

NivoGuide® 8200

Zweileiter 4 ... 20 mA/HART

Koaxialmesssonde

-196 ... +280 °C, -196 ... +450 °C

TDR-Sensor zur kontinuierlichen Füllstand- und
Trennschichtmessung von Flüssigkeiten



Geräteinformation / Betriebsanleitung



Document ID: 61901



Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Dokument.....	4
1.1	Funktion	4
1.2	Zielgruppe	4
1.3	Verwendete Symbolik.....	4
2	Zu Ihrer Sicherheit	5
2.1	Autorisiertes Personal	5
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
2.3	Warnung vor Fehlgebrauch	5
2.4	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	5
2.5	EU-Konformität.....	6
2.6	NAMUR-Empfehlungen.....	6
3	Produktbeschreibung.....	7
3.1	Aufbau.....	7
3.2	Arbeitsweise.....	8
3.3	Verpackung, Transport und Lagerung.....	10
3.4	Zubehör.....	10
4	Montieren.....	11
4.1	Allgemeine Hinweise	11
4.2	Montagehinweise	12
5	An die Spannungsversorgung anschließen.....	17
5.1	Anschluss vorbereiten	17
5.2	Anschließen	18
5.3	Anschlussplan Einkammergehäuse	19
5.4	Anschlussplan Zweikammergehäuse.....	20
6	In Betrieb nehmen mit dem Anzeige- und Bedienmodul	22
6.1	Anzeige- und Bedienmodul einsetzen	22
6.2	Bediensystem	23
6.3	Parametrierung - Schnellinbetriebnahme	25
6.4	Parametrierung - Erweiterte Bedienung	25
6.5	Sicherung der Parametrierdaten	44
7	Diagnose und Service	45
7.1	Instandhalten.....	45
7.2	Diagnosespeicher	45
7.3	Statusmeldungen	45
7.4	Störungen beseitigen	49
7.5	Elektronikeinsatz tauschen.....	51
7.6	Vorgehen im Reparaturfall	52
8	Ausbauen.....	53
8.1	Ausbauschnitte	53
8.2	Entsorgen.....	53
9	Anhang.....	54
9.1	Technische Daten.....	54
9.2	Maße.....	65
9.3	Warenzeichen	68

**Sicherheitshinweise für Ex-Bereiche**

Beachten Sie bei Ex-Anwendungen die Ex-spezifischen Sicherheitshinweise. Diese liegen jedem Gerät mit Ex-Zulassung als Dokument bei und sind Bestandteil der Betriebsanleitung.

Redaktionsstand: 2019-07-30

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion

Die vorliegende Betriebsanleitung liefert Ihnen die erforderlichen Informationen für Montage, Anschluss und Inbetriebnahme sowie wichtige Hinweise für Wartung, Störungsbeseitigung, den Austausch von Teilen und die Sicherheit des Anwenders. Lesen Sie diese deshalb vor der Inbetriebnahme und bewahren Sie sie als Produktbestandteil in unmittelbarer Nähe des Gerätes jederzeit zugänglich auf.

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal. Der Inhalt dieser Anleitung muss dem Fachpersonal zugänglich gemacht und umgesetzt werden.

1.3 Verwendete Symbolik



Information, Hinweis, Tipp: Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen und Tipps für erfolgreiches Arbeiten.



Hinweis: Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise zur Vermeidung von Störungen, Fehlfunktionen, Geräte- oder Anlagenschäden.



Vorsicht: Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen kann einen Personenschaden zur Folge haben.



Warnung: Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen kann einen ernsthaften oder tödlichen Personenschaden zur Folge haben.



Gefahr: Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen wird einen ernsthaften oder tödlichen Personenschaden zur Folge haben.



Ex-Anwendungen

Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise für Ex-Anwendungen.



Liste

Der vorangestellte Punkt kennzeichnet eine Liste ohne zwingende Reihenfolge.



Handlungsschritt

Dieser Pfeil kennzeichnet einen einzelnen Handlungsschritt.



Handlungsfolge

Vorangestellte Zahlen kennzeichnen aufeinander folgende Handlungsschritte.



Batterieentsorgung

Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise zur Entsorgung von Batterien und Akkus.

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Autorisiertes Personal

Sämtliche in dieser Dokumentation beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät ist immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der NivoGuide 8200 ist ein Sensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung.

Detaillierte Angaben zum Anwendungsbereich finden Sie in Kapitel "*Produktbeschreibung*".

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung sowie in den evtl. ergänzenden Anleitungen gegeben.

2.3 Warnung vor Fehlgebrauch

Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können von diesem Produkt anwendungsspezifische Gefahren ausgehen, so z. B. ein Überlauf des Behälters durch falsche Montage oder Einstellung. Dies kann Sach-, Personen- oder Umweltschäden zur Folge haben. Weiterhin können dadurch die Schutzeigenschaften des Gerätes beeinträchtigt werden.

2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik unter Beachtung der üblichen Vorschriften und Richtlinien. Es darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betrieben werden. Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Gerätes verantwortlich. Beim Einsatz in aggressiven oder korrosiven Medien, bei denen eine Fehlfunktion des Gerätes zu einer Gefährdung führen kann, hat sich der Betreiber durch geeignete Maßnahmen von der korrekten Funktion des Gerätes zu überzeugen.

Der Betreiber ist ferner verpflichtet, während der gesamten Einsatzdauer die Übereinstimmung der erforderlichen Arbeitssicherheitsmaßnahmen mit dem aktuellen Stand der jeweils geltenden Regelwerke festzustellen und neue Vorschriften zu beachten.

Durch den Anwender sind die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung, die landesspezifischen Installationsstandards sowie die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Eingriffe über die in der Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch vom Hersteller autorisiertes Personal vorgenommen werden. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen sind ausdrück-

lich untersagt. Aus Sicherheitsgründen darf nur das vom Hersteller benannte Zubehör verwendet werden.

Um Gefährdungen zu vermeiden, sind die auf dem Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichen und -hinweise zu beachten und deren Bedeutung in dieser Betriebsanleitung nachzulesen.

2.5 EU-Konformität

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden EU-Richtlinien. Mit der CE-Kennzeichnung bestätigen wir die Konformität des Gerätes mit diesen Richtlinien.

Die EU-Konformitätserklärung finden Sie auf unserer Homepage.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Geräte in Vierleiter- oder Ex-d-ia-Ausführung sind für den Einsatz in industrieller Umgebung vorgesehen. Dabei ist mit leitungsgebundenen und abgestrahlten Störgrößen zu rechnen, wie bei einem Gerät der Klasse A nach EN 61326-1 üblich. Sollte das Gerät in anderer Umgebung eingesetzt werden, so ist die elektromagnetische Verträglichkeit zu anderen Geräten durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen.

2.6 NAMUR-Empfehlungen

Die NAMUR ist die Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik in der Prozessindustrie in Deutschland. Die herausgegebenen NAMUR-Empfehlungen gelten als Standards in der Feldinstrumentierung.

Das Gerät erfüllt die Anforderungen folgender NAMUR-Empfehlungen:

- NE 21 – Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln
- NE 43 – Signalpegel für die Ausfallinformation von Messumformern
- NE 53 – Kompatibilität von Feldgeräten und Anzeige-/Bedienkomponenten
- NE 107 – Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten

Weitere Informationen siehe www.namur.de.

3 Produktbeschreibung

3.1 Aufbau

Typschild

Das Typschild enthält die wichtigsten Daten zur Identifikation und zum Einsatz des Gerätes:

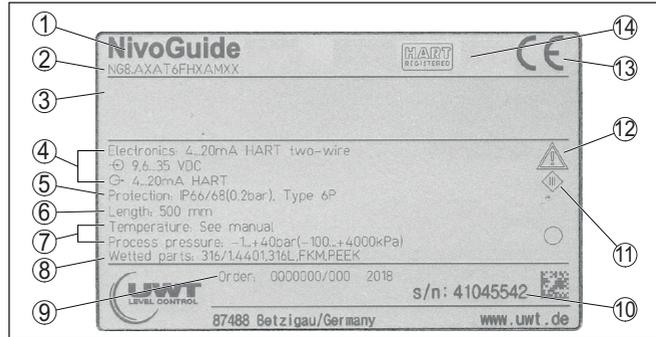


Abb. 1: Aufbau des Typschildes (Beispiel)

- 1 Gerätetyp
- 2 Produktcode
- 3 Zulassungen (optional)
- 4 Versorgung und Signalausgang Elektronik
- 5 Schutzart
- 6 Sondenlänge (Messgenauigkeit optional)
- 7 Prozess- und Umgebungstemperatur, Prozessdruck
- 8 Werkstoff medienberührte Teile
- 9 Auftragsnummer
- 10 Seriennummer des Gerätes
- 11 Symbol für Geräteschutzklasse
- 12 ID-Nummern Gerätedokumentation
- 13 CE-Kennzeichnung
- 14 Zulassungsrichtlinien (optional)

Geltungsbereich dieser Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung gilt für folgende Geräteausführungen:

- Hardware ab 1.0.0
- Software ab 1.3.0
- Nur für Geräteausführungen ohne SIL-Qualifikation

Ausführungen

Das Gerät und die Elektronikausführung sind über den Produktcode auf dem Typschild sowie auf der Elektronik feststellbar.

- Standardelektronik: Typ FX80H.-

Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Sensor
- Optionales Zubehör
- Dokumentation
 - Kurz-Betriebsanleitung NivoGuide 8200
 - Anleitungen zu optionalen Geräteausstattungen
 - Ex-spezifischen "Sicherheitshinweisen" (bei Ex-Ausführungen)

– Ggf. weiteren Bescheinigungen



Information:

In dieser Betriebsanleitung werden auch optionale Gerätemerkmale beschrieben. Der jeweilige Lieferumfang ergibt sich aus der Bestellungsspezifikation.

3.2 Arbeitsweise

Anwendungsbereich

Der NivoGuide 8200 ist ein Füllstandsensor mit Koaxialmesssonde zur kontinuierlichen Füllstand- und Trennschichtmessung und ist für Anwendungen in Flüssigkeiten mit hohen Temperaturen bis 450 °C (842 °F) geeignet.

Funktionsprinzip - Füllstandmessung

Hochfrequente Mikrowellenimpulse werden entlang eines Stahlseils oder eines Stabes geführt. Beim Auftreffen auf die Füllgutoberfläche werden die Mikrowellenimpulse reflektiert. Die Laufzeit wird vom Gerät ausgewertet und als Füllstand ausgegeben.

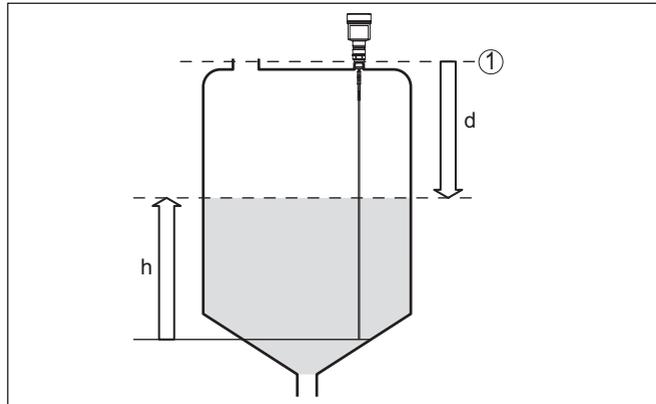


Abb. 2: Füllstandmessung

1 Sensorbezugs Ebene (Dichtfläche des Prozessanschlusses)

d Distanz zum Füllstand

h Höhe - Füllstand

Funktionsprinzip - Trennschichtmessung

Hochfrequente Mikrowellenimpulse werden entlang eines Stahlseils bzw. Stabes geführt. Beim Auftreffen auf die Füllgutoberfläche werden die Mikrowellenimpulse teilweise reflektiert. Der andere Teil durchläuft das obere Medium und wird an der Trennschicht ein zweites Mal reflektiert. Die Laufzeiten zu den beiden Mediumsschichten werden vom Gerät ausgewertet.

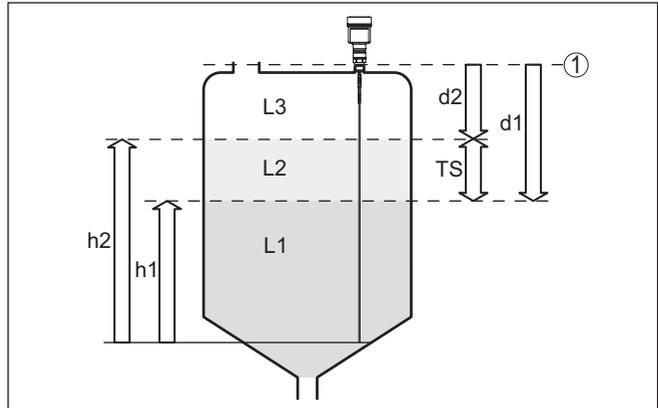


Abb. 3: Trennschichtmessung

- 1 Sensorbezugsebene (Dichtfläche des Prozessanschlusses)
 d1 Distanz zur Trennschicht
 d2 Distanz zum Füllstand
 TS Dicke des oberen Mediums ($d1 - d2$)
 h1 Höhe - Trennschicht
 h2 Höhe - Füllstand
 L1 Unteres Medium
 L2 Oberes Medium
 L3 Gasphase

Voraussetzungen für die Trennschichtmessung

Oberes Medium (L2)

- Das obere Medium darf nicht leitfähig sein
- Die Dielektrizitätszahl des oberen Mediums oder die aktuelle Distanz zur Trennschicht muss bekannt sein (Eingabe erforderlich).
Min. Dielektrizitätszahl: 1,6.
- Die Zusammensetzung des oberen Mediums muss stabil sein, keine wechselnden Medien oder Mischungsverhältnisse
- Das obere Medium muss homogen sein, keine Schichtungen innerhalb des Mediums
- Mindestdicke des oberen Mediums 50 mm (1.97 in)
- Klare Trennung zum unteren Medium, Emulsionsphase oder Mulmschicht max. 50 mm (1.97 in)
- Möglichst kein Schaum auf der Oberfläche

Unteres Medium (L1)

- Dielektrizitätszahl mindestens um 10 größer als die Dielektrizitätszahl des oberen Mediums, vorzugsweise elektrisch leitfähig.
Beispiel: oberes Medium Dielektrizitätszahl 2, unteres Medium Dielektrizitätszahl mindestens 12.

Gasphase (L3)

- Luft oder Gasgemisch
- Gasphase - je nach Anwendung nicht immer vorhanden ($d2 = 0$)

Ausgangssignal

Das Gerät ist werkseitig immer auf die Anwendung "Füllstandmessung" voreingestellt.

Für die Trennschichtmessung können Sie das gewünschte Ausgangssignal bei der Inbetriebnahme auswählen.

3.3 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung

Ihr Gerät wurde auf dem Weg zum Einsatzort durch eine Verpackung geschützt. Dabei sind die üblichen Transportbeanspruchungen durch eine Prüfung in Anlehnung an ISO 4180 abgesichert.

Die Geräteverpackung besteht aus Karton, ist umweltverträglich und wieder verwertbar. Bei Sonderausführungen wird zusätzlich PE-Schaum oder PE-Folie verwendet. Entsorgen Sie das anfallende Verpackungsmaterial über spezialisierte Recyclingbetriebe.

Transport

Der Transport muss unter Berücksichtigung der Hinweise auf der Transportverpackung erfolgen. Nichtbeachtung kann Schäden am Gerät zur Folge haben.

Transportinspektion

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu untersuchen. Festgestellte Transportschäden oder verdeckte Mängel sind entsprechend zu behandeln.

Lagerung

Die Packstücke sind bis zur Montage verschlossen und unter Beachtung der außen angebrachten Aufstell- und Lagermarkierungen aufzubewahren.

Packstücke, sofern nicht anders angegeben, nur unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren
- Trocken und staubfrei lagern
- Keinen aggressiven Medien aussetzen
- Vor Sonneneinstrahlung schützen
- Mechanische Erschütterungen vermeiden

Lager- und Transporttemperatur

- Lager- und Transporttemperatur siehe Kapitel "*Anhang - Technische Daten - Umgebungsbedingungen*"
- Relative Luftfeuchte 20 ... 85 %

Heben und Tragen

Bei Gerätegewichten über 18 kg (39.68 lbs) sind zum Heben und Tragen dafür geeignete und zugelassene Vorrichtungen einzusetzen.

3.4 Zubehör

Die Anleitungen zu den aufgeführten Zubehörteilen finden Sie im Downloadbereich auf unserer Homepage.

Anzeige- und Bedienmodul

Das Anzeige- und Bedienmodul dient zur Messwertanzeige, Bedienung und Diagnose.

Flansche

Gewindeflansche stehen in verschiedenen Ausführungen nach folgenden Standards zur Verfügung: DIN 2501, EN 1092-1, BS 10, ASME B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80.

4 Montieren

4.1 Allgemeine Hinweise

Einschrauben

Bei Geräten mit Gewindeanschluss muss der Sechskant am Prozessanschluss mit einem passendem Schraubenschlüssel angezogen werden.

Schlüsselweite siehe Kapitel "Maße".



Warnung:

Das Gehäuse oder der elektrische Anschluss dürfen nicht zum Einschrauben verwendet werden! Das Festziehen kann Schäden, z. B. je nach Geräteausführung an der Drehmechanik des Gehäuses verursachen.

Schutz vor Feuchtigkeit

Schützen Sie Ihr Gerät durch folgende Maßnahmen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit:

- Passendes Anschlusskabel verwenden (siehe Kapitel "An die Spannungsversorgung anschließen")
- Kabelverschraubung bzw. Steckverbinder fest anziehen
- Anschlusskabel vor Kabelverschraubung bzw. Steckverbinder nach unten führen

Dies gilt vor allem bei Montage im Freien, in Räumen, in denen mit Feuchtigkeit zu rechnen ist (z. B. durch Reinigungsprozesse) und an gekühlten bzw. beheizten Behältern.



Hinweis:

Stellen Sie sicher, dass der in Kapitel "Technische Daten" angegebene Verschmutzungsgrad zu den vorhandenen Umgebungsbedingungen passt.



Hinweis:

Stellen Sie sicher, dass während der Installation oder Wartung keine Feuchtigkeit oder Verschmutzung in das Innere des Gerätes gelangen kann.

Stellen Sie zur Erhaltung der Geräteschutzart sicher, dass der Gehäusedeckel im Betrieb geschlossen und ggfs. gesichert ist.

Kabelverschraubungen

Metrische Gewinde

Bei Gerätegehäusen mit metrischen Gewinden sind die Kabelverschraubungen werkseitig eingeschraubt. Sie sind durch Kunststoffstopfen als Transportschutz verschlossen.

Sie müssen diese Stopfen vor dem elektrischen Anschluss entfernen.

NPT-Gewinde

Bei Gerätegehäusen mit selbstdichtenden NPT-Gewinden können die Kabelverschraubungen nicht werkseitig eingeschraubt werden. Die freien Öffnungen der Kabeleinführungen sind deshalb als Transportschutz mit roten Staubschutzkappen verschlossen. Die Staubschutzkappen bieten keinen ausreichenden Schutz gegen Feuchtigkeit.

Sie müssen diese Schutzkappen vor der Inbetriebnahme durch zugelassene Kabelverschraubungen ersetzen oder mit geeigneten Blindstopfen verschließen.

Prozessbedingungen



Hinweis:

Das Gerät darf aus Sicherheitsgründen nur innerhalb der zulässigen Prozessbedingungen betrieben werden. Die Angaben dazu finden Sie in Kapitel "Technische Daten" der Betriebsanleitung bzw. auf dem Typschild.

Stellen Sie vor der Montage sicher, dass sämtliche im Prozess befindlichen Teile des Gerätes für die auftretenden Prozessbedingungen geeignet sind.

Dazu zählen insbesondere:

- Messaktiver Teil
- Prozessanschluss
- Prozessdichtung

Prozessbedingungen sind insbesondere:

- Prozessdruck
- Prozesstemperatur
- Chemische Eigenschaften der Medien
- Abrasion und mechanische Einwirkungen

4.2 Montagehinweise

Montageposition

Bei Behältern mit konischem Boden kann es vorteilhaft sein, den Sensor in Behältermitte zu montieren, da die Messung dann fast bis zum Behälterboden möglich ist. Beachten Sie, dass evtl. nicht bis zur Messsondenspitze gemessen werden kann. Den genauen Wert des Mindestabstands (untere Totzone) finden Sie in Kapitel "Technische Daten".

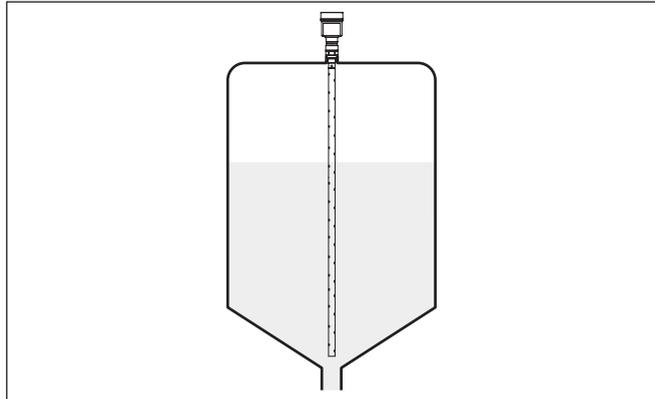


Abb. 4: Behälter mit konischem Boden

Schweißarbeiten

Nehmen Sie vor Schweißarbeiten am Behälter den Elektronikersatz aus dem Sensor. Sie vermeiden damit Beschädigungen an der Elektronik durch induktive Einkopplungen.

Einströmendes Medium

Montieren Sie die Geräte nicht über oder in den Befüllstrom. Stellen Sie sicher, dass Sie die Mediumoberfläche erfassen und nicht das einströmende Medium.

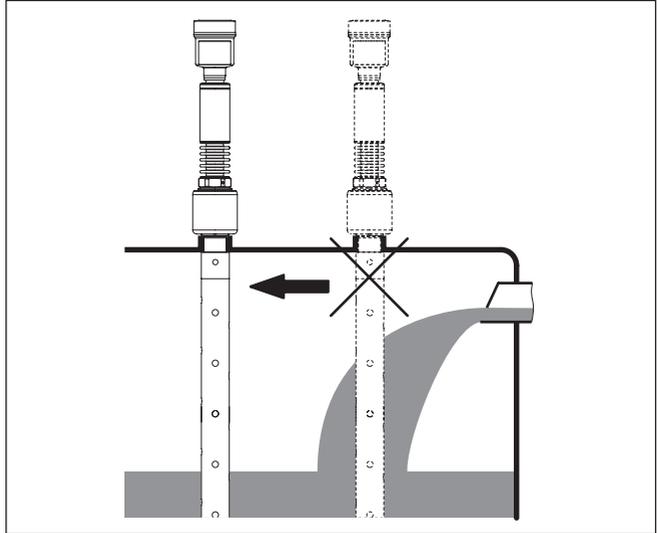


Abb. 5: Montage des Sensors bei einströmendem Medium

Messbereich

Die Bezugsebene für den Messbereich der Sensoren ist die Dichtfläche des Einschraubgewindes bzw. des Flansches.

Beachten Sie, dass unterhalb der Bezugsebene und eventuell am Messsondenende ein Mindestabstand eingehalten werden muss, in dem keine Messung möglich ist (Totzone). Die Totzonen finden Sie in Kapitel "Technische Daten". Beachten Sie beim Abgleich, dass sich der Werksabgleich auf den Messbereich in Wasser bezieht.

Druck

Bei Über- oder Unterdruck im Behälter müssen Sie den Prozessanschluss abdichten. Prüfen Sie vor dem Einsatz, ob das Dichtungsmaterial gegenüber dem Medium und der Prozesstemperatur beständig ist.

Den maximal zulässigen Druck können Sie dem Kapitel "Technische Daten" oder dem Typschild des Sensors entnehmen.

Fixieren

Falls die Gefahr besteht, dass die Koaxialmesssonde beim Betrieb durch Füllgutbewegung oder Rührwerke, etc. die Behälterwand berührt, sollte die Messsonde fixiert werden.

Vermeiden Sie unbestimmte Behälterverbindungen, d. h. die Verbindung muss entweder zuverlässig geerdet oder zuverlässig isoliert sein. Jede undefinierte Veränderung dieser Voraussetzung führt zu Messfehlern.

Falls bei der Koaxialmesssonde die Gefahr einer Berührung mit der Behälterwand besteht, fixieren Sie die Messsonde am äußersten unteren Ende.

Beachten Sie, dass unterhalb der Fixierung nicht gemessen werden kann.

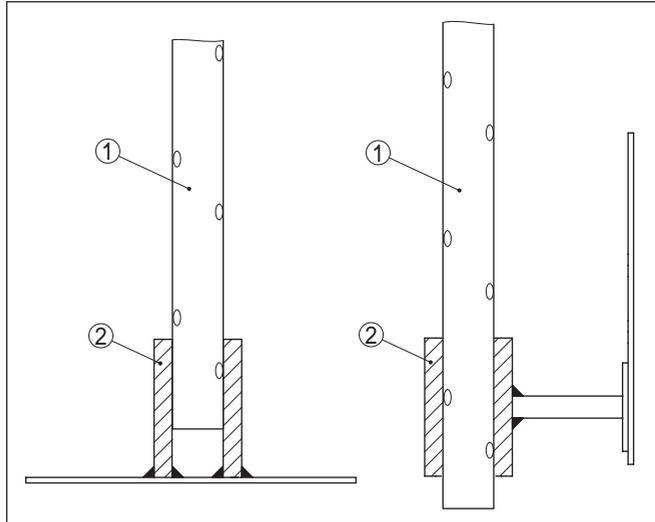


Abb. 6: Messsonde fixieren

1 Koaxialmesssonde

2 Haltebuchse

Montage in der Behälterisolation

Geräte für einen Temperaturbereich bis +280 °C (536 °F) bzw. bis +450 °C (842 °F) haben ein Distanzstück zwischen Prozessanschluss und Elektronikgehäuse. Dieses dient zur thermischen Entkopplung der Elektronik gegenüber den hohen Prozesstemperaturen.



Information:

Das Distanzstück darf nur bis max. 50 mm (2 in) in die Behälterisolation einbezogen werden. Nur so ist eine sichere Temperaturentkopplung gegeben.

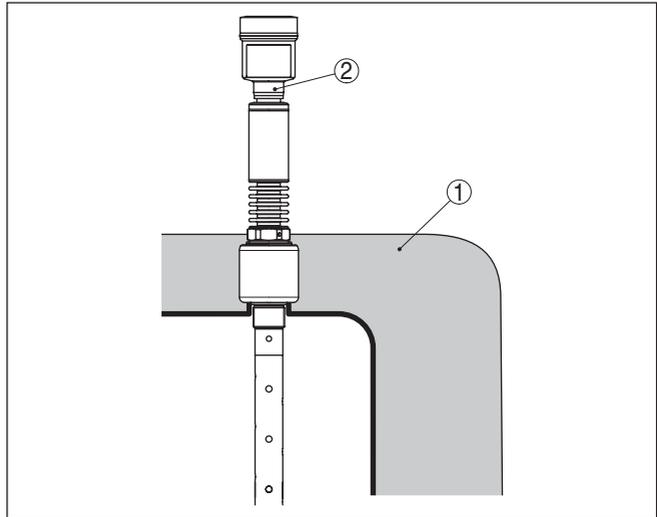


Abb. 7: Montage des Gerätes bei isolierten Behältern.

- 1 Temperaturisolation
- 2 Umgebungstemperatur am Gehäuse

Dampfkesselanwendungen

Dämpfe, überlagernde Gase, hohe Drücke und Temperaturdifferenzen können die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Radarimpulsen verändern.

Es gibt zwei Möglichkeiten, diese Abweichungen zu korrigieren.

Korrekturwert im Prozessleitsystem

In den Technischen Daten unter "Einfluss von überlagertem Gas und Druck auf die Messgenauigkeit" finden Sie eine Tabelle mit der Messabweichung in einigen typischen Gasen bzw. in Wasserdampf.

Im Leitsystem (PLS) können Sie die Messergebnisse des NivoGuide 8200 mit diesen Werten korrigieren.

Das setzt allerdings konstante Temperatur- und Druckverhältnisse im Behälter voraus.

Automatische Korrektur über Referenzstrecke

Der NivoGuide 8200 kann optional mit einer Laufzeitkorrektur über Referenzstrecke ausgestattet werden. Damit kann die Messsonde eine automatische Laufzeitkorrektur ausführen.

Die Referenzstrecke kann überfüllt werden. Beachten Sie, dass bei Überfüllung der zuletzt gemessenen Korrekturwert verwendet wird.

Länge - Referenzstrecke (7)	Länge - Totzone (4)	Sondenlänge min. (2)	Messabweichung max.
260 mm (10.24 in)	450 mm (17.72 in)	> 1000 mm (39.37 in)	± 10 %
500 mm (19.69 in)	690 mm (27.17 in)	> 1250 mm (49.21 in)	± 5 %
750 mm (29.53 in)	940 mm (37.01 in)	> 1500 mm (59.06 in)	± 3 %

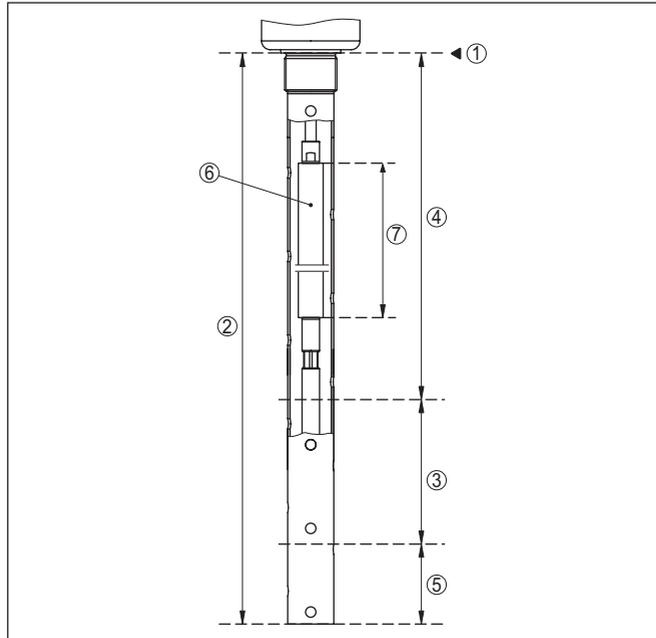


Abb. 8: Messbereiche - NivoGuide 8200 mit Dampfkompensation

- 1 Bezugsebene
- 2 Sondenlänge L
- 3 Messbereich
- 4 Obere Totzone mit Dampfkompensation
- 5 Untere Totzone
- 6 Referenz-Messstrecke zur Dampfkompensation
- 7 Länge der Referenz-Messstrecke

5 An die Spannungsversorgung anschließen

5.1 Anschluss vorbereiten

Sicherheitshinweise

Beachten Sie grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise:

- Elektrischen Anschluss nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchführen
- Falls Überspannungen zu erwarten sind, Überspannungsschutzgeräte installieren



Warnung:

Nur in spannungslosem Zustand anschließen bzw. abklemmen.

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung und das Stromsignal erfolgen über dasselbe zweiadriges Anschlusskabel. Die Betriebsspannung kann sich je nach Geräteausführung unterscheiden.

Die Daten für die Spannungsversorgung finden Sie in Kapitel "Technische Daten".

Sorgen Sie für eine sichere Trennung des Versorgungskreises von den Netzstromkreisen nach DIN EN 61140 VDE 0140-1.

Versorgen Sie das Gerät über einen energiebegrenzten Stromkreis nach IEC 61010-1, z. B. über ein Netzteil nach Class 2.

Berücksichtigen Sie folgende zusätzliche Einflüsse für die Betriebsspannung:

- Geringere Ausgangsspannung des Speisegerätes unter Nennlast (z. B. bei einem Sensorstrom von 20,5 mA oder 22 mA bei Störmeldung)
- Einfluss weiterer Geräte im Stromkreis (siehe Bürdenwerte in Kapitel "Technische Daten")

Anschlusskabel

Das Gerät wird mit handelsüblichem zweiadrigem Kabel ohne Abschirmung angeschlossen. Falls elektromagnetische Einstreuungen zu erwarten sind, die über den Prüfwerten der EN 61326-1 für industrielle Bereiche liegen, sollte abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Verwenden Sie Kabel mit rundem Querschnitt bei Geräten mit Gehäuse und Kabelverschraubung. Verwenden Sie eine zum Kabeldurchmesser passende Kabelverschraubung, um die Dichtwirkung der Kabelverschraubung (IP-Schutzart) sicher zu stellen.

Im HART-Multidropbetrieb empfehlen wir, generell abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

Kabelverschraubungen

Metrische Gewinde

Bei Gerätegehäusen mit metrischen Gewinden sind die Kabelverschraubungen werkseitig eingeschraubt. Sie sind durch Kunststoffstopfen als Transportschutz verschlossen.



Hinweis:

Sie müssen diese Stopfen vor dem elektrischen Anschluss entfernen.

NPT-Gewinde

Bei Gerätegehäusen mit selbstdichtenden NPT-Gewinden können die Kabelverschraubungen nicht werkseitig eingeschraubt werden. Die freien Öffnungen der Kabeleinführungen sind deshalb als Transportschutz mit roten Staubschutzkappen verschlossen.



Hinweis:

Sie müssen diese Schutzkappen vor der Inbetriebnahme durch zugelassene Kabelverschraubungen ersetzen oder mit geeigneten Blindstopfen verschließen.

Beim Kunststoffgehäuse muss die NPT-Kabelverschraubung bzw. das Conduit-Stahlrohr ohne Fett in den Gewindeeinsatz geschraubt werden.

Maximales Anzugsmoment für alle Gehäuse siehe Kapitel "*Technische Daten*".

Kabelschirmung und Erdung

Wenn geschirmtes Kabel erforderlich ist, empfehlen wir, die Kabelschirmung beidseitig auf Erdpotenzial zu legen. Im Sensor sollte die Kabelschirmung direkt an die innere Erdungsklemme angeschlossen werden. Die äußere Erdungsklemme am Gehäuse muss niederimpedant mit dem Erdpotenzial verbunden sein.



Bei Ex-Anlagen erfolgt die Erdung gemäß den Errichtungsvorschriften.

Bei Galvanikanlagen sowie bei Anlagen für kathodischen Korrosionsschutz ist zu berücksichtigen, dass erhebliche Potenzialunterschiede bestehen. Dies kann bei beidseitiger Schirmerdung zu unzulässig hohen Schirmströmen führen.



Information:

Die metallischen Teile des Gerätes (Prozessanschluss, Messwertempfänger, Hüllrohr etc.) sind leitend mit der inneren und äußeren Erdungsklemme am Gehäuse verbunden. Diese Verbindung besteht entweder direkt metallisch oder bei Geräten mit externer Elektronik über die Abschirmung der speziellen Verbindungsleitung.

Angaben zu den Potenzialverbindungen innerhalb des Gerätes finden Sie in Kapitel "*Technische Daten*".

5.2 Anschließen

Anschlussstechnik

Der Anschluss der Spannungsversorgung und des Signalausganges erfolgt über Federkraftklemmen im Gehäuse.

Die Verbindung zum Anzeige- und Bedienmodul bzw. zum Schnittstellenadapter erfolgt über Kontaktstifte im Gehäuse.



Information:

Der Klemmenblock ist steckbar und kann von der Elektronik abgezogen werden. Hierzu Klemmenblock mit einem kleinen Schraubendreher anheben und herausziehen. Beim Wiederaufstecken muss er hörbar einrasten.

Anschlusschritte

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehäusedeckel abschrauben
2. Evtl. vorhandenes Anzeige- und Bedienmodul durch leichtes Drehen nach links herausnehmen
3. Überwurfmutter der Kabelverschraubung lösen und Verschlussstopfen herausnehmen
4. Anschlusskabel ca. 10 cm (4 in) abmanteln, Aderenden ca. 1 cm (0.4 in) abisolieren
5. Kabel durch die Kabelverschraubung in den Sensor schieben

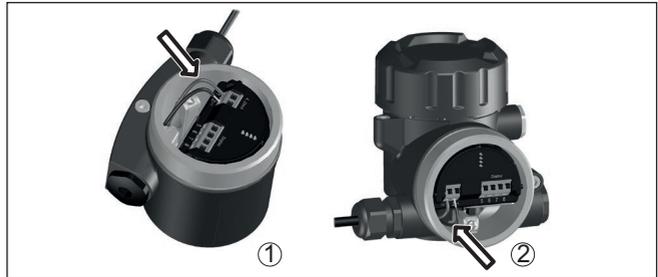


Abb. 9: Anschlusschritte 5 und 6

- 1 Einkammergehäuse
- 2 Zweikammergehäuse

6. Aderenden nach Anschlussplan in die Klemmen stecken



Information:

Feste Adern sowie flexible Adern mit Aderendhülsen werden direkt in die Klemmenöffnungen gesteckt. Bei flexiblen Adern ohne Endhülse mit einem kleinen Schraubendreher oben auf die Klemme drücken, die Klemmenöffnung wird freigegeben. Durch Lösen des Schraubendrehers werden die Klemmen wieder geschlossen.

Weitere Informationen zum max. Aderquerschnitt finden Sie unter "Technische Daten - Elektromechanische Daten".

7. Korrekten Sitz der Leitungen in den Klemmen durch leichtes Ziehen prüfen
8. Abschirmung an die innere Erdungsklemme anschließen, die äußere Erdungsklemme mit dem Potenzialausgleich verbinden
9. Überwurfmutter der Kabelverschraubung fest anziehen. Der Dichtring muss das Kabel komplett umschließen
10. Evtl. vorhandenes Anzeige- und Bedienmodul wieder aufsetzen
11. Gehäusedeckel verschrauben

Der elektrische Anschluss ist somit fertig gestellt.

5.3 Anschlussplan Einkammergehäuse



Die nachfolgende Abbildung gilt für die Nicht-Ex-, die Ex-ia- und die Ex-d-ia Ausführung.

5 An die Spannungsversorgung anschließen

Elektronik- und Anschlussraum

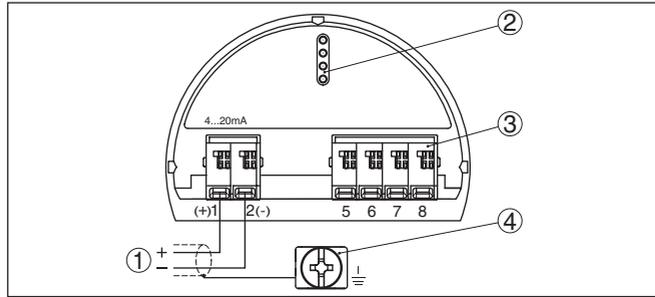


Abb. 10: Elektronik- und Anschlussraum - Einkammergehäuse

- 1 Spannungsversorgung, Signalausgang
- 2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
- 3 Für externe Anzeige- und Bedieneinheit
- 4 Erdungsklemme zum Anschluss des Kabelschirms

5.4 Anschlussplan Zweikammergehäuse



Die nachfolgenden Abbildungen gelten sowohl für die Nicht-Ex-, als auch für die Ex-ia-Ausführung.

Elektronikraum

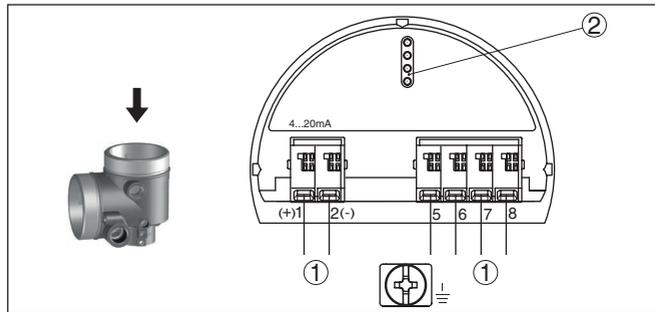


Abb. 11: Elektronikraum - Zweikammergehäuse

- 1 Interne Verbindung zum Anschlussraum
- 2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter

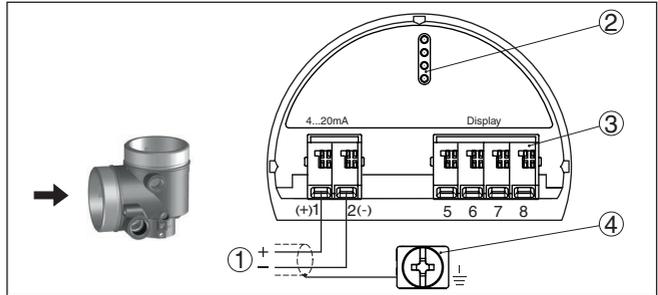
Anschlussraum


Abb. 12: Anschlussraum - Zweikammergehäuse

- 1 Spannungsversorgung, Signalausgang
- 2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
- 3 Für externe Anzeige- und Bedieneinheit
- 4 Erdungsklemme zum Anschluss des Kabelschirms

6 In Betrieb nehmen mit dem Anzeige- und Bedienmodul

6.1 Anzeige- und Bedienmodul einsetzen

Das Anzeige- und Bedienmodul kann jederzeit in den Sensor eingesetzt und wieder entfernt werden. Dabei sind vier Positionen im 90°-Versatz wählbar. Eine Unterbrechung der Spannungsversorgung ist hierzu nicht erforderlich.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehäusedeckel abschrauben
2. Anzeige- und Bedienmodul in die gewünschte Position auf die Elektronik setzen und nach rechts bis zum Einrasten drehen
3. Gehäusedeckel mit Sichtfenster fest verschrauben

Der Ausbau erfolgt sinngemäß umgekehrt.

Das Anzeige- und Bedienmodul wird vom Sensor versorgt, ein weiterer Anschluss ist nicht erforderlich.



Abb. 13: Einsetzen des Anzeige- und Bedienmoduls beim Einkammergehäuse im Elektronikraum



Abb. 14: Einsetzen des Anzeige- und Bedienmoduls beim Zweikammergehäuse

- 1 Im Elektronikraum
- 2 Im Anschlussraum



Hinweis:

Falls Sie das Gerät mit einem Anzeige- und Bedienmodul zur ständigen Messwertanzeige nachrüsten wollen, ist ein erhöhter Deckel mit Sichtfenster erforderlich.

6.2 Bediensystem

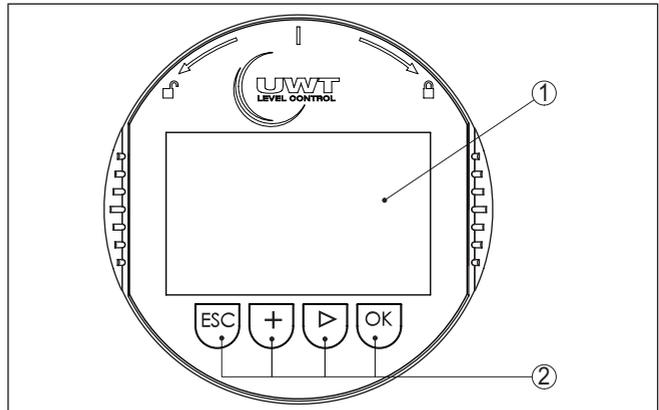


Abb. 15: Anzeige- und Bedienelemente

- 1 LC-Display
- 2 Bedientasten

Tastenfunktionen

- **[OK]-Taste:**
 - In die Menüübersicht wechseln

- Ausgewähltes Menü bestätigen
- Parameter editieren
- Wert speichern
- **[->]-Taste:**
 - Darstellung Messwert wechseln
 - Listeneintrag auswählen
 - Editierposition wählen
- **[+]-Taste:**
 - Wert eines Parameters verändern
- **[ESC]-Taste:**
 - Eingabe abbrechen
 - In übergeordnetes Menü zurückspringen

Bediensystem

Sie bedienen den Sensor über die vier Tasten des Anzeige- und Bedienmoduls. Auf dem LC-Display werden die einzelnen Menüpunkte angezeigt. Die Funktion der einzelnen Tasten finden Sie in der vorhergehenden Darstellung.

Bei einmaligem Betätigen der **[+]**- und **[->]**-Tasten ändert sich der editierte Wert bzw. der Cursor um eine Stelle. Bei Betätigen länger als 1 s erfolgt die Änderung fortlaufend.

Gleichzeitiges Betätigen der **[OK]**- und **[ESC]**-Tasten für mehr als 5 s bewirkt einen Rücksprung ins Grundmenü. Dabei wird die Menüsprache auf "Englisch" umgeschaltet.

Ca. 60 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung wird ein automatischer Rücksprung in die Messwertanzeige ausgelöst. Dabei gehen die noch nicht mit **[OK]** bestätigten Werte verloren.

Einschaltphase

Nach dem Einschalten führt der NivoGuide 8200 einen kurzen Selbsttest durch, dabei wird die Gerätesoftware überprüft.

Das Ausgangssignal gibt während der Einschaltphase eine Störmeldung aus.

Während des Startvorgangs werden auf dem Anzeige- und Bedienmodul folgende Informationen angezeigt:

- Gerätetyp
- Gerätename
- Softwareversion (SW-Ver)
- Hardwareversion (HW-Ver)

Messwertanzeige

Mit der Taste **[->]** können Sie zwischen drei verschiedenen Anzeigemodi wechseln.

In der ersten Ansicht wird der ausgewählte Messwert in großer Schrift angezeigt.

In der zweiten Ansicht werden der ausgewählte Messwert und eine entsprechende Bargraph-Darstellung angezeigt.

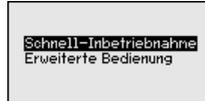
In der dritten Ansicht werden der ausgewählte Messwert sowie ein zweiter auswählbarer Wert, z. B. der Temperaturwert, angezeigt.



Schnellinbetriebnahme

6.3 Parametrierung - Schnellinbetriebnahme

Um den Sensor schnell und vereinfacht an die Messaufgabe anzupassen, wählen Sie im Startbild des Anzeige- und Bedienmoduls den Menüpunkt "*Schnellinbetriebnahme*".



Die folgenden Schritte der Schnellinbetriebnahme sind auch in der "Erweiterten Bedienung" erreichbar.

- Geräteadresse
- Messstellenname
- Mediumtyp (optional)
- Anwendung
- Max.-Abgleich
- Min.-Abgleich
- Störsignalausblendung

Die Beschreibung der einzelnen Menüpunkte finden Sie nachfolgend in Kapitel "*Parametrierung - Erweiterte Bedienung*".

6.4 Parametrierung - Erweiterte Bedienung

Bei anwendungstechnisch anspruchsvollen Messstellen können Sie in der "*Erweiterten Bedienung*" weitergehende Einstellungen vornehmen.



Hauptmenü

Das Hauptmenü ist in fünf Bereiche mit folgender Funktionalität aufgeteilt:



Inbetriebnahme: Einstellungen, z. B. zu Messstellenname, Medium, Anwendung, Behälter, Abgleich, Signalausgang, Geräteeinheit, Störsignalausblendung, Linearisierungskurve

Display: Einstellungen z. B. zur Sprache, Messwertanzeige, Beleuchtung

Diagnose: Informationen z. B. zu Gerätestatus, Schleppzeiger, Messsicherheit, Simulation, Echokurve

Weitere Einstellungen: Reset, Datum/Uhrzeit, Reset, Kopierfunktion

Info: Gerätename, Hard- und Softwareversion, Kalibrierdatum, Gerätemerkmale

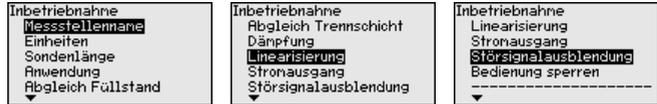


Hinweis:

Zur optimalen Einstellung der Messung sollten die einzelnen Untermenüpunkte im Hauptmenüpunkt "Inbetriebnahme" nacheinander ausgewählt und mit den richtigen Parametern versehen werden. Halten Sie die Reihenfolge möglichst ein.

Die Vorgehensweise wird nachfolgend beschrieben.

Folgende Untermenüpunkte sind verfügbar:



Die Untermenüpunkte sind nachfolgend beschrieben.

6.4.1 Inbetriebnahme

Messstellename

Hier können Sie einen passenden Messstellennamen vergeben. Drücken Sie die "OK"-Taste, um die Bearbeitung zu starten. Mit der "+"-Taste ändern Sie das Zeichen und mit "->"-Taste springen Sie eine Stelle weiter.

Sie können Namen mit maximal 19 Zeichen eingeben. Der Zeichenvorrat umfasst:

- Großbuchstaben von A ... Z
- Zahlen von 0 ... 9
- Sonderzeichen + - / _ Leerzeichen



Einheiten

In diesem Menüpunkt wählen Sie die Distanzeinheit und die Temperatureinheit.

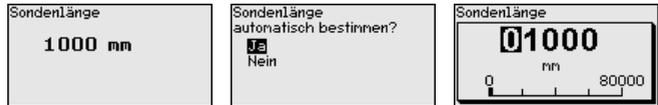


Bei den Distanzeinheiten können Sie aus m, mm und ft wählen. Bei den Temperatureinheiten können Sie aus °C, °F und K wählen.

Sondenlänge

In diesem Menüpunkt können Sie die Sondenlänge eingeben oder automatisch vom Sensorsystem ermitteln lassen.

Wenn Sie bei der Auswahl "Ja" auswählen, wird die Sondenlänge automatisch ermittelt. Wenn Sie "Nein" auswählen, können Sie die Sondenlänge manuell eingeben.



Anwendung - Mediumtyp

Koaxialmesssonden können nur in Flüssigkeiten eingesetzt werden. In diesem Menüpunkt wird der fest eingestellte Mediumtyp "Flüssigkeit" angezeigt.



Anwendung - Anwendung

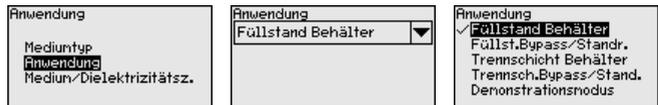
In diesem Menüpunkt können Sie die Anwendung auswählen. Sie können zwischen Füllstandmessung und Trennschichtmessung wählen. Sie können außerdem zwischen Messung im Behälter oder im Bypass- oder Standrohr wählen.



Hinweis:

Die Auswahl der Anwendung hat großen Einfluss auf die weiteren Menüpunkte. Beachten Sie bei der weiteren Parametrierung, dass einzelne Menüpunkte nur optional vorhanden sind.

Sie haben die Möglichkeit, den Demonstrationsmodus zu wählen. Dieser Modus eignet sich ausschließlich für Test- und Vorführzwecke. In diesem Modus ignoriert der Sensor die Parameter der Anwendung und reagiert sofort auf jede Veränderung.



Anwendung - Medium, Dielektrizitätszahl

In diesem Menüpunkt können Sie den Mediumtyp (Medium) definieren.

Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn Sie unter dem Menüpunkt "Anwendung" Füllstandmessung ausgewählt haben.



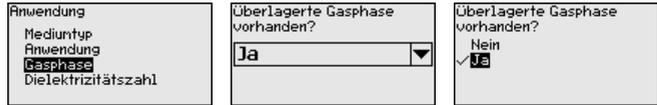
Sie können zwischen folgenden Mediumarten wählen:

Dielektrizitätszahl	Mediumtyp	Beispiele
> 10	Wasserbasierende Flüssigkeiten	Säuren, Basen, Wasser
3 ... 10	Chemische Gemische	Chlorbenzol, Nitrolack, Anilin, Isocyanat, Chloroform
< 3	Kohlenwasserstoffe	Lösemittel, Öle, Flüssiggas

Anwendung - Gasphase

Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn Sie unter dem Menüpunkt "Anwendung" Trennschichtmessung ausgewählt haben. In diesem Menüpunkt können Sie eingeben, ob in Ihrer Anwendung eine überlagerte Gasphase vorliegt.

Stellen Sie die Funktion nur dann auf "Ja", wenn die Gasphase dauerhaft vorhanden ist.



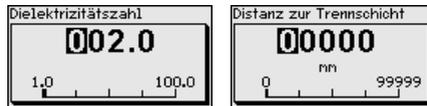
Anwendung - Dielektrizitätszahl

Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn Sie unter dem Menüpunkt "Anwendung" Trennschichtmessung ausgewählt haben. In diesem Menüpunkt können Sie eingeben, welche Dielektrizitätszahl das obere Medium hat.



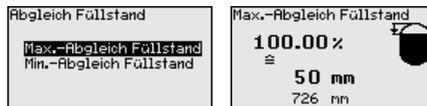
Sie können die Dielektrizitätszahl des oberen Mediums direkt eingeben oder vom Gerät ermitteln lassen.

Wenn Sie die Dielektrizitätszahl ermitteln lassen wollen, müssen Sie dazu die gemessene bzw. bekannte Distanz zur Trennschicht eingeben.



Max.-Abgleich Füllstand

In diesem Menüpunkt können Sie den Max.-Abgleich für den Füllstand eingeben. Bei einer Trennschichtmessung ist dies der maximale Gesamtfüllstand.



Den gewünschten Prozentwert mit [+] einstellen und mit [OK] speichern.



Geben Sie zum Prozentwert den passenden Distanzwert in Meter für den vollen Behälter ein. Die Distanz bezieht sich auf die Sensorzugesebene (Dichtfläche des Prozessanschlusses). Beachten Sie dabei, dass der maximale Füllstand unterhalb der Totzone liegen muss.



Min.-Abgleich Füllstand

In diesem Menüpunkt können Sie den Min.-Abgleich für den Füllstand eingeben. Bei einer Trennschichtmessung ist dies der minimale Gesamtfüllstand.



Stellen Sie den gewünschten Prozentwert mit **[+]** ein und speichern mit **[OK]**.

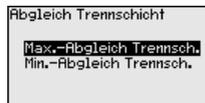


Geben Sie zum Prozentwert den passenden Distanzwert in Meter für den leeren Behälter ein (z. B. Distanz vom Flansch bis zum Sondenende). Die Distanz bezieht sich auf die Sensorbezugsebene (Dichtfläche des Prozessanschlusses).



Max.-Abgleich Trennschicht

Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn Sie unter dem Menüpunkt "Anwendung" Trennschichtmessung ausgewählt haben.



Geben Sie den gewünschten Prozentwert für den Max.-Abgleich ein. Alternativ haben Sie die Möglichkeit, den Abgleich der Füllstandmessung auch für die Trennschicht zu übernehmen.

Geben Sie passend zum Prozentwert den entsprechenden Distanzwert in Meter für die Oberfläche des oberen Mediums ein.



Min.-Abgleich Trennschicht

Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn Sie unter dem Menüpunkt "Anwendung" Trennschichtmessung ausgewählt haben.



Geben Sie den gewünschten Prozentwert für den Min.-Abgleich (Trennschicht) ein.

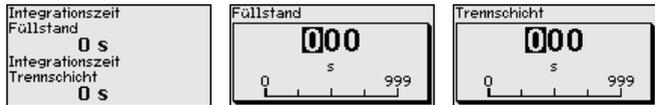
Geben Sie passend zum Prozentwert der Trennschicht den entsprechenden Distanzwert in Meter für die Trennschicht ein.



Dämpfung

Zur Dämpfung von prozessbedingten Messwertschwankungen stellen Sie in diesem Menüpunkt eine Integrationszeit von 0 ... 999 s ein.

Wenn Sie unter dem Menüpunkt "Anwendung" Trennschichtmessung ausgewählt haben, können Sie die Dämpfung für den Füllstand und die Trennschicht gesondert einstellen.

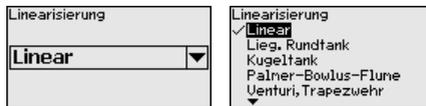


Die Werkseinstellung ist eine Dämpfung von 0 s.

Linearisierung

Eine Linearisierung ist bei allen Behältern erforderlich, bei denen das Behältervolumen nicht linear mit der Füllstandhöhe ansteigt - z. B. bei einem liegenden Rundtank oder Kugeltank, wenn die Anzeige oder Ausgabe des Volumens gewünscht ist. Für diese Behälter sind entsprechende Linearisierungskurven hinterlegt. Sie geben das Verhältnis zwischen prozentualer Füllstandhöhe und dem Behältervolumen an.

Die Linearisierung gilt für die Messwertanzeige und den Stromausgang. Durch Aktivierung der passenden Kurve wird das prozentuale Behältervolumen korrekt angezeigt. Falls das Volumen nicht in Prozent, sondern beispielsweise in Liter oder Kilogramm angezeigt werden soll, kann zusätzlich eine Skalierung im Menüpunkt "Display" eingestellt werden.



Warnung:

Wird eine Linearisierungskurve gewählt, so ist das Messsignal nicht mehr zwangsweise linear zur Füllhöhe. Dies ist vom Anwender insbesondere bei der Einstellung des Schaltpunktes am Grenzsinalgeber zu berücksichtigen.

Im Folgenden müssen Sie die Werte für Ihren Behälter eingeben, z. B. die Behälterhöhe und die Stutzenkorrektur.

Geben Sie bei unlinearen Behälterformen die Behälterhöhe und die Stutzenkorrektur ein.

Bei der Behälterhöhe müssen Sie die Gesamthöhe des Behälters eingeben.

Bei der Stutzenkorrektur müssen Sie die Höhe des Stutzens oberhalb der Behälteroberkante eingeben. Wenn der Stutzen tiefer liegt als die Behälteroberkante, kann dieser Wert auch negativ sein.

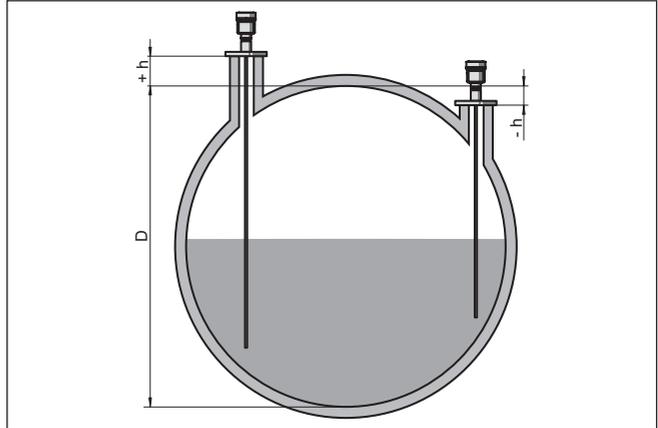


Abb. 16: Behälterhöhe und Stutzenkorrekturwert

D Behälterhöhe

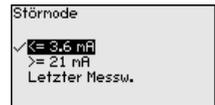
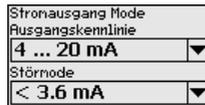
$+h$ Positiver Stutzenkorrekturwert

$-h$ Negativer Stutzenkorrekturwert



Stromausgang Mode

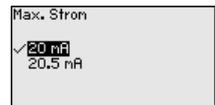
Im Menüpunkt "Stromausgang Mode" legen Sie die Ausgangskennlinie und das Verhalten des Stromausganges bei Störungen fest.



Die Werkseinstellung ist Ausgangskennlinie 4 ... 20 mA, der Störmode < 3,6 mA.

Stromausgang Min./Max.

Im Menüpunkt "Stromausgang Min./Max." legen Sie das Verhalten des Stromausganges im Betrieb fest.



Die Werkseinstellung ist Min.-Strom 3,8 mA und Max.-Strom 20,5 mA.

Störsignalausblendung

Folgende Gegebenheiten verursachen Störreflexionen und können die Messung beeinträchtigen:

- Hohe Stutzen
- Behältereinbauten, wie Verstrebungen



Hinweis:

Eine Störsignalausblendung erfasst, markiert und speichert diese Störsignale, damit sie für die Füllstand- und Trennschichtmessung nicht mehr berücksichtigt werden. Wir empfehlen generell, eine Störsignalausblendung durchzuführen, um die größtmögliche Genauigkeit zu erreichen. Dies sollte bei möglichst geringem Füllstand erfolgen, damit alle evtl. vorhandenen Störreflexionen erfasst werden können.

Gehen Sie wie folgt vor:



Wählen Sie zuerst, ob die Messsonde unbedeckt oder bedeckt ist.

Wenn die Messsonde bedeckt ist, geben Sie die tatsächliche Distanz vom Sensor bis zur Oberfläche des Mediums ein.



Alle in diesem Bereich vorhandenen Störsignale werden nun vom Sensor erfasst und abgespeichert.

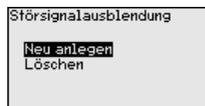
Beachten Sie, dass bei bedeckter Messsonde nur Störsignale im unbedeckten Bereich der Messsonde erfasst werden.



Hinweis:

Überprüfen Sie die Distanz zur Füllgutoberfläche, da bei einer falschen (zu großen) Angabe der aktuelle Füllstand als Störsignal abgespeichert wird. Somit kann in diesem Bereich der Füllstand nicht mehr erfasst werden.

Ist im Sensor bereits eine Störsignalausblendung angelegt worden, so erscheint bei Anwahl "Störsignalausblendung" folgendes Menüfenster:



Das Gerät führt automatisch eine Störsignalausblendung durch, sobald die Messsonde unbedeckt ist. Die Störsignalausblendung wird dabei jedesmal aktualisiert.

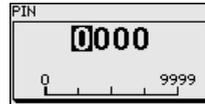
Der Menüpunkt "Löschen" dient dazu, eine bereits angelegte Störsignalausblendung komplett zu löschen. Dies ist sinnvoll, wenn die angelegte Störsignalausblendung nicht mehr zu den messtechnischen Gegebenheiten des Behälters passt.

Bedienung sperren/freigeben

Im Menüpunkt "*Bedienung sperren/freigeben*" schützen Sie die Sensorparameter vor unerwünschten oder unbeabsichtigten Änderungen. Die PIN wird dabei dauerhaft aktiviert/deaktiviert.

Bei aktiver PIN sind nur noch folgende Bedienfunktionen ohne PIN-Eingabe möglich:

- Menüpunkte anwählen und Daten anzeigen
- Daten aus Sensor in das Anzeige- und Bedienmodul einlesen



Vorsicht:

Bei aktiver PIN ist die Bedienung über PACTware/DTM sowie über andere Systeme ebenfalls gesperrt.

Die PIN im Auslieferungszustand lautet **0000**.

Rufen Sie unsere Serviceabteilung an, falls Sie die PIN geändert und vergessen haben.

Stromausgang 2

Falls im Gerät eine Zusatzelektronik mit einem zusätzlichen Stromausgang eingebaut ist, können Sie den zusätzlichen Stromausgang gesondert einstellen.

Im Menüpunkt "*Stromausgang 2*" legen Sie fest, auf welche Messgröße sich der zusätzliche Stromausgang bezieht.

Die Vorgehensweise entspricht den vorstehenden Einstellungen des normalen Stromausgangs. Siehe "*Inbetriebnahme - Stromausgang*".

6.4.2 Display

Display

Im Hauptmenüpunkt "*Display*" sollten zur optimalen Einstellung der Displayoptionen die einzelnen Untermenüpunkte nacheinander ausgewählt und mit den richtigen Parametern versehen werden. Die Vorgehensweise wird nachfolgend beschrieben.

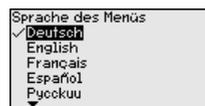
Folgende Untermenüpunkte sind verfügbar:



Die Untermenüpunkte sind nachfolgend beschrieben.

Sprache des Menüs

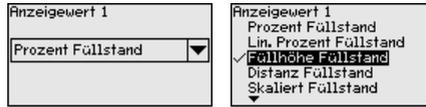
Dieser Menüpunkt ermöglicht Ihnen die Einstellung der gewünschten Landessprache.



Der Sensor ist im Auslieferungszustand auf Englisch eingestellt.

Anzeigewert 1

In diesem Menüpunkt definieren Sie die Anzeige des Messwertes auf dem Display. Dabei können Sie zwei verschiedene Messwerte anzeigen. In diesem Menüpunkt definieren Sie den Messwert 1.



Die Werkseinstellung für den Anzeigewert 1 ist "Füllhöhe Füllstand".

Anzeigewert 2

In diesem Menüpunkt definieren Sie die Anzeige des Messwertes auf dem Display. Dabei können Sie zwei verschiedene Messwerte anzeigen. In diesem Menüpunkt definieren Sie den Messwert 2.



Die Werkseinstellung für den Anzeigewert 2 ist die Elektroniktemperatur.

Anzeigeformat

In diesem Menüpunkt definieren Sie das Anzeigeformat des Messwertes auf dem Display. Sie können für die zwei verschiedenen Anzeigewerte unterschiedliche Anzeigeformate festlegen.

Sie können damit definieren, mit wievielen Nachkommastellen der Messwert auf dem Display angezeigt wird.



Die Werkseinstellung für das Anzeigeformat ist "Automatisch".

Beleuchtung

Die integrierte Hintergrundbeleuchtung ist über das Bedienmenü abschaltbar. Die Funktion ist von der Höhe der Betriebsspannung abhängig, siehe "Technische Daten".

Zur Erhaltung der Gerätefunktion wird die Beleuchtung bei nicht ausreichender Spannungsversorgung vorübergehend abgeschaltet.



Im Auslieferungszustand ist die Beleuchtung eingeschaltet.

6.4.3 Diagnose

Gerätestatus

In diesem Menüpunkt wird der Gerätestatus angezeigt.

Wenn das Gerät eine Störmeldung ausgibt, können Sie an dieser Stelle detaillierte Informationen zur Störungsursache bekommen.



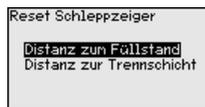
Schleppzeiger Distanz

Im Sensor werden der jeweils minimale und maximale Messwert gespeichert. Im Menüpunkt "*Schleppzeiger Distanz*" werden die beiden Werte angezeigt.

Wenn Sie unter dem Menüpunkt "*Inbetriebnahme - Anwendung*" Trennschichtmessung ausgewählt haben, werden zu den Schleppzeigerwerten der Füllstandmessung zusätzlich die Schleppzeigerwerte der Trennschichtmessung angezeigt.



In einem weiteren Fenster können Sie für beide Schleppzeigerwerte separat ein Reset durchführen.



Schleppzeiger Messsicherheit

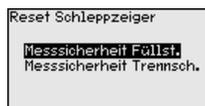
Im Sensor werden der jeweils minimale und maximale Messwert gespeichert. Im Menüpunkt "*Schleppzeiger Messsicherheit*" werden die beiden Werte angezeigt.

Die Messung kann durch die Prozessbedingungen beeinflusst werden. In diesem Menüpunkt wird die Messsicherheit der Füllstandmessung in mV angezeigt. Je höher der Wert ist, desto sicherer funktioniert die Messung.

Wenn Sie unter dem Menüpunkt "*Inbetriebnahme - Anwendung*" Trennschichtmessung ausgewählt haben, werden zu den Schleppzeigerwerten der Füllstandmessung zusätzlich die Schleppzeigerwerte der Trennschichtmessung angezeigt.



In einem weiteren Fenster können Sie für beide Schleppzeigerwerte separat ein Reset durchführen.



Schleppzeiger weitere

Im Sensor werden der jeweils minimale und maximale Messwert gespeichert. Im Menüpunkt "*Schleppzeiger weitere*" werden die Werte angezeigt.

In diesem Menüpunkt können Sie die Schleppzeigerwerte der Elektroniktemperatur sowie der Dielektrizitätszahl anzeigen.



In einem weiteren Fenster können Sie für beide Schleppzeigerwerte separat ein Reset durchführen.



Information:

Wenn einer der Anzeigewerte blinkt, liegt aktuell kein gültiger Wert vor.

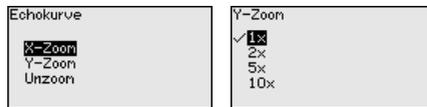
Echokurve

Der Menüpunkt "Echokurve" stellt die Signalstärke der Echos über den Messbereich in V dar. Die Signalstärke ermöglicht eine Beurteilung der Qualität der Messung.



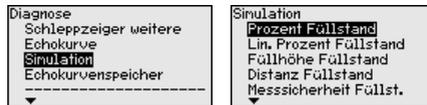
Mit den folgenden Funktionen können Sie Teilbereiche der Echokurve vergrößern.

- "X-Zoom": Lupenfunktion für die Messentfernung
- "Y-Zoom": 1-, 2-, 5- und 10-fache Vergrößerung des Signals in "V"
- "Unzoom": Rücksetzen der Darstellung auf den Nennmessbereich mit einfacher Vergrößerung

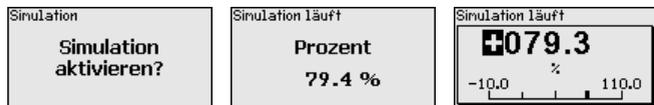


Simulation

In diesem Menüpunkt simulieren Sie Messwerte über den Stromausgang. Damit lässt sich der Signalweg, z. B. über nachgeschaltete Anzeigegeräte oder die Eingangskarte des Leitsystems testen.



Wählen Sie die gewünschte Simulationsgröße aus und stellen Sie den gewünschten Zahlenwert ein.




Vorsicht:

Bei laufender Simulation wird der simulierte Wert als 4 ... 20 mA-Stromwert und als digitales HART-Signal ausgegeben.

Um die Simulation zu deaktivieren, drücken Sie die **[ESC]**-Taste.


Information:

60 Minuten nach Aktivierung der Simulation wird die Simulation automatisch abgebrochen.

Echokurvenspeicher

Mit dem Menüpunkt "Inbetriebnahme" können Sie die Echokurve zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme zu speichern. Generell ist dies empfehlenswert, zur Nutzung der Asset-Management-Funktionalität sogar erforderlich. Die Speicherung sollte bei möglichst geringem Füllstand erfolgen.

Damit können Sie Signalveränderungen über die Betriebszeit erkennen. Mit der Bediensoftware PACTware und dem PC kann die hochaufgelöste Echokurve angezeigt und genutzt werden, um die Echokurve der Inbetriebnahme mit der aktuellen Echokurve zu vergleichen.



Die Funktion "Echokurvenspeicher" ermöglicht, Echokurven der Messung zu speichern.

Unter dem Unter-Menüpunkt "Echokurvenspeicher" können Sie die aktuelle Echokurve speichern.

Die Einstellung für die Parameter zur Aufzeichnung der Echokurve und die Einstellungen der Echokurve können Sie in der Bediensoftware PACTware vornehmen.

Mit der Bediensoftware PACTware und dem PC kann die hochaufgelöste Echokurve später angezeigt und genutzt werden, um die Qualität der Messung zu beurteilen.


6.4.4 Weitere Einstellungen
Datum/Uhrzeit

In diesem Menüpunkt wird die interne Uhr des Sensors eingestellt.



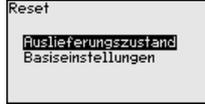
Reset

Bei einem Reset werden bestimmte vom Anwender durchgeführte Parametereinstellungen zurückgesetzt.



Hinweis:

Nach diesem Menüfenster wird der Resetvorgang durchgeführt. Es folgt keine weitere Sicherheitsabfrage.



Folgende Resetfunktionen stehen zur Verfügung:

Auslieferungszustand: Wiederherstellen der Parametereinstellungen zum Zeitpunkt der Auslieferung werkseitig inkl. der auftragsspezifischen Einstellungen. Eine angelegte Störsignalausblendung, frei programmierte Linearisierungskurve sowie der Messwertspeicher werden gelöscht.

Basiseinstellungen: Zurücksetzen der Parametereinstellungen inkl. Spezialparameter auf die Defaultwerte des jeweiligen Gerätes. Eine angelegte Störsignalausblendung, frei programmierte Linearisierungskurve sowie der Messwertspeicher werden gelöscht.

Die folgende Tabelle zeigt die Defaultwerte des Gerätes. Je nach Geräteausführung oder Anwendung sind nicht alle Menüpunkte verfügbar bzw. unterschiedlich belegt:

Menü - Inbetriebnahme

Menüpunkt	Defaultwert
Bedienung sperren	Freigegeben
Messstellename	Sensor
Einheiten	Distanzeinheit: auftragsspezifisch Temperatureinheit: auftragsspezifisch
Sondenlänge	Länge der Messsonde werkseitig
Mediumtyp	Flüssigkeit
Anwendung	Füllstand Behälter
Medium, Dielektrizitätszahl	Wasserbasierend, > 10
Überlagerte Gasphase	Ja
Dielektrizitätszahl, oberes Medium (TS)	1,5
Rohrinnendurchmesser	200 mm
Max.-Abgleich - Füllstand	100 % Distanz: 0,000 m(d) - Totzonen beachten
Min.-Abgleich - Füllstand	0 % Distanz: Sondenlänge - Totzonen beachten
Max.-Abgleich - Trennschicht	100 % Distanz: 0,000 m(d) - Totzonen beachten

Menüpunkt	Defaultwert
Min.-Abgleich - Trennschicht	0 % Distanz: Sondenlänge - Totzonen beachten
Dämpfung - Füllstand	0,0 s
Dämpfung - Trennschicht	0,0 s
Linearisierungstyp	Linear
Linearisierung - Stutzenkorrektur	0 mm
Linearisierung - Behälterhöhe	Sondenlänge
Skalierungsgröße - Füllstand	Volumen in l
Skalierungseinheit - Füllstand	Liter
Skalierungsformat - Füllstand	Ohne Nachkommastellen
Skalierung Füllstand - 100 % entspricht	100
Skalierung Füllstand - 0 % entspricht	0
Skalierungsgröße - Trennschicht	Volumen
Skalierungseinheit - Trennschicht	Liter
Skalierungsformat - Trennschicht	Ohne Nachkommastellen
Skalierung Trennschicht - 100 % entspricht	100
Skalierung Trennschicht - 0 % entspricht	0
Stromausgang Ausgangsgröße	Lin.-Prozent - Füllstand
Stromausgang - Ausgangskennlinie	0 ... 100 % entspricht 4 ... 20 mA
Stromausgang - Verhalten bei Störung	≤ 3,6 mA
Stromausgang - Min.	3,8 mA
Stromausgang - Max.	20,5 mA
Stromausgang 2 - Ausgangsgröße	Distanz - Füllstand
Stromausgang 2 - Ausgangskennlinie	0 ... 100 % entspricht 4 ... 20 mA
Stromausgang 2 - Verhalten bei Störung	≤ 3,6 mA
Stromausgang 2 - Min.	3,8 mA
Stromausgang 2 - Max.	20,5 mA

Menü - Display

Menüpunkt	Defaultwert
Sprache	Ausgewählte Sprache
Anzeigewert 1	Füllhöhe
Anzeigewert 2	Elektroniktemperatur
Anzeigeformat 1	Automatisch
Anzeigeformat 2	Automatisch
Beleuchtung	Eingeschaltet

Menü - Weitere Einstellungen

Menüpunkt	Defaultwert
PIN	0000
Datum	Aktuelles Datum
Uhrzeit	Aktuelle Uhrzeit
Uhrzeit - Format	24 Stunden
Sondentyp	Gerätespezifisch

Geräteeinstellungen kopieren

Mit dieser Funktion werden Geräteeinstellungen kopiert. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- **Aus Sensor lesen:** Daten aus dem Sensor auslesen und in das Anzeige- und Bedienmodul speichern
- **In Sensor schreiben:** Daten aus dem Anzeige- und Bedienmodul zurück in den Sensor speichern

Folgende Daten bzw. Einstellungen der Bedienung des Anzeige- und Bedienmoduls werden hierbei gespeichert:

- Alle Daten der Menüs "*Inbetriebnahme*" und "*Display*"
- Im Menü "*Weitere Einstellungen*" die Punkte "*Reset, Datum/Uhrzeit*"
- Spezialparameter



Die kopierten Daten werden in einem EEPROM-Speicher im Anzeige- und Bedienmodul dauerhaft gespeichert und bleiben auch bei Spannungsausfall erhalten. Sie können von dort aus in einen oder mehrere Sensoren geschrieben oder zur Datensicherung für einen eventuellen Elektronikaustausch aufbewahrt werden.



Hinweis:

Vor dem Speichern der Daten in den Sensor wird geprüft, ob die Daten zum Sensor passen. Falls die Daten nicht passen, so erfolgt eine Fehlermeldung bzw. wird die Funktion blockiert. Beim Schreiben der Daten in den Sensor wird angezeigt, von welchem Gerätetyp die Daten stammen und welche TAG-Nr. dieser Sensor hatte.

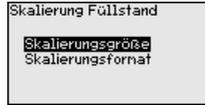


Tipp:

Wir empfehlen, die Geräteeinstellungen zu speichern. Bei einem eventuell notwendigen Elektronikaustausch erleichtern die gespeicherten Parametrierdaten den Vorgang.

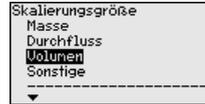
Skalierung Füllstand

Da die Skalierung sehr umfangreich ist, wurde die Skalierung des Füllstandwertes in zwei Menüpunkte aufgeteilt.

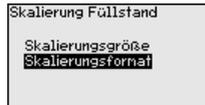


Skalierung Füllstand - Skalierungsgröße

Im Menüpunkt "Skalierungsgröße" definieren Sie die Skalierungsgröße und die Skalierungseinheit für den Füllstandwert auf dem Display, z. B. Volumen in l.



Skalierung Füllstand - Skalierungsformat

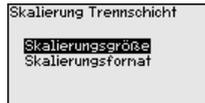


Im Menüpunkt "Skalierungsformat" definieren Sie das Skalierungsformat auf dem Display und die Skalierung des Füllstand-Messwertes für 0 % und 100 %.



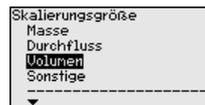
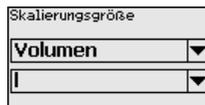
Skalierung Trennschicht

Da die Skalierung sehr umfangreich ist, wurde die Skalierung des Trennschichtwertes in zwei Menüpunkte aufgeteilt.



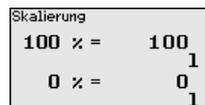
Skalierung Trennschicht - Skalierungsgröße

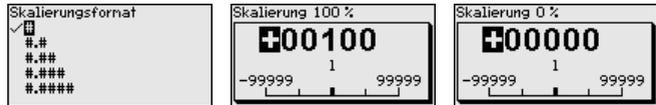
Im Menüpunkt "Skalierungsgröße" definieren Sie die Skalierungsgröße und die Skalierungseinheit des Trennschichtwertes auf dem Display, z. B. Volumen in l.



Skalierung Trennschicht - Skalierungsformat

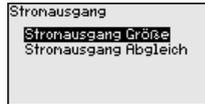
Im Menüpunkt "Skalierungsformat" definieren Sie das Skalierungsformat auf dem Display und die Skalierung des Trennschicht-Messwertes für 0 % und 100 %.





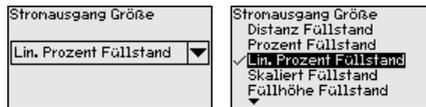
Stromausgang

Da die Skalierung sehr umfangreich ist, wurde die Skalierung des Füllstandwertes in zwei Menüpunkte aufgeteilt.



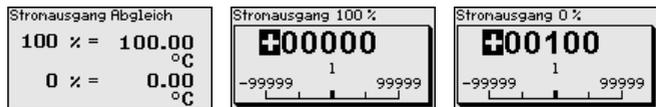
Stromausgang - Stromausgang Größe

Im Menüpunkt "Stromausgang Größe" legen Sie fest, auf welche Messgröße sich der Stromausgang bezieht.



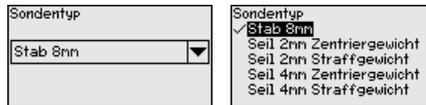
Stromausgang - Stromausgang Abgleich

Im Menüpunkt "Stromausgang Abgleich" können Sie dem Stromausgang einen entsprechenden Messwert zuordnen.



Sondentyp

In diesem Menüpunkt können Sie die Art und die Größe Ihrer Messsonde aus einer Liste aller möglichen Messsonden auswählen. Dies ist erforderlich, um die Elektronik optimal an die Messsonde anzupassen.



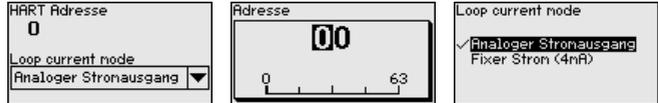
HART-Betriebsart

Der Sensor bietet die HART-Betriebsarten "Analoger Stromausgang" und "Fixer Strom (4 mA)". In diesem Menüpunkt legen Sie die HART-Betriebsart fest und geben die Adresse bei Multidrop-Betrieb an.

In der Betriebsart "Fixer Stromausgang" können bis zu 63 Sensoren an einer Zweidrahtleitung betrieben werden (Multidrop-Betrieb). Jedem Sensor muss eine Adresse zwischen 0 und 63 zugeordnet werden.

Wenn Sie die Funktion "Analoger Stromausgang" auswählen und gleichzeitig eine Adressnummer eingeben, können Sie auch im Multidrop-Betrieb ein 4 ... 20 mA-Signal ausgeben.

Bei der Betriebsart "Fixer Strom (4 mA)" wird unabhängig vom aktuellen Füllstand ein festes 4 mA-Signal ausgegeben.



Die Werkseinstellung ist "Analoger Stromausgang" und die Adresse 00.

Spezialparameter

In diesem Menüpunkt gelangen Sie in einen geschützten Bereich, um Spezialparameter einzugeben. In seltenen Fällen können einzelne Parameter verändert werden, um den Sensor an besondere Anforderungen anzupassen.

Ändern Sie die Einstellungen der Spezialparameter nur nach Rücksprache mit unseren Servicemitarbeitern.



6.4.5 Info

Gerätename

In diesem Menü lesen Sie den Gerätenamen und die Geräteseriennummer aus.

Geräteversion

In diesem Menüpunkt wird die Hard- und Softwareversion des Sensors angezeigt.



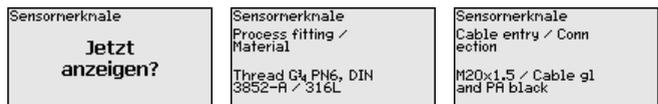
Werkskalibrierdatum

In diesem Menüpunkt wird das Datum der werkseitigen Kalibrierung des Sensors sowie das Datum der letzten Änderung von Sensorparametern über das Anzeige- und Bedienmodul bzw. über den PC angezeigt.



Sensormerkmale

In diesem Menüpunkt werden Merkmale des Sensors wie Zulassung, Prozessanschluss, Dichtung, Messbereich, Elektronik, Gehäuse und weitere angezeigt.



Beispiele für angezeigte Sensormerkmale.

6.5 Sicherung der Parametrierdaten

Auf Papier

Es wird empfohlen, die eingestellten Daten zu notieren, z. B. in dieser Betriebsanleitung und anschließend zu archivieren. Sie stehen damit für mehrfache Nutzung bzw. für Servicezwecke zur Verfügung.

Im Anzeige- und Bedienmodul

Ist das Gerät mit einem Anzeige- und Bedienmodul ausgestattet, so können die Parametrierdaten darin gespeichert werden. Die Vorgehensweise wird im Menüpunkt "*Geräteeinstellungen kopieren*" beschrieben.

7 Diagnose und Service

7.1 Instandhalten

Wartung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist im Normalbetrieb keine besondere Wartung erforderlich.

Reinigung

Die Reinigung trägt dazu bei, dass Typschild und Markierungen auf dem Gerät sichtbar sind.

Beachten Sie hierzu folgendes:

- Nur Reinigungsmittel verwenden, die Gehäuse, Typschild und Dichtungen nicht angreifen
- Nur Reinigungsmethoden einsetzen, die der Geräteschutzart entsprechen

7.2 Diagnosespeicher

Das Gerät verfügt über mehrere Speicher, die zu Diagnosezwecken zur Verfügung stehen. Die Daten bleiben auch bei Spannungsunterbrechung erhalten.

7.3 Statusmeldungen

Das Gerät verfügt über eine Selbstüberwachung und Diagnose nach NE 107 und VDI/VDE 2650. Zu den in den folgenden Tabellen angegebenen Statusmeldungen sind detailliertere Fehlermeldungen unter dem Menüpunkt "Diagnose" via Anzeige- und Bedienmodul ersichtlich.

Statusmeldungen

Die Statusmeldungen sind in folgende Kategorien unterteilt:

- Ausfall
- Funktionskontrolle
- Außerhalb der Spezifikation
- Wartungsbedarf

und durch Piktogramme verdeutlicht:

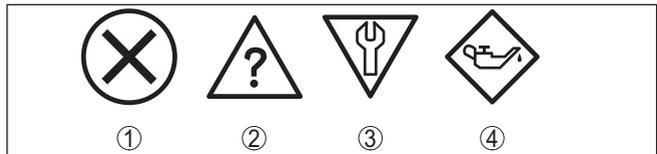


Abb. 17: Piktogramme der Statusmeldungen

- 1 Ausfall (Failure) - rot
- 2 Außerhalb der Spezifikation (Out of specification) - gelb
- 3 Funktionskontrolle (Function check) - orange
- 4 Wartungsbedarf (Maintenance) - blau

Ausfall (Failure): Aufgrund einer erkannten Funktionsstörung im Gerät gibt das Gerät eine Störmeldung aus.

Diese Statusmeldung ist immer aktiv. Eine Deaktivierung durch den Anwender ist nicht möglich.

Funktionskontrolle (Function check): Am Gerät wird gearbeitet, der Messwert ist vorübergehend ungültig (z. B. während der Simulation).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv.

Außerhalb der Spezifikation (Out of specification): Der Messwert ist unsicher, da die Gerätespezifikation überschritten ist (z. B. Elektroniktemperatur).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv.

Wartungsbedarf (Maintenance): Durch externe Einflüsse ist die Gerätefunktion eingeschränkt. Die Messung wird beeinflusst, der Messwert ist noch gültig. Gerät zur Wartung einplanen, da Ausfall in absehbarer Zeit zu erwarten ist (z. B. durch Anhaftungen).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv.

Failure

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
F013 Kein Messwert vorhanden	Sensor detektiert während des Betriebes kein Echo Prozessbaugruppe bzw. Messsonde verschmutzt oder defekt	Montage und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren Prozessbaugruppe bzw. Messsonde reinigen oder austauschen	Bit 0 von Byte 0 ... 5
F017 Abgleichspanne zu klein	Abgleich nicht innerhalb der Spezifikation	Abgleich entsprechend der Grenzwerte ändern (Differenz zwischen Min. und Max. ≥ 10 mm)	Bit 1 von Byte 0 ... 5
F025 Fehler in der Linearisierungstabelle	Stützstellen sind nicht stetig steigend, z. B. unlogische Wertepaare	Werte der Linearisierungstabelle prüfen Linearisierungstabelle löschen/neu anlegen	Bit 2 von Byte 0 ... 5
F036 Keine lauffähige Software	Fehlgeschlagenes oder abgebrochenes Softwareupdate	Softwareupdate wiederholen Elektronikausführung prüfen Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden	Bit 3 von Byte 0 ... 5
F040 Fehler in der Elektronik	Hardwaredefekt	Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden	Bit 4 von Byte 0 ... 5
F041 Sondenverlust	Messsonde mechanisch defekt	Messsonde überprüfen und gegebenenfalls austauschen	Bit 13 von Byte 0 ... 5
F080 Allgemeiner Softwarefehler	Allgemeiner Softwarefehler	Betriebsspannung kurzzeitig trennen	Bit 5 von Byte 0 ... 5
F105 Messwert wird ermittelt	Gerät befindet sich noch in der Einschaltphase, der Messwert konnte noch nicht ermittelt werden	Ende der Einschaltphase abwarten Dauer je nach Ausführung und Parametrierung max. 5 min.	Bit 6 von Byte 0 ... 5

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
F113 Kommunikationsfehler	EMV-Störungen Übertragungsfehler bei der internen Kommunikation mit dem Vierleiter-Netzteil	EMV-Einflüsse beseitigen Vierleiter-Netzteil oder Elektronik austauschen	Bit 12 von Byte 0 ... 5
F260 Fehler in der Kalibrierung	Fehler in der im Werk durchgeführten Kalibrierung Fehler im EEPROM	Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden	Bit 8 von Byte 0 ... 5
F261 Fehler in der Geräteeinstellung	Fehler bei der Inbetriebnahme Fehler beim Ausführen eines Resets Störsignalausblendung fehlerhaft	Reset durchführen Inbetriebnahme wiederholen	Bit 9 von Byte 0 ... 5
F264 Einbau-/Inbetriebnahmefehler	Fehler bei der Inbetriebnahme	Montage und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren Sondenlänge prüfen	Bit 10 von Byte 0 ... 5
F265 Messfunktion gestört	Sensor führt keine Messung mehr durch	Reset durchführen Betriebsspannung kurzzeitig trennen	Bit 11 von Byte 0 ... 5
F267 No executable sensor software	Sensor kann nicht starten	Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden	Keine Kommunikation möglich

Tab. 6: Fehlercodes und Textmeldungen, Hinweise zur Ursache und Beseitigung (einige Angaben gelten nur bei Vierleitergeräten)

Function check

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
C700 Simulation aktiv	Eine Simulation ist aktiv	Simulation beenden Automatisches Ende nach 60 Minuten abwarten	"Simulation Active" in "Standardized Status 0"

Tab. 7: Fehlercodes und Textmeldungen, Hinweise zur Ursache und Beseitigung

Out of specification

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
S600 Unzulässige Elektroniktemperatur	Temperatur der Auswertelektronik im nicht spezifizierten Bereich	Umgebungstemperatur prüfen Elektronik isolieren Gerät mit höherem Temperaturbereich einsetzen	Bit 8 von Byte 14 ... 24

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
S601 Überfüllung	Füllstandecho im Nahbereich verschwunden	Füllstand reduzieren 100 %-Abgleich: Wert vergrößern Montagestutzen überprüfen Evtl. vorhandene Störsignale im Nahbereich beseitigen Koaxialmesssonde einsetzen	Bit 9 von Byte 14 ... 24
S602 Füllstand innerhalb Suchbereich Kompensations-echo	Kompensationsecho vom Medium überdeckt	100 %-Abgleich: Wert vergrößern	Bit 10 von Byte 14 ... 24
S603 Unzulässige Betriebsspannung	Betriebsspannung unterhalb des spezifizierten Bereichs	Elektrischen Anschluss prüfen Ggf. Betriebsspannung erhöhen	Bit 11 von Byte 14 ... 24

Tab. 8: Fehlercodes und Textmeldungen, Hinweise zur Ursache und Beseitigung

Maintenance

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
M500 Fehler im Auslieferungszustand	Beim Reset auf Auslieferungszustand konnten die Daten nicht wiederhergestellt werden	Reset wiederholen XML-Datei mit Sensordaten in Sensor laden	Bit 0 von Byte 14 ... 24
M501 Fehler in der nicht aktiven Linearisierungstabelle	Stützstellen sind nicht stetig steigend, z. B. unlogische Wertepaare	Linearisierungstabelle prüfen Tabelle löschen/neu anlegen	Bit 1 von Byte 14 ... 24
M504 Fehler an einer Geräteschnittstelle	Hardwaredefekt	Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden	Bit 4 von Byte 14 ... 24
M505 Kein Messwert vorhanden	Sensor detektiert während des Betriebes kein Echo	Montage und/oder Parametrierung prüfen und korrigieren	Bit 5 von Byte 14 ... 24
	Prozessbaugruppe bzw. Messsonde verschmutzt oder defekt	Prozessbaugruppe bzw. Messsonde reinigen oder austauschen	
M506 Einbau-/Inbetriebnahmefehler	Fehler bei der Inbetriebnahme	Montage und/oder Parametrierung prüfen und korrigieren Sondenlänge prüfen	Bit 6 von Byte 14 ... 24
M507 Fehler in der Geräteeinstellung	Fehler bei der Inbetriebnahme Fehler beim Ausführen eines Resets Störsignalausblendung fehlerhaft	Reset durchführen und Inbetriebnahme wiederholen	Bit 7 von Byte 14 ... 24

Tab. 9: Fehlercodes und Textmeldungen, Hinweise zur Ursache und Beseitigung

7.4 Störungen beseitigen

Verhalten bei Störungen

Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, geeignete Maßnahmen zur Beseitigung aufgetretener Störungen zu ergreifen.

Störungsbeseitigung

Die ersten Maßnahmen sind:

- Auswertung von Fehlermeldungen
- Überprüfung des Ausgangssignals
- Behandlung von Messfehlern

4 ... 20 mA-Signal

Schließen Sie gemäß Anschlussplan ein Multimeter im passenden Messbereich an. Die folgende Tabelle beschreibt mögliche Fehler im Stromsignal und hilft bei der Beseitigung:

Fehler	Ursache	Beseitigung
4 ... 20 mA-Signal nicht stabil	Messgröße schwankt	Dämpfung einstellen
4 ... 20 mA-Signal fehlt	Elektrischer Anschluss fehlerhaft	Anschluss prüfen, ggf. korrigieren
	Spannungsversorgung fehlt	Leitungen auf Unterbrechung prüfen, ggf. reparieren
	Betriebsspannung zu niedrig, Bürdenwiderstand zu hoch	Prüfen, ggf. anpassen
Stromsignal größer 22 mA, kleiner 3,6 mA	Sensorelektronik defekt	Gerät austauschen bzw. je nach Geräteausführung zur Reparatur einsenden

Behandlung von Messfehlern

Die unten stehenden Tabellen geben typische Beispiele für anwendungsbedingte Messfehler. Dabei wird unterschieden zwischen Messfehlern bei:

- Konstantem Füllstand
- Befüllung
- Entleerung

Die Bilder in der Spalte "*Fehlerbild*" zeigen jeweils den tatsächlichen Füllstand gestrichelt und den vom Sensor angezeigten Füllstand als durchgezogene Linie.

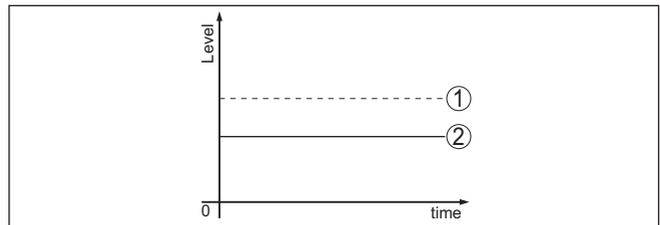


Abb. 18: Die gestrichelte Linie 1 zeigt den tatsächlichen Füllstand, die durchgezogene Linie 2 zeigt den vom Sensor angezeigten Füllstand



Hinweis:

Bei konstant ausgegebenem Füllstand könnte die Ursache auch die Störungseinstellung des Stromausganges auf "*Wert halten*" sein.

Bei zu geringem Füllstand könnte die Ursache auch ein zu hoher Leitungswiderstand sein.

Messfehler bei konstantem Füllstand

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert zeigt zu geringen bzw. zu hohen Füllstand 	Min.-/Max.-Abgleich nicht korrekt	Min.-/Max.-Abgleich anpassen
	Linearisierungskurve falsch	Linearisierungskurve anpassen
	Laufzeitfehler (kleiner Messfehler nahe 100 %/großer Fehler nahe 0 %)	Inbetriebnahme wiederholen
Messwert springt Richtung 100 % 	Prozessbedingt sinkt die Amplitude des Produktechos Störsignalausblendung wurde nicht durchgeführt Amplitude oder Ort eines Störsignals hat sich geändert (z. B. Produktablagerungen); Störsignalausblendung passt nicht mehr	Störsignalausblendung durchführen Ursache der veränderten Störsignale ermitteln, Störsignalausblendung mit z. B. Ablagerungen durchführen

Messfehler bei Befüllung

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert bleibt bei der Befüllung im Bodenbereich stehen 	Echo des Sondenendes größer als das Produktechos, z. B. bei Produkten mit $\epsilon_r < 2,5$ ölbasierend, Lösungsmittel etc.	Parameter Medium und Behälterhöhe prüfen, ggf. anpassen
Messwert bleibt bei der Befüllung vorübergehend stehen und springt auf den richtigen Füllstand 	Turbulenzen der Füllgutoberfläche, schnelle Befüllung	Parameter prüfen, ggf. ändern, z. B. in Dosierbehälter, Reaktor
Messwert springt bei Befüllung sporadisch auf 100 % 	Veränderliches Kondensat oder Verschmutzungen an der Messsonde	Störsignalausblendung durchführen
Messwert springt auf $\geq 100\%$ bzw. 0 m Distanz 	Füllstandecho wird im Nahbereich wegen Störsignalen im Nahbereich nicht mehr detektiert. Sensor geht in die Überfüllsicherheit. Es wird der max. Füllstand (0 m Distanz) sowie die Statusmeldung "Überfüllsicherheit" ausgegeben.	Störsignale im Nahbereich beseitigen Einbaubedingungen prüfen Wenn möglich, die Funktion Überfüllsicherheit abschalten

Messfehler bei Entleerung

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert bleibt beim Entleeren im Nahbereich stehen 	Störsignal größer als Füllstandecho Füllstandecho zu klein	Störsignale im Nahbereich beseitigen Verschmutzungen an der Messsonde beseitigen. Nach Beseitigung der Störsignale muss die Störsignalausblendung gelöscht werden. Neue Störsignalausblendung durchführen
Messwert bleibt bei Entleerung reproduzierbar an einer Stelle stehen 	Abgespeicherte Störsignale sind an dieser Stelle größer als das Füllstandecho	Störsignalausblendung löschen Neue Störsignalausblendung durchführen

Verhalten nach Störungs-beseitigung

Je nach Störungsursache und getroffenen Maßnahmen sind ggf. die in Kapitel "In Betrieb nehmen" beschriebenen Handlungsschritte erneut zu durchlaufen bzw. auf Plausibilität und Vollständigkeit zu überprüfen.

7.5 Elektronikeinsatz tauschen

Bei einem Defekt kann der Elektronikeinsatz durch den Anwender getauscht werden.



Bei Ex-Anwendungen darf nur ein Gerät und ein Elektronikeinsatz mit entsprechender Ex-Zulassung eingesetzt werden.

Falls vor Ort kein Elektronikeinsatz verfügbar ist, kann dieser über die für Sie zuständige Vertretung bestellt werden. Die Elektronikeinsätze sind auf den jeweiligen Sensor abgestimmt und unterscheiden sich zudem im Signalausgang bzw. in der Spannungsversorgung.

Der neue Elektronikeinsatz muss mit den Werkseinstellungen des Sensors geladen werden. Hierzu gibt es folgende Möglichkeiten:

- Im Werk
- Vor Ort durch den Anwender

In beiden Fällen ist die Angabe der Seriennummer des Sensors erforderlich. Die Seriennummer finden Sie auf dem Typschild des Gerätes, im Inneren des Gehäuses sowie auf dem Lieferschein zum Gerät.

Beim Laden vor Ort müssen zuvor die Auftragsdaten vom Internet heruntergeladen werden (siehe Betriebsanleitung "Elektronikeinsatz").



Vorsicht:

Alle anwendungsspezifischen Einstellungen müssen neu eingegeben werden. Deshalb müssen Sie nach dem Elektroniktasch eine Neubetriebnahme durchführen.

Wenn Sie bei der Erst-Inbetriebnahme des Sensors die Daten der Parametrierung gespeichert haben, können Sie diese wieder auf den

Ersatz-Elektronikeinsatz übertragen. Eine Neu-Inbetriebnahme ist dann nicht mehr erforderlich.

7.6 Vorgehen im Reparaturfall

Sollte eine Reparatur erforderlich sein, wenden Sie sich bitte an Ihren Ansprechpartner bei uns.

8 Ausbauen

8.1 Ausbauschritte

**Warnung:**

Achten Sie vor dem Ausbauen auf gefährliche Prozessbedingungen wie z. B. Druck im Behälter oder Rohrleitung, hohe Temperaturen, aggressive oder toxische Medien etc.

Beachten Sie die Kapitel "*Montieren*" und "*An die Spannungsversorgung anschließen*" und führen Sie die dort angegebenen Schritte sinngemäß umgekehrt durch.

8.2 Entsorgen

Das Gerät besteht aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recyclingbetrieben wieder verwertet werden können. Wir haben hierzu die Elektronik leicht trennbar gestaltet und verwenden recyclebare Werkstoffe.

WEEE-Richtlinie

Das Gerät fällt nicht in den Geltungsbereich der EU-WEEE-Richtlinie. Nach Artikel 2 dieser Richtlinie sind Elektro- und Elektronikgeräte davon ausgenommen, wenn sie Teil eines anderen Gerätes sind, das nicht in den Geltungsbereich der Richtlinie fällt. Dies sind u. a. ortsfeste Industrieanlagen.

Führen Sie das Gerät direkt einem spezialisierten Recyclingbetrieb zu und nutzen Sie dafür nicht die kommunalen Sammelstellen.

Sollten Sie keine Möglichkeit haben, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, so sprechen Sie mit uns über Rücknahme und Entsorgung.

9 Anhang

9.1 Technische Daten

Allgemeine Daten

Werkstoff 316L entspricht 1.4404 oder 1.4435

Werkstoffe, medienberührt

- Prozessanschluss - Stabausführung 316L, 904L (1.4539), Alloy C22 (2.4602) und Aluminiumoxid-Keramik 99,7 % (Al_2O_3) oder Alloy C22 (2.4602) und Aluminiumoxid-Keramik 99,7 % (Al_2O_3)
- Rohr: \varnothing 42,2 mm (1.661 in) 316L oder Alloy C22 (2.4602)
- Geräteseitige Prozessdichtung (Seil-/Stabdurchführung) Aluminiumoxid-Keramik 99,7 % (Al_2O_3) und Grafit
- Prozessdichtung Bauseits
- Innenleiter (bis zur Trennung Stab) Alloy C22 (2.4602)
- Zentrierstern Al_2O_3

Werkstoffe, nicht medienberührt

- Aluminium-Druckgussgehäuse Aluminium-Druckguss AISI10Mg, pulverbeschichtet (Basis: Polyester)
- Edelstahlgehäuse (elektropoliert) 316L
- Second Line of Defense Borosilikatglas GPC 540
- Dichtung zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel Silikon SI 850 R
- Sichtfenster im Gehäusedeckel (optional) Polycarbonat (bei Ex-d-Ausführung: Glas)
- Erdungsklemme 316L
- Kabelverschraubung PA, Edelstahl, Messing
- Dichtung Kabelverschraubung NBR
- Verschlussstopfen Kabelverschraubung PA

Second Line of Defense

- Die Second Line of Defense (SLOD) ist eine zweite Ebene der Prozessabtrennung in Form einer gasdichten Durchführung im unteren Teil des Gehäuses, die ein Eindringen von Medium in das Gehäuse verhindert.
- Trägerwerkstoff 316L
- Glasverguss Borosilikatglas GPC 540
- Kontakte Alloy C22 (2.4602)
- Heliumleckrate $< 10^{-6}$ mbar l/s
- Druckfestigkeit Siehe Prozessdruck des Sensors

Prozessanschlüsse

- Rohrgewinde, zylindrisch (ISO 228 T1) G1½ (DIN 3852-A)

– Rohrgewinde, konisch (ASME B1.20.1)	1½ NPT
– Flansche	DIN ab DN 50, ASME ab 2"
Gewicht	
– Gerätegewicht (je nach Prozessanschluss)	ca. 6 ... 12 kg (13.23 ... 26.46 lbs)
– Rohr: ø 42,2 mm (1.661 in)	ca. 3100 g/m (33.3 oz/ft)
Messsondenlänge L (ab Dichtfläche)	
– Rohr: ø 42,2 mm (1.661 in)	bis 6 m (19.69 ft)
– Ablänggenauigkeit (Rohr)	±1 mm
Seitliche Belastung	
– Rohr: ø 42,2 mm (1.661 in)	300 Nm (221 lbf ft)
Anzugsmoment für Prozessanschluss Gewinde	
– -196 ... +280 °C (-321 ... +536 °F)	max. 450 Nm (332 lbf ft)
– -196 ... +450 °C (-321 ... +842 °F)	max. 400 Nm (295 lbf ft)
Anzugsmoment für NPT-Kabelverschraubungen und Conduit-Rohre	
– Kunststoffgehäuse	max. 10 Nm (7.376 lbf ft)
– Aluminium-/Edelstahlgehäuse	max. 50 Nm (36.88 lbf ft)

Eingangsgröße

Messgröße	Füllstand von Flüssigkeiten
Minimale Dielektrizitätszahl des Füllgutes $\epsilon_r \geq 1,4$	

Ausgangsgröße

Ausgangssignal	4 ... 20 mA/HART
Bereich des Ausgangssignals	3,8 ... 20,5 mA/HART (Werkseinstellung)
Erfüllte HART-Spezifikation	7
Signalauflösung	0,3 µA
Ausfallsignal Stromausgang (einstellbar)	Letzter gültiger Messwert, $\geq 21,0$ mA, $\leq 3,6$ mA Um die selten auftretende Möglichkeit von Hardwareausfällen im Gerät aufzudecken, empfehlen wir, beide Störwerte ($\geq 21,0$ mA, $\leq 3,6$ mA) zu überwachen
Max. Ausgangsstrom	21,5 mA
Anlaufstrom	
– für 5 ms nach Einschalten	≤ 10 mA
– für Hochlaufzeit	$\leq 3,6$ mA
Bürde	Siehe Bürde unter Spannungsversorgung
Dämpfung (63 % der Eingangsgröße), einstellbar	0 ... 999 s
HART-Ausgangswerte gem. HART 7 (Werkseinstellung)¹⁾	
– Erster HART-Wert (PV)	Linearisierter Prozentwert Füllstand

¹⁾ Die Ausgangswerte können beliebig zugeordnet werden.

9 Anhang

- Zweiter HART-Wert (SV) Distanz zum Füllstand
- Dritter HART-Wert (TV) Messsicherheit Füllstand
- Vierter HART-Wert (QV) Elektroniktemperatur

Anzeigewert - Anzeige- und Bedienmodul²⁾

- Anzeigewert 1 Füllhöhe Füllstand
- Anzeigewert 2 Elektroniktemperatur

Messauflösung digital < 1 mm (0.039 in)

Messgenauigkeit (nach DIN EN 60770-1)

Prozess-Referenzbedingungen nach DIN EN 61298-1

- Temperatur +18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
- Relative Luftfeuchte 45 ... 75 %
- Luftdruck +860 ... +1060 mbar/+86 ... +106 kPa
(+12.5 ... +15.4 psig)

Montage-Referenzbedingungen

- Mindestabstand zu Einbauten > 500 mm (19.69 in)
- Behälter metallisch, ø 1 m (3.281 ft), zentrische Montage, Prozessanschluss bündig zur Behälterdecke
- Medium Wasser/Öl (Dielektrizitätszahl ~2,0)³⁾
- Montage Messsondenende berührt den Behälterboden nicht

Sensorparametrierung Keine Störsignalausblendung durchgeführt

²⁾ Die Anzeigewerte können beliebig zugeordnet werden.

³⁾ Bei Trennschichtmessung = 2,0

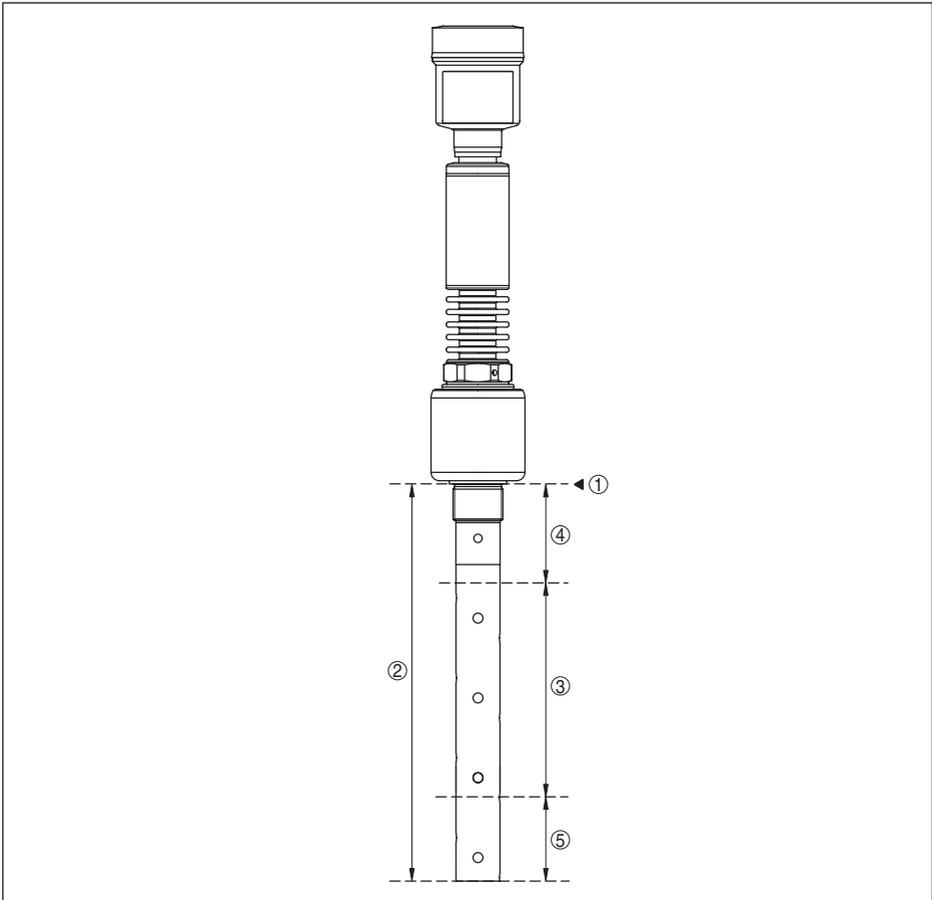


Abb. 19: Messbereiche - NivoGuide 8200

- 1 Bezusebene
- 2 Sondenlänge L
- 3 Messbereich (Werksabgleich ist bezogen auf den Messbereich in Wasser)
- 4 Obere Totzone (siehe folgende Diagramme - grau markierter Bereich)
- 5 Untere Totzone (siehe folgende Diagramme - grau markierter Bereich)

Typische Messabweichung - Trennschichtmessung $\pm 5 \text{ mm (0.197 in)}$

Typische Messabweichung - Gesamtfüllstand Trennschichtmessung Siehe folgende Diagramme

Typische Messabweichung - Füllstandmessung⁴⁾⁵⁾ Siehe folgende Diagramme

⁴⁾ Abhängig von den Montagebedingungen können sich Abweichungen ergeben, die durch eine Anpassung des Abgleichs oder einer Veränderung des Messwertoffsets im DTM-Service-Mode behoben werden können.

⁵⁾ Durch eine Störsignalausblendung können die Totzonen optimiert werden.

9 Anhang

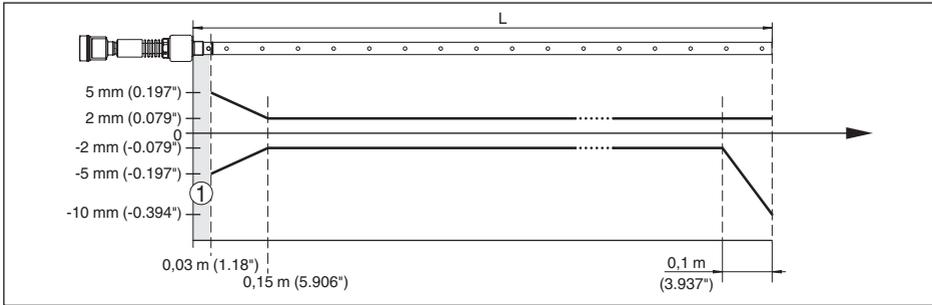


Abb. 20: Messabweichung NivoGuide 8200 in Koaxialausführung in Medium Wasser (Messlänge bis 1,5 m/4.92 ft)

- 1 Totzone (in diesem Bereich ist keine Messung möglich)
- L Sondenlänge

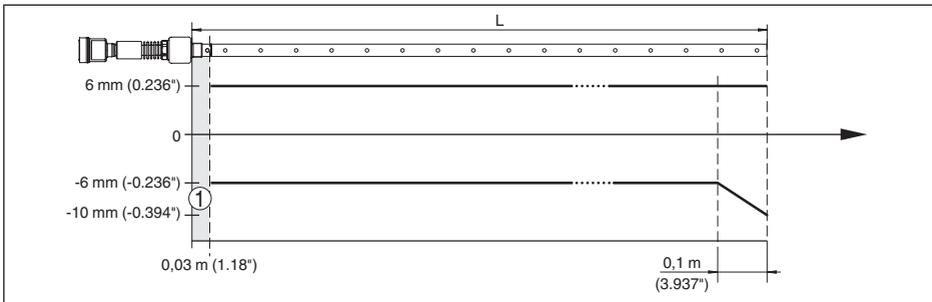


Abb. 21: Messabweichung NivoGuide 8200 in Koaxialausführung in Medium Wasser (Messlänge bis 6 m/19.69 ft)

- 1 Totzone (in diesem Bereich ist keine Messung möglich)
- L Sondenlänge

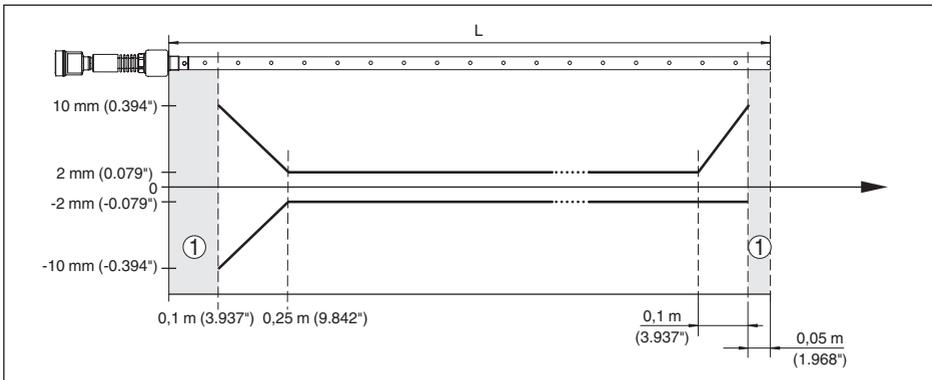


Abb. 22: Messabweichung NivoGuide 8200 in Koaxialausführung in Medium Öl (Messlänge bis 1,5 m/4.92 ft)

- 1 Totzone (in diesem Bereich ist keine Messung möglich)
- L Sondenlänge

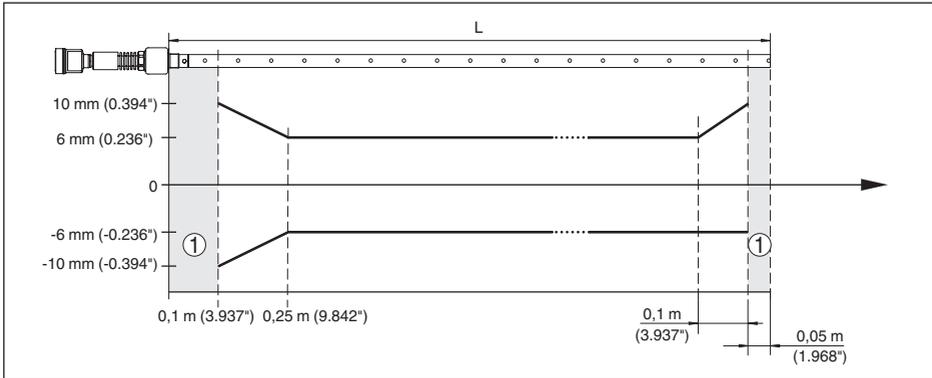


Abb. 23: Messabweichung NivoGuide 8200 in Koaxialausführung in Medium Öl (Messlänge bis 6 m/19.69 ft)

1 Totzone (in diesem Bereich ist keine Messung möglich)

L Sondenlänge

Maximale Messabweichung und abweichende obere Totzone - Ausführung mit Referenzstrecke

Länge - Referenzstrecke (7)	Länge - Totzone (4)	Sondenlänge min. (2)	Messabweichung max.
260 mm (10.24 in)	450 mm (17.72 in)	> 1000 mm (39.37 in)	± 10 %
500 mm (19.69 in)	690 mm (27.17 in)	> 1250 mm (49.21 in)	± 5 %
750 mm (29.53 in)	940 mm (37.01 in)	> 1500 mm (59.06 in)	± 3 %

Reproduzierbarkeit ≤ ±1 mm

Einflussgrößen auf die Messgenauigkeit

Angaben für den digitalen Messwert

Temperaturdrift - Digitalausgang ±3 mm/10 K bezogen auf den max. Messbereich bzw. max. 10 mm (0.394 in)

Zusätzliche Messabweichung durch elektromagnetische Einstreuungen im Rahmen der EN 61326 < ±10 mm (< ±0.394 in)

Angaben gelten zusätzlich für den Stromausgang⁶⁾

Temperaturdrift - Stromausgang ±0,03 %/10 K bezogen auf die 16 mA-Spanne bzw. max. ±0,3 %

Abweichung am Stromausgang durch Digital-Analog-Wandlung

- Nicht-Ex- und Ex-ia-Ausführung < ±15 µA

- Ex-d-ia-Ausführung < ±40 µA

Zusätzliche Messabweichung durch elektromagnetische Einstreuungen im Rahmen der EN 61326 < ±150 µA

Rahmen der EN 61326

⁶⁾ Auch für den zusätzlichen Stromausgang (optional).

Einfluss von überlagertem Gas und Druck auf die Messgenauigkeit

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Radarimpulse in Gas bzw. Dampf oberhalb des Mediums wird durch hohe Drücke reduziert. Dieser Effekt hängt vom überlagerten Gas bzw. Dampf ab.

Die folgende Tabelle zeigt die dadurch entstehende Messabweichung für einige typische Gase bzw. Dämpfe. Die angegebenen Werte sind bezogen auf die Distanz. Positive Werte bedeuten, dass die gemessene Distanz zu groß ist, negative Werte, dass die gemessene Distanz zu klein ist.

Gasphase	Temperatur	Druck				
		10 bar (145 psig)	50 bar (725 psig)	100 bar (1450 psig)	200 bar (2900 psig)	400 bar (5800 psig)
Luft	20 °C/68 °F	0,22 %	1,2 %	2,4 %	4,9 %	9,5 %
	200 °C/392 °F	0,13 %	0,74 %	1,5 %	3 %	6 %
	400 °C/752 °F	0,08 %	0,52 %	1,1 %	2,1 %	4,2 %
Wasserstoff	20 °C/68 °F	0,10 %	0,61 %	1,2 %	2,5 %	4,9 %
	200 °C/392 °F	0,05 %	0,37 %	0,76 %	1,6 %	3,1 %
	400 °C/752 °F	0,03 %	0,25 %	0,53 %	1,1 %	2,2 %
Wasserdampf (Sattdampf)	100 °C/212 °F	-	-	-	-	-
	180 °C/356 °F	2,1 %	-	-	-	-
	264 °C/507 °F	1,44 %	9,2 %	-	-	-
	366 °C/691 °F	1,01 %	5,7 %	13,2 %	76 %	-

Messcharakteristiken und Leistungsdaten

Messzykluszeit	< 500 ms
Sprungantwortzeit ⁷⁾	≤ 3 s
Max. Befüll-/Entleergeschwindigkeit	1 m/min Bei Medien mit hohem Dielektrizitätswert (>10) bis zu 5 m/min.

Umgebungsbedingungen

Umgebungs-, Lager- und Transporttemperatur -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Prozessbedingungen

Für die Prozessbedingungen sind zusätzlich die Angaben auf dem Typschild zu beachten. Es gilt der jeweils niedrigste Wert.

Im angegebenen Druck- und Temperaturbereich ist der Messfehler durch die Prozessbedingungen < 1 %.

Prozessdruck	-1 ... +400 bar/-100 ... +40000 kPa (-14.5 ... +5800 psig), abhängig vom Prozessanschluss
Behälterdruck bezogen auf Flansch-Nenndruckstufe	siehe Zusatzanleitung "Flansche nach DIN-EN-ASME-JIS"
Prozesstemperatur	-196 ... +280 °C (-321 ... +536 °F)

⁷⁾ Zeitspanne nach sprunghafter Änderung der Messdistanz um max. 0,5 m bei Flüssigkeitsanwendungen, max. 2 m bei Schüttgutwendungen, bis das Ausgangssignal zum ersten Mal 90 % seines Beharrungswertes angenommen hat (IEC 61298-2).

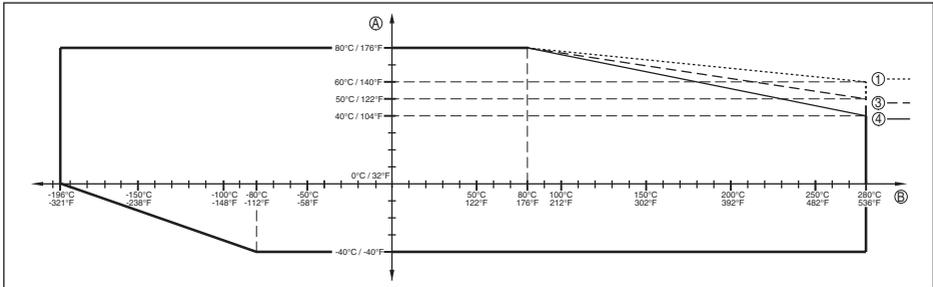


Abb. 24: Umgebungstemperatur - Prozesstemperatur, Standardausführung

- A Umgebungstemperatur
 B Prozesstemperatur (abhängig vom Dichtungswerkstoff)
 1 Aluminiumgehäuse
 2 Edelstahlgehäuse, Feinguss
 3 Edelstahlgehäuse, elektropoliert

Prozesstemperatur

-196 ... +450 °C (-321 ... +842 °F)

Der Messfehler durch die Prozessbedingungen liegt im angegebenen Druck- und Temperaturbereich unterhalb von 1 %.

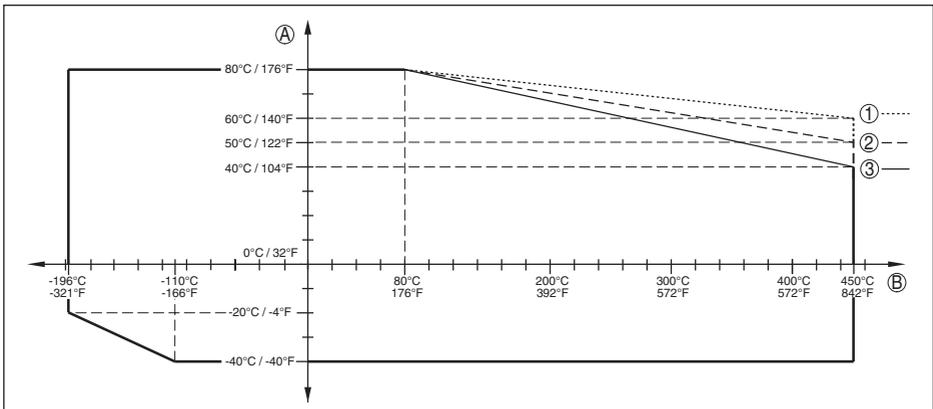


Abb. 25: Umgebungstemperatur - Prozesstemperatur, Standardausführung

- A Umgebungstemperatur
 B Prozesstemperatur (abhängig vom Dichtungswerkstoff)
 1 Aluminiumgehäuse
 2 Edelstahlgehäuse, Feinguss
 3 Edelstahlgehäuse, elektropoliert

9 Anhang

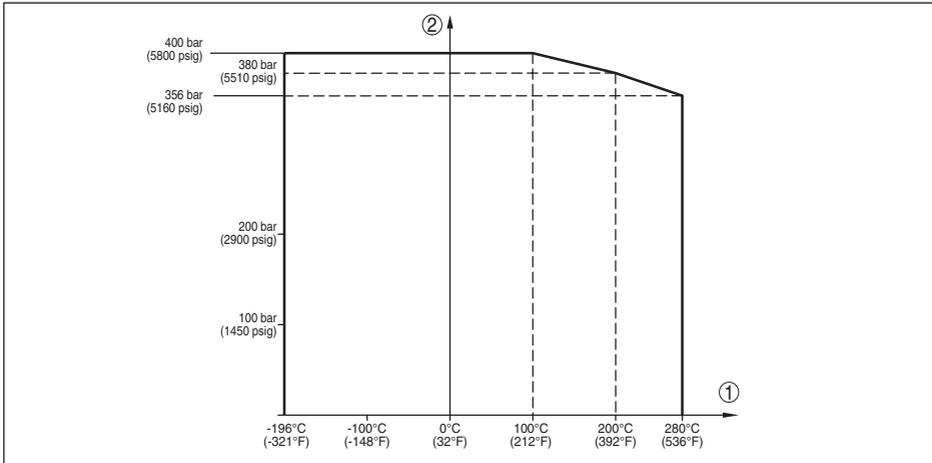


Abb. 26: Prozessdruck - Prozesstemperatur (Ausführung -196 ... +280 °C/-321 ... +536 °F)

- 1 Prozesstemperatur (abhängig vom Dichtungswerkstoff)
- 2 Prozessdruck

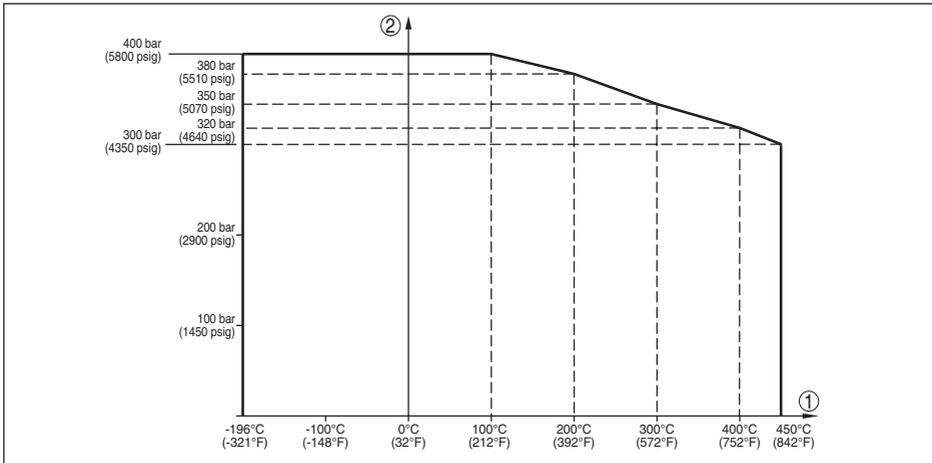


Abb. 27: Prozessdruck - Prozesstemperatur (Ausführung -196 ... +450 °C/-321 ... +842 °F)

- 1 Prozesstemperatur (abhängig vom Dichtungswerkstoff)
- 2 Prozessdruck

Flansche aus 904L (1.4539): siehe ASME B16.5-2013, Table 2-3.11, zulässiger Temperaturbereich: -60 ... +400 °C (-76 ... 752 °F)

0,1 ... 500 mPa s (Voraussetzung: bei Dichte 1)

Viskosität - dynamisch

Vibrationsfestigkeit

- Koaxialmesssonde

1 g bei 5 ... 200 Hz nach EN 60068-2-6 (Vibration bei Resonanz) bei Rohrlänge 50 cm (19.69 in)

Schockfestigkeit

- Koaxialmesssonde 25 g, 6 ms nach EN 60068-2-27 (mechanischer Schock) bei Rohrlänge 50 cm (19.69 in)

Elektromechanische Daten - Ausführung IP 66/IP 67 und IP 66/IP 68; 0,2 bar

Kabeleinführung

- M20 x 1,5 1 x Kabelverschraubung M20 x 1,5 (Kabel: \varnothing 6 ... 12 mm), 1 x Blindstopfen M20 x 1,5
- ½ NPT 1 x Blindstopfen NPT, 1 x Verschlusskappe (rot) ½ NPT

Aderquerschnitt (Federkraftklemmen)

- Massiver Draht, Litze 0,2 ... 2,5 mm² (AWG 24 ... 14)
- Litze mit Aderendhülse 0,2 ... 1,5 mm² (AWG 24 ... 16)

Elektromechanische Daten - Ausführung IP 66/IP 68 (1 bar)

Anschlusskabel

- Aufbau vier Adern, ein Tragseil, Schirmgeflecht, Metallfolie, Mantel
- Aderquerschnitt 0,5 mm² (AWG 20)
- Aderwiderstand < 0,036 Ω /m
- Zugfestigkeit < 1200 N (270 lbf)
- Standardlänge 5 m (16.4 ft)
- Max. Länge 180 m (590.6 ft)
- Min. Biegeradius 25 mm (0.984 in) bei 25 °C (77 °F)
- Durchmesser ca. 8 mm (0.315 in)
- Farbe - Nicht-Ex-Ausführung Schwarz
- Farbe - Ex-Ausführung Blau

Integrierte Uhr

Datumsformat	Tag.Monat.Jahr
Zeitformat	12 h/24 h
Zeitzone werkseitig	CET
Max. Gangabweichung	10,5 min/Jahr

Zusätzliche Ausgangsgröße - Elektroniktemperatur

Bereich	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Auflösung	< 0,1 K
Messabweichung	±3 K
Ausgabe der Temperaturwerte	
- Anzeige	Über das Anzeige- und Bedienmodul
- Ausgabe	Über das jeweilige Ausgangssignal

Spannungsversorgung

Betriebsspannung U_B

- Nicht-Ex-Gerät, Ex-d-Gerät 9,6 ... 35 V DC
- Ex-ia-Gerät 9,6 ... 30 V DC
- Ex-d-ia-Gerät 15 ... 35 V DC
- Ex-d-ia-Gerät mit Schiffzulassung 15 ... 35 V DC

Betriebsspannung U_B mit eingeschalteter Beleuchtung

- Nicht-Ex-Gerät, Ex-d-Gerät 16 ... 35 V DC
- Ex-ia-Gerät 16 ... 30 V DC
- Ex-d-ia-Gerät Keine Beleuchtung (integrierte ia-Barriere)

Verpolungsschutz Integriert

Zulässige Restwelligkeit - Nicht-Ex-, Ex-ia-Gerät

- für $9,6 V < U_B < 14 V$ $\leq 0,7 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)
- für $18 V < U_B < 36 V$ $\leq 1 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)

Zulässige Restwelligkeit - Ex-d-ia-Gerät

- für $18 V < U_B < 36 V$ $\leq 1 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)

Bürdenwiderstand

- Berechnung $(U_B - U_{\text{min}})/0,022 A$
- Beispiel - Nicht-Ex-Gerät bei $U_B = 24 V DC$ $(24 V - 9,6 V)/0,022 A = 655 \Omega$

Potenzialverbindungen und elektrische Trennmaßnahmen im Gerät

Elektronik	Nicht potenzialgebunden
Bemessungsspannung ⁸⁾	500 V AC
Leitende Verbindung	Zwischen Erdungsklemme und metallischem Prozessanschluss

Elektrische Schutzmaßnahmen

Gehäusewerkstoff	Ausführung	Schutzart nach IEC 60529	Schutzart nach NEMA
Aluminium	Einkammer	IP 66/IP 68 (0,2 bar)	Type 6P
	Zweikammer	IP 66/IP 68 (0,2 bar)	Type 6P
Edelstahl (elektropoliert)	Einkammer	IP 66/IP 68 (0,2 bar)	Type 6P

Anschluss des speisenden Netzteils Netze der Überspannungskategorie III

Einsatzhöhe über Meeresspiegel

- standardmäßig bis 2000 m (6562 ft)
- mit vorgeschaltetem Überspannungs- bis 5000 m (16404 ft)
- schutz

Verschmutzungsgrad (bei Einsatz mit 4
erfüllter Gehäuseschutzart)

Schutzklasse (IEC 61010-1) III

⁸⁾ Galvanische Trennung zwischen Elektronik und metallischen Geräteteilen

9.2 Maße

Die folgenden Maßzeichnungen stellen nur einen Ausschnitt der möglichen Ausführungen dar.

Aluminiumgehäuse

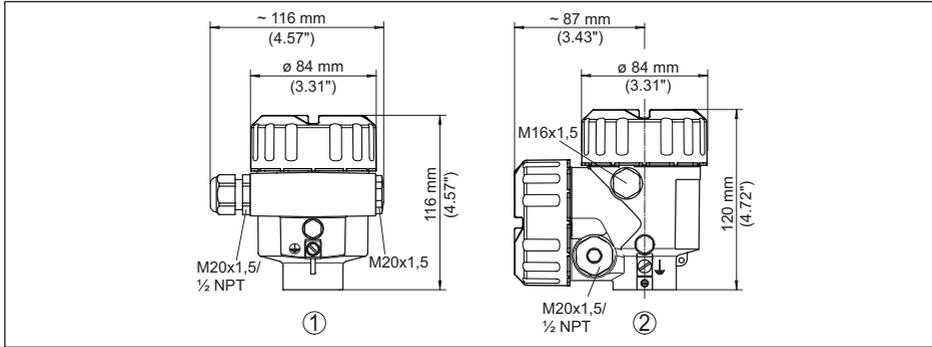


Abb. 28: Gehäuseausführungen in Schutzart IP 66/IP 68 (0,2 bar), (mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 9 mm/0.35 in)

- 1 Aluminium-Einkammer
- 2 Aluminium-Zweikammer

Aluminiumgehäuse in Schutzart IP 66/IP 68 (1 bar)

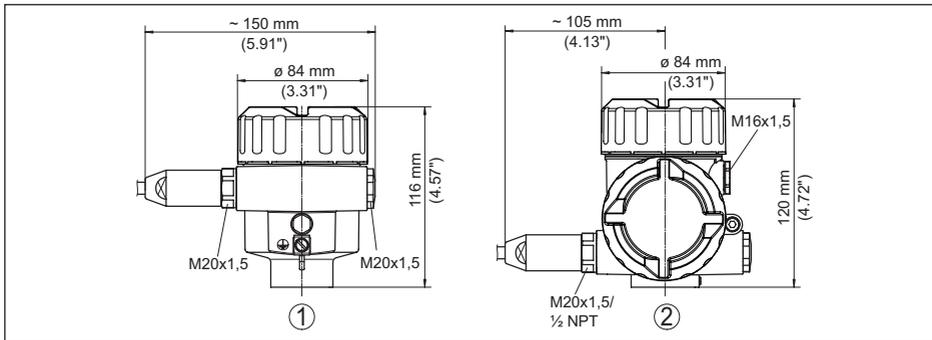


Abb. 29: Gehäuseausführungen in Schutzart IP 66/IP 68 (1 bar), (mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 9 mm/0.35 in)

- 1 Aluminium-Einkammer
- 2 Aluminium-Zweikammer

Edelstahlgehäuse

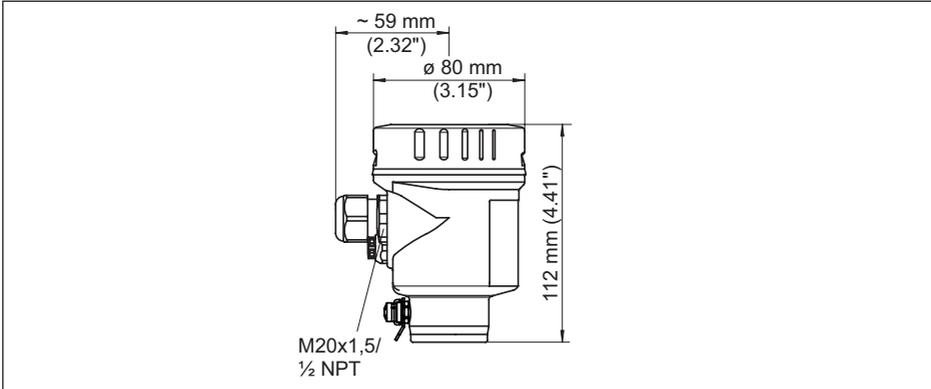


Abb. 30: Gehäuseausführungen in Schutzart IP 66/IP 68 (0,2 bar), (mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 9 mm/0.35 in)

- 1 Edelstahl-Einkammer (elektropoliert)
- 2 Edelstahl-Einkammer (Feinguss)
- 3 Edelstahl-Zweikammer (Feinguss)

Edelstahlgehäuse in Schutzart IP 66/IP 68 (1 bar)

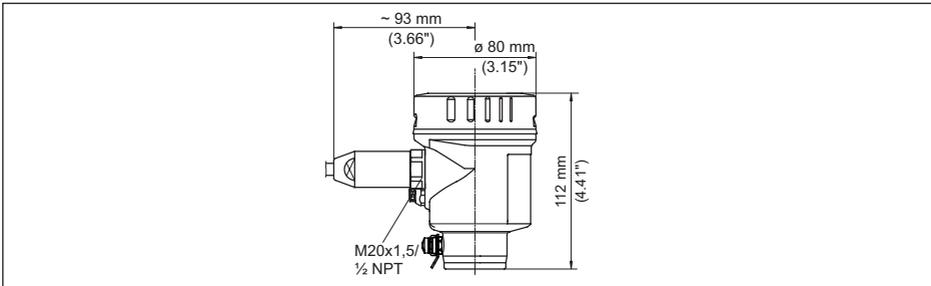


Abb. 31: Gehäuseausführungen in Schutzart IP 66/IP 68 (1 bar), (mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 9 mm/0.35 in)

- 1 Edelstahl-Einkammer (elektropoliert)
- 2 Edelstahl-Einkammer (Feinguss)
- 3 Edelstahl-Zweikammer (Feinguss)

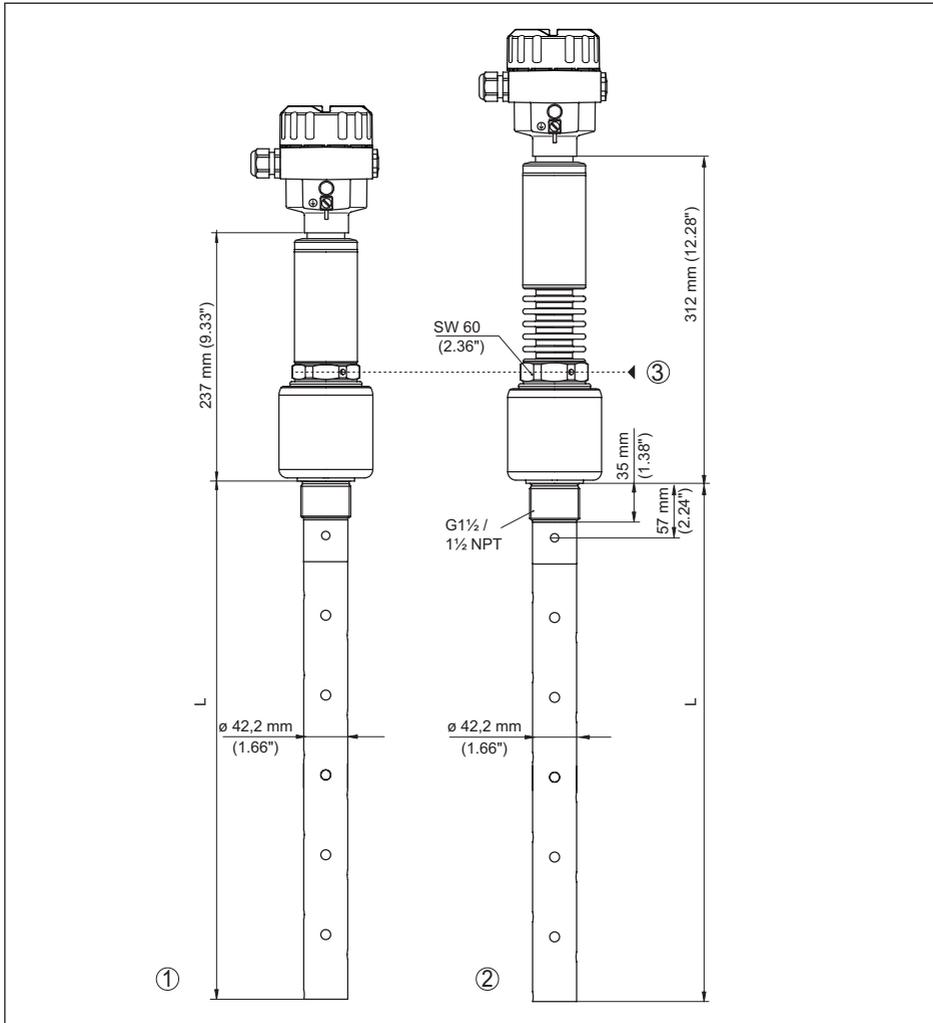
NivoGuide 8200, Koaxialausführung


Abb. 32: NivoGuide 8200, Gewindeausführung

- L Sensorlänge, siehe Kapitel "Technische Daten"
- 1 Temperaturausführung -196 ... +280 °C (-321 ... 536 °F)
- 2 Temperaturausführung -196 ... +450 °C (-321 ... 842 °F)
- 3 Maximale Höhe der Behälterisolierung

9.3 Warenzeichen

Alle verwendeten Marken sowie Handels- und Firmennamen sind Eigentum ihrer rechtmäßigen Eigentümer/Urheber.

INDEX

A

- Abgleich
 - Max.-Abgleich 28, 29
 - Min.-Abgleich 29
- Anwendung 27, 28
- Anwendungsbereich 8
- Anzeigeformat 34
- Ausgangssignal überprüfen 49

B

- Bediensystem 24
- Bedienung sperren 33
- Behälterisolation 14
- Beleuchtung 34

D

- Dämpfung 30
- Datum/Uhrzeit 37
- Defaultwerte 38

E

- Echokurve der Inbetriebnahme 37
- Einheiten 26
- Einstromendes Medium 13
- Elektrischer Anschluss 17, 18
- Elektronikraum - Zweikammergehäuse 20
- Elektronik- und Anschlussraum 20
- Erdung 18

F

- Fehlercodes 47
- Funktionsprinzip 8

G

- Gasphase 28
- Gerätestatus 34

H

- HART-Adresse 42
- Hauptmenü 25

I

- Infos auslesen 43

K

- Kalibrierdatum 43
- Kurvenanzeige
 - Echokurve 36

L

- Linearisierung 30

M

- Mediumtyp 27
- Messabweichung 49
- Messsicherheit 35
- Messstellename 26
- Messwertanzeige 34
- Montageposition 12

N

- NAMUR NE 107 45
 - Failure 46
 - Maintenance 48
 - Out of specification 47

R

- Reparatur 52
- Reset 38

S

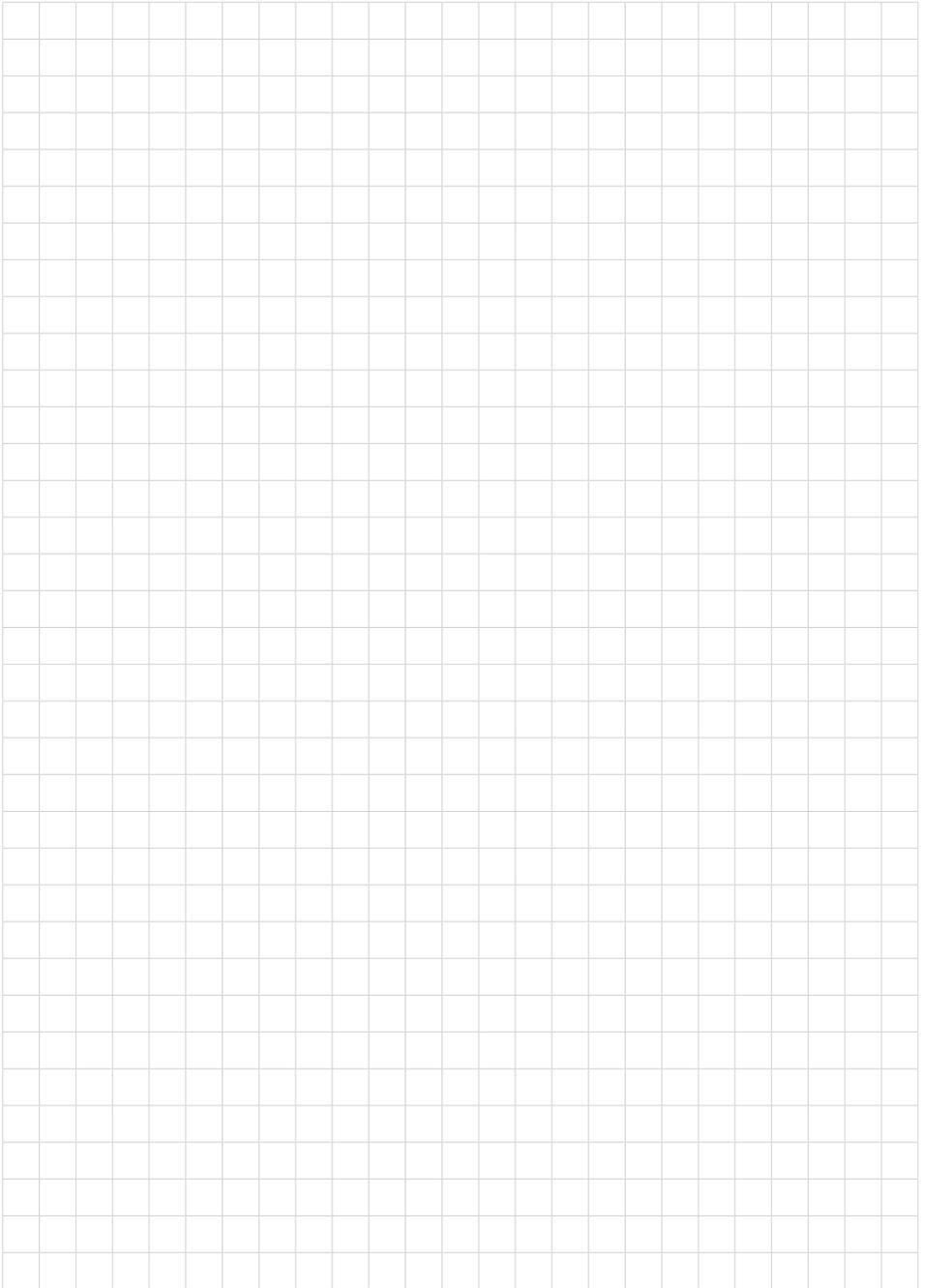
- Schleppzeiger 35
- Schnellinbetriebnahme 25
- Sensoreinstellungen kopieren 40
- Sensormerkmale 43
- Simulation 36
- Skalierung Messwert 40, 41
- Sondenlänge 26
- Sondentyp 42
- Spezialparameter 43
- Sprache 33
- Störsignalausblendung 32
- Störung
 - Beseitigung 49
- Störungsbeseitigung 49
- Stromausgang 42
- Stromausgang 2 33
- Stromausgang Abgleich 42
- Stromausgang Größe 42
- Stromausgang Min./Max. 31
- Stromausgang Mode 31

T

- Tastenfunktion 23
- Typschild 7

W

- Werkskalibrierdatum 43



Druckdatum:

Die Angaben über Lieferumfang, Anwendung, Einsatz und Betriebsbedingungen der Sensoren und Auswertsysteme entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen.
Änderungen vorbehalten

Technische Unterstützung

Bitte wenden Sie sich an den örtlichen Vertriebspartner (Adresse unter www.uwt.de). Ansonsten kontaktieren Sie bitte:

UWT GmbH
Westendstraße 5
87488 Betzigau
Deutschland

Telefon +49 831 57123-0
Fax +49 831 76879
info@uwt.de
www.uwt.de

61901-DE-190731