur Auswahl stehende dynamische HART-Variablen							
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Flüssig Volumen	Betriebsvolumen	Temperatur	Zähler Volumen						
Flüssig NormVolumen	Normvolumen	Temperatur	Standard Volumen-Zähler	Betriebsvolumen	Zähler Volumen				
Flüssig Masse	Masse	Temperatur	Zähler Masse	Betriebsvolumen	Zähler Volumen				
Flüssig Energie	Energie	Temperatur	Energie-Zähler	Betriebsvolumen	Zähler Volumen	Masse	Zähler Masse		
Gas Volumen	Betriebsvolumen	Temperatur	Zähler Volumen						
Gas Norm Volumen	Normvolumen	Temperatur	Standard Volumen-Zähler	Betriebsvolumen	Zähler Volumen				
Gas Masse	Masse	Temperatur	Zähler Masse	Betriebsvolumen	Zähler Volumen				
Gas Energie	Energie	Temperatur	Energie-Zähler	Betriebsvolumen	Zähler Volumen	Normvolumen	Standard-Volumenzähler		
Biogas Volumen	Partielles Betriebsvolumen	Temperatur	Partieller Volumen-zähler	Betriebsvolumen	Zähler Volumen				
Biogas Norm Volumen	Partielle Standardvolumen	Temperatur	Partielle Standard-Volumenzähler	Betriebsvolumen	Zähler Volumen	Normvolumen	Standard-Volumenzähler	Partielle Betriebsvolumen	Partieller Volumenzähler
Dampf Volumen	Betriebsvolumen	Temperatur	Zähler Volumen						
Dampf/Heissw. Masse	Masse	Temperatur	Zähler Masse	Betriebsvolumen	Zähler Volumen				
Dampf/Heissw. Energ.	Energie	Temperatur	Energie-Zähler	Betriebsvolumen	Zähler Volumen	Masse	Zähler Masse		

4.9.7 Betriebsarten

Die Parameter für die verschiedenen Betriebsarten werden in der folgenden Tabelle beschrieben.

Betriebsart / (Bestellcode)	Kennzeichnung	Erforderlicher zusätzliche Parameter	Parametereinstellung
Flüssig Volumen (temperaturkompensiert) / NL2	Betriebs-Volumendurchfluss (für flüssiges Messmedium).	-	-
	Norm-Volumendurchfluss (für flüssiges Messmedium).	Messmediumtemperatur ¹	Mit internem Temperaturfühler. Keine Angaben erforderlich, der Messwert des Temperaturfühlers wird verwendet.
			Voreinstellung des Temperaturwerts: Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Vorlauf Temp. (konst)
		Referenztemperatur im Normalzustand.	Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Ref. Temperatur.
Flüssig Masse (keine Korrektur) / NL3		Volumenausdehnungskoeffizient.	Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Volumenausd. Koeffz.
		Betriebsdichte ^{2 3}	Über Analogeingang: Eingang/Ausgang/Ext. Eingang/ Analog-Eingang -> Dichte.
	Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf direkter Bestimmung der Betriebsdichte über Analogeingang, HART-Eingang oder Voreinstellung. (für flüssiges Messmedium).		Über HART-Eingang: Eingang/Ausgang/Ext. Eingang/ HART-Eingang -> Dichte.
			Voreinstellung der Dichte: Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dichte (konstant).

¹ Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung der Betriebstemperatur.

² Die höchste Priorität des Gerätes ist die Erfassung der Dichte über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Dichteeingang verfügbar ist, versucht das System, die Dichte über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Dichteeingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Dichtewert.

³ Der Anschluss über den Analog- oder HART-Eingang wird in Abschnitt 3.18 Geräte mit HART-Kommunikation beschrieben.

Betriebsart (Fortsetzung)

Betriebsart / (Bestellcode)	Kennzeichnung	Erforderlicher zusätzliche Parameter	Parametereinstellung
Flüssig Masse (Dichtekorrektur) / NL3	Massedurchfluss, basierend auf der Dichte unter Referenzbedingungen und dem Dichteausdehnungs- koeffizienten im Normalzustand. (für flüssiges Messmedium).	Messmediumtemperatur ¹	Mit internem Temperaturfühler. Keine Angaben erforderlich, der Messwert des Temperaturfühlers wird verwendet.
			Voreinstellung des Temperaturwerts: Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Vorlauf Temp. (konst)
		Referenztemperatur im Normalzustand.	Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Ref. Temperatur.
		Dichteausdehnungskoeffizient.	Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp -> Dichteausd. Koeffz.
		Dichte unter Referenzbedingungen im Normalzustand.	Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp -> Normdichte.
Flüssig Masse (Volumen- Korrektur) / NL3	Flüssigkeits- Massendurchfluss, basierend auf der Dichte unter Referenzbedingungen und der Volumenausdehnungs- koeffizienten im Normalzustand. (für flüssiges Messmedium).	Messmediumtemperatur ¹	Mit internem Temperaturfühler. Keine Angaben erforderlich, der Messwert des Temperaturfühlers wird verwendet.
			Voreinstellung des Temperaturwerts: Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Vorlauf Temp. (konst)
		Referenztemperatur im Normalzustand.	Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Ref. Temperatur.
		Volumenausdehnungskoeffizient.	Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Volumenausd. Koeffz.
		Dichte unter Referenzbedingungen im Normalzustand.	Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp -> Normdichte.

¹ Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung der Betriebstemperatur.

Betriebsart (Fortsetzung)

Betriebsart / (Bestellcode)	Kennzeichnung	Erforderlicher zusätzliche Parameter	Parametereinstellung
Flüssig Energie / NL4¹	Energiesmessung, wie z. B. Sole oder Kondensat (für flüssiges Messmedium).	Wärmekapazität.	Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp -> Heizwert Medium.
		Messmediumtemperatur im Vorlauf ¹	Mit internem Temperaturfühler. Keine Angaben erforderlich, der Messwert des Temperaturfühlers wird verwendet.
			Voreinstellung des Temperaturwerts: Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Vorlauf Temp. (konst)
		Messmediumtemperatur im Rücklauf ⁵	Über Analogeingang: Eingang/Ausgang/Ext. Eingang/ Analogeingang -> Temperatur
			Über HART-Eingang: Eingang/Ausgang/Ext. Eingang/HART- Eingang -> Temperatur.
			Voreinstellung der Temperatur: Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp -> Rückl. Temp. (konst)

¹ Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung der Betriebstemperatur.

³ Der Anschluss über den Analog- oder HART-Eingang wird in Abschnitt **3.18 Geräte mit HART-Kommunikation** beschrieben.

⁴ Um den Modus „Flüssig Energie“ auszuführen, müssen als Vorbedingung erforderliche Parameter aus einem der NL3-Modi vorliegen. Siehe Abschnitt **4.9.8 Energiesmessung für flüssige Messmedien (außer Wasser)**.

⁵ Die höchste Priorität des Gerätes ist die Erfassung der Temperatur über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Temperatureingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Temperatureingang verfügbar ist, versucht das System, die Temperatur über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Temperatureingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Temperaturwert.

Betriebsart Fortsetzung auf der nächsten Seite

Betriebsart (Fortsetzung)

Betriebsart / (Bestellcode)	Kennzeichnung	Erforderlicher zusätzliche Parameter	Parametereinstellung
Dampf Volumen / NS1	Ist-Volumendurchfluss des Dampfes.	n/a	-
Dampf/Heissw. Masse (Dichtebestimmung Intern)¹⁰ / NS2	Massendurchflussmenge von Dampf / Heißwasser. Die Berechnung erfolgt gemäß IAPWS-IF97.	Dampfart	Auswahl der Dampfart über: Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. / Dampf Masse-Ber.
		Betriebsdruck ^{3 8}	Über Analogeingang: Eingang/Ausgang/Ext. Eingang/ Analogeingang Wert -> Druck.
			Über HART-Eingang: Eingang/Ausgang/Ext. Eingang/HART- Eingangswert -> Druck.
			Voreinstellung des Druckwerts: Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Druck (konst).
		Betriebstemperatur ^{3 5}	Mit internem Temperaturfühler. Keine Angaben erforderlich, der Messwert des Temperaturfühlers wird verwendet.
			Voreinstellung des Temperaturwerts: Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Vorlauf Temp. (konst)

³ Der Anschluss über den Analog- oder HART-Eingang wird in Abschnitt **3.18 Geräte mit HART-Kommunikation** beschrieben.

⁵ Die höchste Priorität des Gerätes ist die Erfassung der Temperatur über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Temperatureingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Temperatureingang verfügbar ist, versucht das System, die Temperatur über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Temperatureingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Temperaturwert.

⁶ Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung des Drucks über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Druckeingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Druckeingang verfügbar ist, versucht das System, den Druck über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Druckeingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Druckwert.

¹⁰ Um den Modus „Dampf/Heissw. Masse“ mit interner Dichtebestimmung auszuführen, muss im Menü Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dampf Dichte Quelle die Auswahl „Berechnet von...“ eingestellt werden.

Betriebsart (Fortsetzung)

Betriebsart / (Bestellcode)	Kennzeichnung	Erforderlicher zusätzliche Parameter	Parametereinstellung
Dampf/Heissw. Masse (Dichtebestimmung extern) / NS2 ¹¹	Massendurchflussmenge von Dampf / Heißwasser.	Dampfart	Auswahl der Dampfart über: Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. / Dampf Masse-Ber.
		Betriebsdichte ^{2 3}	Über Analogeingang: Eingang/Ausgang/Ext. Eingang/Analog-Eingang -> Dichte.
			Über HART-Eingang: Eingang/Ausgang/Ext. Eingang/HART-Eingang -> Dichte.
			Voreinstellung der Dichte: Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dichte (konstant).
Dampf/Heissw. Energ. / NS3 ¹²	Energiefluss von Dampf/ Heißwasser. Die Berechnung erfolgt in Übereinstimmung mit IAPWS-IF97. ¹³	Dampfart	Auswahl der Dampfart über: Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. / Dampf Masse-Ber.
		Energieberechnung.	Auswahl der Art der Energieberechnung über: Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. Energie-Berechnung.
		Messmediumtemperatur im Vorlauf ¹⁴	Mit internem Temperaturfühler. Keine Angaben erforderlich, der Messwert des Temperaturfühlers wird verwendet.
			Voreinstellung des Temperaturwerts: Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Vorlauf Temp. (konst)

² Die höchste Priorität des Gerätes ist die Erfassung der Dichte über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Dichteeingang verfügbar ist, versucht das System, die Dichte über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Dichteeingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Dichtewert.

³ Der Anschluss über den Analog- oder HART-Eingang wird in Abschnitt **3.18 Geräte mit HART-Kommunikation** beschrieben.

¹¹ Um den Modus „Dampf/Heissw. Masse“ mit externer Dichtebestimmung auszuführen, muss im Menü Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dampf Dichte Quelle die Auswahl „Ext.-Dichte“ eingestellt werden.

¹² Eine detaillierte Beschreibung der Dampfberechnung findet sich in Abschnitt **4.9.10 Energiemessung für Dampf/Heißwasser gemäß IAPWS-IF97**.

¹³ Es werden zwei unterschiedliche Dampfeigenschaften unterstützt: Sattedampf und überhitzter Dampf. Der Endanwender kann dies im Menüpunkt Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dampf Masse-Ber. ändern.

¹⁴ Nur für die Berechnung der Nettoenergie der tatsächlich verbrauchten Energie erforderlich.

Betriebsart Fortsetzung auf der nächsten Seite

Betriebsart (Fortsetzung)

Betriebsart / (Bestellcode)	Kennzeichnung	Erforderlicher zusätzliche Parameter	Parametereinstellung
Dampf/Heissw. Energ. / NS3 ¹² (Fortsetzung)	Energiefluss von Dampf/Heißwasser. Die Berechnung erfolgt in Übereinstimmung mit IAPWS-IF97. ¹³	Messmediumtemperatur im Rücklauf ¹⁴	Über Analogeingang: Eingang/Ausgang/Ext. Eingang/Analogeingang Wert -> Temperatur.
			Über HART-Eingang: Eingang/Ausgang/Ext. Eingang/HART-Eingang -> Temperatur.
			Voreinstellung der Temperatur: Konfig Gerät/Anwendungsdaten/ Einflussgrößen-Komp. -> Rückl. Temp. (konst)
		Betriebsdruck ^{3 6}	Über Analogeingang: Eingang/Ausgang/Ext. Eingang/Analogeingang Wert -> Druck.
			Über HART-Eingang: Eingang/Ausgang/Ext. Eingang/HART-Eingangswert -> Druck.
			Voreinstellung des Druckwerts: Konfig Gerät/Anwendungsdaten/ Einflussgrößen-Komp. -> Druck (konst).
		Betriebstemperatur ^{3 5}	Mit internem Temperaturfühler. Keine Angaben erforderlich, der Messwert des Temperaturfühlers wird verwendet.
			Voreinstellung des Temperaturwerts: Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Vorlauf Temp. (konst)

³ Der Anschluss über den Analog- oder HART-Eingang wird in Abschnitt **3.18 Geräte mit HART-Kommunikation** beschrieben.

⁵ Die höchste Priorität des Gerätes ist die Erfassung der Temperatur über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Temperatureingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Temperatureingang verfügbar ist, versucht das System, die Temperatur über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Temperatureingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Temperaturwert.

⁶ Die höchste Priorität des Gerätes liegt in der Erfassung des Drucks über den Analogeingang, sofern der Analogeingang als Druckeingang aktiviert ist. Falls der Analogeingang nicht als Druckeingang verfügbar ist, versucht das System, den Druck über den HART-Eingang zu erfassen. Falls sowohl der Analogeingang als auch der HART-Eingang als Druckeingang deaktiviert sind, verwendet das System den voreingestellten Druckwert.

¹² Eine detaillierte Beschreibung der Dampfberechnung findet sich in Abschnitt **4.9.10 Energiemessung für Dampf/Heißwasser gemäß IAPWS-IF97**.

¹³ Es werden zwei unterschiedliche Dampfeigenschaften unterstützt: Sattdampf und überhitzter Dampf. Der Endanwender kann dies im Menüpunkt Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. -> Dampf Masse-Ber. ändern.

¹⁴ Nur für die Berechnung der Nettoenergie der tatsächlich verbrauchten Energie erforderlich.

4.9.8 Energiemessung für Flüssigkeiten, Wasser und Dampf

Hinweis: Impulsausgang für die Energiemessung:

- Der Impulsausgang bezieht sich in der Regel auf die gewählte Durchflusseinheit.
- Wird als Durchflusseinheit eine Energie-Einheit "Watt (W), Kilowatt (KW) oder Megawatt (MW)" gewählt wird, beziehen sich die Impulse entsprechend auf J (W), KJ (KW) oder MJ (MW). 1 Watt entspricht dann 1 J/s.

4.9.9 Energiemessung für flüssige Messmedien (außer Wasser)

Bestellcode N1 - Nur mit Modbus-Kommunikation verfügbar

Energiemessung für flüssige Messmedien (außer Wasser)

Der VLM30 verfügt über eine erweiterte Energiefluss-Messrechner-Funktionalität für Flüssigkeiten, die in den Messumformer integriert ist.

Basierend auf den Werten für Ist-Volumendurchfluss, Dichte, Wärmekapazität des Mediums (Energie- / Masseinheit), Temperatur des Vorlaufs (integriertes Pt100 Widerstandsthermometer) und Temperatur des Rücklaufs berechnet der Messumformer den Ist-Volumendurchfluss und den Energiefluss.

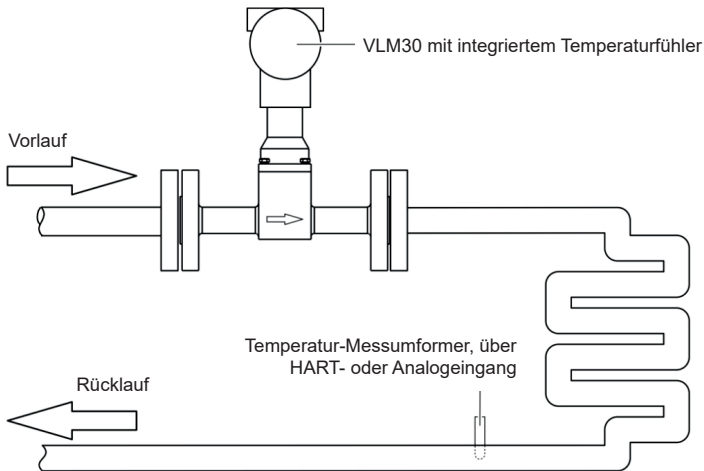


Abb. 37 Flüssigkeitsenergie-Messung

Energiemessung für Dampf/Heißwasser nach IAPWS-IF97

Der VLM30 mit Bestellcode N1 verfügt über eine erweiterte Dampfdurchfluss-Messrechner-Funktionalität, die in den Messumformer integriert ist.

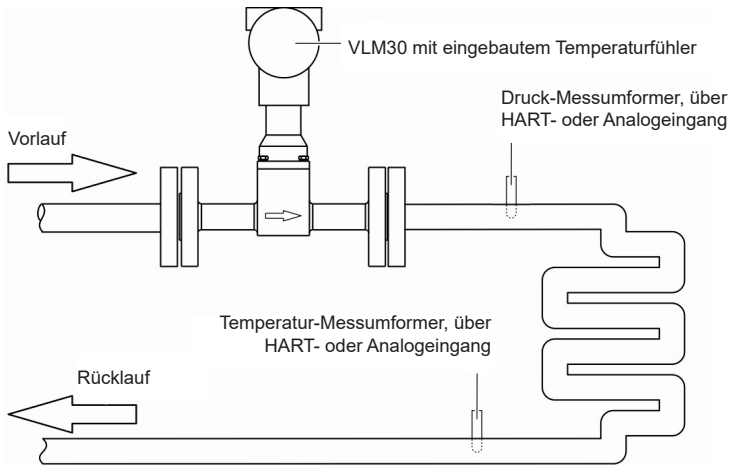


Abb. 38 Energiemessung

Basierend auf den Werten für Druck (externer Druckfühler, über HART- oder Analogeingang angeschlossen, oder ein voreingestellter Druckwert) und Temperatur (integriertes Pt100 Widerstandsthermometer) berechnet der Messumformer die Dichte und den Energiegehalt des Messmediums. Der gemessene Volumendurchfluss wird in den Massedurchfluss und Energiefluss umgerechnet.

Die Art der Energieberechnung kann ausgewählt werden:

- **Gesamt-Energie:** Es wird die Energiemenge, die durch das Gerät fließt, erfasst. Ein eventueller Energie-Rückfluss in Form von Kondensat wird nicht berücksichtigt.
- **Netto-Energie:** Es wird die Energiemenge, die durch das Gerät fließt, erfasst. Ein eventueller Energie-Rückfluss in Form von Kondensat wird von der Energiemenge wieder abgezogen. Dazu muss ein zusätzlicher externer Temperatur-Messumformer angeschlossen werden.

Für die Energiemessung können die Medientypen 'Sattdampf', 'Überhitzter Dampf' oder 'Heißwasser' ausgewählt werden. Die Berechnung erfolgt nach der IAPWS-IF97.

Berechnung der Netto-Energie für Dampf

$$Q_p = Q_m \times (H_{\text{Dampf}} - H_{\text{Wasser}})$$

Berechnung der Netto-Energie für Heißwasser / Kondensat

$$Q_p = Q_m \times (H_{\text{Wasser_in}} - H_{\text{Wasser_out}})$$

Verwendete Formelzeichen

Q_p	Netto-Energie
q_m	Massenstrom
H_{Dampf}	Dampf-Enthalpie
H_{Wasser}	Enthalpie des Wassers
$H_{\text{Wasser_in}}$	Wasser-Enthalpie (Vorlauf)
$H_{\text{Wasser_out}}$	Wasser-Enthalpie (Rücklauf)

Voraussetzungen für die Energiemessung:

- Bei Energiemessung von Dampf muss dieser vollständig kondensieren.
- Der Prozess muss ein geschlossenes System bilden, Energieverluste durch Leckagen werden nicht erfasst.

Dampf-Masse-Berechnung

Für die Dampf-Masse-Berechnung stehen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

- Dichte berechnet von der Temperatur (nur für Sattdampf).
- Dichte berechnet vom Druck (nur für Sattdampf).
- Dichte berechnet von Druck und Temperatur.
- Konstante Dichte.

Bei einem angeschlossenen Druck-Messumformer findet eine automatische Überprüfung des Dampf-Zustandes statt. Es wird unterschieden in Nassdampf, Sattdampf und überhitzten Dampf. Unabhängig vom gewählten Medientyp wird dann immer mit der korrekten Dichte gerechnet.

Ohne angeschlossenen Druck-Messumformer muss bei Auswahl der Dampfarmart „Überhitzter Dampf“ ein konstanter Druck für die Zustandserkennung und ggf. die Dichteberechnung eingegeben werden.

Es muss immer ein Wert für die Dampfdichte (konstant) im Messumformer hinterlegt sein, um die Messbereichsgrenzen für Q_{maxDN} in Masseinheiten zu definieren. Ein Näherungswert ist dabei ausreichend, die Dichtediagramme liefern einen Anhaltspunkt zur Ermittlung der Dampfdichte.

4.9.10 Dichtediagramme

Die folgenden Diagramme stellen einen Auszug aus der Dichtetabelle für Sattdampf bei verschiedenen Temperaturen / Drücken dar.

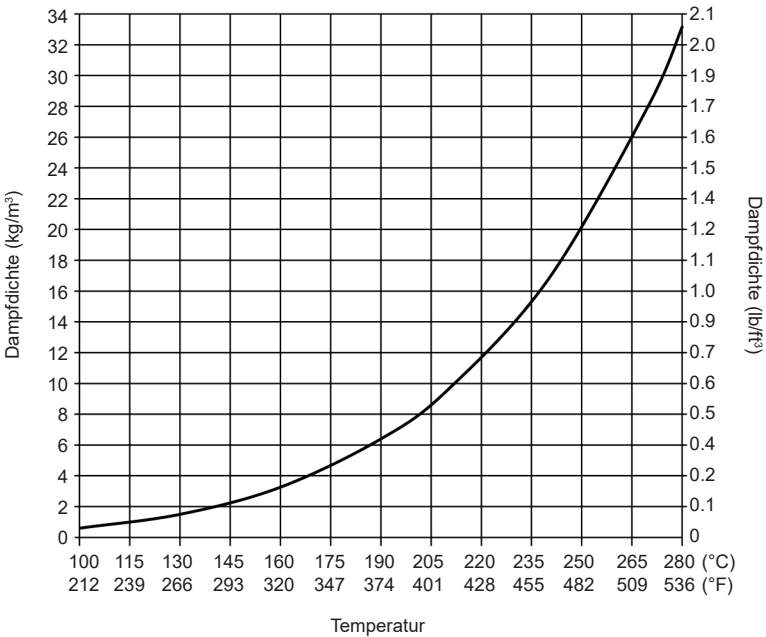


Abb. 39 Sattdampfichte über die Temperatur

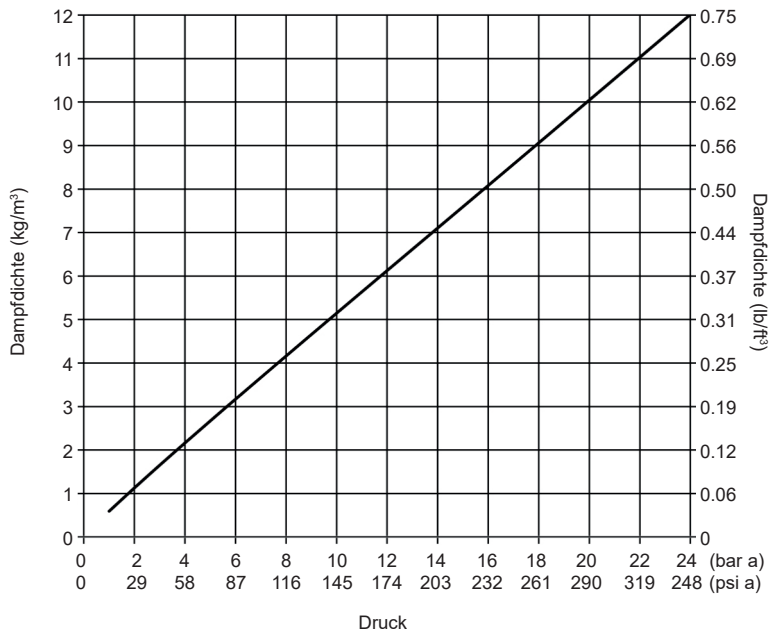
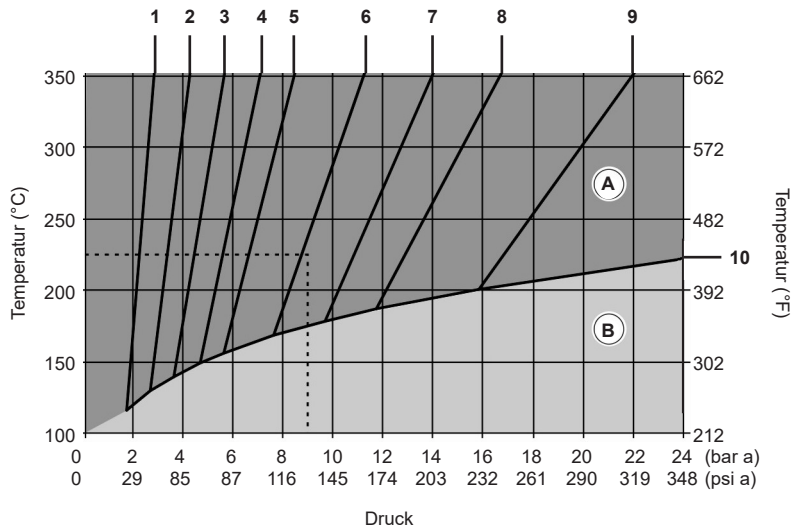


Abb. 40 Sattdampfdichte über den Druck



- 1 1,0 kg/m³ (0,06 lb/ft³)
- 2 1,5 kg/m³ (0,09 lb/ft³)
- 3 2 kg/m³ (0,12 lb/ft³)
- 4 2,5 kg/m³ (0,16 lb/ft³)
- 5 3 kg/m³ (0,19 lb/ft³)
- 6 4 kg/m³ (0,25 lb/ft³)
- 7 5 kg/m³ (0,31 lb/ft³)
- 8 6 kg/m³ (0,37 lb/ft³)
- 9 8 kg/m³ (0,50 lb/ft³)
- 10 Sattdampf-Grenze

- A** Bereich des überhitzten Dampfes
B Nassdampf-Bereich

Die Geraden 1 bis 9 sind Linien mit gleicher Dichte.

Abb. 41 Dampfdichte für überhitzten Dampf

Anwendungsbeispiel (gestrichelte Linie im Diagramm)

Überhitzter Dampf mit 225°C, 9 bar abs (437 °F, 130 psi a).
 Sie ergibt eine Dampfdichte von ca. 4,1 kg/m³ (0,26 lb/ft³).

4.9.11 Berechnung der Dichte

Die Auswahl der Berechnungsmethode für die Dichte erfolgt über den Parameter „Dampf Dichte Quelle“.

Medientyp	Berechnungsmethode	Beschreibung
Sattdampf		Die Dampfdichte wird nach der Sattdampfkurve mit dem Temperatur-Messwert des internen Temperaturfühlers berechnet.
	Berechnet von T	Bei einem VLM30 ohne optionalen internen Temperaturfühler muss für die Temperatur eine Konstante (Parameter „Vorlauf Temp.(konst)“) eingegeben werden. Alternativ kann auch ein externer Temperatur-Messumformer mit HART-Kommunikation angeschlossen werden.
	Berechnet von P	Die Dampfdichte wird nach IAPWS-IF97 mit einem Druck-Messwert berechnet. Der Druck-Messwert kann wahlweise über den Analogeingang, den HART-Eingang oder als Konstante (Parameter „Druck (konstant)“) bereitgestellt werden.
		Die Dampfdichte wird nach IAPWS-IF97 mit dem Temperatur-Messwert des internen Temperaturfühlers und einem Druck-Messwert berechnet. Der Druck-Messwert kann wahlweise über den Analogeingang, den HART-Eingang oder als Konstante (Parameter „Druck (konstant)“) bereitgestellt werden.
	Berechnet von P&T	Bei einem VLM30 ohne optionalen internen Temperaturfühler muss für die Temperatur eine Konstante (Parameter „Vorlauf Temp.(konst)“) eingegeben werden. Alternativ kann auch ein externer Temperatur-Messumformer mit HART-Kommunikation angeschlossen werden. Ist der Dampf kein Sattdampf, wird vom Gerät eine Warnmeldung „Dampfart falsch“ generiert. Die Dichte und der Energiegehalt des Dampfes werden dann mit den aktuellen Werten als überhitzter Dampf berechnet. Ist die Dampftemperatur zu niedrig (Nassdampf), wird vom Gerät eine Warnmeldung „Dampfart falsch“ generiert. Die Dichte (und ggf. die Energie) werden dann nach der Sattdampfkurve basierend auf dem Messwert des internen oder externen Temperaturfühlers berechnet. Wird die Warnmeldung „Dampfart falsch“ gesetzt, wird zusätzlich eine Statusmeldung mit dem Dampfstatus erzeugt und im Fehlerspeicher die Zeit der aktiven Statusmeldung hochgezählt und kann ausgewertet werden.
	Ext.- Dichte	Die Dampfmasse wird über den Dichtewert, der wahlweise über den Analog-Eingang, den HART-Eingang oder als Konstante (Parameter „Dichte (konstant)“) bereitgestellt wird, berechnet. Bei dieser Berechnungsmethode ist keine Erkennung von Nassdampf / überhitzter Dampf möglich.

Medientyp	Berechnungsmethode	Beschreibung
Überhitzter Dampf		Die Dampfdichte wird nach IAPWS-IF97 mit dem Temperatur-Messwert des internen Temperaturfühlers und einem Druck-Messwert berechnet. Der Druck-Messwert kann wahlweise über den Analogeingang, den HART-Eingang oder als Konstante (Parameter „Druck (konstant)“) bereitgestellt werden.
	Berechnet von P&T	Bei einem VLM30 ohne optionalen internen Temperaturfühler muss für die Temperatur eine Konstante (Parameter „Vorlauf Temp.(konst)“) eingegeben werden. Alternativ kann auch ein externer Temperatur-Messumformer mit HART-Kommunikation angeschlossen werden. Ist die Dampftemperatur zu niedrig (Nassdampf), wird vom Gerät eine Warnmeldung „Dampfart falsch“ generiert. Die Dichte (und ggf. die Energie) werden dann nach der Sattedampfkurve basierend auf dem Messwert des internen oder externen Temperaturfühlers berechnet.
		Wird die Warnmeldung „Dampfart falsch“ gesetzt, wird zusätzlich eine Statusmeldung mit dem Dampfstatus erzeugt und im Fehlerspeicher die Zeit der aktiven Statusmeldung hochgezählt und kann ausgewertet werden.
	Ext.- Dichte	Die Dampfmasse wird über den Dichtewert, der wahlweise über den Analog-Eingang, den HART-Eingang oder als Konstante (Parameter „Dichte (konstant)“) bereitgestellt wird, berechnet. Bei dieser Berechnungsmethode ist keine Erkennung von Nassdampf / überhitzter Dampf möglich.
Heißwasser		Die Dichte wird nach IAPWS-IF97 mit dem Temperatur-Messwert des internen Temperaturfühlers berechnet.
	Berechnet von T	Bei einem VLM30 ohne optionalen internen Temperaturfühler muss für die Temperatur eine Konstante (Parameter „Vorlauf Temp.(konst)“) eingegeben werden. Alternativ kann auch ein externer Temperatur-Messumformer mit HART-Kommunikation angeschlossen werden.
	Ext.- Dichte	Die Heißwasser-Masse wird über die Dichte berechnet. Die Dichte kann wahlweise über den Analogeingang, den HART-Eingang oder als Konstante (Parameter „Dichte (konstant)“) bereitgestellt werden.

Hinweis: Unabhängig vom Medientyp und der Berechnungsmethode muss im Menü „Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp. / Dichte (konstant)“ zur Ermittlung der max. Messbereichsgrenzen ein Dichtewert eingegeben werden.

- Die eingegebene Dichte wird nicht zur Zustandskorrektur verwendet.
- Die eingegebene Dichte sollte nach den typischen (maximalen) Betriebsbedingungen berechnet werden.

5 Betrieb

5.1 Sicherheitshinweise



Vorsicht!

Verbrennungsgefahr durch heiße Messmedien

Die Oberflächentemperatur des Gerätes kann je nach Temperatur des Messmediums 70 °C (158 °F) überschreiten!

- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass sich das Gerät ausreichend abgekühlt hat.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, das Gerät außer Betrieb setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb sichern.

5.2 Account und Passwort

Das Produkt unterstützt zwei Zugangskonten, das eine ist der Spirax Sarco Service-Account, das andere ist der Standard-Account.

- Spirax Sarco Service-Account.

Dieser Account kann im Standard-Account deaktiviert werden.

- Standard-Account.

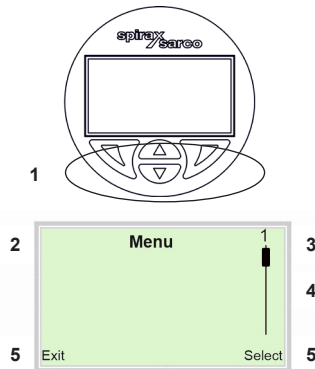
Aus Gründen der Datensicherheit wird empfohlen, ein Passwort zu setzen. Wenn Sie ein Passwort ändern, notieren Sie es an einem sicheren Ort. Wenn ein Passwort verloren geht oder vergessen wurde, muss es auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt oder auf NV formatiert werden, dann wird es in den Standardstatus zurückgesetzt.

5.3 Parametrierung des Gerätes

Der LCD-Anzeiger verfügt über kapazitive Tasten zur Betrieb. Diese ermöglichen eine Betrieb des Gerätes durch den geschlossenen Gehäusedeckel.

Hinweis: Der Messumformer führt regelmäßig eine automatische Kalibrierung der kapazitiven Tasten durch. Wird der Deckel während des Betriebs geöffnet, ist die Empfindlichkeit der Tasten zunächst erhöht, sodass es zu FehlBetrieben kommen kann. Bei der nächsten automatischen Kalibrierung normalisiert sich die Empfindlichkeit der Tasten wieder.

5.4 Menünavigation



- 1 Bedientasten zur Menünavigation
- 2 Anzeige der Menübezeichnung
- 3 Anzeige der Menünummer
- 4 Markierung zur Angabe der relativen Position innerhalb des Menüs
- 5 Anzeige der aktuellen Funktion der Bedientasten  und 

Abb. 42 LCD-Anzeiger (Beispiel)

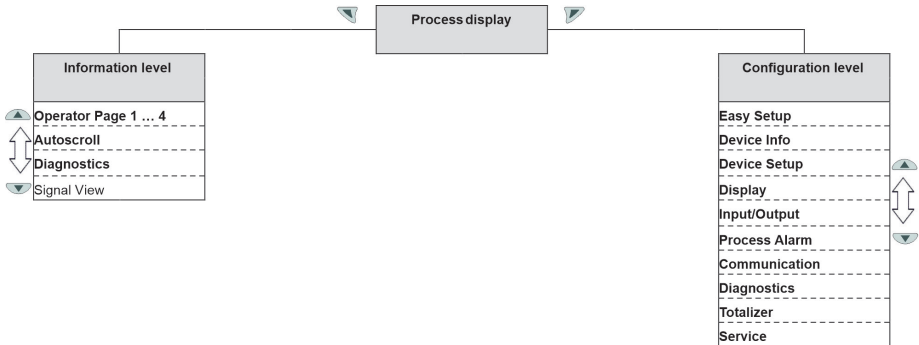
Mit den Bedientasten  oder  wird durch das Menü geblättert, oder eine Zahl bzw. ein Zeichen innerhalb eines Parameterwertes ausgewählt. Die Bedientasten  und  haben variable Funktionen. Die jeweils aktuelle Funktion wird in der LCD-Anzeige angezeigt.

Funktionen der Bedientasten

	Bedeutung
Verlassen	Menü verlassen
Zurück	Ein Untermenü zurück
Abbrechen	Parametereingabe abbrechen
Weiter	Auswahl der nächsten Stelle für die Eingabe von numerischen und alphanumerischen Werten

	Bedeutung
Wählen	Untermenü / Parameter auswählen
Bearbeiten	Parameter bearbeiten
OK	Eingegebenen Parameter speichern

5.5 Menü-Ebenen



Prozessanzeige

Die Prozessanzeige zeigt die aktuellen Prozesswerte an.
Unterhalb der Prozessanzeige gibt es zwei Menüebenen.

Informationsebene (Bedienermenü)

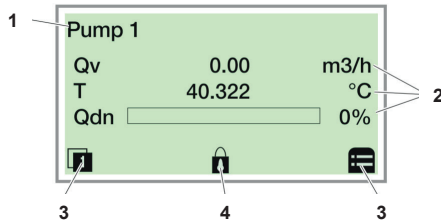
Die Informationsebene enthält die für den Bediener relevanten Parameter und Informationen.
Die Gerätekonfiguration kann hier nicht verändert werden.

Konfigurationsebene (Konfiguration)

Die Konfigurationsebene enthält alle für die Inbetriebnahme und Konfiguration des Gerätes notwendigen Parameter.
Die Gerätekonfiguration kann hier verändert werden. Für ausführliche Informationen zu den Parametern die Parameterbeschreibung in Abschnitt 5.10 beachten.

Hinweis: Bei aktiviertem Hardware-Schreibschutz (siehe Abschnitt 4.9.3 DIP-Schalter auf dem HART®-Kommunikationskarte bzw. Abschnitt 4.9.5 DIP-Schalter auf der Modbus-Kommunikationskarte) kann die Gerätekonfiguration nicht mehr über den LCD-Anzeiger oder die Feldbus-Schnittstelle verändert werden. Durch Aktivieren des Hardware-Schreibschutzes und Versiegeln der entsprechenden DIP-Schalters kann das Gerät vor unzulässigen Änderungen an der Gerätekonfiguration geschützt werden.

5.6 Prozessanzeige



- 1 Messstellenbezeichnung
- 2 Aktuelle Prozesswerte
- 3 Symbol „Tastenfunktion“
- 4 Symbol „Parametrierung geschützt“

Abb. 43 Prozessanzeige (Beispiel)

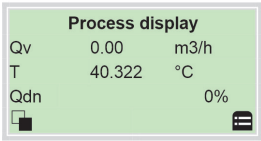
Nach dem Einschalten des Gerätes erscheint in der LCD-Anzeige die Prozessanzeige. Dort werden Informationen zum Gerät und aktuelle Prozesswerte angezeigt.

Die Darstellung der aktuellen Prozesswerte kann in der Konfigurationsebene angepasst werden. Über Symbole am unteren Rand der Prozessanzeige werden die Funktionen der Bedientasten  und  sowie weitere Informationen angezeigt.

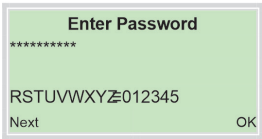
Symbol	Beschreibung
	Informationsebene aufrufen. Bei aktiviertem Autoscroll-Modus erscheint hier das Symbol und die Bedienerseiten werden automatisch nacheinander angezeigt.
	Konfigurationsebene aufrufen.
	Das Gerät ist gegen Änderungen der Parametrierung geschützt.

Wechsel in die Informationsebene (Bedienermenü)

In der Informationsebene können über das Bedienermenü Diagnoseinformationen angezeigt und die Anzeige von Bedienerseiten ausgewählt werden.



1 Mit das Bedienermenü aufrufen.



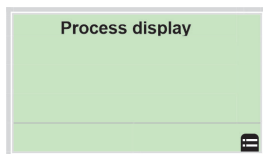
2 Mit / "Standard" auswählen.

3 Mit die Auswahl bestätigen.

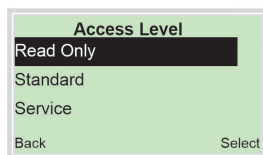
Menü	Beschreibung
.../Bedienermenü	
Diagnose	Auswahl des Untermenüs "Diagnose"; siehe auch Abschnitt 5.8 Fehlermeldungen auf dem LCD-Display .
Bedienerseite 1 bis n	Auswahl der angezeigten Bedienerseite.
Multiplex Mode	Bei aktiviertem „Multiplex Mode“ wird hier der automatische Wechsel der Bedienerseiten in der Prozessanzeige gestartet.
Signalansicht	Auswahl des Untermenüs 'Signalansicht' (nur für Servicezwecke).

5.7 Wechsel in die Konfigurationsebene (Parametrierung)

In der Konfigurationsebene können die Geräteparameter angezeigt und geändert werden.



1 Mit  in die Konfigurationsebene wechseln.



2 Mit / die gewünschte Zugriffsebene auswählen.

3 Mit  die Auswahl bestätigen.

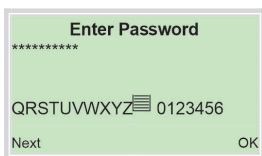
Hinweis: Es gibt drei Zugriffsebenen. Für die Ebene "Standard" kann ein Passwort definiert werden. Werksseitig ist kein Passwort voreingestellt. Aus Gründen der Datensicherheit wird empfohlen, ein Passwort zu setzen.

Zugriffsebene	Beschreibung
Nur Anzeige	Alle Parameter sind gesperrt. Die Parameter können nur gelesen, aber nicht verändert werden.
Standard	Alle Parameter können verändert werden.
Service	Das Service-Menü ist ausschließlich für den Kundenservice zugänglich.

Nach dem Einloggen in die entsprechende Zugriffsebene kann das Passwort verändert oder auch zurückgestellt werden.

Zurückstellen (Zustand 'kein Passwort definiert') durch Auswahl von  als Passwort erzielt.

Das neu vergebene Passwort ist erst nach dem Abmelden aus der Zugriffsebene „Standard“ gültig.



4 Das entsprechende Passwort eingeben (siehe Abschnitt **5.7 Auswahl und Änderung von Parametern**). Werksseitig ist kein Passwort voreingestellt, es kann ohne Passwordeingabe in die Konfigurationsebene gewechselt werden.

Die gewählte Zugriffsstufe bleibt für 3 Minuten aktiv. Innerhalb dieser Zeit kann ohne Neueingabe des Passwortes zwischen Prozessanzeige und Konfigurationsebene gewechselt werden.

5 Mit  das Passwort bestätigen.

In der LCD-Anzeige wird jetzt der erste Menüpunkt der Konfigurationsebene angezeigt.

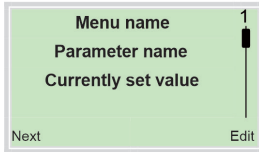
6 Mit / ein Menü auswählen.

7 Mit  die Auswahl bestätigen.

5.8 Auswahl und Ändern von Parametern

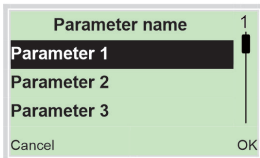
Tabellarische Eingabe

Bei der tabellarischen Eingabe wird aus einer Liste von Parameterwerten ein Wert ausgewählt.



1 Den einzustellenden Parameter im Menü auswählen.

2 Mit  die Liste der verfügbaren Parameterwerte aufrufen. Der aktuell eingestellte Parameterwert wird hervorgehoben dargestellt.



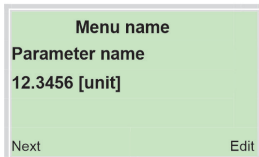
3 Mit / den gewünschten Wert auswählen.

4 Mit  die Auswahl bestätigen.

Die Auswahl eines Parameterwertes ist abgeschlossen.

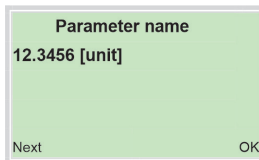
Numerische Eingabe

Bei der numerischen Eingabe wird ein Wert durch Eingabe der einzelnen Dezimalstellen festgelegt.



1 Den einzustellenden Parameter im Menü auswählen.

2 Mit  den Parameter zur Bearbeitung aufzurufen. Die aktuell ausgewählte Stelle wird hervorgehoben dargestellt.



3 Mit  die zu ändernde Dezimalstelle auswählen.

4 Mit / den gewünschten Wert einstellen.

5 Mit  die nächste Dezimalstelle auswählen.

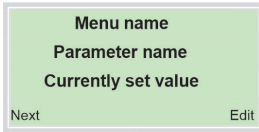
6 Gegebenenfalls weitere Dezimalstellen gemäß den Schritten 3 bis 4 auswählen und einstellen.

7 Mit  die Einstellung bestätigen.

Die Änderung des Parameterwertes ist abgeschlossen.

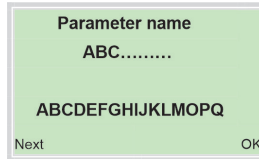
Alphanumerische Eingabe

Bei der alphanumerischen Eingabe wird ein Wert durch Eingabe der einzelnen Dezimalstellen eingestellt.



1 Den einzustellenden Parameter im Menü auswählen.

2 Mit  den Parameter zur Bearbeitung aufrufen. Die aktuell ausgewählte Stelle wird hervorgehoben dargestellt.



3 Mit  die zu ändernde Dezimalstelle auswählen.

4 Mit  /  den gewünschten Wert einstellen.

5 Mit  die nächste Dezimalstelle auswählen.

6 Gegebenenfalls weitere Dezimalstellen gemäß den Schritten 3 bis 4 auswählen und einstellen.

7 Mit  die Einstellung bestätigen.

Die Änderung des Parameterwertes ist abgeschlossen.

5.9 Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige

Im Fehlerfall erscheint unten in der Prozessanzeige eine Meldung bestehend aus einem Symbol und Text (z. B. Elektronik).
Der angezeigte Text gibt einen Hinweis auf den Bereich, in dem der Fehler aufgetreten ist.



Die Fehlermeldungen sind gemäß der NAMUR-Klassifizierung in vier Gruppen eingeteilt. Die Gruppenzuordnung ist nur über ein DTM oder EDD möglich:

Symbol	Beschreibung
	Fehler / Ausfall
	Funktionskontrolle
	Außerhalb der Spezifikation
	Wartungsbedarf

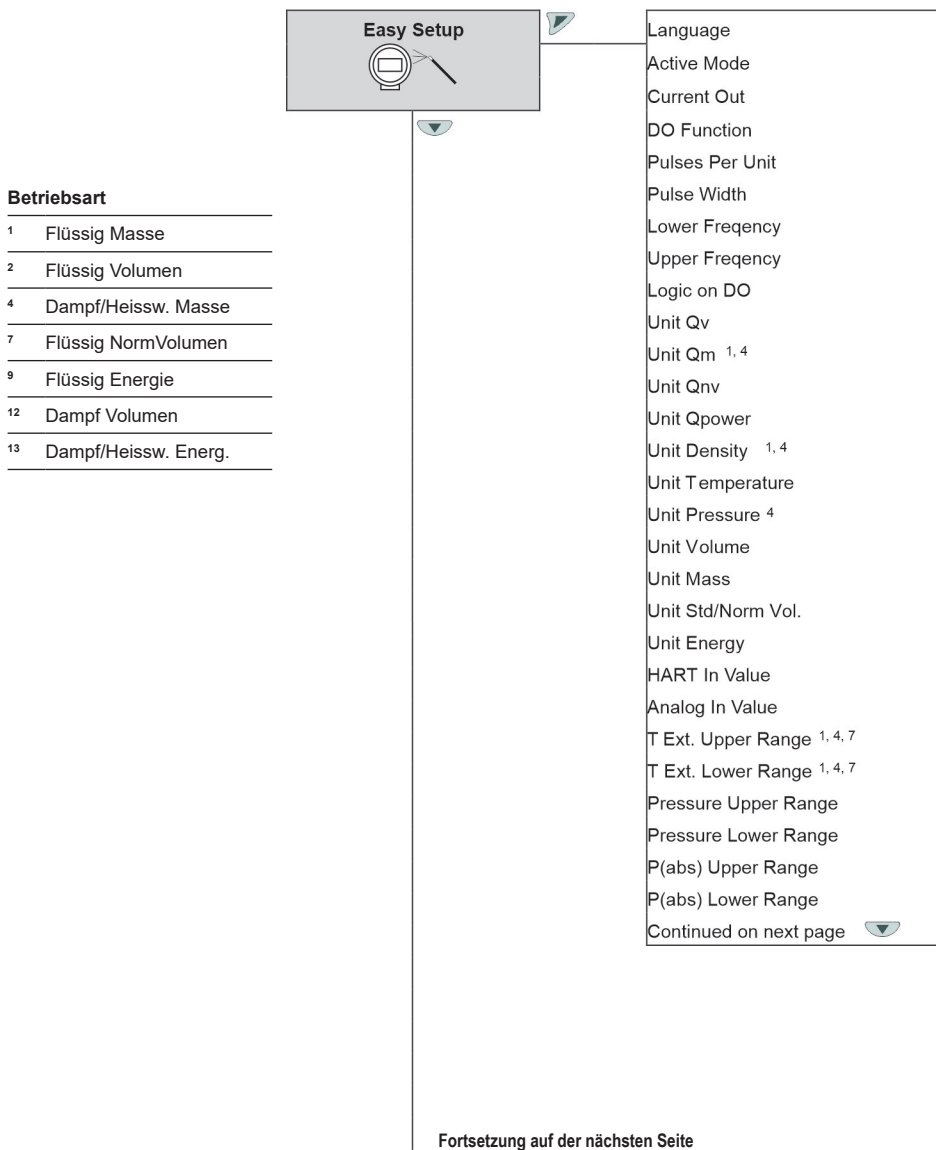
Die Fehlermeldungen sind in die folgenden Gruppen eingeteilt:

Bereich	Beschreibung
Betrieb	Fehler / Alarm aufgrund der aktuellen Betriebsbedingungen.
Sensor	Fehler / Alarm aus dem Messwertaufnehmer.
Elektronik	Fehler / Alarm aus dem Bereich Elektronik.
Konfiguration	Fehler / Alarm aufgrund der Gerätekonfiguration.

Hinweis: Für eine ausführliche Beschreibung der Fehler und Hinweise zur Fehlerbehebung siehe Abschnitt 7 **Diagnose/Fehlermeldungen**.

5.10 Parameterübersicht

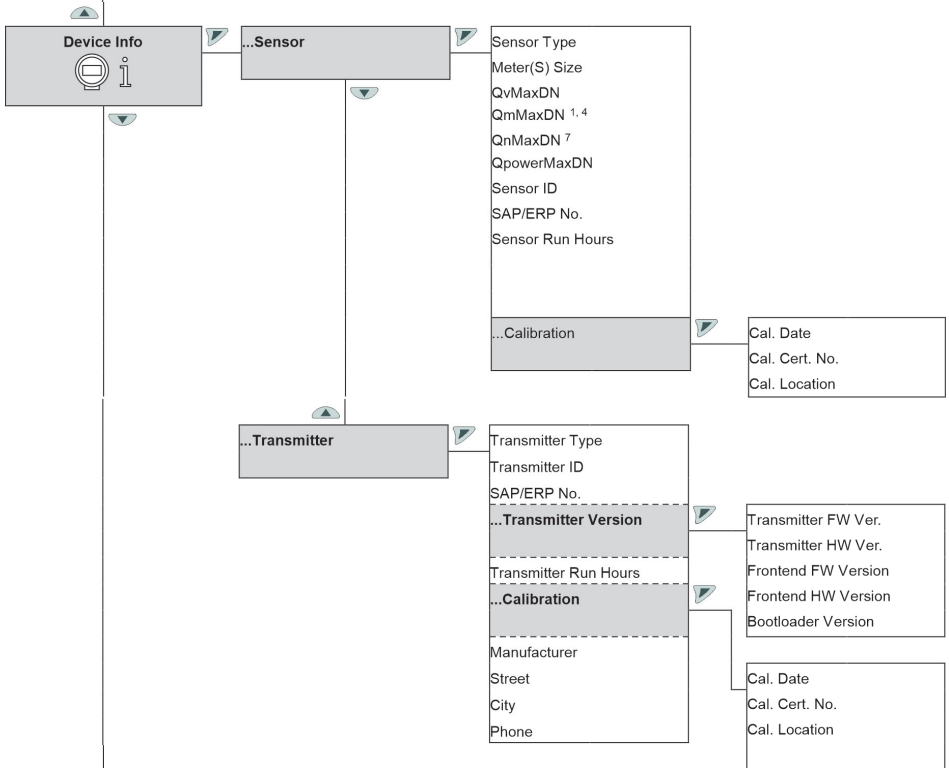
Hinweis: Diese Parameterbeschreibung zeigt alle am Gerät verfügbaren Menüs und Parameter. Abhängig von der Ausstattung und Konfiguration des Gerätes sind am Gerät ggf. nicht alle Menüs und Parameter sichtbar. Die verschiedenen Betriebsarten verfügen über unterschiedliche Menü-Darstellungen. In dieser Übersicht sind die Menüs mit Nummern gekennzeichnet, die nur in bestimmten Betriebsarten erscheinen.



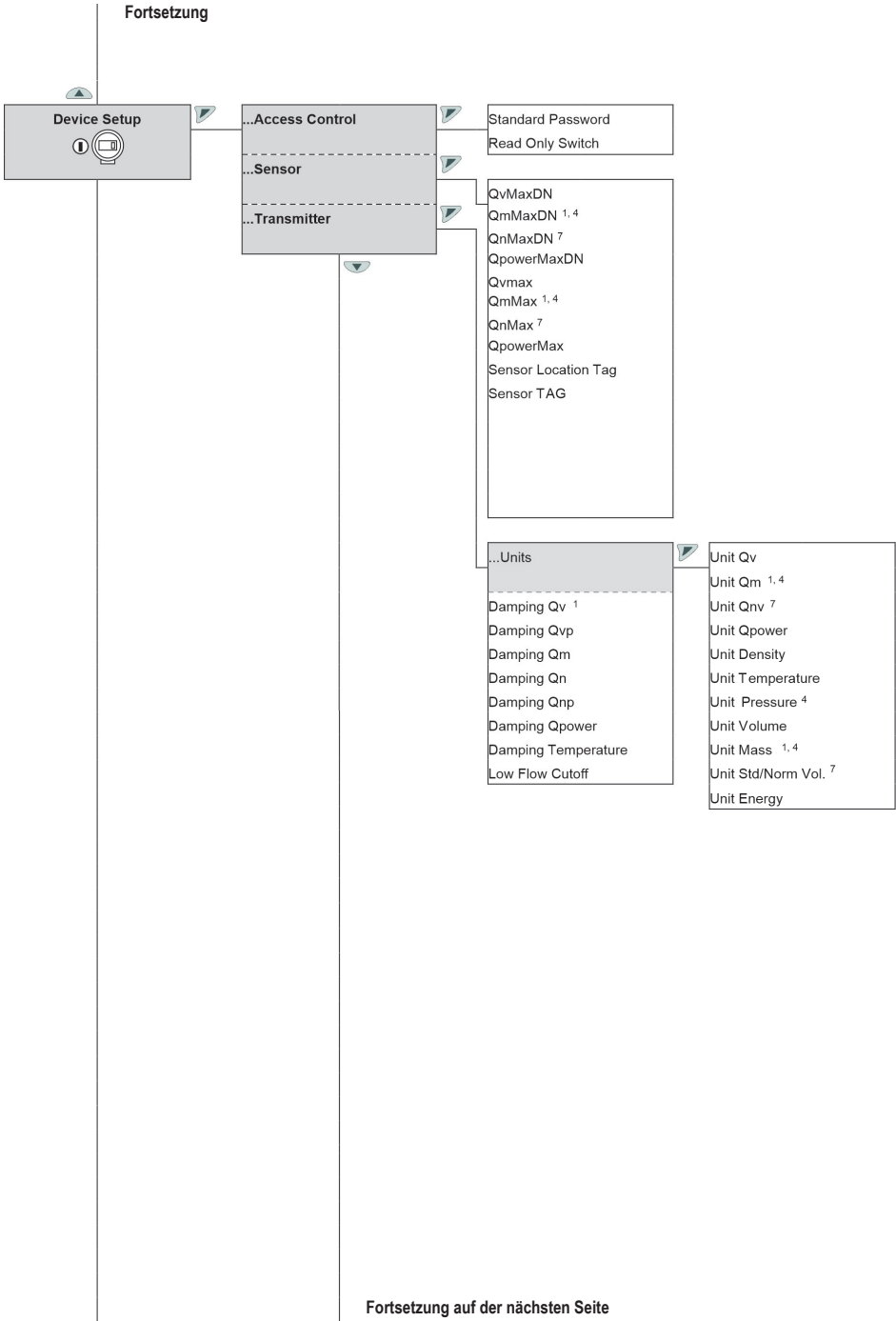
Continued
 Density Upper Range
 Density Lower Range
 Ext.Cutoff Trigger
 Liquid Mass Corr.
 Volume Exp.Coeff. ^{1,7}
 Density Exp.Coeff. ^{1,7}
 Specific Heat Capacity
 Water/Steam Type ⁴
 Density Selection
 Energy calc. method
 Ref. Density ¹
 Preset Density ^{1,4}
 Ref. Temperature ^{1,7}
 Preset Int.Temp ^{1,4,7}
 Preset Ext.Temp
 Preset Pressure(abs)</y> ⁴
 Qvmax
 QnMax ⁷
 QmMax ⁴
 QpowerMax
 Damping Qv
 Damping Qn ^{1,7}
 Damping Qm ⁴
 Damping Qpower
 Temp ->I=0%
 Damping Temperature
 Iout at Alarm
 Low Alarm Value
 High Alarm Value
 Auto Zero
 Low Flow Cutoff

Fortsetzung auf der nächsten Seite

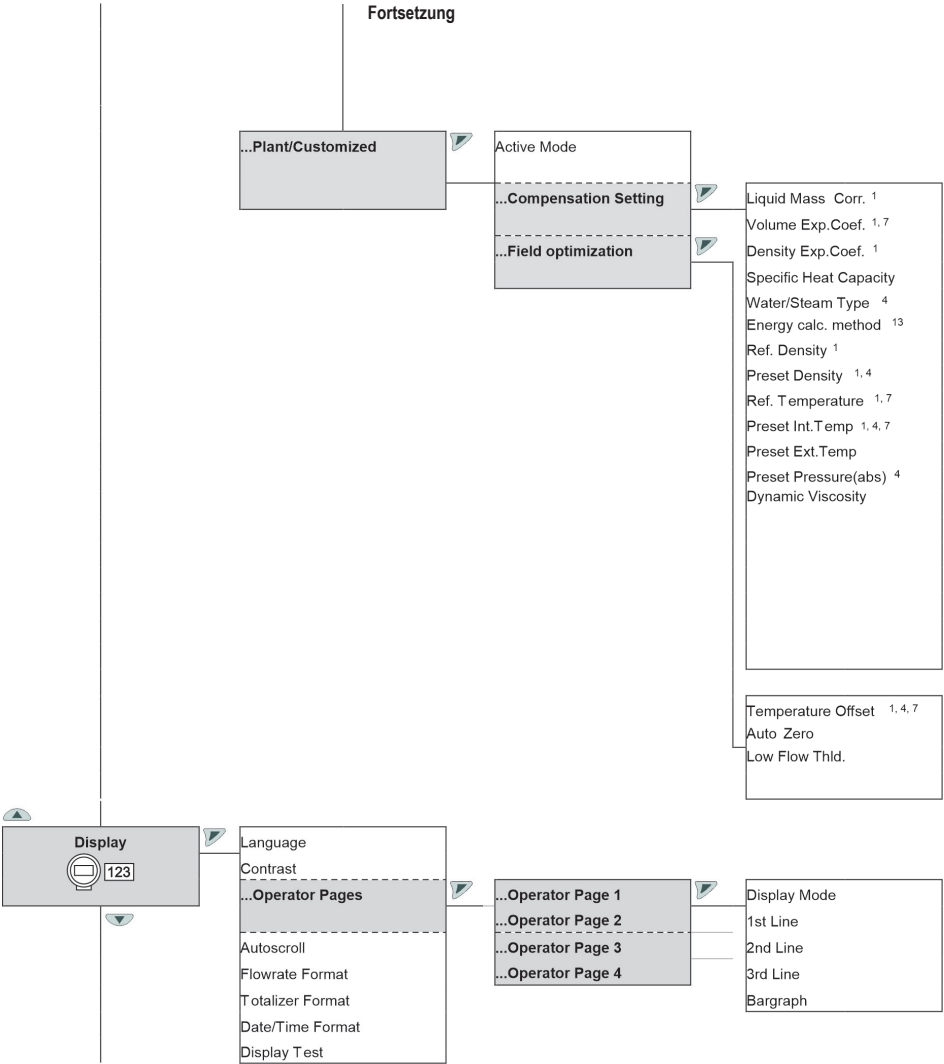
Fortsetzung



Fortsetzung auf der nächsten Seite

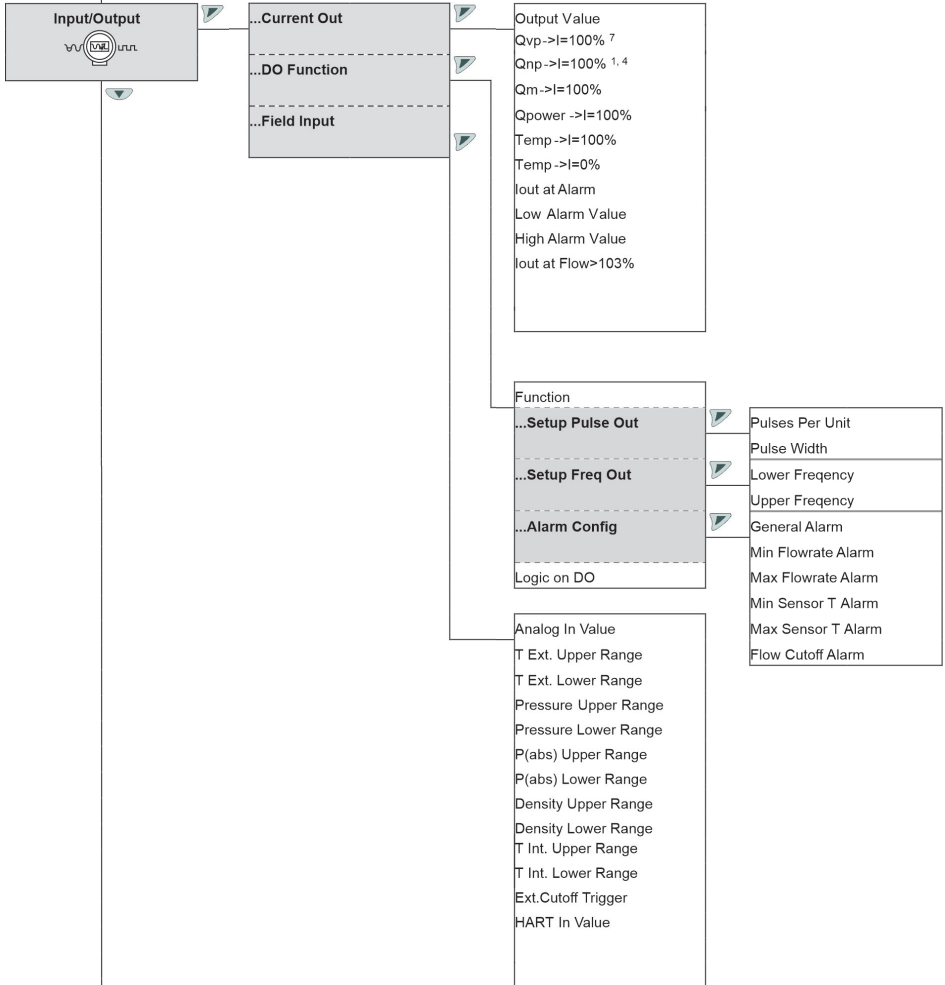


Fortsetzung auf der nächsten Seite



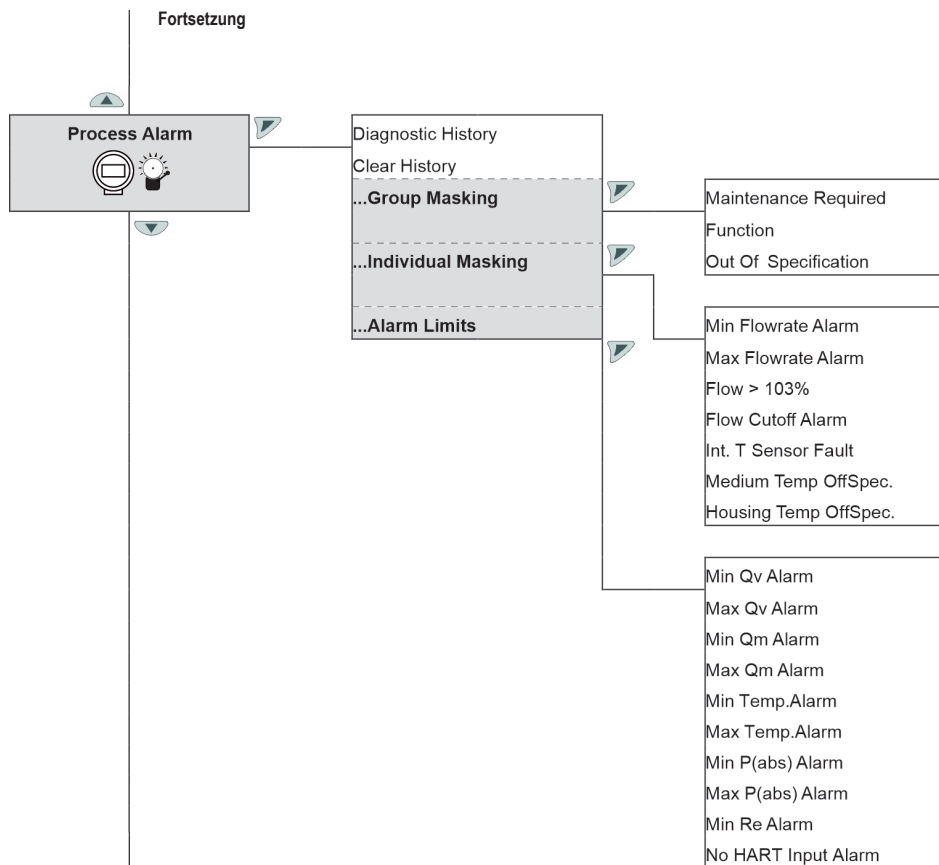
Fortsetzung auf der nächsten Seite

Fortsetzung



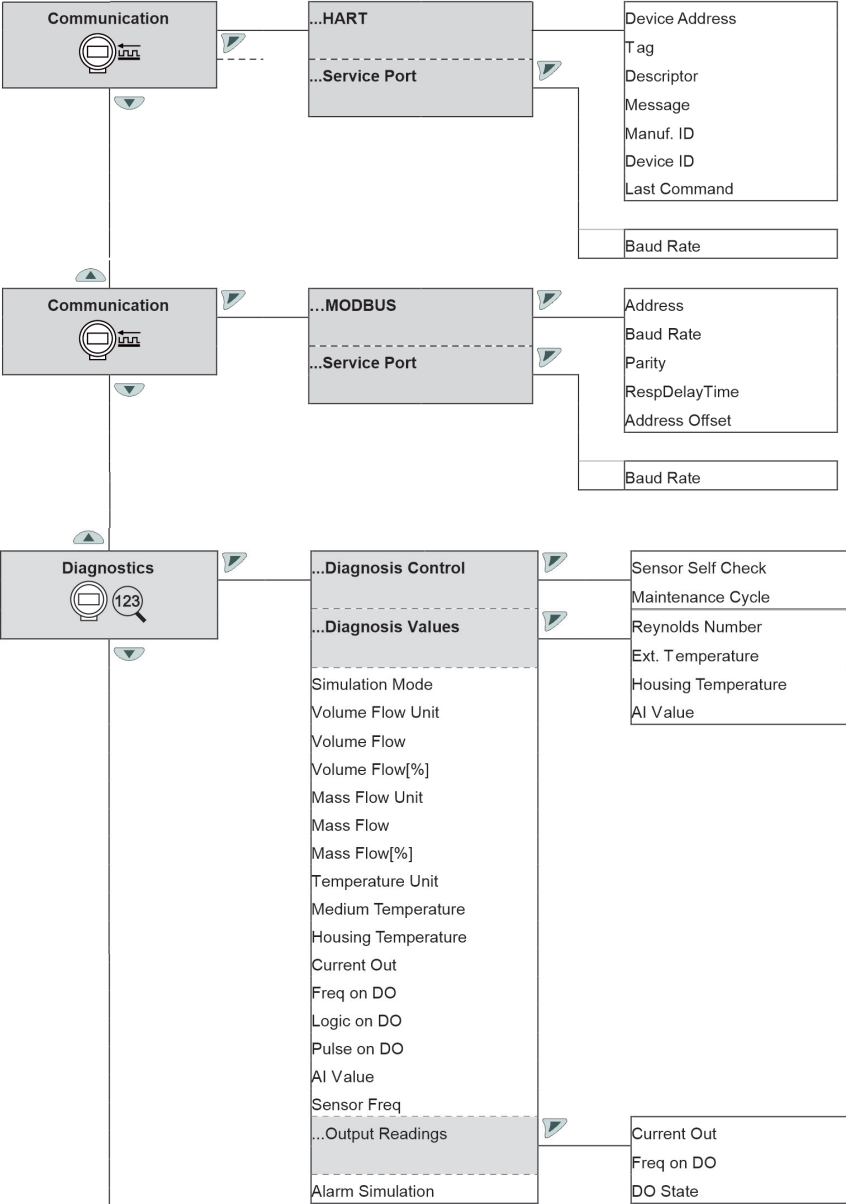
Fortsetzung auf der nächsten Seite

Fortsetzung



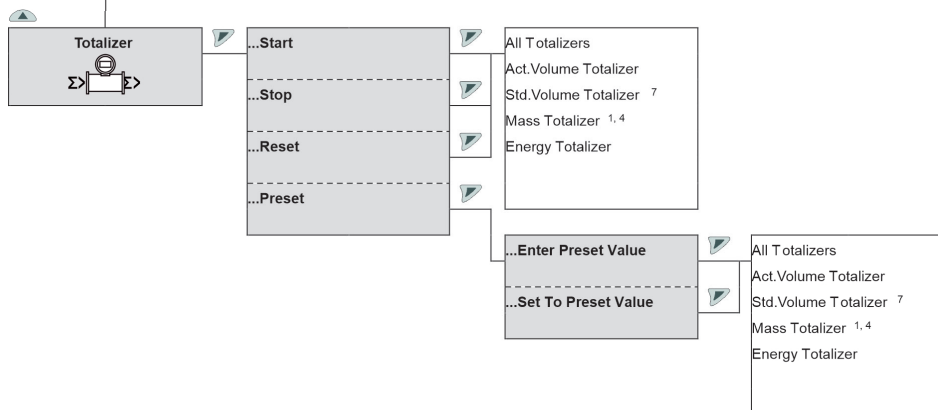
Fortsetzung auf der nächsten Seite

Hinweis: Das Menü Kommunikation hängt vom Design des Geräts ab.



Fortsetzung auf der nächsten Seite

Fortsetzung



5.11 Parameterbeschreibung

Hinweis

Diese Parameterbeschreibung zeigt alle am Gerät verfügbaren Menüs und Parameter. Abhängig von der Ausstattung und Konfiguration des Gerätes sind am Gerät ggf. nicht alle Menüs und Parameter sichtbar.

5.11.1 Menü: Easy Setup

Menü / Parameter	Beschreibung
Easy Setup	
Sprache	Auswahl der Menüsprache.
Betriebsart	Auswahl der Betriebsart (nur bei Geräten mit HART® oder Modbus® Kommunikation). Siehe Abschnitt 4.9.8 Betriebsarten für weitere Informationen.
Stromausgangswert	Auswahl der am Stromausgang ausgegebenen Prozessgröße. - Q: Durchfluss - T: Temperatur
Digitalausgang	Auswahl der Funktion für den Digitalausgang. - Ohne: Digitalausgang deaktiviert. - Schaltausgang: Digitalausgang als Binärausgang (z.B. als Alarmausgang). - Impulsausgang: Digitalausgang DO1 als Pulsausgang. Im Pulsmodus werden die Impulse pro Einheit ausgegeben (z. B. 1 Impuls pro m³). - Frequenzausgang: Digitalausgang DO1 als Frequenzausgang. Im Frequenzmodus wird eine durchflussproportionale Frequenz ausgegeben. Die dem Messbereichsendwert entsprechende Maximalfrequenz ist einstellbar.
Impulse pro Einheit	Einstellung der Impulse pro Einheit der gewählten Betriebsart und der Impulsbreite für die Funktion 'Impulsausgang' des Digitalausgangs.
Impulsbreite	Nur verfügbar, wenn der Digitalausgang als Impulsausgang konfiguriert wurde.
Untere Frequenz	Einstellung des Frequenzbereichs für die Funktion „Frequenzausgang“ des Digitalausgangs.
Obere Frequenz	Nur verfügbar, wenn der Digitalausgang als Frequenzausgang konfiguriert wurde.
Schaltausgang	Auswahl des Schaltverhaltens für den Binärausgang. - Öffner: Binärausgang als Öffner. - Schließer: Binärausgang als Schließer.
Volumen-Einheit	Auswahl der Einheit für den Volumendurchfluss. m³/s, m³/min, m³/h, m³/Tag, ft³/s, ft³/min, ft³/h, ft³/Tag, l/s, l/min, l/h, l/Tag, kl/s, kl/min, kl/h, kl/Tag, us gal/s, usgal/min, us gal/h, us gal/Tag, imperial gal/s, imperial gal/min, imperial gal/h, imperial gal/day, barrel/s, barrels/min, barrel/h, barrels/day Werkseinstellung: l/min
Masse-Einheit	Auswahl der Einheit für den Massendurchfluss. g/s, g/min, g/h, kg/s, kg/min, kg/h, kg/day, lbs/s, lbs/min, lbs/h, lbs/d, uton/min, uton/h, uton/day, kl/s, kl/min, kl/h, kl/day

Menü / Parameter	Beschreibung
Easy Setup	
Normvolumen-Einheit	Auswahl der Einheit für den Norm-Volumenfluss. m^3/s , m^3/min , m^3/h , m^3/Tag , ft^3/s , ft^3/min , ft^3/h , ft^3/Tag , l/s , l/min , l/h , l/Tag , kl/s , kl/min , kl/h , kl/Tag , us gal/s , usgal/min , us gal/h , us gal/Tag , imperial gal/s , imperial gal/min , imperial gal/h , imperial gal/day , barrel/s , barrel/min , barrel/h , barrel/day , kft^3/s , kft^3/min , kft^3/h , kft^3/day , hl/s , hl/min , hl/h , hl/day , kl/s , kl/min , kl/h , kl/day Werkseinstellung: l/min
Energie-Einheit	Auswahl der Einheit für die Energiemessung. W , MW , KW , KJ/s , KJ/min , KJ/h , KJ/day , MJ/h
Dichte-Einheit	Auswahl der Einheit für die Dichte. kg/m^3 , g/cm^3 , kg/l , g/ml , g/l , lb/in^3 , lb/ft^3
Temperatur-Einheit	Auswahl der Einheit für die Temperatur. Kelvin, Celsius, Fahrenheit
Druck-Einheit	Auswahl der Einheit für die Druckmessung. Pa , MPa , KPa , HPa , bar , mbar , $\text{mm H}_2\text{O}$, psi , kg/cm^2
Zähler Vol.-Einheit	Auswahl der Einheit für den Volumenzähler. m^3 , ft^3 , l , milli l , hecto l , imp gallon , us gallon , us barrels beer
Zähler Masse-Einh.	Auswahl der Einheit für den Massenzähler. g , kg , t , us ton , uk ton , pounds , unze
Zähler-N-vol.-Einh.	Auswahl der Einheit für den Norm-Volumenzähler. m^3 , ft^3 , l , milli l , hecto l , imp gallon , us gallon , us barrels beer
Zähler-Energie-Einheit	Auswahl der Einheit für den Energiezähler. J , KJ , MJ , KWH
	Auswahl der über den HART-Eingang gemessenen Prozessgrößen (Nur bei Geräten mit HART-Kommunikation). - Ohne: Kein externer Messumformer am Eingang. - Temperatur: Externer Temperatur-Messumformer am Eingang (Messumformer im Rücklauf eines Heiz- oder Kühlkreislaufs zur Netto-Energieberechnung oder Messumformer im Geräteaustritt (siehe Abschnitt 3.4 Einbau von externer Druck- und Temperaturmessung) zur Temperatur-Kompensation, wenn keine interne Temperaturmessung möglich/gewünscht ist). - Druck: Externer Druck-Messumformer am Eingang. - Druck(abs): Externer Absolutdruck-Messumformer am Eingang. - Gas-Anteil: Externer Gasanalysator am Eingang. - Dichte: Externer Dichte-Messumformer am Eingang. - Int.T: Externer Temperatur-Messumformer, z. B. zur Verwendung eines externen Temperatur-Messumformers statt des internen Temperaturfühlers zur Erhöhung der Genauigkeit oder Verkürzung der Ansprechzeit. Siehe Abschnitt 4.9.2 HART-Eingang.
Analog-Eingang	Auswahl der über den Analogeingang gemessenen Prozessgröße (Nur bei Geräten mit HART-Kommunikation). Beschreibung siehe Parameter "HART-Eingang". Siehe Abschnitt 3.18.6 Analogeingang 4 bis 20 mA.

Menü / Parameter	Beschreibung
Easy Setup	
Ext.-Temp. oberer Wert	
Ext.-Temp. Unterer Wert	
Druck oberer Wert	
Druck unterer Wert	Einstellung der Messbereichsgrenzen für den externen Messumformer am Analogeingang.
Abs.Druck oberer Wert	Der obere Wert gilt für einen Strom von 20 mA am Analogeingang, der untere Wert für einen Strom von 4 mA.
Abs.Druck unterer Wert	Die Verfügbarkeit der Parameter ist von der gewählten Prozessgröße für den Analogeingang abhängig.
Dichte oberer Wert	
Dichte unterer Wert	
Netto-Gas% oberer Wert	
Netto-Gas% unterer Wert	
Ext. Ausg.-Abschaltw.	Auswahl des Schaltpunkts für die externe Ausgangsabschaltung über den Analogeingang. Bei Überschreiten des Schaltpunkts wird die Durchflussmessung auf Null gesetzt. Mögliche Schaltpunkte: > 4 mA, > 8 mA, > 12 mA.
Flüssig-Masse-Korr.	Auswahl der Korrekturmethode für die Massemessung von Flüssigkeiten in der Betriebsart „Flüssig Masse“. - Ohne: Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf direkter Bestimmung der Betriebsdichte über Analogeingang, HART-Eingang oder einem konstanten, voreingestellten Wert. - Dichtekorr.: Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf der Dichte unter Referenzbedingungen und Dichteausdehnungskoeffizient. - Volumen-Korr.: Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf der Dichte unter Referenzbedingungen und Volumenausdehnungskoeffizient. Siehe Abschnitt 4.9.2 HART-Eingang für weitere Informationen.

Menü / Parameter	Beschreibung
Easy Setup	
Dampf Masse-Ber.	Auswahl des Medium-Typs in der Betriebsart „Dampf/Heissw. Masse“. Die Mediums-Typen sind: ▪ Überhitzter Dampf ▪ Sattedampf ▪ Heißwasser Siehe Abschnitt 4.9.8 Betriebsarten und Abschnitt 4.9.10 Energiemessung für Dampf/Heißwasser gemäß IAPWS-IF97 für weitere Informationen.
Dampf Dichte Quelle	Auswahl der Quelle für die Dampf-Dichte in der Betriebsart „Dampf/Heissw. Masse“. ▪ Ext. Dichte: Externer Dichte-Messumformer an HART- oder Analogeingang. ▪ Berechnet von P&T: Berechnung der Dichte für Sattedampf und überhitzten Dampf über einen externen Druck-Messumformer und den integrierten Temperaturfühler. ▪ Berechnet Von T: Berechnung der Dichte für Sattedampf über den integrierten Temperaturfühler. ▪ Berechnet Von P: Berechnung der Dichte ausschließlich über den Druck.
Energie-Berechnung	Auswahl der Art der Energieberechnung in der Betriebsart Dampf/Heissw. Energ. ▪ Gesamt Energie: Es wird die Energiemenge, die durch das Gerät fließt, erfasst. Ein eventueller Energie-Rückfluss in Form von Kondensat wird nicht berücksichtigt. ▪ Netto-Energie: Es wird die Energiemenge, die durch das Gerät fließt, erfasst. Ein eventueller Energie-Rückfluss in Form von Kondensat wird von der Energiemenge wieder abgezogen. Siehe Abschnitt 4.9.8 Betriebsarten und Abschnitt 4.9.10 Energiemessung für Dampf/Heißwasser gemäß IAPWS-IF97 für weitere Informationen.
Normdichte	Einstellung der Normdichte des Messmediums.
Dichte (konstant)	Einstellung der Dichte (Betriebsdichte) des Messmediums als Konstante.
Ref.-Temperatur	Einstellung der Referenztemperatur.
Vorauf Temp.(konst)	Einstellung der Messmediumtemperatur als Konstante. Der eingegebene Wert muss der Temperatur des Messmediums im Messrohr möglichst genau entsprechen.
Rüchl. Temp.(konst)	Einstellung der Rücklauf-Temperatur als Konstante zur Berechnung des Netto-Energieverbrauchs.
Druck (konstant)	Einstellung des Messmedium-Druckes als Konstante.
Methangehalt (konst)	Einstellung des Methangehalts als Konstante.
Q_v Max	
Q_n Max	
Q_{vp} Max	Einstellung der Durchflussmenge bzw. der Energiemenge bei der der Stromausgang 20 mA (100 %) ausgeben soll.
Q_{np} Max	Der eingegebene Wert muss mindestens 15% von $Q_{...maxDN}$ betragen.
Q_m Max	
$Q_{Energie}$ Max	

Menü / Parameter	Beschreibung
Easy Setup	
Dämpfung Q_v	
Dämpfung Q_n	Einstellung der Dämpfung (der Wert bezieht sich auf 1 T [Tau]).
Dämpfung Q_{vp}	Der Wert bezieht sich auf eine sprunghafte Änderung der Durchflussmenge bzw. Energiemenge.
Dämpfung Q_{np}	Der Wert wirkt sich auf den Momentanwert in der Prozessanzeige und am Stromausgang aus.
Dämpfung Q_m	Voreinstellung: 1 Sekunde
Dämpfung Q_{Energie}	
Temp->I = 4mA	Einstellung der Temperatur, bei der der Stromausgang 20 mA bzw. 4 mA ausgeben soll.
Temp->I=20mA	Nur verfügbar, wenn der Parameter 'Stromausgangswert' auf 'Temperatur' eingestellt wurde.
Dämpfung Temperatur	Einstellung der Dämpfung (der Wert bezieht sich auf 1 T [Tau]). Der Wert bezieht sich auf eine sprunghafte Änderung der Temperatur. Der Wert wirkt sich auf den Momentanwert in der Prozessanzeige und am Stromausgang aus.
Strom bei Alarm	Auswahl des Zustands für den Stromausgang im Störfall. Der ausgegebene „Min“- bzw. „Max“-Strom wird im nachfolgenden Menü eingestellt.
Strom min Alarm	Einstellung des Stroms bei Min-Alarm.
Strom max Alarm	Einstellung des Stroms bei Max-Alarm.
Nullpunkt setzen	Start des automatischen Nullpunktgleichs mit . Hinweis: Vor dem Starten des Nullpunktgleichs folgende Punkte sicherstellen: - Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen (Ventile, Absperrorgane, etc. schließen). - Der Messwertaufnehmer muss vollständig mit dem Messmedium gefüllt sein. - Der Abgleichvorgang dauert etwa 45 Sekunden. - Sollte der automatische Nullpunkt-Abgleich nicht zum gewünschten Ergebnis führen, siehe Abschnitt 5.12 Nullpunktgleich unter Betriebsbedingungen.
Schleichmenge	Einstellung der Schaltschwelle für die Schleichmengenunterdrückung. Der eingestellte Wert bezieht sich auf den $Q_{\dots\text{maxDN}}$-Wert in der gewählten Betriebsart. Wird die eingestellte Schaltschwelle unterschritten, erfolgt keine Durchflussmessung. Die Einstellung von 0 % deaktiviert die Schleichmengenunterdrückung.

Parameterbeschreibung

5.11.2 Menü: Geräte Info

Hinweis

Dieses Menü dient ausschließlich zur Anzeige der Geräteparameter. Die Parameter sind unabhängig von der eingestellten Zugriffsebene sichtbar, können aber nicht geändert werden.

Menü / Parameter	Beschreibung
Geräte Info	
Sensor	Auswahl Untermenü "Aufnehmer" mit  .
Transmitter	Auswahl Untermenü "Transmitter" mit  .

Geräte Info / Aufnehmer

Aufnehmer Typ	Anzeige des Messwertaufnehmer-Typs. - Wirbel: Vortex-Durchflussmesser VLM30
Nennweite, Nennweite	Anzeige der Messwertaufnehmer-Nennweite.
Q_{vMax}^{DN}	Anzeige des maximal einstellbaren Messbereichsendwert für die jeweilige Betriebsart. Dient nur zur Information, der Wert kann nicht verändert werden, sondern berechnet sich aus $Q_{...Max}^{DN}$ für das jeweilige Medium und den eingestellten Parametern wie Dichte, Druck oder Temperatur.
Q_{vpMax}^{DN}	
Q_{mMax}^{DN}	
Q_{nMax}^{DN}	
Q_{npMax}^{DN}	
$Q_{EnergieMax}^{DN}$	
ID Nummer (Sensor)	Anzeige der ID-Nummer des Messwertaufnehmers.
SAP/ERP Nr.	Anzeige der Auftragsnummer des Messwertaufnehmers.
Sensor-Betriebsstunden	Anzeige der Betriebsstunden für den Messwertaufnehmer.
Kalibrierung	Auswahl Untermenü "Kalibrierung" mit  .

Geräte Info / Aufnehmer / Kalibrierung

Kalibrier-Datum	Datum der Kalibrierung des Messwertaufnehmers.
Zertifikat- Nr.	Identifikation (Nr.) des zugehörigen Kalibrierzertifikates.
Kalibrier-Ort	Ort der Kalibrierung des Messwertaufnehmers.

Menü / Parameter	Beschreibung
Geräte Info / Transmitter	
Transmitter Typ	Anzeige des Messumformer-Typs.
Transmitter-ID	Anzeige der ID-Nummer des Messumformers.
SAP/ERP Nr.	Anzeige der Auftragsnummer des Messumformers.
Transmitter Version	Auswahl Untermenü 'Transmitter Version' mit  .
Transmitter Betriebsstunden	Anzeige der Betriebsstunden für den Messumformers.
Kalibrierung	
	Auswahl Untermenüs 'Kalibrierung' mit  .
Hersteller	Name des Herstellers.
Straße	Adresse des Herstellers (Straße).
Stadt	Adresse des Herstellers (Stadt).
Telefon	Telefonnummer des Herstellers.

Geräte Info / Transmitter / Transmitter Version

Transm. Firmw. Vers.	Anzeige der Software-Version des Messumformers.
Transm. Hardw. Vers.	Anzeige der Hardware-Version des Messumformers.
Sensor Firmw. Vers.	Anzeige der Software-Version des Messwertaufnehmers.
Sensor Hardw. Vers.	Anzeige der Hardware-Version des Messwertaufnehmers.
Bootloader Version	Anzeige der Bootloader-Version.

Hinweis

Die auf dem Typenschild angegebene Firmware-Version ist eine Kombination aus der Software-Version des Messumformers und der Software-Version des Messwertaufnehmers.

Geräte Info / Transmitter / Kalibrierung

Kalibrier-Datum	Datum der Kalibrierung des Messumformers.
Zertifikat- Nr.	Identifikation (Nr.) des zugehörigen Kalibrierzertifikates.
Kalibrier-Ort	Ort der Kalibrierung des Messumformers.

Parameterbeschreibung

5.11.3 Menü: Konfig Gerät

Menü / Parameter	Beschreibung
Konfig Gerät	
Prog.-Ebene	Auswahl Untermenü "Prog.Ebene" mit  .
Sensor	Auswahl Untermenü "Aufnehmer" mit  .
Transmitter	Auswahl Untermenü "Transmitter" mit  .
Anwendungsdaten	Auswahl Untermenü "Anwendungsdaten" mit  .
Konfig Gerät / Prog.Ebene	
Standard Passwort	Eingabe / Änderung des Passworts für die Zugriffsebene „Standard“.
Read Only Schalter	Anzeige der Schalterstellung des Schreibschuttschalters (Hardwareschreibschutz). Siehe Abschnitt 4.9.3 DIP-Schalter auf dem HART®-Kommunikations-Board oder Abschnitt 4.9.5 DIP-Schalter auf der FSx430 Modbus Kommunikationskarte .
Konfig Gerät / Aufnehmer	
Q_{vMax}^{DN}	Anzeige des maximal einstellbaren Messbereichsendwert für die jeweilige Betriebsart. Dient nur zur Information, der Wert kann nicht verändert werden, sondern berechnet sich aus $Q_{...Max}^{DN}$ für das jeweilige Medium und den eingestellten Parametern wie Dichte, Druck oder Temperatur.
Q_{vpMax}^{DN}	
Q_{mMax}^{DN}	
Q_{nMax}^{DN}	
Q_{npMax}^{DN}	
$Q_{EnergieMax}^{DN}$	Einstellung der Durchflussmenge bzw. der Energiemenge bei der der Stromausgang 20 mA (100 %) ausgeben soll. Der eingegebene Wert muss mindestens 15% von $Q_{...max}^{DN}$ betragen.
Q_{vMax}	
Q_{vpMax}	
Q_{mMax}	
Q_{nMax}	
Q_{npMax}	Geben Sie die TAG-Nummer des Durchfluss-Messwertaufnehmers ein (wird oben links in der Prozessanzeige angezeigt). Alphanumerisch, maximal 20 Zeichen.
$Q_{EnergieMax}$	
Messstellenbez.Sens.	
TAG Nummer (Sensor)	
	Geben Sie die TAG-Nummer für den Messwertaufnehmer ein. Alphanumerisch, maximal 20 Zeichen.

Menü / Parameter	Beschreibung
Konfig Gerät	
Einheiten	Auswahl des Untermenüs „Einheiten“ über  .
Dämpfung Q_v	
Dämpfung Q_{np}	Einstellung der Dämpfung (der Wert bezieht sich auf 1 T [Tau]).
Dämpfung Q_m	Der Wert bezieht sich auf eine sprungartige Änderung der Durchflussmenge, Energiemenge bzw. Temperatur.
Dämpfung Q_n	Der Wert wirkt sich auf den Momentanwert in der Prozessanzeige und am Stromausgang aus.
Dämpfung Q_{np}	Voreinstellung: 1 Sekunde
Dämpfung $Q_{Energie}$	
Dämpfung Temperatur	
Schleichmenge	Einstellung der Schaltschwelle für die Schleichmengenunterdrückung. Der eingestellte Wert bezieht sich auf den Q_{maxDN} -Wert in der gewählten Betriebsart. Wird die eingestellte Schaltschwelle unterschritten, erfolgt keine Durchflussmessung. Die Einstellung von 0 % deaktiviert die Schleichmengenunterdrückung.
Konfig Gerät / Transmitter / Einheiten	
Volumen-Einheit	Auswahl der Einheit für den Volumendurchfluss. m³/s, m³/min, m³/h, m³/Tag, ft³/s, ft³/min, ft³/h, ft³/Tag, l/s, l/min, l/h, l/Tag, kl/s, kl/min, kl/h, kl/Tag, us gal/s, usgal/min, us gal/h, us gal/Tag, imperial gal/s, imperial gal/min, imperial gal/h, imperial gal/day, barrel/s, barrels/min, barrel/h, barrels/day Werkseinstellung: l/min
Masse-Einheit	Auswahl der Einheit für den Massendurchfluss. g/s, g/min, g/h, kg/s, kg/min, kg/h, kg/day
Normvolumen-Einheit	Auswahl der Einheit für den Norm-Volumenfurhfluss. m³/s, m³/min, m³/h, m³/Tag, ft³/s, ft³/min, ft³/h, ft³/Tag, l/s, l/min, l/h, l/Tag, kl/s, kl/min, kl/h, kl/Tag, us gal/s, usgal/min, us gal/h, us gal/Tag, imperial gal/s, imperial gal/min, imperial gal/h, imperial gal/day, barrel/s, barrels/min, barrel/h, barrels/day Werkseinstellung: l/min
Energie-Einheit	Auswahl der Einheit für die Energiemessung. W, MW, KW, KJ/s, KJ/min, KJ/h, KJ/day, MJ/h
Dichte-Einheit	Auswahl der Einheit für die Dichte. kg/m³, g/cm³, kg/l, g/ml, g/l, lb/in, lb/ft³
Temperatur-Einheit	Auswahl der Einheit für die Temperatur. Kelvin, Celsius, Fahrenheit
Druck-Einheit	Auswahl der Einheit für die Druckmessung. Pa, MPa, KPa, HPa, bar, mbar, psi, kg/cm²
Zähler Vol.-Einheit	Auswahl der Einheit für den Volumenzähler. m³, ft³, l, milli l, hecto l, imp gallon, us gallon, us barrels beer

Menü / Parameter	Beschreibung
Konfig Gerät / Transmitter / Einheiten	
Zähler Masse-Einh.	Auswahl der Einheit für den Massenzähler. g, kg, t, pounds, unze
Zähler-N-vol.-Einh.	Auswahl der Einheit für den Norm-Volumenzähler. m³, ft³, l, milli l, hecto l, imp gallon, us gallon, us barrels beer
Zähler-Energie-Einheit	Auswahl der Einheit für den Energiezähler. J, KJ, MJ, KWH
Konfig Gerät / Anwendungsdaten	
Betriebsart	Auswahl der Betriebsart (nur für Geräte mit HART®- oder Modbus®-Kommunikation). Siehe Abschnitt 4.9.8 Betriebsarten für weitere Informationen.
Einflussgrößen-Komp.	Auswahl des Untermenüs „Einflussgrößen-Komp.“ über  .
Feld-Optimierung	Auswahl des Untermenüs „Feld-Optimierung“ über  .
Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Einflussgrößen-Komp.	
Flüssig-Masse-Korr.	Auswahl der Korrekturmethode für die Massemessung von Flüssigkeiten in der Betriebsart „Flüssig Masse“.
	Ohne: Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf direkter Bestimmung der Betriebsdichte über Analogeingang, HART-Eingang oder einem konstanten, voreingestellten Wert.
	- Dichtekorr.: Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf der Dichte unter Referenzbedingungen und Dichteausdehnungskoeffizient. - Volumen-Korr.: Flüssigkeits-Massedurchfluss, basierend auf der Dichte unter Referenzbedingungen und Volumenausdehnungskoeffizient. Siehe Abschnitt 4.9.8 Betriebsarten für weitere Informationen.
Volumenausd. Koeffz.	Einstellung des Volumenausdehnungskoeffizienten. Siehe Abschnitt 4.9.8 Betriebsarten für weitere Informationen.
Dichteausd. Koeffz.	Einstellung des Dichteausdehnungskoeffizienten. Siehe Abschnitt 4.9.8 Betriebsarten für weitere Informationen.
Heizwert Medium	Einstellung des Heizwertes für das Messmedium in der Betriebsart „Gas Energie“. Siehe Abschnitt 4.9.8 Betriebsarten für weitere Informationen.

Menü / Parameter	Beschreibung
Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Feld-Optimierung	
Normdichte	Einstellung der Normdichte des Messmediums.
Dichte (konstant)	Einstellung der Dichte (Betriebsdichte) des Messmediums als Konstante.
Ref.-Temperatur	Einstellung der Referenztemperatur.
Vorauf Temp.(konst)	Einstellung der Messmediumtemperatur als Konstante. Der eingegebene Wert muss der Temperatur des Messmediums im Messrohr möglichst genau entsprechen.
Rückl. Temp.(konst)	Einstellung der Rücklauf-Temperatur als Konstante zur Berechnung des Netto-Energieverbrauchs.
Druck (konstant)	Einstellung des Messmedium-Druckes als Konstante.
Methangehalt (konst)	Einstellung des Methangehalts als Konstante.
Dynamische Viskosität	Einstellung der dynamischen Viskosität des Messmediums.
Temperatur-Korrektur	Einstellung der Offsetkorrektur für die interne Temperaturmessung. Eine eventuelle Abweichung der internen Temperaturmessung zu einer externen Temperaturmessung kann hier korrigiert werden. Dabei ist der Korrekturwert mit dem bereits vorhandenen Abgleichwert zu verrechnen. Die Korrektur kann die Genauigkeit z. B. bei einer Sattdampfmessung ohne Berücksichtigung des Druckes erheblich verbessern. Der Temperaturfühler ist werkseitig auf 22 bis 28 °C (71.6 °F bis 82.4 °F) kalibriert. Bei stark abweichenden Betriebstemperaturen kann es zu Abweichungen von bis zu ± 2 K kommen, die hier unter Betriebsbedingungen korrigiert werden können.
Nullpunkt setzen	Start des automatischen Nullpunktabgleichs mit  . Hinweis Vor dem Starten des Nullpunktabgleichs folgende Punkte sicherstellen: - Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen (Ventile, Absperrorgane, etc. schließen). - Der Messwertaufnehmer muss vollständig mit dem Messmedium gefüllt sein. - Der Abgleichvorgang dauert etwa 45 Sekunden. - Sollte der automatische Nullpunkt-Abgleich nicht zum gewünschten Ergebnis führen, siehe Abschnitt 5.12 Nullpunktabgleich unter Betriebsbedingungen.
Nullpunkt setzen Status	Anzeige, ob ein automatischer Nullpunktabgleich durchgeführt wurde. Falls der Nullpunkt nicht stabil ist (Durchflussanzeige bei Null-Durchfluss), ist der automatische Abgleich durchzuführen.
Low Flow Thld.	Einstellung des manuellen Nullpunktabgleich. Je höher der eingegebene Wert ist, desto geringer ist die Empfindlichkeit des Messwertaufnehmers. Einstellbereich: 7 bis 2000 Siehe Abschnitt 5.12 Nullpunktabgleich unter Betriebsbedingungen.
Erweiterte Filter	3 Auswahlmöglichkeiten: 1 Aus 2 Stalling-Filter zur Beseitigung von Drop-Offs im unteren Bereich. 3 Rauschfilter zur Vermeidung von Rauscheffekten am Ausgang.

Parameterbeschreibung

5.11.4 Menü: Anzeige

Menü / Parameter	Beschreibung
Anzeige	
Sprache	Auswahl der Menüsprache.
Kontrast	Kontrasteinstellung für das LCD-Display.
Bedienerseiten	Auswahl des Untermenüs "Bedienerseiten" mit  . Es können bis zu vier benutzerspezifische Bedienerseiten (Layouts) für die Prozessanzeige konfiguriert werden. Sind mehrere Bedienerseiten konfiguriert, ist es möglich, in der Informationsebene manuell durch diese vorkonfigurierten Bedienerseiten zu blättern. In der Voreinstellung ist nur die Bedienerseite 1 aktiviert.
Multiplex Mode	Bei aktiviertem Multiplex-Modus ist es möglich, im Bedienermenü (in der Informationsebene) die Funktion „Autoscroll“ zu aktivieren. Dadurch werden die Bedienerseiten in der Prozessanzeige automatisch im 10-Sekunden-Rhythmus nacheinander angezeigt. Ein manuelles Blättern durch vorkonfigurierte Bedienerseiten wie oben beschrieben ist nicht mehr notwendig. Bei aktiviertem Autoscroll-Modus erscheint links unten im Display das Symbol  .
Format Durchfluss	Auswahl der Nachkommastellen (maximal 12) für die Anzeige der entsprechenden Prozessgrößen.
Format Zähler	
Format Datum/Zeit	Auswahl des Anzeigeformats für Datum und Uhrzeit.
Display Test	Starten des Displaytests für die LCD-Anzeige mit  .
Anzeige/Bedienerseiten	
Bedienerseite 1	Auswahl des Untermenüs „Bedienerseite 1“ mit  .
Bedienerseite 2	Auswahl des Untermenüs „Bedienerseite 2“ mit  .
Bedienerseite 3	Auswahl des Untermenüs „Bedienerseite 3“ mit  .
Bedienerseite 4	Auswahl des Untermenüs „Bedienerseite 4“ mit  .
Anzeige / Bedienerseiten / Bedienerseite 1 ... n	
Anzeigemodus	Konfiguration der jeweiligen Bedienerseite. Es kann zwischen den folgenden Varianten ausgewählt werden: Aus, Graph Format, 1x4, 1x6, 1x6 Bar, 1x6, 1x6 Bar, 1x9, 1x9 Bar, 2x9, 2x9 Bar, 3x9, 4x9. Die Auswahl von „Aus“ deaktiviert die entsprechende Bedienerseite.
1. Zeile	
2. Zeile	Auswahl der in der jeweiligen Zeile angezeigten Prozessgröße.
3. Zeile	
Bargraph	Auswahl der als Balkengrafik (Bargraph) angezeigten Prozessgröße.

5.11.5 Menü: Eingang / Ausgang

Menü / Parameter	Beschreibung
Eingang / Ausgang	
Stromausgang	Auswahl Untermenü „Stromausgang“ mit  .
Digitalausgang	Auswahl Untermenü „Digitalausgang“ mit  .
Ext. Eingang	Auswahl Untermenü „Ext. Eingang“ mit  .
Eingang / Ausgang / Stromausgang	
	Auswahl der am Stromausgang ausgegebenen Prozessgröße.
Stromausgangswert	▪ Q: Durchfluss. ▪ T: Temperatur
$Q_v \rightarrow I = 20\text{mA}$	
$Q_{vp} \rightarrow I = 20\text{mA}$	Einstellung der Durchflussmenge, bei der der Stromausgang 20 mA (20mA) ausgeben soll.
$Q_n \rightarrow I = 20\text{mA}$	Der Wertebereich ist abhängig von der Nennweite des Messwertaufnehmers und der gewählten Betriebsart.
$Q_{hp} \rightarrow I = 20\text{mA}$	Die Parameter werden nur angezeigt, wenn unter dem Parameter „Stromausgangswert“ „Q: Durchfluss“ ausgewählt wurde.
$Q_m \rightarrow I = 20\text{mA}$	
$Q_{\text{Energie}} \rightarrow I = 20\text{mA}$	
Temp $\rightarrow I = 20\text{mA}$	Einstellung der Temperaturgrenzen, bei denen der Stromausgang 4 mA bzw. 20 mA ausgeben soll.
Temp $\rightarrow I = 4\text{mA}$	Die Parameter werden nur angezeigt, wenn unter dem Parameter „Stromausgangswert“ „T: Temperatur“ a Temp $\rightarrow I = 4\text{mA}$ ausgewählt wurde.
Strom bei Alarm	Auswahl des Zustands für den Stromausgang im Störfall. Der ausgegebene „High“- bzw. „Low“-Strom wird im nachfolgenden Menü eingestellt.
Strom min Alarm	Einstellung des Stroms bei Low-Alarm.
Strom max Alarm	Einstellung des Stroms bei High-Alarm.
	Auswahl des Zustands für den Stromausgang bei Überschreiten des Messbereichsendwertes.
lout bei $Q > 103\%$	▪ Aus: Der Fehler wird nicht über den Stromausgang ausgegeben. ▪ High Alarm: Der Stromausgang nimmt den Wert für "High Alarm" an. Der Stromausgang wird bei 20,5 mA "eingefroren" und kehrt nach Unterschreiten des Messbereichsendwertes wieder in den regulären Bereich zurück. ▪ Low Alarm: Der Stromausgang nimmt den Wert für "Low Alarm" an.

Menü Eingang / Ausgang

Menü / Parameter	Beschreibung
Eingang / Ausgang / Digitalausgang	
Funktion	Auswahl der Funktion für den Digitalausgang. - Ohne: Digitalausgang deaktiviert. - Schaltausgang: Digitalausgang als Binärausgang (z.B. als Alarmausgang). - Impulsausgang: Digitalausgang DO1 als Pulsausgang. Im Pulsmodus werden Impulse pro Einheit ausgegeben (z. B. 1 Impuls pro m³). - Frequenzausgang: Digitalausgang DO1 als Frequenzausgang. Im Frequenzmodus wird eine durchflussproportionale Frequenz ausgegeben. Die dem Messbereichsendwert entsprechende Maximalfrequenz ist einstellbar.
Konfig. Pulsausgang	Auswahl Untermenü „Konfig. Pulsausgang“ mit  .
Konfig. Frequenzausg.	Auswahl Untermenü „Konfig. Frequenzausg.“ mit  .
Konfig. Alarme	Auswahl Untermenü „Konfig. Alarme“ mit  .
Schaltausgang	Auswahl des Schaltverhaltens für den Binärausgang. - Öffner: Binärausgang als Öffner. - Schließer: Binärausgang als Schließer.

Eingang / Ausgang / Digitalausgang / Konfig. Pulsausgang

Impulse pro Einheit	Einstellung der Impulse pro Einheit der gewählten Betriebsart und der Impulsbreite für die Funktion 'Impulsausgang' des Digitalausgangs.
Impulsbreite	Die Impulswertigkeit bezieht sich auf die eingestellte Durchflusseinheit, nicht die Zählereinheit. Bei der Energieeinheit kW (1 kW = 1 kJ/s) bezieht sich der Impulsausgang automatisch auf kJ, d.h. eine Impulswertigkeit von 1 würde bei einem Energie-Durchfluss von 1 kW zu 1 Puls pro Sekunde führen. Die maximale Frequenz des Impulsausgangs beträgt 10 kHz. Die max. Impulsbreite wird automatisch vom Gerät anhand von Qmax und der Impulswertigkeit berechnet. Pulslänge und Pulspause werden gleichberechtigt betrachtet mit einem Sicherheitsfaktor von 1,1. Nur verfügbar, wenn der Digitalausgang als Impulsausgang konfiguriert wurde.

Eingang / Ausgang / Digitalausgang / Konfig. Frequenzausg.

Untere Frequenz	Einstellung des Frequenzbereichs für die Funktion „Frequenzausgang“ des Digitalausgangs.
Obere Frequenz	Nur verfügbar, wenn der Digitalausgang als Frequenzausgang konfiguriert wurde.

Eingang / Ausgang / Digitalausgang / Konfig. Alarme

Sammelalarm	Jeder Alarm kann separat aktiviert werden. Dadurch kann individuell konfiguriert werden wann der Digitalausgang einen Alarm signalisiert.
Durchfluss Min Alarm	
Durchfluss Max Alarm	
Min. Alarm Temp.	
Max. Alarm Temp.	
Alarm Q<Schleimch.	

Menü Eingang / Ausgang

Menü / Parameter	Beschreibung
Eingang / Ausgang / Ext. Eingang	
Analog-Eingang	Auswahl der über den Analogeingang gemessenen Prozessgröße. - Ohne: Kein externer Messumformer am Eingang. - Temperatur: Externer Temperatur-Messumformer am Eingang (Messumformer im Rücklauf eines Heiz- oder Kühlkreislaufrs zur Netto-Energieberechnung oder Messumformer im Geräteaustritt (siehe Abschnitt 3.4 Einbau von externer Druck- und Temperaturmessung) zur Temperatur-Kompensation, wenn keine interne Temperaturmessung möglich/gewünscht ist). - Druck: Externer Druck-Messumformer am Eingang. - Druck(abs): Externer Absolutdruck-Messumformer am Eingang. - Gas-Anteil: Externer Gasanalysator am Eingang. - Dichte: Externer Dichte-Messumformer am Eingang. - Int.T: Externer Temperatur-Messumformer, z. B. zur Verwendung eines externen Temperatur-Messumformers statt des internen Temperaturfühlers zur Erhöhung der Genauigkeit oder Verkürzung der Ansprechzeit. Siehe Abschnitt 3.18.6 Analogeingang 4 bis 20 mA.
Ext.-Temp. oberer Wert	
Ext.-Temp. Unterer Wert	
Int.-Temp. ob. Wert	
Int.-Temp. unt. Wert	
Druck oberer Wert	Einstellung der Messbereichsgrenzen für den externen Messumformer am Analogeingang.
Druck unterer Wert	Der obere Wert gilt für einen Strom von 20 mA am Analogeingang, der untere Wert für einen Strom von 4 mA.
Abs.Druck oberer Wert	Die Verfügbarkeit der Parameter ist von der gewählten Prozessgröße für den Analogeingang abhängig.
Abs.Druck unterer Wert	
Dichte oberer Wert	
Dichte unterer Wert	
Netto-Gas% oberer Wert	
Netto-Gas% unterer Wert	
Ext. Ausg-Abschaltw.	Auswahl des Schaltpunkts für die externe Ausgangsabschaltung über den Analogeingang. Bei Überschreiten des Schaltpunkts wird die Durchflussmessung auf Null gesetzt. Mögliche Schaltpunkte: > 4 mA, > 8 mA, > 12 mA
HART-Eingang	Auswahl der über den HART-Eingang gemessenen Prozessgröße. Beschreibung siehe Parameter „Analog-Eingang“. Siehe Abschnitt 3.18.7 HART-Kommunikation mit externen Messumformer.

Parameterbeschreibung

5.11.6 Menü: Prozess-Alarm

Menü / Parameter	Beschreibung
Prozess-Alarm	
Diagnose Historie	Anzeige der Alarm Historie.
Alarm Hist. löschen	Zurücksetzen der Alarm Historie.
Gruppe Maskieren	Auswahl des Untermenüs „Gruppe Maskieren“ mit  .
Einzelalarm Maski.	Auswahl des Untermenüs „Einzelalarm Maski.“ mit  .
Alarm Grenzen	Auswahl des Untermenüs „Alarm Grenzen“ mit  .

Prozess Alarm / Gruppe Maskieren

Wartung	Die Alarmmeldungen sind in Gruppen eingeteilt.
Funktionstest	Bei aktivierter Maskierung einer Gruppe (Ein), erfolgt keine Alarmierung.
Out of Spec.	Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 7 Diagnose / Fehlermeldungen .

Prozess Alarm / Einzelalarm Maski.

Durchfluss Min Alarm	
Durchfluss Max Alarm	
Q > 103%	Es können auch einzelne Alarmmeldungen maskiert werden. Diese sind nicht in der Maskierung für die Gruppe enthalten. Bei aktivierter Maskierung eines Alarms (Ein) erfolgt keine Alarmierung.
Alarm Q<Schleim.	Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 7 Diagnose / Fehlermeldungen .
Temp.-Sensor Fehler	In der Voreinstellung sind keine Alarme maskiert.
Sens. Temp off spec	
Tx. Temp off spec	

Prozess Alarm / Alarm Grenzen

Min Q _v Alarm	Einstellung des minimalen / maximalen Grenzwertes für die Volumenmessung. Über- oder Unterschreitet der Volumendurchfluss die Grenzwerte, wird Max Q _v Alarm ein Alarm ausgelöst.
Max Q _v Alarm	
Min Q _m Alarm	Einstellung des minimalen / maximalen Grenzwertes für die Massemessung. Über- oder unterschreitet der Massedurchfluss die Grenzwerte, wird ein Alarm ausgelöst.
Max Q _m Alarm	
Min Temp.Alarm	Einstellung des minimalen / maximalen Grenzwertes für die Temperaturmessung. Über- oder unterschreitet die der Messmediumtemperatur die Grenzwerte, wird ein Alarm ausgelöst.
Max Temp.Alarm	
Min P(abs) Alarm	Einstellung des minimalen / maximalen Grenzwertes für die Druckmessung. Über- oder unterschreitet die der Messmediumdruck die Grenzwerte, wird ein Alarm ausgelöst.
Max P(abs) Alarm	

Menü Prozess-Alarm

Menü / Parameter	Beschreibung
Prozess Alarm / Alarm Grenzen (Fortsetzung)	
Min Re Alarm	Einstellung des minimalen / maximalen Grenzwertes für die Reynolds-Zahl (Re). Unterschreitet die Reynolds-Zahl (Re) den Grenzwert, wird ein Alarm ausgelöst.
Alarm K. HART Eing.	Einstellung der Verzögerungszeit in Sekunden für die Fehlermeldung „Kein HART Eingangssignal“ wenn der externe HARTEingang aktiviert wurde. Wertebereich: 5 bis 10800 Sekunden (3 Stunden).

Menü Kommunikation für Geräte mit HART® Kommunikation

Menü / Parameter	Beschreibung
Kommunikation	
HART	Auswahl des Untermenüs 'HART' mit  .

Kommunikation / HART

Geräteadresse	Auswahl der HART-Geräteadresse. Hinweis: Das HART-Protokoll lässt den Aufbau eines Busses mit bis zu 15 Geräten (1 bis 15) zu. Wird eine Adresse größer 0 eingestellt, arbeitet das Gerät im Multidrop-Mode. Der Stromausgang ist dann fest auf 4 mA eingestellt. Der Stromausgang ist dann fest auf 4 mA eingestellt. Es erfolgt nur noch die HART-Kommunikation über den Stromausgang.
Tag	Eingabe einer eindeutigen HART-TAG-Nummer zur Geräteidentifikation. Alphanumerisch, maximal 8 Zeichen, nur Großbuchstaben, keine Sonderzeichen.
Descriptor	Eingabe eines HART-Descriptors. Alphanumerisch, maximal 16 Zeichen, nur Großbuchstaben, keine Sonderzeichen.
Message	Anzeige der alphanumerischen Messstellenbezeichnung.
Manuf. ID	Anzeige der HART-Herstellererkennung (ID) = 26
Device ID	Anzeige der HART-Geräteerkennung (ID).
Letztes HART Kom.	Anzeige des zuletzt gesendeten HART-Kommandos.

5.11.7 Menü: Kommunikation für Geräte mit Modbus® Kommunikation

Menü / Parameter	Beschreibung
Kommunikation	
Service Port	Auswahl des Untermenüs 'Service Port' mit  .
MODBUS	Auswahl des Untermenüs 'MODBUS' mit  .
Kommunikation / Service Port	
Baud Rate	Auswahl der Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) für den Service-Port. Voreinstellung: 9600 bd.
Kommunikation / MODBUS	
Adresse	Einstellung der Modbus-Geräteadresse. Einstellbereich: 1 bis 247 Voreinstellung: 247
Baud Rate	Auswahl der Übertragungsgeschwindigkeit (Bitrate) für die Modbus-Kommunikation. ▪ 1200 bps ▪ 2400 bps ▪ 4800 bps ▪ 9600 bps Voreinstellung: 9600 bps
Parity	Auswahl der Parität für die Modbus-Kommunikation. ▪ NULL ▪ Gerade ▪ Ungerade Voreinstellung: NULL
RespDelayTime	Einstellung der Pausenzeit in Millisekunden nach Empfang eines Modbus-Kommandos. Das Gerät sendet eine Antwort frühestens nach Ablauf der eingestellten Pausenzeit. Einstellbereich: 0 bis 200 ms Voreinstellung: 50 ms
Adress Offset	Auswahl des Adress-Offsets für die Modbus-Adresse (PLC Base 0 oder PLC Base 1). Im Modbus-Protokoll gibt es zwei Möglichkeiten der Register-Adressierung. Herstellerabhängig wird die Startadresse der Register als „0“ (z. B. 40000) oder „1“ (z. B. 40001) definiert. ▪ Zero Base: Modbus-Adressen PLC Base 0 ▪ One Base: Modbus-Adressen PLC Base 1 Voreinstellung: One Base

5.11.8 Menü: Diagnose

Menü / Parameter	Beschreibung
Diagnose	
Diagnosefunktionen	Auswahl des Untermenüs 'Diagnosefunktionen' mit  .
Diagnosewerte	Auswahl des Untermenüs 'Diagnosewerte' mit  .
Simulationsmode	Auswahl des Untermenüs 'Simulationsmode' mit  .
Ausgänge	Auswahl des Untermenüs "Ausgänge" mit  .
Alarmsimulation!	Auswahl des Untermenüs "Alarm Simulation" mit  .

Diagnose / Diagnosefunktionen

Sensor-Selbsttest	Start des Sensor-Selbsttests mit  .
	Das Gerät führt einen Selbsttest des Piezo-Sensors und des PT100-Temperaturfühlers im Messwertaufnehmer auf Drahtbruch oder Kurzschluss durch. Ein eventuell festgestellter Fehler führt unmittelbar zu einer entsprechenden Fehlermeldung. Siehe Abschnitt 7.8 Mögliche Fehlermeldungen .
Wartungsintervall	Einstellung des Wartungsintervalls. Nach Ablauf des Wartungsintervalls wird die entsprechende Fehlermeldung „Wartungshinweis“ gesetzt. Mit der Einstellung '0' wird das Wartungsintervall deaktiviert.

Diagnose / Diagnosewerte

Re-Zahl	Anzeige der aktuellen Reynoldszahl (Re).
Ext.- Temperatur	Anzeige der aktuellen Messmediumtemperatur.
Tx. Temperatur	Anzeige der aktuellen Gehäusetemperatur in °C.
AI Wert	Anzeige des aktuellen Messwerts am Analogeingang.

Menü Diagnose (Fortsetzung)

Menü / Parameter	Beschreibung
Diagnose / Simulationsmode	
Aus	
Einh. Vol.-Durchfl.	
Volumen-Durchfluss	
Vol.-Durchfluss [%]	
Einh. Masse-Durchfl.	
Masse-Durchfluss	
Massendurchfluss[%]	Manuelle Simulation von Messwerten. Nach Auswahl des zu simulierenden Wertes wird im Menü "Diagnose / Simulationsmode" ein entsprechender Parameter angezeigt. Hier kann der Simulationswert eingestellt werden.
Einheit Temp.	Die Ausgangswerte entsprechen dem eingestellten simulierten Messwert.
Medium Temp.	In der unteren Zeile des Displays erscheint die Information "Konfiguration".
Tx. Temperatur	Es kann nur ein Messwert / Ausgang für die Simulation ausgewählt werden.
Stromausgang	Nach dem Einschalten / Neustart des Geräts wird die Simulation abgeschaltet.
Frequenzausgang	
Schaltausgang	
Impulsausgang	
AI Wert	
Sensor Freq	

Diagnose / Ausgangswerte

Stromausgang	
Digitalausgang Imp.	
Digitalausgang Freq.	Anzeige der aktuellen Werte und Stati der aufgeführten Ein- und Ausgänge.
Schaltausgang Status	

Diagnose / Alarm Simulation

Manuelle Simulation von Alarmen / Fehlermeldungen.

Die Auswahl des simulierten Alarms erfolgt durch das Setzen des Parameters auf den entsprechenden Fehler.

Siehe Abschnitt **7 Diagnose/Fehlermeldungen**.

Folgende Fehlermeldungen können simuliert werden:

Aus, sim. Stromausgang, sim. Schaltausgang, Sig. Aus, Sim. Stromausgang, Sim. Schaltausgang, Signal Sensor Fehler, Temp. Sensor Fehler, Vibr. Sensor Fehler, Analoger Eingangsstrom, Durchfluss Max Alarm, Temp. Max Alarm, Hinweis ext. Ausgangsabschaltung, Druck. Max Alarm, Durchfluss Min Alarm, Temp. Min Alarm, Stromausgang gesättigt, Druck. Min Alarm, Signal/Rauschabstand, Sensor NV Fehler, Sensor nicht kalibriert, Sync. Signal fehler, Sensor Kommunikation, Transmitter NV Fehler, Analoger Eingangsstrom, Impulsausgang gesättigt, Reynoldszahl gering, Dampfart falsch, Wartungshinweis, Spannung!, MU Temp. zu tief, MU Temp. zu hoch, Durchfluss > 103%, Simulation!, Alarmsimulation!, Stromausgang fixiert, Stromausgangsfehler, Stromausgangsfehler, Stromausgangsfehler, Sensor-Memory Austausch, Sensorbord Fehler, Zähler steht, Zähler steht nach Reset, Kein HART Eingangssignal.

5.11.9 Menü: Zähler

Menü / Parameter	Beschreibung
Zähler	
Start	Auswahl des Untermenüs "Start" mit  .
Stopp	Auswahl des Untermenüs "Stop" mit  .
Reset	Auswahl des Untermenüs "Reset" mit  .
Voreinstellung	Auswahl des Untermenüs "Voreinstellung" mit  .

Zähler / Start

Alle Zähler	Startet alle Zähler.
Betriebsvol.-Zähler	Startet die ausgewählten Zähler.
Normvol.-Zähler	
Masse-Zähler	
Energie-Zähler	
Net.-Bvol.-Zähler	
Net.-Nvol.-Zähler	

Zähler / Stopp

Alle Zähler	Stoppt alle Zähler.
Betriebsvol.-Zähler	Stoppt die ausgewählten Zähler.
Normvol.-Zähler	
Masse-Zähler	
Energie-Zähler	
Net.-Bvol.-Zähler	
Net.-Nvol.-Zähler	

Zähler / Reset

Alle Zähler	Setzt alle Zähler zurück.
Betriebsvol.-Zähler	Setzt die ausgewählten Zähler zurück.
Normvol.-Zähler	
Masse-Zähler	
Energie-Zähler	
Net.-Bvol.-Zähler	
Net.-Nvol.-Zähler	

Menü Zähler (Fortsetzung)

Menü / Parameter	Beschreibung
Zähler / Voreinstellen	
Wert eingeben	Auswahl des Untermenüs „Wert eingeben“ mit  .
Auf Wert einstellen	Auswahl des Untermenüs „Auf Wert einstellen“ mit  .

Zähler / Voreinstellen / Wert eingeben

Betriebsvol.-Zähler	Eingabe von Zählerständen (z. B. bei Ersatz des Messumformers).
Normvol.-Zähler	
Masse-Zähler	
Energie-Zähler	
Net.-Bvol.-Zähler	
Net.-Nvol.-Zähler	

Zähler / Voreinstellen / Auf Wert einstellen

Betriebsvol.-Zähler	Setzt die Zähler auf die unter „Zähler / Voreinstellen / Wert eingeben“ eingegebenen Werte.
Normvol.-Zähler	
Masse-Zähler	
Energie-Zähler	
Net.-Bvol.-Zähler	
Net.-Nvol.-Zähler	

Zählerüberlauf

Alle Zähler zählen bis zu 10 Millionen (in der gewählten Zählereinheit). Werden 10 Millionen erreicht, erfolgt ein Übertrag auf den entsprechenden Überlaufzähler und der Zähler beginnt wieder bei Null zu zählen.

Um den Überlauf auch in der Prozessanzeige erkennbar zu machen, wird eine entsprechende Warnung am LCD-Anzeiger angezeigt.

Schwellenwert für Zählerüberlauf = 10.000.000 kg (m³ oder KJ) Zählerstand = aktueller Zählerstand + (Anzahl der Zählerüberläufe × 10.000.000).

5.12 Nullpunktabgleich unter Betriebsbedingungen

Automatischer Nullpunktausgleich

Beim automatischen Nullpunktabgleich ermittelt der Messumformer die Rauschschwelle des Sensorsignals automatisch. Solange das Sensorsignal oberhalb der ermittelten Rauschschwelle bleibt, wird dies als gültiges Durchflusssignal erkannt.

Der automatische Nullpunktabgleich sollte bei folgenden Änderungen neu durchgeführt werden:

- Änderung der äußeren Installationsbedingungen wie z. B. dem Hinzukommen oder Wegfall von Vibrationen, Pulsationen, Einstreuungen von elektromagnetischen Feldern.
- Austausch des Kommunikationsboards im Messumformer.
- Austausch des Sensors oder der Sensorelektronik im Messwertaufnehmer.

Für den Nullpunktabgleich müssen die Bedingungen im Messrohr den Betriebsbedingungen bei null-Durchfluss entsprechen.

Der automatische Nullpunktabgleich wird im Menü „Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Feld-Optimierung / Nullpunkt setzen“ gestartet.

Hinweis: Führt der automatische Nullpunktabgleich zu keinem akzeptablen Ergebnis, kann ein manueller Nullpunktabgleich durchgeführt werden.

Manueller Nullpunktabgleich

Beim manuellen Nullpunktabgleich muss die Rauschschwelle des Sensorsignals manuell bestimmt werden. Für den manuellen Nullpunktabgleich gelten dieselben Voraussetzungen wie für den automatischen Nullpunktabgleich.

- 1 Im Menü „Service / Sensor / Sig. Amplitude“ die Signal-Amplitude der Störquelle auslesen. Den Maximalwert der Signal-Amplitude notieren.
- 2 Den ermittelten Maximalwert mit einem Sicherheitsfaktor zwischen 1,2 und 2,0 multiplizieren. Erfahrungsgemäß führt ein Wert von 1,7 zu sehr guten Ergebnissen.
- 3 Den errechneten Wert im Menü „Konfig Gerät / Feld-Optimierung / Low Flow Thld.“ eintragen.
- 4 Die Nullpunkteinstellung in der Prozessanzeige / am Stromausgang prüfen.
- 5 Prüfen, ob mit der neuen Nullpunkteinstellung der unterste gewünschte Messbereichsanfangswert erreicht werden kann.

Hinweis: Nullpunkteinstellungen > 200 weisen auf ein erhöhtes Störpotenzial (Vibrationen, Pulsationen oder EMV-Störungen) hin. Der Einbauort und die Installation des Gerätes sollten dahingehend untersucht und ggf. geeignete Maßnahmen zur Störungsunterdrückung vorgenommen werden.

5.13 Erweiterte Filter

Um Spannungsspitzen am Ausgang zu eliminieren, die durch Drop-Offs oder vorübergehende Signalausfälle verursacht werden, sind 2 optionale erweiterte Filter verfügbar. Die Aktivierung eines der erweiterten Filter wirkt sich auf die Reaktionszeit des Geräts auf tatsächliche Durchflussänderungen aus. Die Einstellung der Dämpfung ist für die Ansprechzeit des Messgeräts nicht mehr relevant.

Die Standardgeräteeinstellung für die Filter ist „Aus“.

Stalling-Filter

Dieses Filter dient dazu, Drop-Offs auf dem Ausgangssignal zu eliminieren, die durch Signalverluste aufgrund von vorübergehend schlechten Durchflussimpulsen verursacht werden. Solange die Qualität der erfassten Impulse ausreicht, um eine Durchflussfrequenz zu bestimmen, kann der Filter dazu beitragen, die Signalqualität speziell am unteren Ende zu stabilisieren. Dieses Filter funktioniert nur im unteren 30%-Bereich von $Q_{\max, DN}$ des Geräts. Eine zusätzliche Messabweichung ist möglich.

Rauschfilter

Dieses Filter soll Rauscheffekte am Ausgang in beide Richtungen, aufwärts und abwärts, minimieren. Dieses Filter arbeitet über den gesamten Messbereich und hilft dabei, Geräusche zu eliminieren, die durch die Anwendung, z. B. Impulse, Kavitation, Vibrationen oder die Umgebung, z. B. EMV-Einflüsse, verursacht werden. Eine zusätzliche Messabweichung ist möglich.

6 Wartung

6.1 Sicherheitshinweise



Achtung!

Verletzungsgefahr durch spannungsführende Bauteile!
Bei geöffnetem Gehäuse ist der Berührungsschutz aufgehoben
und der EMV-Schutz eingeschränkt.
Vor dem Öffnen des Gehäuses die Energieversorgung abschalten.



Vorsicht!

Verbrennungsgefahr durch heiße Messmedien
Die Oberflächentemperatur des Gerätes kann je nach Temperatur des Messmediums 70 °C
(158 °F) überschreiten!

- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass sich das Gerät ausreichend abgekühlt hat.



Beschädigung von Bauteilen!

Die elektronischen Bauteile auf den Leiterplatten können durch statische Elektrizität
beschädigt werden (ESD-Richtlinien beachten).

- Vor der Berührung von elektronischen Bauteilen sicherstellen, dass die statische Aufladung
des Körpers abgeleitet wird.

Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden.

- Vor dem Ausbau des Gerätes das Gerät und ggf. angrenzende Leitungen oder Behälter drucklos schalten.
- Vor dem Öffnen des Gerätes prüfen, ob Gefahrstoffe als Messmedien eingesetzt waren. Es können sich eventuell gefährliche Restmengen im Gerät befinden und beim Öffnen austreten.

Sofern im Rahmen der Betreiberverantwortung vorgesehen, folgende Punkte durch eine regelmäßige Inspektion prüfen:

- die drucktragenden Wandungen / Auskleidung des Druckgerätes.
- die messtechnische Funktion.
- die Dichtigkeit.
- den Verschleiß (Korrosion).

6.2 Reinigung

Bei der Außenreinigung von Messgeräten sicherstellen, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

Die Reinigung darf nur mit einem feuchten Tuch erfolgen, um eine statische Aufladung zu vermeiden.

6.3 Messwertaufnehmer, Sensor

Der Messwertaufnehmer ist weitestgehend wartungsfrei. Folgende Punkte sollten jährlich kontrolliert werden:

- Umgebungsbedingungen (Belüftung, Feuchte).
- Dichtheit von Prozessverbindungen,
- Kabeleinführungen und Deckelschrauben.
- Funktionssicherheit der Energieversorgung, des Blitzschutzes und der Betriebserde.

7 Diagnose / Fehlermeldungen

7.1 Allgemeine Hinweise

Die folgenden Prüfungen sollten für jede Störung durchgeführt werden. Dadurch wird die Ursache der Störung eingegrenzt und Hinweise zur Störungsbehebung gegeben.

7.2 Messwertaufnehmer, Sensor

Folgende Punkte prüfen:

- Wurde das Gerät entsprechend der Einbaubedingungen installiert?
- Wurde die Nennweite und der Messbereich entsprechend der Anwendung ausgewählt?
- Entspricht die Durchflussrichtung der Kennzeichnung auf dem Gerät?
- Wurden die elektrischen Anschlüsse korrekt ausgeführt?
- Selbsttest des Gerätes im Menü „Diagnose / Diagnosefunktionen / Sensor-Selbst-Test“ durchführen. Ggf. Auftretende Fehlermeldungen beachten!

7.3 Anwendungsbedingungen

Folgende Punkte prüfen:

- Entsprechen Dichte und Viskosität des Messmediums den Anforderungen der gewählten Nennweite des Gerätes?
- Ist das Messmedium ein Mehrphasenmedium?
- Gaseinschlüsse in flüssigen Messmedien und Kondensat in gasförmigen Messmedien können zu starken Messabweichungen führen. Mehrphasenmedien sind daher zu vermeiden.

7.4 Nullpunktgleich

Nullpunktgleich gemäß Abschnitt 5.12 **Nullpunktgleich unter Betriebsbedingungen** durchführen.

7.5 Rohrleitungsschwingungen

Folgende Punkte beachten:

- Rohrschwingungen durch geeignete Maßnahmen am Ein- und Austritt des Messwertaufnehmers dämpfen.
- Schwingungen im kHz-Bereich, die z. B. durch Halterungen übertragen werden, durch geeignete Maßnahmen dämpfen.

7.6 Messumformer

Folgende Punkte prüfen:

- Versorgungsspannung an den Klemmen des Messumformers prüfen. Kabellänge der Energieversorgung prüfen, siehe Abschnitt **3.18.4 Stromausgang/HART-Ausgang**.
- Messumformereinsatz auf korrekten Sitz prüfen. Steckverbindungen des Messumformereinsatzes auf Beschädigungen prüfen.
- Folgende Parameter in der angegebenen Reihenfolge prüfen. Aufnehmer Typ: Drall oder Vortex (gemäß Typenschild). Nennweite: Nennweite des Gerätes (gemäß Typenschild). Betriebsart / Medium: Entsprechend der Anwendung.
- Korrekten elektrischen Anschluss des Gerätes prüfen.

Messwertaufnehmer, Messumformer und Energieversorgung des Gerätes sollten möglichst auf demselben Potenzial liegen.

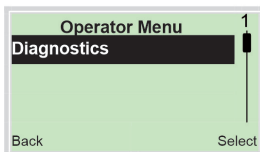
- Das Signalkabel der getrennten Bauform darf keinen starken Magnetfeldern ausgesetzt werden.

7.7 Aufrufen der Fehlerbeschreibung

In der Informationsebene können weitere Informationen über den aufgetretenen Fehler aufgerufen werden.

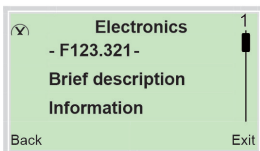


1 Mit  in die Informationsebene (Bedienermenü) wechseln.



2 Mit  /  das Untermenü „Diagnose“ auswählen.

3 Mit  die Auswahl bestätigen.



Die Fehlermeldung wird in der Anzeige der Priorität nach angezeigt.

In der ersten Zeile ist der Bereich angegeben, in dem der Fehler aufgetreten ist.

Die zweite Zeile zeigt die eindeutige Fehlernummer (Fxxx.xxx) an. Diese setzt sich zusammen aus der Priorität (Fxxx) und der Fehlerposition (.xxx).

Die nachfolgenden Zeilen zeigen eine Fehlerkurzbeschreibung d Hinweise zur Fehlerbehebung an.

Ein Weiterblättern der Anzeige ist zwingend erforderlich, um die Fehlermeldung detaillierter zu betrachten.

Hinweis: Für eine ausführliche Beschreibung der Fehlermeldungen und für Hinweise zur Fehlerbehebung die nachfolgenden Seiten beachten.

7.8 Mögliche Fehlermeldungen

Die Fehlermeldungen sind gemäß der NAMUR-Klassifizierung in vier Gruppen eingeteilt. Abhängig von der Modellvariante sind nicht immer alle Fehlermeldungen vorhanden.

7.8.1 Fehler

Fehler-Nr. / Bereich	Text in der LCD-Anzeige	Ursache	Abhilfe
HART / Modbus			
F217.041 / Elektronik*	Stromausgangsfehler	Stromausgang nicht korrekt kalibriert oder Elektronik defekt.	SXS-Service kontaktieren.
F216.042 / Elektronik*	Stromausgangsfehler	Stromausgang nicht korrekt kalibriert oder Elektronik defekt.	SXS-Service kontaktieren.
F215.020 / Elektronik	Sensor-Kommunikation	Kommunikation zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer fehlerhaft.	Elektrische Anschlüsse zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer prüfen.
F214.019 / Elektronik	Sync. Signal Fehler	Fehler im SensorMemory.	Messumformer aus- und wieder einschalten. Bleibt der Fehler bestehen, SXS-Service kontaktieren.
F213.000 / Sensor	Signal Sensor Fehler	Fehler beim Sensor-Selbsttest. Signal vom Piezo-Sensor fehlerhaft.	SXS-Service kontaktieren.
F212.001 / Sensor*	Temp.-Sensor Fehler	Fehler im internen Temperatursensor.	SXS-Service kontaktieren.
F211.002 / Sensor	Vibr. Sensor Fehler	Fehler beim Sensor-Selbsttest. Signal vom Piezo-Sensor fehlerhaft.	SXS-Service kontaktieren.
F210.016 / Elektronik	Signal/Rauschabstand	Signal- / Rauschabstand des Sensorsignals außerhalb der eingestellten Grenzwerte.	Durchfluss erhöhen. Einstellung der Grenzwerte im Menü „Prozess Alarm / Alarm Grenzen“ prüfen, ggf. anpassen.
F209.017 / Elektronik	Sensor NV Fehler	Messumformerelektronik defekt.	Messumformerelektronik tauschen oder SXS-Service kontaktieren.
F208.044 / Elektronik	Sensorboard Fehler	Messumformerelektronik defekt.	Messumformerelektronik tauschen oder SXS-Service kontaktieren.
F207.023 / Elektronik	Transmitter NV Fehler	Kommunikations-Board defekt.	Kommunikations-Board tauschen oder SXS-Service kontaktieren.
F203.040 / Elektronik*	Stromausgangsfehler	Fehler im Stromausgang.	SXS-Service kontaktieren.

* Nicht bei Geräten mit Modbus-Kommunikation

7.8.2 Funktionskontrolle

Fehler-Nr. / Bereich	Text in der LCD-Anzeige	Ursache	Abhilfe
HART / Modbus			
C202.024 / Elektronik*	Analoger Eingangsstrom	Signal am Analogeingang fehlerhaft.	Elektrischen Anschluss am Analogeingang prüfen.
*****	Funkt.-Block n. verfügbar	Einer der Funktionsblöcke außer Betrieb.	SXS-Service kontaktieren.
C155.045 / Konfiguration	Zähler steht	Zähler gestoppt.	Zähler im Menü „Zähler / Start“ starten.
C154.039 / Konfiguration*	Stromausgang fixiert	Der Stromausgang wird simuliert und ist zurzeit auf einen bestimmten Wert gesetzt. Die Fehlermeldung tritt auch auf, wenn die HART Adresse ungleich 0 ist (HART Multidrop Mode, Stromausgang ist fest auf 4 mA eingestellt).	Im Menü „Diagnose / Simulationsmode“ den Simulationsmodus ausschalten. Oder im Menü „Kommunikation“ die HARTAdresse auf 0 stellen.
*****	Kein Analogeingang	Fehler im AO-Funktionsblock.	DCS Signal prüfen.
C153.047 / Konfiguration*	Kein HART Eingangssignal	Signal am HART-Eingang fehlerhaft.	HART-Kommunikation mit dem entfernten Messumformer prüfen. Ggf. die Überwachung des externen HARTSignals im Menü „Prozess Alarm / Alarm Grenzen / Alarm K. HART Eing.“ deaktivieren. Siehe Abschnitt 3.18.7 HART® Kommunikation mit externen Messumformer.
C152.038 / Konfiguration	Alarmsimulation!	Ein Alarm wird simuliert. Die Alarmsimulation ist eingeschaltet.	Im Menü „Diagnose / Alarm Simulation“ die Alarmsimulation ausschalten.
C151.037 / Konfiguration	Simulation!	Eine Prozessvariable wird simuliert. Der Simulationsmodus ist eingeschaltet.	Im Menü „Diagnose / Simulationsmode“ den Simulationsmodus ausschalten. Ggf. die Simulation über die HARTKommunikation ausschalten.

* Nicht bei Geräte mit Modbus-Kommunikation.

7.8.3 Betrieb außerhalb der Spezifikationen (Out Of Spec)

Fehler-Nr. / Bereich	Text in der LCD-Anzeige	Ursache	Abhilfe
HART / Modbus			
S116.030 / Betrieb	Dampfart falsch	Falsche Dampfart konfiguriert.	Im Menü „Konfig Gerät / Anwendungsdaten / Dampf Masse-Ber.“ die Einstellung der Dampfart prüfen.
S115.036 / Betrieb	Durchfluss > 103%	Der Durchfluss überschreitet den eingestellten Messbereichsendwert um mehr als 3 %.	Im Menü „Konfig Gerät / Sensor“ den Messbereichsendwert erhöhen.
S114.004 / Betrieb	Durchfluss Max Alarm	Der momentane Durchfluss ist größer als der eingestellte max. Alarm.	Durchfluss reduzieren oder Wert für den max. Alarm erhöhen.
S113.010 / Betrieb	Durchfluss Min Alarm	Der momentane Durchfluss ist kleiner als der eingestellte min. Alarm.	Durchfluss erhöhen oder Wert für den min. Alarm verringern.
S112.005 / Betrieb	Temp. Max Alarm	Die Messmediumtemperatur ist größer als der eingestellte max. Alarm.	Messmediumtemperatur prüfen oder Wert für den max. Alarm erhöhen.
S111.011 / Betrieb	Temp. Min Alarm	Die Messmediumtemperatur ist kleiner als der eingestellte min. Alarm.	Messmediumtemperatur prüfen oder Wert für den min. Alarm verringern.
S110.035 / Betrieb	Schleichmenge	Der momentane Durchfluss ist kleiner als die eingestellte Schleichmenge.	Der momentane Durchfluss ist kleiner als die eingestellte Schleichmenge.
S109.026 / Betrieb	Reynoldszahl gering	Die Reynolds-Zahl (Re) ist kleiner als der eingestellte min. Alarm. Die Messgenauigkeit ist verringert, wenn die Reynolds-Zahl (Re) einen bestimmten Wert unterschreitet. Siehe Messbereichstabellen in Abschnitt 10 Anhang.	Auslegung des Gerätes prüfen. Durchfluss erhöhen. Ggf. Wert für den min. Alarm verringern.
S108.012 / Betrieb*	Stromausgang gesättigt	Die Messbereichsgrenzen für den Stromausgang wurden unter- bzw. überschritten. Der über den Stromausgang ausgegebene Prozesswert liegt außerhalb der eingestellten Grenzen (3,8 bis 20,5 mA).	Auslegung des Gerätes prüfen. Einstellung der Messbereichsgrenzen für den Stromausgang im Menü „Eingang/Ausgang / Stromausgang“ prüfen und ggf. anpassen.

* Nicht bei Geräte mit Modbus-Kommunikation.

Betrieb außerhalb der Spezifikationen (Out Of Spec)

Fehler-Nr. / Bereich	Text in der LCD-Anzeige	Ursache	Abhilfe
HART / Modbus			
S107.006 / Betrieb*	Hinweis ext. Ausgangsabschaltung	Externe Ausgangsabschaltung über Analogeingang aktiv.	Analogeingangswert prüfen. Einstellung des Schaltpunkts für die externe Ausgangsabschaltung im Menü „Eingang/Ausgang / Ext. Eingang / Ext. Ausg-Abschaltw.“ prüfen und ggf. anpassen.
S106.003 / Betrieb*	Analoger Eingangsstrom	Das Signal am Analogeingang liegt außerhalb der zulässigen Grenzen von 3,8 bis 20,5 mA.	Analogeingangswert prüfen.
S105.034 / Betrieb	MU Temp. zu tief	Die Umgebungstemperatur des Messumformers liegt außerhalb der zulässigen Grenzen.	Sicherstellen, dass die Umgebungstemperatur des Messumformers innerhalb der zulässigen Grenzen liegt. Überprüfen Sie die Installation des Gerätes gemäß Abschnitt 3.1 Installationsbedingungen.
S104.033 / Betrieb*	MU Temp. zu hoch		
S103.025 / Betrieb	Impulsausgang gesättigt	Falsche Konfiguration des Impulsausgangs. Die maximale Impulsrate wurde überschritten.	Impulsrate im Menü „Eingang/Ausgang / Digitalausgang / Konfig. Pulsausgang“ prüfen und ggf. anpassen.
S102.007 / Betrieb*	Druck. Max Alarm	Der Messmediumdruck ist größer als der eingestellte max. Alarm.	Messmediumdruck prüfen oder Wert für den max. Alarm erhöhen.
S101.013 / Betrieb*	Druck. Min Alarm	Der Messmediumdruck ist kleiner als der eingestellte min. Alarm.	Messmediumdruck prüfen oder Wert für den min. Alarm verringern.

* Nicht bei Geräte mit Modbus-Kommunikation.

7.8.4 Wartung

Fehler-Nr. / Bereich	Text in der LCD-Anzeige	Ursache	Abhilfe
HART / Modbus			
M054.043 / Betrieb	Sensor-Memory Austausch	Das Kommunikations- oder Frontend-Board wurde ausgetauscht ohne das Laden der Systemdaten auszuführen. Das Laden der Systemdaten wurde nicht korrekt durchgeführt.	Systemdaten laden, siehe Austausch des Messumformers, Laden der Systemdaten in Abschnitt 8 Reparatur.
M053.032 / Betrieb	Spannung!	Die Versorgungsspannung des Messumformers liegt außerhalb der zulässigen Grenzen.	Versorgungsspannung an den Klemmen des Messumformers prüfen. Kabellänge der Energieversorgung prüfen, siehe Abschnitt 3.18.4 Stromausgang/HART-Ausgang. Externe Spannungsversorgung prüfen, ggf. tauschen.
M052.031 / Betrieb	Wartungshinweis	Wartungsintervall erreicht.	Wartungsintervall anpassen oder SXS-Service für eine Rekalibrierung des Gerätes kontaktieren.
M051.018 / Betrieb	Sensor nicht kalibriert	Der Messwertaufnehmer ist nicht kalibriert bzw. der Kalibrierstatus ist nicht auf „Kalibriert“ gesetzt.	SXS-Service für eine Rekalibrierung des Gerätes kontaktieren.

* Nicht bei Geräten mit Modbus-Kommunikation

7.8.5 Reaktion der Ausgänge auf Fehlermeldungen

Fehler-Nr. / Bereich		Fehlertext	Stromausgang	Digitalausgang	Fehler maskierbar?
F217.041 / Elektronik	---	Stromausgangsfehler	High Alarm	Sammelalarm	Nein
F216.042 / Elektronik	---	Stromausgangsfehler	Low Alarm	Sammelalarm	Nein
F215.020 / Elektronik	F215.001 / Elektronik	Sensor-Kommunikation	High Alarm bzw. Low Alarm, abhängig von Parameter „Strom bei Alarm“.	Sammelalarm	Nein
F214.019 / Elektronik	F214.002/Sensor Sync. Signal Fehler			Sammelalarm	Nein
F213.000/ Sensor	F213.003/Sensor Signal Sensor Fehler			Sammelalarm	Nein
F212.001 / Sensor*	F212.004/Sensor Temp. Sensor Fehler			Sammelalarm	Menü „Einzelalarm Maski.“.
F211.002/Sensor F211.005/Sensor Vibr.Sensor Fehler				Sammelalarm	Nein
F210.016 / Elektronik	F210.006 / Elektronik	Signal/Rauschabstand		Sammelalarm	Nein
F209.017 / Elektronik	F209.007 / Elektronik	Sensor NV Fehler		Sammelalarm	Nein
F208.044 / Elektronik	F207.008 / Elektronik	Sensorboard Fehler		Sammelalarm	Nein
F207.023 / Elektronik	---	Transmitter NV Fehler		Sammelalarm	Nein
F203.040 / Elektronik*	---	Stromausgangsfehler		Sammelalarm	Nein
C202.024 / Elektronik*		Analoger Eingangsstrom		Sammelalarm	Nein
---	C160.000 / Betrieb**	Funkt.-Block n. verfügbar	---	Keine Änderung	Nein
C155.045 / Konfiguration	S155.023 / Betrieb	Zähler steht	Aktueller Wert - keine Änderung.	Keine Änderung	Menü „Gruppe Maskieren“.
C154.039 / Konfiguration*	---	Stromausgang fixiert	Fester über Simulation eingestellter Wert.	Keine Änderung	Menü „Gruppe Maskieren“.

* Werden die Alarme Temp. Sensor Fehler oder Durchfluss > 103% simuliert, nimmt der Stromausgang den Wert für High Alarm bzw. Low Alarm, abhängig von Parameter „Strom bei Alarm“ an. Bei allen anderen Alarmen wird weiterhin der aktuelle Messwert ausgegeben.

** Werden die Alarme Temp. Sensor Fehler, Durchfluss > 103%, Durchfluss Max Alarm, Durchfluss Min Alarm oder Schleichmenge simuliert, nimmt der Digitalausgang den Status, abhängig von Parameter „Konfig. Alarme“ an. Bei allen anderen Alarmen bleibt der Status unverändert.

Reaktion der Ausgänge auf Fehlermeldungen (Fortsetzung)

Fehler-Nr. / Bereich		Fehlertext	Stromausgang	Digitalausgang	Fehler maskierbar?
---	C153.009 / Betrieb	Kein Analogeingang	---	Keine Änderung	Menü „Einzelalarm Maski.“.
C153.047 / Konfiguration	---	Kein HART Eingangssignal	Aktueller Wert - keine Änderung.	Keine Änderung	Menü „Gruppe Maskieren“.
C152.038 / Konfiguration	C152.010 / Betrieb	Alarmsimulation!	*	**	Menü „Gruppe Maskieren“.
C151.037 / Konfiguration	C151.011 / Betrieb	Simulation!	Aktueller oder simulierter Wert. Parameter "Simulationsmode / Stromausgang".	Aktueller oder simulierter Wert. Parameter "Simulationsmode / Schaltausgang".	Menü „Gruppe Maskieren“.
S116.030 / Betrieb	S116.022 / Betrieb	Dampfart falsch	Aktueller Wert - keine Änderung.	Keine Änderung	Menü „Gruppe Maskieren“.
S115.036 / Betrieb	---	Durchfluss > 103%	High Alarm bzw. Low Alarm, abhängig von Parameter „Strom bei Alarm“.	Sammelalarm	Menü „Einzelalarm Maski.“.
S114.004 / Betrieb	S114.012 / Betrieb	Durchfluss Max Alarm	Aktueller Wert - keine Änderung.	Abhängig von Parameter „Max. Alarm Durchfl.“.	Menü „Einzelalarm Maski.“.
S113.010 / Betrieb	S113.013 / Betrieb	Durchfluss Min Alarm	Aktueller Wert - keine Änderung.	Abhängig vom Parameter „Min. Alarm Durchfl.“.	Menü „Einzelalarm Maski.“.
S112.005 / Betrieb	S112.014 / Betrieb	Temp. Max Alarm	Aktueller Wert - keine Änderung.	Abhängig von Parameter „Max. Alarm Temp.“.	Menü „Einzelalarm Maski.“.
S111.011 / Betrieb	S111.015 / Betrieb	Temp. Min Alarm	Aktueller Wert - keine Änderung.	Abhängig vom Parameter „Min. Alarm Temp.“.	Menü „Einzelalarm Maski.“.
S110.035 / Betrieb	S110.016 / Betrieb	Schleichmenge	4 mA	Abhängig von Parameter „Alarm Q<Schleim.“.	Menü „Einzelalarm Maski.“.
S109.026 / Betrieb	S109.017 / Betrieb	Reynoldszahl gering	Aktueller Wert - keine Änderung.	Keine Änderung	Menü „Gruppe Maskieren“.
S108.012 / Betrieb	---	Stromausgang gesättigt	Konfigurierter Maximalstrom.	Keine Änderung	Menü „Gruppe Maskieren“.

Reaktion der Ausgänge auf Fehlermeldungen (Fortsetzung)

Fehler-Nr. / Bereich		Fehlertext	Stromausgang	Digitalausgang	Fehler maskierbar?
S107.006 / Betrieb	---	Hinweis ext. Ausgangsabschaltung	4 mA	Keine Änderung	Menü „Gruppe Maskieren“.
S106.003 / Betrieb	---	Analoger Eingangsstrom	Aktueller Wert - keine Änderung.	Keine Änderung	Menü „Gruppe Maskieren“.
S105.034 / Betrieb	---	MU Temp. zu hoch	Aktueller Wert - keine Änderung.	Keine Änderung	Menü „Einzelalarm Maski.“.
S104.033 / Betrieb	---	MU Temp. zu tief	Aktueller Wert - keine Änderung.	Keine Änderung	Menü „Einzelalarm Maski.“.
S103.025 / Betrieb	S103.018 / Betrieb	Impulsausgang gesättigt	Aktueller Wert - keine Änderung.	Keine Änderung	Menü „Gruppe Maskieren“.
S102.007 / Betrieb	---	Druck. Max Alarm	Aktueller Wert - keine Änderung.	Keine Änderung	Menü „Gruppe Maskieren“.
S101.013 / Betrieb	---	Druck. Min Alarm	Aktueller Wert - keine Änderung.	Keine Änderung	Menü „Gruppe Maskieren“.
M054.043 / Betrieb	M54.019 / Betrieb	Sensor-Memory Austausch	Aktueller Wert - keine Änderung.	Keine Änderung	Menü „Gruppe Maskieren“.
M053.032 / Betrieb	---	Spannung!	Aktueller Wert - keine Änderung.	Keine Änderung	Menü „Gruppe Maskieren“.
M052.031 / Betrieb	M53.020 / Betrieb	Wartungshinweis	Aktueller Wert - keine Änderung.	Keine Änderung	Menü „Gruppe Maskieren“.
M051.018 / Betrieb	M52.021 / Betrieb	Sensor nicht kalibriert	Aktueller Wert - keine Änderung.	Keine Änderung	Menü „Gruppe Maskieren“.

7.8.6 Fehlfunktionen ohne Fehlermeldung

Störung	Hinweise zur Behebung	
Keine Durchflussmessung bei Durchfluss in der Rohrleitung	Allgemeines	Allgemeine Hinweise in Abschnitt 7.1 Allgemeine Hinweise beachten.
		Prüfen, ob die Durchflussmenge innerhalb der gewählten Messbereichsgrenzen des Gerätes liegt.
	Sensor	Messrohr auf Beschädigungen, Fremdkörper und Ablagerungen, die das Strömungsprofil beeinträchtigen können, prüfen. Ggf. Messrohr reinigen.
		Leitkörper, Störkörper und den Piezo-Sensor im Messrohr auf Beschädigungen prüfen.
	Anwendung	Eine Überhitzung des Piezo-Sensors durch überschreiten der zulässigen Messmediumtemperatur kann den Piezo-Sensors beschädigen und die Messung beeinträchtigen.
		Prüfen, ob ein ausreichender Gegendruck hinter dem Gerät zur Vermeidung von Kavitation vorhanden ist.
		Zu Testzwecken den Messmediumdruck erhöhen.
	Transmitter	Zu Testzwecken die Durchflussmenge erhöhen / verringern.
		Im Menü „Diagnose / Sensor Freq“ die Sensor-Frequenz ermitteln. Die Frequenz muss den Angaben in den Messbereichstabellen entsprechen. Siehe Messbereichstabellen in Abschnitt 10 Anhang.
		Wenn die Sensor-Frequenz plausibel erscheint, die Konfiguration des Messumformers und den elektrischen Anschluss prüfen.
Falsche Durchflussmessung bei Durchfluss in der Rohrleitung	Allgemeines	Im Menü „Diagnose / Simulationsmode“ die Funktion der Ausgänge prüfen.
		Im Menü „Eingang / Ausgang“ die Konfiguration der Ausgänge prüfen.
	Sensor	Allgemeine Hinweise in Abschnitt 7.2 Messwertaufnehmer, Sensor beachten.
		Prüfen, ob die Durchflussmenge innerhalb der gewählten Messbereichsgrenzen des Gerätes liegt.
		Dichtungen des Messrohres prüfen.
	Anwendung	Undichtigkeiten (auch kleine) können Zischgeräusche verursachen und die Messung beeinträchtigen. Bei geringen Durchflussmengen bezogen auf die Nennweite kommt es dadurch zur Messung von zu hohen Durchflussmengen. Bei höheren Durchflussraten treten kaum noch Fehler auf.
		Ggf. Flanschschrauben nachziehen oder Dichtungen ersetzen.
		Messrohr auf Beschädigungen, Fremdkörper und Ablagerungen, die das Strömungsprofil beeinträchtigen können, prüfen. Ggf. Messrohr reinigen.
	Installation	Zu Testzwecken die Reaktion des Gerätes auf Durchflussänderungen prüfen.
		Prüfen, ob die Innendurchmesser des Messwertaufnehmers und der Rohrleitung abweichen.
		Vorlauf- und Nachlaufstrecken und Abstände zu Stelleinrichtungen und Rohrbögen prüfen. Siehe Abschnitt 3.1 Einbaubedingungen.
	Installation	Abstände zu Rohrleitungseinbauten wie Druck- und Temperaturmessstellen prüfen. Siehe Abschnitt 3.4 Einbau von externer Druck- und Temperaturmessung.
		Prüfen Sie, ob in der Rohrleitung vor dem Sensor Ventile installiert sind. Ventile können das Strömungsprofil des Messmediums stören und damit die Messung beeinträchtigen.
		Ventile können Zischgeräusche verursachen und die Messung beeinträchtigen. Siehe Abschnitt 3.5 Einbau von Stelleinrichtungen.

Störungen ohne Fehlermeldungen (Fortsetzung)

Störung	Hinweise zur Behebung	
Falsche Durchflussmessung bei Durchfluss in der Rohrleitung	Ausgasende Messmedien und Kavitation	Prüfen, ob ein ausreichender Gegendruck hinter dem Gerät zur Vermeidung von Kavitation vorhanden ist.
		Zu Testzwecken den Messmediumdruck erhöhen.
		Bei Messmedien mit hohen Drücken und Temperaturen können Druckänderungen zum Ausgasen führen. Ein typisches Beispiel ist eine Druckänderung von einem hohen zu einem niedrigen Druck durch ein Ventil.
	Pulsierende Messmedien	Pumpen können hydraulische Schwingungen des Messmediums in den Rohrleitungen verursachen. Die Frequenz dieser Schwingungen kann im Bereich der Messfrequenz liegen und dadurch die Messgenauigkeit beeinflussen. Hydraulische Schwingungen im Messmedium durch geeignete Maßnahmen unterdrücken.
		Bei Kolbenpumpen die Nennweite und den Gerätetyp so wählen, das die Pumpfrequenz unterhalb der minimalen Messfrequenz des Sensors liegt.
Der Durchflussmesser misst Durchfluss, obwohl kein Durchfluss in der Rohrleitung erfolgt.	Transmitter	Im Menü „Diagnose / Sensor Freq“ die Sensor-Frequenz ermitteln. Die Frequenz muss den Angaben in den Messbereichstabellen entsprechen. Siehe Messbereichstabellen in Abschnitt 10 Anhang.
		Wenn die Sensor-Frequenz plausibel erscheint, die Konfiguration des Messumformers und den elektrischen Anschluss prüfen.
		Im Menü „Diagnose / Simulationsmode“ die Funktion der Ausgänge prüfen.
		Im Menü „Eingang / Ausgang“ die Konfiguration der Ausgänge prüfen.
	Allgemeines	Siehe Anweisungen in Abschnitt 5.12 Nullpunktgleich unter Betriebsbedingungen und Abschnitt 7.2 Messaufnehmer, Sensor beachten.
	Sensor	Dichtungen des Messrohres prüfen. Undichtigkeiten (auch kleine) können Zischgeräusche verursachen und die Messung beeinträchtigen. Bei geringen Durchflussmengen bezogen auf die Nennweite kommt es dadurch zur Messung von zu hohen Durchflussmengen. Bei höheren Durchflussraten treten kaum noch Fehler auf. Ggf. Flanschschrauben nachziehen oder Dichtungen ersetzen.
		Anwendung
	Installation	Zu Testzwecken die Reaktion des Gerätes auf Durchflussänderungen prüfen.
		Geschlossene Ventile auf Dichtigkeit prüfen. Ventile können Zischgeräusche verursachen und die Messung beeinträchtigen.
	Pulsierende Messmedien	Pumpen können hydraulische Schwingungen des Messmediums in den Rohrleitungen verursachen. Die Frequenz dieser Schwingungen kann im Bereich der Messfrequenz liegen und dadurch die Messgenauigkeit beeinflussen. Hydraulische Schwingungen im Messmedium durch geeignete Maßnahmen unterdrücken.
		In langen Rohrleitungen kann es durch Temperaturänderungen und Druckschwankungen zu Bewegungen des Messmediums kommen, die als Durchfluss interpretiert werden.
		Im Menü „Diagnose / Sensor Freq“ die Sensor-Frequenz ermitteln. Die Frequenz muss den Angaben in den Messbereichstabellen entsprechen. Siehe Messbereichstabellen in Abschnitt 10 Anhang.
		Wenn die Sensor-Frequenz plausibel erscheint, die Konfiguration des Messumformers und den elektrischen Anschluss prüfen.
	Transmitter	Im Menü „Diagnose / Simulationsmode“ die Funktion der Ausgänge prüfen.
		Im Menü „Eingang / Ausgang“ die Konfiguration der Ausgänge prüfen.

8 Reparatur

Alle Reparatur- oder Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Kundendienstpersonal vorgenommen werden. Bei Austausch oder Reparatur einzelner Komponenten Original-Ersatzteile verwenden.

8.1 Messumformertausch, Laden der Systemdaten

Der Messwertaufnehmer verfügt über einen Speicher – das sogenannte SensorMemory – in dem die Kalibrierdaten des Messwertaufnehmers und die Einstellungen des Messumformers gespeichert sind. Bei einem Austausch von Komponenten müssen diese Systemdaten in die neue Komponente geladen werden. Das Laden der Systemdaten wird über die DIP-Schalter auf dem Kommunikations-Board gesteuert. Siehe Abschnitt **4.9.3 DIP-Schalter auf dem HART®-Kommunikations-Board** oder Abschnitt **4.9.5 DIP-Schalter auf der FSx430 Modbus Kommunikationskarte**.

Hinweis

Abhängig von der Modellvariante (HART® / Modbus®) weichen die Positionen und Bezeichnungen der DIP-Schalter ab.

**Nach dem Wechsel des kompletten Messumformers oder des Kommunikations-Boards:
Die Systemdaten müssen aus dem Messwertaufnehmer in den Messumformer übertragen werden.**

- 1 Energieversorgung ausschalten.
- 2 DIP-Schalter SW 1.2 (HART)/SW 1.1 (Modbus) auf 'ON' stellen.
- 3 Energieversorgung einschalten.
- 4 Energieversorgung nach einer Wartezeit von mindestens 60 Sekunden ausschalten.
- 5 DIP-Schalter SW 1.2 (HART)/SW 1.1 (Modbus) auf 'OFF' stellen.
- 6 Energieversorgung einschalten.

Die Systemdaten wurden jetzt vom Messwertaufnehmer in den Messumformer übertragen.

**Nach dem Wechsel des Messwertaufnehmers oder des Sensorboards:
Die Systemdaten müssen aus dem Messumformer in den Messwertaufnehmer übertragen werden.**

- 1 Energieversorgung ausschalten.
- 2 DIP-Schalter SW 1.2 (HART)/SW 1.1 (Modbus) auf 'ON' stellen.
- 3 DIP-Schalter SW 1.3 (HART)/SW 1.2 (Modbus) auf 'ON' stellen.
- 4 Energieversorgung einschalten.
- 5 Energieversorgung nach einer Wartezeit von mindestens 60 Sekunden ausschalten.
- 6 DIP-Schalter SW 1.2 (HART)/SW 1.1 (Modbus) auf 'OFF' stellen.
- 7 DIP-Schalter SW 1.3 (HART)/SW 1.2 (Modbus) auf 'OFF' stellen.
- 8 Energieversorgung einschalten.

Die Systemdaten wurden jetzt vom Messumformer in den Messwertaufnehmer übertragen.

Hinweis: Vor der Wiederinbetriebnahme des Prozesses die Parametrierung des Gerätes prüfen!

8.2 Demontage



Achtung!

Verletzungsgefahr aufgrund der Prozessbedingungen.

Die Prozessbedingungen, z.B. hohe Drücke und Temperaturen, giftige und aggressive Messmedien, können bei der Demontage des Gerätes zu Gefahren führen.

- Bei der Demontage, falls notwendig, geeignete Schutzausrüstung tragen.
- Vor der Demontage sicherstellen, dass durch die Prozessbedingungen keine Gefährdungen entstehen können.
- Gerät / Rohrleitung drucklos entleeren, abkühlen lassen und ggf. spülen.

Bei der Demontage des Gerätes die folgenden Punkte beachten:

- Energieversorgung ausschalten.
- Elektrische Anschlüsse lösen.
- Gerät / Rohrleitung abkühlen lassen und drucklos entleeren. Austretendes Medium auffangen und umweltgerecht entsorgen.
- Gerät mit geeigneten Hilfsmitteln ausbauen, dabei das Gewicht des Gerätes beachten.
- Soll das Gerät an einem anderen Ort eingesetzt werden, Gerät vorzugsweise in der Originalverpackung so verpacken, dass es zu keiner Beschädigung kommen kann.
- Hinweise in Abschnitt 1.15 **Rücksendung von Geräten** beachten.

9 Ersatzteile

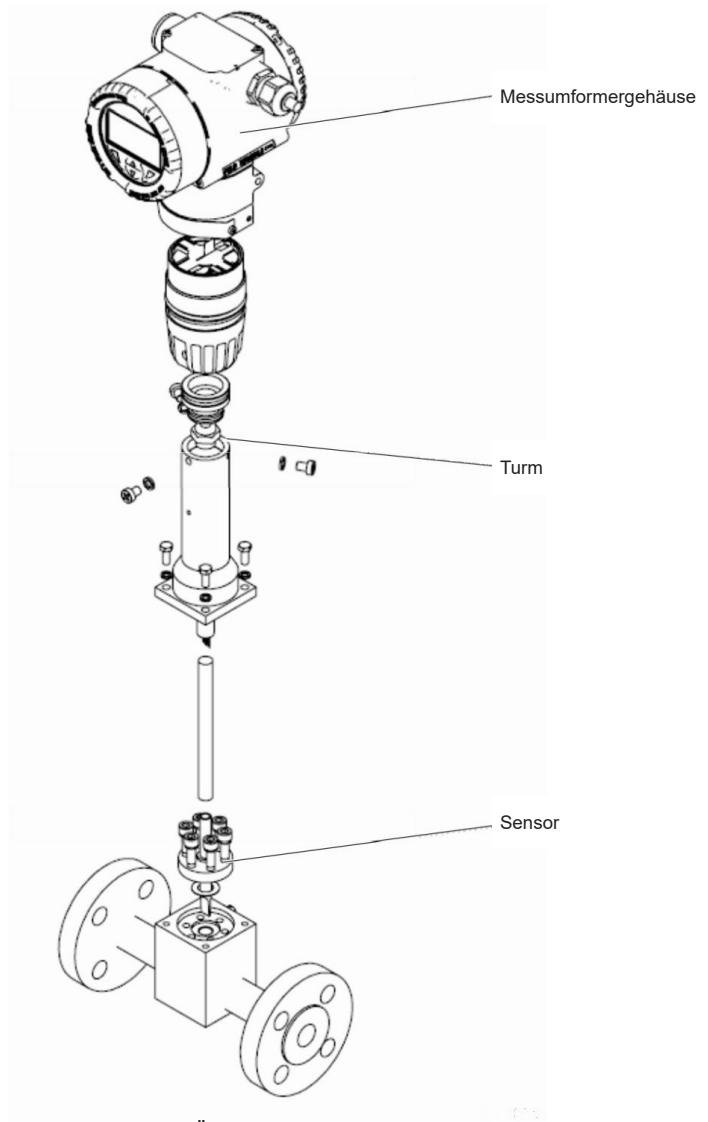


Abb. 44 Übersicht

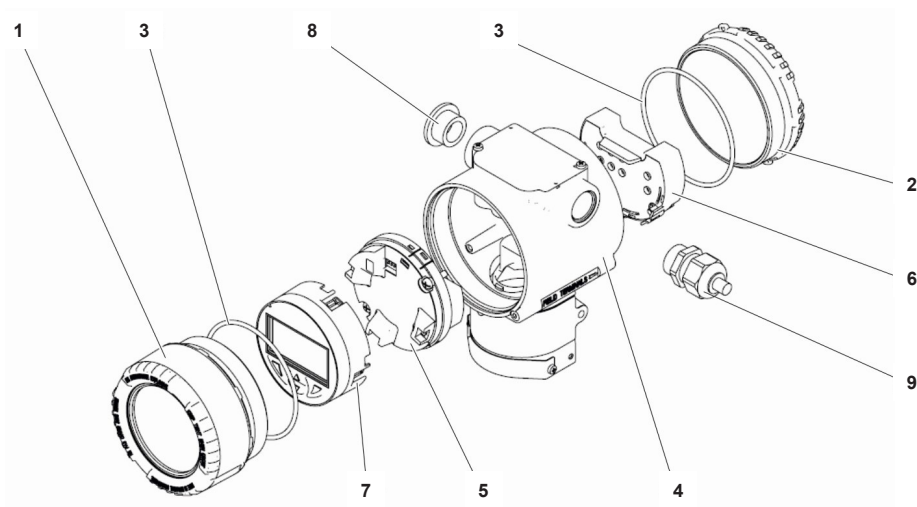


Abb. 45 Messumformergehäuse, kompakte Bauform

Nur die in der folgenden Tabelle fett hervorgehobenen Teile sind als Ersatzteile für den Messumformergehäuse erhältlich.

Nr.	Beschreibung	Teile-Nummer
1	Vorderer Gehäusedeckel	
2	Anschlussklemmenraum-Deckel	
3	O-Ring-Dichtung	
4	Messumformergehäuse	
5	Kommunikations-Board, vorprogrammiert für VLM30-S mit HART	1000003767
	Kommunikations-Board, vorprogrammiert für VLM30-S mit Modbus	1000003768
	Kommunikations-Board, vorprogrammiert für VLM30-E mit HART	1000004152
	Kommunikations-Board, vorprogrammiert für VLM30-E mit Modbus	1000003769
6	Klemmleiste	
7	LCD-Anzeiger (Typ L1)	1000003770
8	Blindstopfen (nicht mitgeliefert)	
9	Kabelverschraubung (nicht mitgeliefert)	

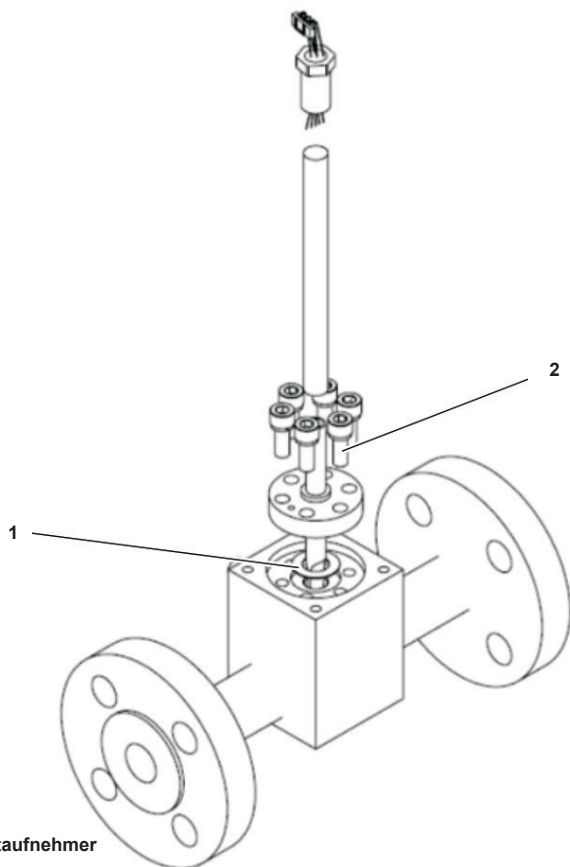


Abb. 47 Messwertaufnehmer

Für den Messwertaufnehmer sind nur die folgenden Ersatzteile erhältlich

	Nr.	Beschreibung	Teile-Nummer
Bereich Temperaturfühler -55 bis 280 °C (-67 bis 536 °F)	1	O-Ring-Dichtung 10,77 X 2,62 PTFE (PT950)	D101C001U01
		Unterlegscheibe NOVAPH.SSTC 20X10X1	D333C126U01
	2	Innensechskantschraube M6x16 DIN912 A4-70-3.1B	D009J112AU26

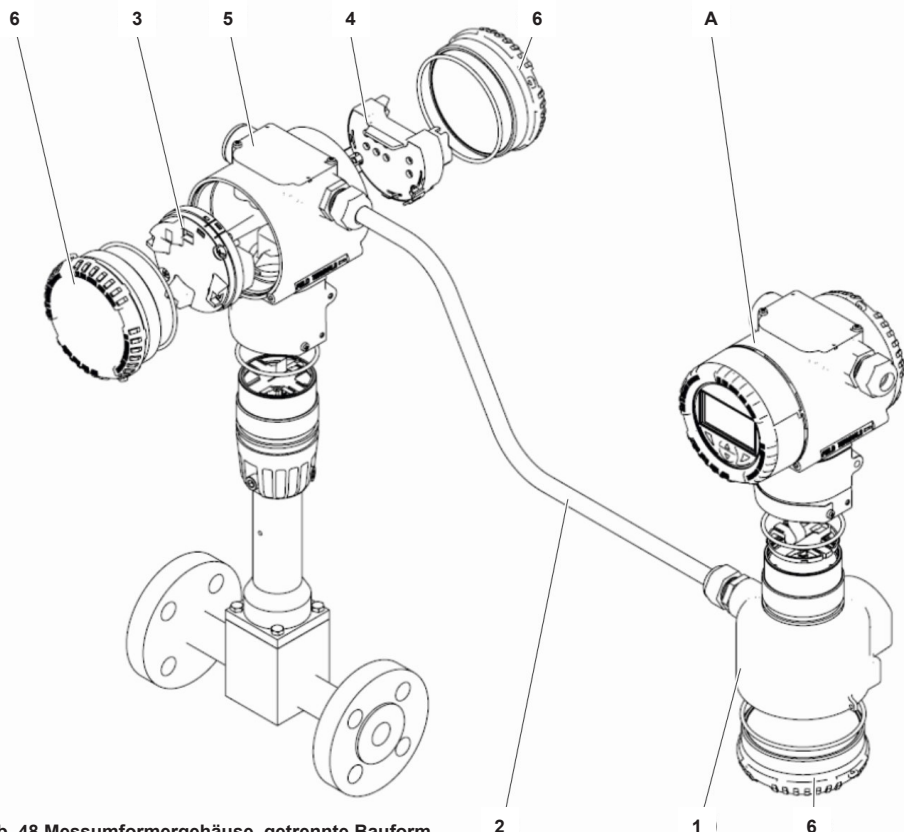


Abb. 48 Messumformergehäuse, getrennte Bauform

Nur die in der folgenden Tabelle fett hervorgehobenen Teile sind als Ersatzteile für die getrennte Bauform erhältlich.

Nr.	Beschreibung	Teile-Nummer
A	Siehe Abb. 45 Messumformergehäuse, kompakte Bauform	
1	Messumformer	
2	Signalkabel, 20 m (66 ft)	3KXF065062U0400
3	Kommunikations-Board	
4	Anschlussklemmen, zum Anschluss des Messumformers	
5	Messumformergehäuse	
6	Deckel für Anschlussklemmenraum un O-Ring-Dichtung	

VLM30/VLM30 Food+ Wirbel-Durchflussmesser

spirax
sarco

10 Anhang

10.1 Messbereichstabellen

Durchflussmessung für Flüssigkeiten

Nennweite	Minimale Reynolds-Zahl		QmaxDN³		Frequenz bei Qmax⁴
	Re1¹	Re2²	[m³/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5%]
DN 25 (1")	13100	20000	18	79	247
DN40 (1½")	15300	20000	48	211	193
DN50 (2")	15100	20000	75	330	155
DN80 (3")	44000	44000	170	749	101
DN 100 (4")	36400	36400	270	1189	73
DN150 (6")	58000	58000	630	2774	51
DN200 (8")	128000	128000	1100	4844	40
DN250 (10")	100000	100000	1800	7926	33
DN300 (12")	160000	160000	2600	11449	28

Durchflussmessung von Gasen und Dämpfen

Nennweite	Flansch	Minimale Reynolds-Zahl			Q _{max} DN ³	Frequenz bei Q _{max} ⁴
		Re1 ¹	Re2 ²	[m³/h]	[Usrpm]	[Hz, ±5%]
DN 25 (1")	DIN	6600	10000	150	88	2040
	ASME			130	76	2960
DN40 (1½")	DIN	6750	10000	390	230	1580
	ASME			390	230	2240
DN50 (2")	DIN	9950	20000	630	371	1310
	ASME			630	371	1720
DN80 (3")	DIN	1300	20000	1380	812	820
	ASME			1380	812	1120
DN 100 (4")	DIN	16800	20000	2400	1413	640
	ASME			2400	1413	850
DN150 (6")	DIN	26500	27000	5400	3178	430
	ASME			5400	3178	540
DN200 (8")	DIN	27600	28000	9600	5650	350
	ASME			9600	5650	420
DN250 (10")	DIN	41000	41000	16300	9594	290
	ASME			16300	9594	320
DN300 (12")	DIN	48000	48000	23500	13832	260
	ASME			23500	13832	270

- 1 Minimale Reynolds-Zahl, ab der die Funktion einsetzt. Für die genaue Dimensionierung des Durchflussmessers bitte die Spirax Sarco Auslegungssoftware verwenden.
- 2 Minimale Reynolds-Zahl, ab der die spezifizierte Genauigkeit erreicht wird. Unterhalb dieses Wertes beträgt die Messabweichung 0,5 % von Q_{max}.
- 3 Strömungsgeschwindigkeit ca. 90 m/s. Bei Geräten in Nennweite DN 15 beträgt die maximale Strömungsgeschwindigkeit 60 m/s.
- 4 Nur zur Information, genaue Werte sind dem mit dem Gerät gelieferten Prüfprotokoll zu entnehmen.

11 Zulassungen

Der VLM30 ist für den Betrieb nach den folgenden Normen zugelassen:

- VLM30 ist in Kanada unter der Nummer CRN:0F24350.5C zugelassen.
- DGRL Modul B - EU-Baumusterprüfbescheinigung Nr. 0045/202/1045/Z/00129/22/001(00)
- DGRL Modul D - Qualitätsbewertung Zertifikat Nr. 525-PED-DE-50325/1-Mod-D-1



EU DECLARATION OF CONFORMITY

Apparatus model/Product: **Vortex Meter**
VLM30-S
VLM30-E

Name and address of the manufacturer or his
authorised representative: **Spirax Sarco Ltd.**
Runnings Road
Cheltenham
GL51 9NQ
United Kingdom

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

2014/30/EU EMC Directive
2014/68/EU PED Directive

References to the relevant harmonised standards used or references to the other technical specifications in relation to which conformity is declared:

EMC Directive EN 61326-1:2013;
 EN IEC 61326-1:2021 (IEC 61326-1:2020)
PED Directive EN 12516-2:2014+A1:2021
 AD 2000 Merkblätter (2017)

Where applicable, the notified body:

Notified Body	number	Performed	Certificate
LRQA Deutschland GmbH Curienstraße 1, D-20095 Hamburg, Deutschland	0525	Quality Assessment Certificate - Module D	0525-PED-DE- 50325/1-Mod-D-1
TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG, Große Bahnstraße 31, D-22525 Hamburg	0045	EU Type approval certificate - Module B	0045/202/1045/Z/001 29/22/D/001(00)

Additional information:

Signed for and on behalf of: **Spirax Sarco Ltd.**

(signature): 

(name, function): **Neil Morris**
Compliance Manager
Steam Business Development Engineering

(place and date of issue): **Cheltenham**
2024-06-05

Spirax Sarco Ltd

Runnings Road
Cheltenham
GL51 9NQ
Großbritannien

www.spiraxsarco.com