

Ausgabe

10/2023

Betriebsanleitung

SITRANS L

Radar-Messumformer

SITRANS LR100

<https://www.siemens.com/processautomation>

SITRANS L

Radar-Messumformer SITRANS LR100

Betriebsanleitung

Vorwort

Einleitung

1

Zu Ihrer Sicherheit

2

Beschreibung

3

Einbauen/Anbauen

4

Anschließen

5

Zugriffsschutz

6

Mit mobilem Endgerät in Betrieb nehmen (Bluetooth)

7

Bedienen

8

Diagnose und Troubleshooting

9

Service und Wartung

10

Zertifikate und Zulassungen

11

Technische Daten und Maßzeichnungen

12

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.



GEFAHR

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



WARNUNG

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



VORSICHT

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



NOTICE

bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer gebrauch von Siemens-produkten

Beachten Sie Folgendes:



WARNUNG

Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	v
1 Einleitung	1
1.1 Funktion	1
1.2 Zielgruppe	1
1.3 Verwendete Symbolik	1
2 Zu Ihrer Sicherheit	3
2.1 Autorisiertes Personal	3
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2.3 Warnung vor Fehlgebrauch	3
2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise	3
2.5 Radarfrequenzen für weltweiten Einsatz	4
2.6 Installation und Betrieb in den USA und Kanada	4
2.7 Security-Hinweise	4
3 Beschreibung	7
3.1 Aufbau	7
3.2 Arbeitsweise	8
3.3 Bedienung	9
3.4 Verpackung, Transport und Lagerung	9
3.5 Zubehör	10
4 Einbauen/Anbauen	11
4.1 Allgemeine Hinweise	11
4.2 Montagevarianten	11
4.3 Montagehinweise	12
4.4 Messanordnungen - Durchfluss	15
5 Anschließen	19
5.1 Anschluss vorbereiten	19
5.2 Anschlussplan	20
5.3 Einschaltphase	20
6 Zugriffsschutz	21
6.1 Bluetooth-Funkschnittstelle	21
6.2 Schutz der Parametrierung	21

7	Mit mobilem Endgerät in Betrieb nehmen (Bluetooth)	23
7.1	Verbindung herstellen	23
8	Bedienen	25
9	Diagnose und Troubleshooting	31
9.1	Instandhalten	31
9.2	Störungen beseitigen	31
9.3	Diagnose, Fehlermeldungen	32
9.4	Statusmeldungen nach NE 107	33
9.5	Behandlung von Messfehlern	36
9.6	Rücksendeverfahren	40
9.7	Technische Unterstützung	41
9.8	Vorgehen im Reparaturfall	42
10	Service und Wartung	43
10.1	Ausbauschritte	43
10.2	Entsorgen	43
11	Zertifikate und Zulassungen	45
11.1	Funktechnische Zulassungen	45
11.2	Konformität	45
11.3	NAMUR-Empfehlungen	45
12	Technische Daten und Maßzeichnungen	47
12.1	Technische Daten	47
12.2	Maße	52
12.3	Licensing information for open source software	52
12.4	Warenzeichen	52

Vorwort

Sicherheitshinweise für Ex-Bereiche:



 WARNUNG
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: 2023-10-26

Einleitung

1.1 Funktion

Die vorliegende Anleitung liefert Ihnen die erforderlichen Informationen für Montage, Anschluss und Inbetriebnahme sowie wichtige Hinweise für Wartung, Störungsbeseitigung, Sicherheit und den Austausch von Teilen. 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.
1	Handlungsfolge Vorangestellte Zahlen kennzeichnen aufeinander folgende Handlungsschritte.
	Entsorgung Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise zur Entsorgung.

Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Autorisiertes Personal

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

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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der SITRANS LR100 ist ein Instrument 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 Schutzigenschaften 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. Das betreibende Unternehmen 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 das betreibende Unternehmen durch geeignete Maßnahmen von der korrekten Funktion des Gerätes zu überzeugen.

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

Eingriffe über die in der Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch von uns autorisiertes Personal vorgenommen werden. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen sind ausdrücklich untersagt. Aus Sicherheitsgründen darf nur das von uns benannte Zubehör verwendet werden.

Um Gefährdungen zu vermeiden, sind die auf dem Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichen und -hinweise zu beachten.

Die geringe Sendeleistung des Radarinstruments liegt weit unter den international zugelassenen Grenzwerten. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch sind keinerlei gesundheitliche Beeinträchtigungen zu erwarten. Den Bandbereich der Messfrequenz finden Sie in Kapitel *Technische Daten*.

2.5 Radarfrequenzen für weltweiten Einsatz

Über die Frequenz werden länder- oder regionenspezifische Einstellungen für die Radarsignale festgelegt. Die Betriebsart muss zwingend zu Beginn der Inbetriebnahme im Bedienmenü über Sitrans mobile IQ App eingestellt werden.



WARNUNG

Ein Betrieb des Gerätes ohne die Auswahl der für die jeweilige Länder- oder Regionengruppe zutreffenden Frequenz stellt einen Verstoß gegen die Bestimmungen der funktechnischen Zulassungen des jeweiligen Landes oder der Region dar.

2.6 Installation und Betrieb in den USA und Kanada

Diese Hinweise sind ausschließlich für die USA und Kanada gültig. Deshalb ist der folgende Text nur in englischer Sprache verfügbar.

Installations in the US shall comply with the relevant requirements of the National Electrical Code (NEC - NFPA 70) (USA).

Installations in Canada shall comply with the relevant requirements of the Canadian Electrical Code (CEC Part I) (Canada).

2.7 Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z. B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter: <https://www.siemens.com/industrialsecurity>

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter: <https://www.siemens.com/industrialsecurity>

Beschreibung

3.1 Aufbau

Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Radarinstrument SITRANS LR100
- Informationsblatt *""Dokumente und Software"* mit:
 - Geräte-Seriennummer
 - QR-Code mit Link zum direkten Abscannen
- Informationsblatt *""Device Bluetooth and Parameter Access Codes"* mit:
 - Bluetooth PIN
 - Bluetooth PUK
 - Device Access PUK

Der weitere Lieferumfang besteht aus:

- Dokumentation
 - Ex-spezifischen *""Sicherheitshinweisen"* (bei Ex-Ausführungen)
 - Funktechnische Zulassungen
 - Ggf. weiteren Bescheinigungen

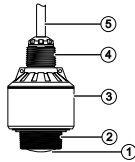
Der weitere Lieferumfang besteht aus:

- Dokumentation
 - Ex-spezifischen *""Sicherheitshinweisen"* (bei Ex-Ausführungen)
 - Funktechnische Zulassungen
 - Ggf. weiteren Bescheinigungen

Hinweis

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

Komponenten



- ① Radarantenne
- ② Prozessanschluss
- ③ Elektronikgehäuse
- ④ Montagegewinde
- ⑤ Anschlusskabel

Abbildung 3.1 Komponenten des SITRANS LR100

Typschild

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

- Gerätetyp
- Informationen über Zulassungen
- Informationen zur Konfiguration
- Technische Daten
- Seriennummer des Gerätes
- QR-Code zur Geräteidentifikation
- Zahlen-Code für Bluetooth-Zugang (optional)
- Herstellerinformationen

3.2 Arbeitsweise

Anwendungsbereich

Der SITRANS LR100 ist ein Radarinstrument zur berührungslosen, kontinuierlichen Füllstandmessung. Er ist geeignet für Flüssigkeiten und Schüttgüter in nahezu allen Industriebereichen.

Funktionsprinzip

Das Gerät sendet über seine Antenne ein kontinuierliches, frequenzmoduliertes Radarsignal aus. Das ausgesandte Signal wird vom Medium reflektiert und von der

Antenne als Echo mit geänderter Frequenz empfangen. Die Frequenzänderung ist proportional zur Distanz und wird in die Füllhöhe umgerechnet.

3.3 Bedienung

Drahtlose Bedienung

Geräte mit integriertem Bluetooth-Modul lassen sich drahtlos über die Siemens mobile IQ App bedienen.

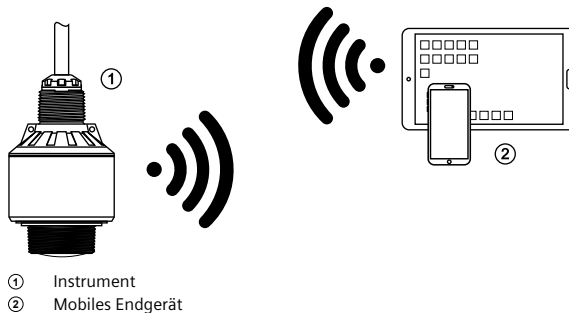


Abbildung 3.2 Drahtlose Verbindung zu Standard-Bediengeräten mit integriertem Bluetooth LE

3.4 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 %

3.5 Zubehör

Montagebügel

Das Montagezubehör dient zur stabilen Montage des Gerätes an der Messstelle. Die Teile stehen in verschiedenen Ausführungen und Größen zur Verfügung.

Einbauen/Anbauen

4.1 Allgemeine Hinweise

Umgebungsbedingungen

Das Gerät ist für normale und erweiterte Umgebungsbedingungen nach DIN/EN/BS EN/IEC/ANSI/ISA/UL/CSA 61010-1 geeignet. Es kann sowohl im Innen- als auch im Außenbereich eingesetzt werden.

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 deshalb vor 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 Montagevarianten

Montagewinkel

Für eine starre Montage empfiehlt sich ein Montagewinkel mit Öffnung für Gewinde G1. Die Befestigung des Gerätes im Winkel erfolgt über die mitgelieferte G1-

Gegenmutter aus Kunststoff. Für den empfohlenen Abstand zur Wand ist das Kapitel *""Montagehinweise""* zu beachten.

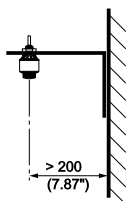


Abbildung 4.1 Montage über einen Montagewinkel

4.3 Montagehinweise

Montageposition

Montieren Sie das Gerät an einer Position, die mindestens 200 mm (7.874 in) von der Behälterwand entfernt ist. Bei einer mittigen Montage des Gerätes in Behältern mit Klöpfer- oder Runddecken können Vielfachechos entstehen, die jedoch durch einen entsprechenden Abgleich ausgeblendet werden können (siehe Kapitel *""Inbetriebnahme""*).

Wenn Sie diesen Abstand nicht einhalten können, sollten Sie bei der Inbetriebnahme eine Störsignalausblendung durchführen. Dies gilt vor allem, wenn Anhaftungen an der Behälterwand zu erwarten sind. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Störsignalausblendung zu einem späteren Zeitpunkt mit vorhandenen Anhaftungen zu wiederholen.

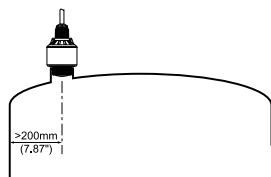
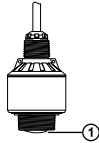


Abbildung 4.2 Montage des Radarinstruments an runden Behälterdecken

Bezugsebene

Die Mitte der Antennenlinse ist der Beginn des Messbereichs und gleichzeitig die Bezugsebene für den Min./Max.-Abgleich, siehe folgende Grafik:



① Bezugsebene

Abbildung 4.3 Bezugsebene

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.

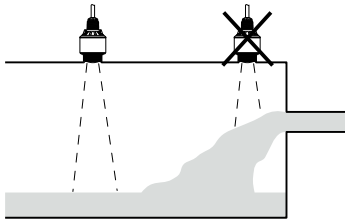


Abbildung 4.4 Montage des Radarinstrumentes bei einströmendem Medium

Stutzen

Bei Stutzenmontage sollte der Stutzen möglichst kurz und das Stutzenende abgerundet sein. Damit werden Störreflexionen durch den Stutzen gering gehalten.

Bei Gewindestutzen sollte der Antennenrand mindestens 5 mm (0.2 in) aus dem Stutzen herausragen.

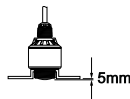


Abbildung 4.5 Empfehlenswerte Gewindestutzenmontage des SITRANS LR100

Bei guten Reflexionseigenschaften des Mediums können Sie den SITRANS LR100 auch auf Rohrstutzen montieren, die länger als die Antenne sind. Das Stutzenende sollte in diesem Fall glatt und gratfrei, wenn möglich sogar abgerundet sein.

Hinweis

Bei der Montage auf längeren Rohrstützen empfehlen wir, eine Störsignalausblendung durchzuführen (siehe Kapitel "Parametrierung").

Richtwerte für die Stützenlängen finden Sie in der nachfolgenden Abbildung bzw. Tabelle. Die Werte wurden aus typischen Anwendungen abgeleitet. Abweichend von den vorgeschlagenen Abmessungen sind auch größere Stützenlängen möglich, allerdings müssen die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt werden.

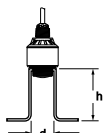


Abbildung 4.6 Rohrstützenmontage bei abweichenden Rohrstützenmaßen

Stützendurchmesser d		Stützenlänge h	
40 mm	1½"	≤ 150 mm	≤ 5.9 in
50 mm	2"	≤ 200 mm	≤ 7.9 in
80 mm	3"	≤ 300 mm	≤ 11.8 in
100 mm	4"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
150 mm	6"	≤ 600 mm	≤ 23.6 in

Ausrichtung - Flüssigkeiten

Richten Sie das Gerät in Flüssigkeiten möglichst senkrecht auf die Mediumoberfläche, um optimale Messergebnisse zu erzielen.

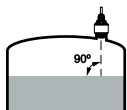


Abbildung 4.7 Ausrichtung in Flüssigkeiten

Rührwerke

Bei Rührwerken im Behälter sollten Sie eine Störsignalausblendung bei laufendem Rührwerk durchführen. Somit ist sichergestellt, dass die Störreflektionen des Rührwerks in unterschiedlichen Positionen abgespeichert werden.

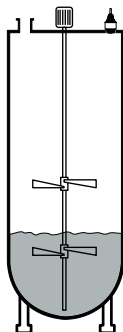


Abbildung 4.8 Rührwerke

Schaumbildung

Durch Befüllung, Rührwerke oder andere Prozesse im Behälter, können sich zum Teil Schäume auf der Mediumoberfläche bilden, die das Sendesignal sehr stark dämpfen.

Wenn Schäume zu Messfehlern führen, sollten Sie Instrumenten mit geführtem Radar einsetzen.

4.4 Messanordnungen - Durchfluss

Montage

Grundsätzlich ist zur Montage des Gerätes folgendes zu beachten:

- Einbau auf Oberwasser- bzw. Zulaufseite
- Einbau mittig zum Gerinne und senkrecht zur Oberfläche der Flüssigkeit
- Abstand zur Überfallblende bzw. Venturirinne
- Abstand zur max. Höhe von Blende bzw. Gerinne für optimale Messgenauigkeit: $> 250 \text{ mm (9.843 in)}^1$
- Anforderungen aus Zulassungen zur Durchflussmessung, z. B. MCERTS

Gerinne

Vorgegebene Kurven:

Eine Durchflussmessung mit diesen Standardkurven ist sehr einfach einzurichten, da keine Dimensionsangaben des Gerinnes erforderlich sind.

¹ Der angegebene Wert berücksichtigt die Blockdistanz. Bei geringeren Abständen reduziert sich die Messgenauigkeit, siehe ""Technische Daten".

- Palmer-Bowlus-Flume ($Q = k \times h^{1,86}$)
- Venturi, Trapezwehr, Rechtecküberfall ($Q = k \times h^{1,5}$)
- V-Notch, Dreiecküberfall ($Q = k \times h^{2,5}$)

Gerinne mit Abmessungen nach ISO-Standard:

Bei Auswahl dieser Kurven müssen die Dimensionsangaben des Gerinnes bekannt sein und über den Assistenten eingegeben werden. Hierdurch ist die Genauigkeit der Durchflussmessung höher als bei den vorgegebenen Kurven.

- Rechteckgerinne (ISO 4359)
- Trapezgerinne (ISO 4359)
- U-förmiges Gerinne (ISO 4359)
- Dreiecküberfall dünnwandig (ISO 1438)
- Rechtecküberfall dünnwandig (ISO 1438)
- Rechteckwehr breite Krone (ISO 3846)

Durchflussformel:

Wenn von Ihrem Gerinne die Durchflussformel bekannt ist, sollten Sie diese Option wählen, da hier die Genauigkeit der Durchflussmessung am höchsten ist.

- Durchflussformel: $Q = k \times h^{\text{exp}}$

Herstellerdefinition:

Wenn Sie ein Parshall-Gerinne des Herstellers ISCO verwenden, muss diese Option ausgewählt werden. Hiermit erhalten Sie eine hohe Genauigkeit der Durchflussmessung bei gleichzeitig einfacher Konfiguration.

Alternativ können Sie hier auch vom Hersteller bereitgestellte Q/h-Tabellenwerte übernehmen.

- ISCO-Parshall-Flume
- Q/h-Tabelle (Zuweisung von Höhe mit entsprechendem Durchfluss in einer Tabelle)

Hinweis

Detaillierte Projektierungsdaten finden Sie bei den Gerinneherstellern und in der Fachliteratur.

Die folgenden Beispiele dienen als Übersicht zur Durchflussmessung.

Rechtecküberfall

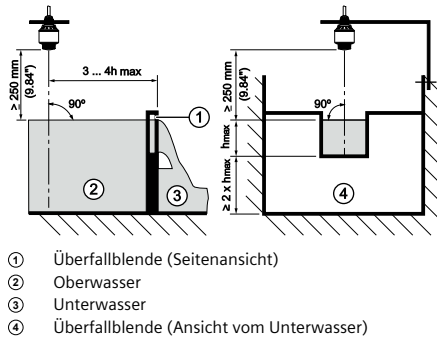


Abbildung 4.9 Durchflussmessung mit Rechtecküberfall: $h_{\max.} = \max.$ Befüllung des Rechtecküberfalls

Khafagi-Venturirinne

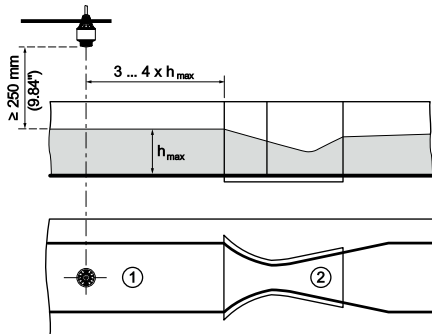


Abbildung 4.10 Durchflussmessung mit Khafagi-Venturirinne: $h_{\max.} = \max.$ Befüllung der Rinne

Anschließen

5.1 Anschluss vorbereiten

Sicherheitshinweise

Beachten Sie grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise:

- Elektrischen Anschluss nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchführen



WARNUNG

Nur in spannungslosem Zustand anschließen bzw. abklemmen.

Spannungsversorgung

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

Hinweis

Versorgen Sie das Gerät über einen energiebegrenzten Stromkreis (Leistung max. 100 W) nach IEC 61010-1, z. B.:

- Class 2-Netzteil (nach UL1310)
- SELV-Netzteil (Sicherheitskleinspannung) mit passender interner oder externer Begrenzung des Ausgangsstromes

Berücksichtigen Sie folgende zusätzliche Einflüsse für die Betriebsspannung:

- Geringere Ausgangsspannung des Speisegerätes unter Nennlast (z. B. bei einem Instrumentstrom 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 fest angeschlossenem Kabel geliefert. Falls eine Verlängerung erforderlich ist, wird abgeschirmtes, zweiadriges Kabel empfohlen.

Kabelschirmung und Erdung

Es wird empfohlen, die Kabelschirmung auf der Versorgungsseite auf Erdpotenzial zu legen.

5.2 Anschlussplan

Aderbelegung Anschlusskabel

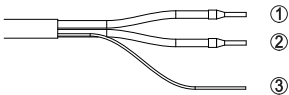


Abbildung 5.1 Aderbelegung fest angeschlossenes Anschlusskabel

	Aderfarbe	Funktion	Polarität
1	Schwarz	Spannungsversorgung, Signalausgang	Plus (+)
2	Weiß	Spannungsversorgung, Signalausgang	Minus (-)
3		Abschirmung	

5.3 Einschaltphase

Nach dem Anschluss an die Spannungsversorgung führt das Gerät einen Selbsttest durch:

- Interne Prüfung der Elektronik
- Ausgangssignal wird auf Störung gesetzt

Danach wird der aktuelle Messwert auf der Signalleitung ausgegeben.

Zugriffsschutz

6.1 Bluetooth-Funkschnittstelle

Geräte mit Bluetooth-Funkschnittstelle sind gegen einen unerwünschten Zugriff von außen geschützt. Dadurch ist der Empfang von Mess- und Statuswerten sowie das Ändern von Geräteeinstellungen über diese Schnittstelle nur autorisierten Personen möglich.

Bluetooth PIN

Zum Aufbau der Bluetooth-Kommunikation über das Bedientool (Smartphone/Tablet/ Notebook) ist ein Bluetooth PIN erforderlich. Dieser muss einmalig beim ersten Aufbau der Bluetooth-Kommunikation in das Bedientool eingegeben werden. Danach ist er im Bedientool gespeichert und muss nicht mehr erneut eingegeben werden.

Der Bluetooth PIN ist für jedes Gerät individuell. Er wird im Informationsblatt *""Device Bluetooth and Parameter Access Codes"* mit dem Gerät geliefert. Er kann durch den Anwender nach dem ersten Verbindungsaufbau geändert werden. Nach einer Fehleingabe des Bluetooth PIN ist die Neueingabe erst nach Ablauf einer Wartezeit möglich. Die Wartezeit steigt mit jeder weiteren Fehleingabe.

Bluetooth PUK

Der Bluetooth PUK ermöglicht den Aufbau einer Bluetooth-Kommunikation für den Fall, dass der Bluetooth PIN nicht mehr bekannt ist. Er ist nicht veränderbar. Der Bluetooth PUK befindet sich auf dem Informationsblatt *""Device Bluetooth and Parameter Access Codes"*. Sollte dieses Dokument verloren gehen, kann der Bluetooth PUK bei ihrem persönlichen Ansprechpartner nach Legitimation abgerufen werden. Die Speicherung sowie die Übertragung der Bluetooth-Zugangs codes erfolgt immer verschlüsselt (SHA 256-Algorithmus).

6.2 Schutz der Parametrierung

Die Einstellungen (Parameter) des Gerätes können gegen unerwünschte Veränderungen geschützt werden. Im Auslieferungszustand ist der Parameterschutz deaktiviert, es können alle Einstellungen vorgenommen werden.

Benutzer-PIN

Zum Schutz der Parametrierung kann das Gerät vom Anwender mit Hilfe eines frei wählbaren Benutzer-PINs gesperrt werden. Die Einstellungen (Parameter) können

danach nur noch ausgelesen, aber nicht mehr geändert werden. Der Benutzer-PIN wird ebenfalls im Bedientool gespeichert. Er muss jedoch im Unterschied zum Bluetooth PIN für jedes Entsperrn neu eingegeben werden. Bei Benutzung der Bedien-App bzw. der EDD wird dann der gespeicherte Benutzer-PIN dem Anwender zum Entsperrn vorgeschlagen.

PUK für Gerätezugriff

Der PUK für Gerätezugriff ermöglicht das Entsperrn des Gerätes für den Fall, dass der Benutzer-PIN nicht mehr bekannt ist. Er ist nicht veränderbar. Der PUK für Gerätezugriff befindet sich auf dem mitgelieferten Informationsblatt *""Device Bluetooth and Parameter Access Codes"*. Sollte dieses Dokument verloren gehen, kann der PUK für Gerätezugriff bei ihrem persönlichen Ansprechpartner nach Legitimation abgerufen werden. Die Speicherung sowie die Übertragung der Benutzer-PIN erfolgt immer verschlüsselt (SHA 256-Algorithmus).

Mit mobilem Endgerät in Betrieb nehmen (Bluetooth)

7.1 Verbindung herstellen

Verbindung aufbauen

Starten Sie die Bedien-App. Das mobile Endgerät sucht automatisch Bluetooth-fähige Geräte in der Umgebung.

Die gefundenen Geräte werden aufgelistet.

Wählen Sie in der Geräteliste das gewünschte Gerät aus.

Authentifizieren

Beim ersten Verbindungsaufbau müssen sich Bedientool und Instrument gegenseitig authentifizieren. Nach der ersten korrekten Authentifizierung erfolgt jede weitere Verbindung ohne erneute Authentifizierungsabfrage.

Bluetooth-Zugangscode eingeben

Geben Sie zur Authentifizierung im nächsten Menüfenster den 6-stelligen Bluetooth PIN ein. Sie finden den Code auf dem Informationsblatt "*Device Bluetooth and Parameter Access Codes*" in der Geräteverpackung.

Hinweis

Wird ein falscher Code eingegeben, so ist eine erneute Eingabe erst nach einer Verzögerungszeit möglich. Diese Zeit verlängert sich nach jeder weiteren falschen Eingabe.

Verbindung hergestellt

Nach hergestellter Verbindung erscheint das Instrument-Bedienmenü auf dem jeweiligen Bedientool.

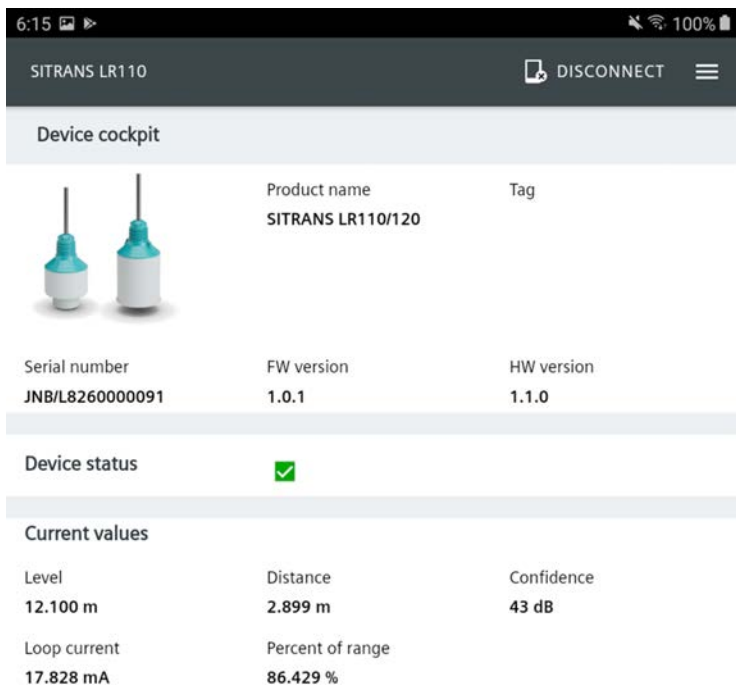
Bedienen

So konfigurieren Sie das Gerät:

1. Laden Sie die *SITRANS mobile IQ App* aus dem App Store auf Ihr mobiles Gerät herunter und installieren Sie die App.
2. Starten Sie die App. Die Geräte in Reichweite erscheinen.



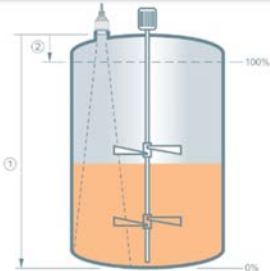
3. Klicken Sie auf das Gerät, mit dem Sie sich verbinden möchten. Bei der ersten Verbindung muss ein mit dem Gerät ausgelieferter PIN-Code eingegeben werden (siehe Blatt *Device Bluetooth and Parameter Access Codes*). Nach erfolgreicher PIN-Eingabe werden die Informationen zum Gerät angezeigt.



4. Verwenden Sie das Setup/die Schnellinbetriebnahme, um den Instrument für Ihren Anwendungstyp zu konfigurieren.

10:47 97%

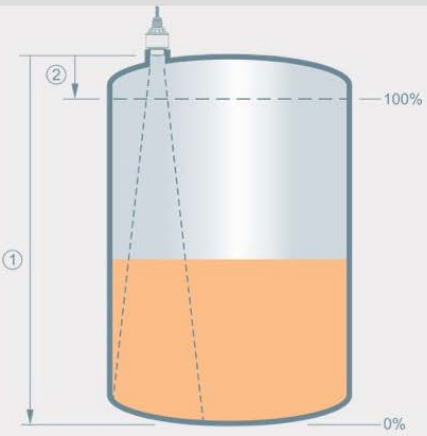
← Setup > Quick commissioning



Units	m	
Lower calibration point 1	15 m	✓
Upper calibration point 2	0 m	✓
Operation	Level	✓
Material type	Liquids	✓
Application	Liquid Process	✓

< Setup > Detailed setup > Process values ≡

Level



1 Lower calibration point
2 Upper calibration point

Frequency	Mode 1	⌵
Damping value	0 s	⌵
Operation	Level	⌵
Material type	Liquid	⌵
Application	Demo mode	⌵

- Mode 1: EU, Albanien, Andorra, Aserbaidshan, Australien, Belarus, Bosnien und Herzegowina, Großbritannien, Island, Kanada, Liechtenstein, Marokko, Moldavien, Monaco, Montenegro, Neu Seeland, Nord-Mazedonien, Norwegen, San Marino, Saudi Arabien, Schweiz, Serbien, Südafrika, Türkei, Ukraine, USA
- Mode 2: Brasilien, Japan, Südkorea, Taiwan, Thailand
- Mode 3: Indien, Malaysia
- Mode 4: Russland, Kasachstan

Je nach Mode können sich die messtechnischen Eigenschaften des Gerätes ändern (siehe Kapitel *Technische Daten, Eingangsgröße*).

Weitere Informationen finden Sie im Dokument *Bestimmungen für Radar-Füllstandmessgeräte mit funktechnischen Zulassungen* auf unserer Homepage.

Viele Diagnosewerkzeuge werden unterstützt, einschließlich der Anzeige des Echoprofils:



Diagnose und Troubleshooting

9.1 Instandhalten

Wartung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist im Normalbetrieb keine besondere Wartung erforderlich.

Vorkehrungen gegen Anhaftungen

Bei manchen Anwendungen können Füllgutanhäufungen am Antennensystem das Messergebnis beeinflussen. Treffen Sie deshalb je nach Instrument und Anwendung Vorkehrungen, um eine starke Verschmutzung des Antennensystems zu vermeiden. Ggf. ist das Antennensystem in bestimmten Abständen zu reinigen.

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

9.2 Störungen beseitigen

Verhalten bei Störungen

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

Störungsursachen

Das Gerät bietet Ihnen ein Höchstmaß an Funktionssicherheit. Dennoch können während des Betriebes Störungen auftreten. Diese können z. B. folgende Ursachen haben:

- Instrument

- Prozess
- Spannungsversorgung
- Signalauswertung

Störungsbeseitigung

Die ersten Maßnahmen sind:

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

Weitere umfassende Diagnosemöglichkeiten bieten Ihnen ein mobiles Endgerät (Smartphone/Tablet) mit der Bedien-App bzw. ein PC/Notebook mit der PDM und der passenden EDD. In vielen Fällen lassen sich die Ursachen auf diesem Wege feststellen und die Störungen so beseitigen.

Verhalten nach Störungsbeseitigung

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.

9.3 Diagnose, Fehlermeldungen

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	Instrumentelektronik defekt	Gerät austauschen bzw. je nach Geräteausführung zur Reparatur einsenden

9.4 Statusmeldungen nach NE 107

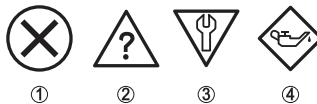
Das Gerät verfügt über eine Selbstüberwachung und Diagnose nach NE 107 und VDI/VDE 2650. Zu den in den folgenden Tabellen angegebenen Statusmeldungen sind detailliertere Fehlermeldungen unter dem Menüpunkt "Diagnose" über das jeweilige Bedientool ersichtlich.

Statusmeldungen

Die Statusmeldungen sind in folgende Kategorien unterteilt:

- Ausfall
- Funktionskontrolle
- Außerhalb der Spezifikation
- Wartungsbedarf

und durch Piktogramme verdeutlicht:



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

Abbildung 9.1 Piktogramme der Statusmeldungen

Ausfall (Failure):

Aufgrund einer erkannten Funktionsstörung im Gerät gibt das Gerät ein Ausfallsignal 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
F013 Kein Messwert vorhanden	Kein Messwert in der Einschaltphase oder während des Betriebes Instrument gekippt	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren Antennensystem reinigen
F017 Abgleichspanne zu klein	Abgleich nicht innerhalb der Spezifikation	Abgleich entsprechend der Grenzwerte ändern (Differenz zwischen Min. und Max. ≥ 10 mm)
F025 Fehler in der Linearisierungstabelle	Stützstellen sind nicht stetig steigend, z. B. unlogische Wertepaare	Linearisierungstabelle prüfen Tabelle löschen/neu anlegen
F036 Keine lauffähige Software	Prüfsummenfehler bei fehlgeschlagenem oder abgebrochenem Softwareupdate	Softwareupdate wiederholen Gerät zur Reparatur einsenden
F040 Fehler in der Elektronik	Grenzwertüberschreitung in der Signalverarbeitung Hardwarefehler	Gerät neu starten Gerät zur Reparatur einsenden
F080 Allgemeiner Softwarefehler	Allgemeiner Softwarefehler	Gerät neu starten
F105 Ermittelte Messwert	Gerät befindet sich noch in der Einschaltphase, der Messwert konnte noch nicht ermittelt werden	Ende der Einschaltphase abwarten Dauer je nach Messumgebung und Parametrierung bis zu 3 Minuten
F260 Fehler in der Kalibrierung	Prüfsummenfehler in den Kalibrierwerten Fehler im EEPROM	Gerät zur Reparatur einsenden
F261 Fehler in der Geräteeinstellung	Fehler bei der Inbetriebnahme Störsignalausblendung fehlerhaft Fehler beim Ausführen eines Resets	Inbetriebnahme wiederholen Reset durchführen
F265 Messfunktion gestört	Programmablauf der Messfunktion gestört	Gerät startet automatisch neu

Function check

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung
C700 Simulation aktiv	Eine Simulation ist aktiv	Simulation beenden

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung
		Automatisches Ende nach 60 Minuten abwarten

Out of specification

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung
S600 Unzulässige Elektroniktemperatur	Temperatur der Elektronik im nicht spezifizierten Bereich	Umgebungstemperatur prüfen Elektronik isolieren
S601 Überfüllung	Gefahr der Überfüllung des Behälters	Sicherstellen, dass keine weitere Befüllung mehr stattfindet Füllstand im Behälter prüfen
S603 Unzulässige Versorgungsspannung	Klemmenspannung zu klein	Klemmenspannung prüfen, Betriebsspannung erhöhen

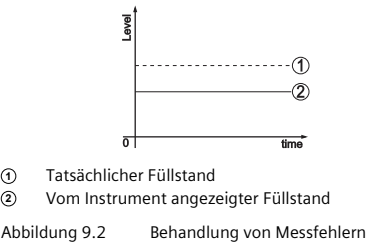
Maintenance

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung
M500 Fehler im Auslieferungszustand	Beim Reset auf Auslieferungszustand konnten die Daten nicht wiederhergestellt werden	Reset wiederholen XML-Datei mit Instrumentdaten in Instrument laden
M501 Fehler im Auslieferungszustand	Hardwarefehler EEPROM	Gerät zur Reparatur einsenden
M507 Fehler in der Geräteeinstellung	Fehler bei der Inbetriebnahme Fehler beim Ausführen eines Resets Störsignalausblendung fehlerhaft	Reset durchführen und Inbetriebnahme wiederholen
M508 Keine lauffähige Bluetooth-Software	Prüfsummenfehler in Bluetooth-Software	Softwareupdate durchführen
M509 Softwareupdate läuft	Softwareupdate läuft	Warten, bis SW-Update abgeschlossen ist
M510 Keine Kommunikation mit dem Hauptcontroller	Kommunikation zwischen Hauptelektronik und Displaymodul gestört	Verbindungsleitung zum Display prüfen Gerät zur Reparatur einsenden
M511 Inkonsistente Softwarekonfiguration	Eine Softwareeinheit benötigt ein Softwareupdate	Softwareupdate durchführen

9.5 Behandlung von Messfehlern

Die unten stehenden Tabellen geben typische Beispiele für anwendungsbedingte Messfehler an.

Die Bilder in der Spalte *""Fehlerbeschreibung""* zeigen den tatsächlichen Füllstand als gestrichelte und den ausgegebenen Füllstand als durchgezogene Linie.

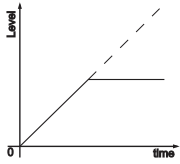
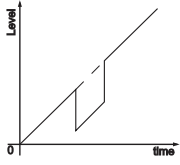
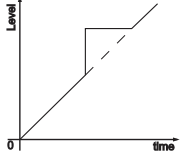
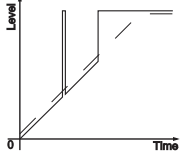


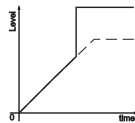
Hinweis

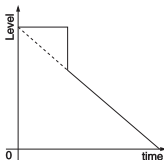
Bei konstant ausgegebenem Füllstand könnte die Ursache auch die Störungseinstellung des Stromausganges auf *""Wert halten""* sein.

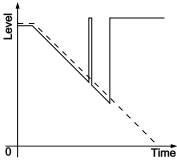
Bei zu geringem Füllstand könnte die Ursache auch ein zu hoher Leitungswiderstand sein.

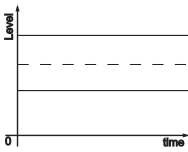
Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert zeigt zu geringen bzw. zu hohen Füllstand	Min.-/Max.-Abgleich nicht korrekt Linearisierungskurve falsch	Min.-/Max.-Abgleich anpassen Linearisierungskurve anpassen
Messwert springt Richtung 100 %	Prozessbedingt sinkt die Amplitude des Füllstandechos Störsignalausblendung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

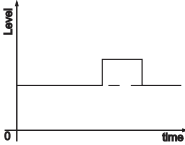
Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert bleibt bei der Befüllung stehen 	Störsignale im Nahbereich zu groß bzw. Füllstandecho zu klein Starke Schaum- oder Trombenbildung Max.-Abgleich nicht korrekt	Störsignale im Nahbereich beseitigen Messstelle prüfen: Antenne sollte aus dem Gewindestutzen ragen, evtl. Störschos durch Flanschstützen? Verschmutzungen an der Antenne beseitigen Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich, Polarisationsrichtung ändern Störsignalausblendung neu anlegen Max.-Abgleich anpassen
Messwert springt bei der Befüllung in Richtung 0 % 	Füllstandecho kann an einer Störsignalstelle nicht vom Störsignal unterschieden werden (springt auf Vielfachecho)	Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich: Polarisationsrichtung ändern Günstigere Einbauposition wählen
Messwert springt bei Befüllung Richtung 100 % 	Durch starke Turbulenzen und Schaumbildung beim Befüllen sinkt die Amplitude des Füllstandechos. Messwert springt auf Störsignal	Störsignalausblendung durchführen
Messwert springt bei Befüllung sporadisch auf 100 % 	Variierendes Kondensat oder Verschmutzungen an der Antenne	Störsignalausblendung durchführen oder Störsignalausblendung mit Kondensat/Verschmutzung im Nahbereich durch Editieren erhöhen
Messwert springt auf $\geq 100\%$ bzw. 0 m Distanz	Füllstandecho wird im Nahbereich wegen Schaumbildung oder Störsignalen im Nahbereich nicht	Messstelle prüfen: Antenne sollte aus dem Gewindestutzen

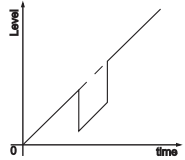
Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
	mehr detektiert. Instrument geht in die Überfüllsicherheit. Es wird der max. Füllstand (0 m Distanz) sowie die Statusmeldung "Überfüllsicherheit" ausgegeben.	ragen, evtl. Störschos durch Flanschstutzen? Verschmutzungen an der Antenne beseitigen

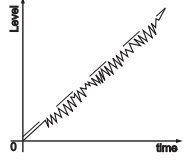
Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert bleibt beim Entleeren im Nahbereich stehen 	Störsignal größer als Füllstandecho Füllstandecho zu klein	Messstelle prüfen: Antenne sollte aus dem Gewindestutzen ragen, evtl. Störschos durch Flanschstutzen? Verschmutzungen an der Antenne beseitigen Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich: Polarisationsrichtung ändern Nach Beseitigung der Störsignale muss Störsignalausblendung gelöscht werden. Neue Störsignalausblendung durchführen

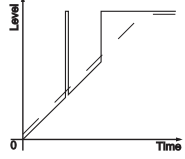
Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert springt beim Entleeren sporadisch Richtung 100 % 	Variierendes Kondensat oder Verschmutzungen an der Antenne	Störsignalausblendung durchführen oder Störsignalausblendung im Nahbereich durch Editieren erhöhen

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert zeigt zu geringen bzw. zu hohen Füllstand 	Min.-/Max.-Abgleich nicht korrekt Linearisierungskurve falsch	Min.-/Max.-Abgleich anpassen Linearisierungskurve anpassen
Messwert springt Richtung 100 %	Prozessbedingt sinkt die Amplitude des Produktechos	Störsignalausblendung durchführen

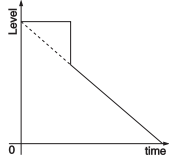
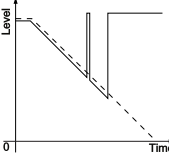
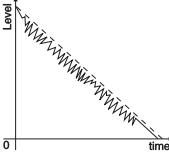
Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
	Störsignalausblendung wurde nicht durchgeführt Amplitude oder Ort eines Störsignals hat sich geändert (z. B. Kondensat, Produktablagerungen); Störsignalausblendung passt nicht mehr	Ursache der veränderten Störsignale ermitteln, Störsignalausblendung z. B. mit Kondensat durchführen.

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert springt bei der Befüllung in Richtung 0 % 	Füllstandecho kann an einer Störsignalstelle nicht vom Störsignal unterschieden werden (springt auf Vielfachecho) Querreflexion an einem Abzugstrichter, Amplitude des Echos der Querreflexion größer als das Füllstandecho	Störsignal beseitigen/reduzieren: störende Einbauten durch Ändern der Polarisationsrichtung minimieren Günstigere Einbauposition wählen Instrument auf gegenüberliegende Trichterwand ausrichten, Kreuzung mit Befüllstrom vermeiden

Messwert schwankt um 10 ... 20 % 	Diverse Echos von einer nicht ebenen Mediumoberfläche, z. B. bei Schüttkegel Reflexionen von der Mediumoberfläche über die Behälterwand (Ablenkung)	Parameter Mediumtyp prüfen, ggf. anpassen Einbauposition und Instrumentausrichtung optimieren Günstigere Einbauposition wählen, Instrumentausrichtung optimieren, z. B. mit Schwenkhalterung
---	---	---

Messwert springt bei Befüllung sporadisch auf 100 % 	Veränderliches Kondensat oder Verschmutzungen an der Antenne	Störsignalausblendung durchführen oder Störsignalausblendung mit Kondensat/Verschmutzung im Nahbereich durch Editieren erhöhen
--	---	---

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert bleibt beim Entleeren im Nahbereich stehen	Störsignal größer als Füllstandecho bzw. Füllstandecho zu klein	Störsignale im Nahbereich beseitigen. Dabei prüfen: Antenne muss aus dem Stutzen ragen

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
		Verschmutzungen an der Antenne beseitigen Störende Einbauten im Nahbereich durch Ändern der Polarisationsrichtung minimieren Nach Beseitigung der Störsignale muss Störsignalausblendung gelöscht werden. Neue Störsignalausblendung durchführen
Messwert springt beim Entleeren sporadisch Richtung 100 % 	Veränderliches Kondensat oder Verschmutzungen an der Antenne	Störsignalausblendung durchführen oder Störsignalausblendung im Nahbereich durch Editieren erhöhen
Messwert schwankt um 10 ... 20 % 	Diverse Echos von einer nicht ebenen Mediumoberfläche, z. B. bei Abzugstrichter Reflexionen von der Mediumoberfläche über die Behälterwand (Ablenkung)	Parameter Mediumtyp prüfen, ggf. anpassen Einbauposition und Instrumentausrichtung optimieren

9.6 Rücksendeverfahren

Bringen Sie den Lieferschein, den Rückwaren-Begleitschein und die Dekontaminationserklärung in einer gut befestigten Klarsichttasche außerhalb der Verpackung an. Geräte/Ersatzteile, die ohne Dekontaminationserklärung zurückgesendet werden, werden vor einer weiteren Bearbeitung auf Ihre Kosten fachgerecht gereinigt.

Benötigte Formulare:

- Lieferschein
- Rückwaren-Begleitschein mit folgenden Angaben: <https://www.siemens.com/processinstrumentation/returngoodsnote>
 - Produkt (Artikelbezeichnung)
 - Anzahl der zurückgesendeten Geräte/Ersatzteile

- Grund für die Rücksendung
- Dekontaminationserklärung
 - <https://www.siemens.com/sc/declarationofdecontamination>

Mit dieser Erklärung versichern Sie, dass das Gerät/Ersatzteil sorgfältig gereinigt wurde und frei von Rückständen ist. Von dem Gerät/Ersatzteil geht keine Gefahr für Mensch und Umwelt aus.

Wenn das zurückgesendete Gerät/Ersatzteil mit giftigen, ätzenden, entflammbaren oder Wasser verunreinigenden Substanzen in Kontakt gekommen ist, müssen Sie das Gerät/Ersatzteil, bevor Sie es zurücksenden, durch Reinigung und Dekontaminierung sorgfältig säubern, damit alle Hohlräume frei von gefährlichen Substanzen sind. Kontrollieren Sie abschließend die durchgeführte Reinigung.

Zurückgesendete Geräte/Ersatzteile, denen keine Dekontaminationserklärung beigelegt ist, werden vor einer weiteren Bearbeitung auf Ihre Kosten fachgerecht gereinigt.

9.7 Technische Unterstützung

Technischer Support

Falls diese Dokumentation Ihre technischen Fragen nicht vollständig beantwortet, wenden Sie sich an den technischen Support unter www.siemens.com/automation/support-request [<https://www.siemens.com/automation/support-request>].

Weitere Informationen zu unserem technischen Support finden Sie unter www.siemens.com/automation/csi/service [<https://www.siemens.com/automation/csi/service>]

Service und Support im Internet

Zusätzlich zu unserem Dokumentationsangebot bietet Siemens eine umfassende Support-Lösung unter www.siemens.com/automation/service&support [<https://www.siemens.com/automation/service&support>]

Ansprechpartner

Wenn Sie weitere Fragen zum Gerät haben, wenden Sie sich bitte an Ihre Siemens-Vertretung vor Ort: www.automation.siemens.com/partner [<https://www.automation.siemens.com/partner>]

Zum Finden des Ansprechpartners für Ihr Produkt gehen Sie zu *"Alle Produkte und Branchen"* und wählen *"Produkte und Dienstleistungen > Industrielle Automatisierungstechnik > Prozessinstrumentierung"*.

Dokumentation

Dokumentation zu den verschiedenen Produkten und Systemen finden Sie unter www.siemens.com/processinstrumentation/documentation [<https://www.siemens.com/processinstrumentation/documentation>].

Zertifikate

Zertifikate finden Sie im Internet unter www.siemens.com/processinstrumentation/certificates [<https://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates>] oder auf einer beiliegenden DVD.

9.8 Vorgehen im Reparaturfall

Sollte eine Reparatur erforderlich sein, wenden Sie sich bitte an Siemens. Sie finden die Standorte auf www.siemens.com/processautomation [<https://www.siemens.com/processautomation>].

Service und Wartung

10.1 Ausbauschritte

Führen Sie zum Ausbau des Gerätes die Schritte der Kapitel *""Montieren"* und *""An die Spannungsversorgung anschließen"* sinngemäß umgekehrt durch.



WARNUNG

Achten Sie beim Ausbau auf die Prozessbedingungen in Behältern oder Rohrleitungen. Es besteht Verletzungsgefahr z. B. durch hohe Drücke oder Temperaturen sowie aggressive oder toxische Medien. Vermeiden Sie dies durch entsprechende Schutzmaßnahmen.

10.2 Entsorgen

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

Entfernen Sie zuvor eventuell vorhandene Batterien, sofern sie aus dem Gerät entnommen werden können und führen Sie diese einer getrennten Erfassung zu.

Sollten personenbezogene Daten auf dem zu entsorgenden Altgerät gespeichert sein, löschen Sie diese vor der Entsorgung.

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

Ausführlichere Informationen über Geräte, die Batterien enthalten, finden Sie unter: (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109479891/>)

Hinweis

Gesonderte Entsorgung erforderlich

Das Gerät enthält Bestandteile, die gesondert zu entsorgen sind.

- Entsorgen Sie das Gerät über einen örtlichen Entsorger korrekt und umweltgerecht.
-

Zertifikate und Zulassungen

11.1 Funktechnische Zulassungen

Radar

Das Gerät wurde nach der aktuellen Ausgabe der zutreffenden landesspezifischen Normen bzw. Standards geprüft und zugelassen.

Bluetooth

Das Bluetooth-Funkmodul im Gerät wurde nach der aktuellen Ausgabe der zutreffenden landesspezifischen Normen bzw. Standards geprüft und zugelassen.

Die Bestätigungen sowie Bestimmungen für den Einsatz finden Sie im mitgelieferten Dokument ""*Funktechnische Zulassungen*" bzw. auf www.siemens.com/level [<https://www.siemens.com/level>].

11.2 Konformität

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden landesspezifischen Richtlinien bzw. technischen Regelwerke. Mit der entsprechenden Kennzeichnung bestätigen wir die Konformität.

Die zugehörigen Konformitätserklärungen finden Sie auf www.siemens.com/level [<https://www.siemens.com/level>].

11.3 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 [<https://www.namur.de>].

Technische Daten und Maßzeichnungen

12.1 Technische Daten

Hinweis für zugelassene Geräte

Gerätespezifikationen: Siemens unternimmt alle Anstrengungen, um die Richtigkeit dieser Spezifikationen zu gewährleisten, behält sich aber das Recht vor, diese jederzeit zu ändern.

Gerätespezifische Zulassungen: Die gerätespezifischen Zulassungen sind immer den Typschildern auf dem Gerät zu entnehmen.

Werkstoffe und Gewichte

Werkstoffe, medienberührt	
• Antenne, Prozessanschluss	PVDF
• Gegenmutter ^a	PP
• Prozessdichtung	FKM Nur bei G-Gewinde
Werkstoffe, nicht medienberührt	
• Gehäuse	PVDF
• Dichtung Kabeleinführung	NBR
• Anschlusskabel	PVC
Gewicht	
• Gerät	0,7 kg (1.543 lbs)
• Anschlusskabel	0,1 kg/m
Prozessanschluss	Gewinde G1½, R1½, 1½ NPT
Montageverbindung	Gewinde G1, R1, 1 NPT
Max. Anzugsmoment Einschraubstutzen	7 Nm (5.163 lbf ft)

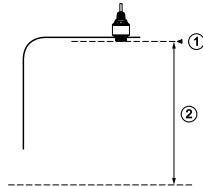
^a Nur bei G-Gewinde

Eingangsgröße

Messgröße	Messgröße ist der Abstand zwischen dem Antennenrand des Instruments und der Mediumoberfläche. Der Antennenrand ist auch die Bezugsebene für die Messung.
Max. Messbereich ^a	8 m (26.25 ft)
Minimaler Messabstand ^b	
• Mode 1, 2, 4	0 mm (0 in)

12.1 Technische Daten

• Mode 3	$\geq 250 \text{ mm (9.843 in)}$
^a Abhängig von Anwendung und Medium	
^b Abhängig von den Einsatzbedingungen	

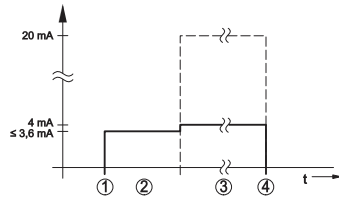


- ① Bezugsebene
② Messgröße, max. Messbereich

Abbildung 12.1 Daten zur Eingangsgröße

Einschaltphase

Hochlaufzeit für $U_B = 12 \text{ V DC}, 18 \text{ V DC}, 24 \text{ V DC}$	$< 15 \text{ s}$
Anlaufstrom für Hochlaufzeit	$\leq 3,6 \text{ mA}$
Leistungsaufnahme	



- ① U_B On
② Hochlaufzeit
③ Messwertausgabe
④ U_B Off

Abbildung 12.2 Hochlaufzeit und Messwertausgabe

Instrumentstrom	Betriebsspannung		
	12 V DC	18 V DC	24 V DC
$\leq 3,6 \text{ mA}$	$< 45 \text{ mW}$	$< 65 \text{ mW}$	$< 90 \text{ mW}$
4 mA	$< 50 \text{ mW}$	$< 75 \text{ mW}$	$< 100 \text{ mW}$
20 mA	$< 245 \text{ mW}$	$< 370 \text{ mW}$	$< 485 \text{ mW}$

Ausgangsgröße

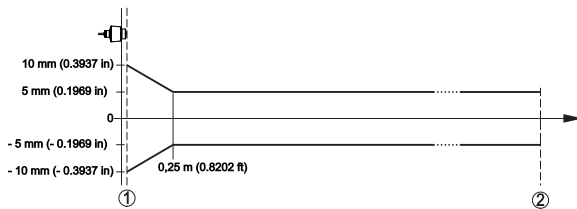
Ausgangssignal	4 ... 20 mA
----------------	-------------

Bereich des Ausgangssignals	3,8 ... 20,5 mA (Werkseinstellung)
Signalauflösung	0,3 μ A
Messauflösung digital	1 mm (0.039 in)
Ausfallsignal Stromausgang (einstellbar)	$\leq 3,6$ mA, ≥ 21 mA, letzter gültiger Messwert
Max. Ausgangsstrom	22 mA
Bürde	Siehe Bürdenwiderstand unter Spannungsversorgung
Anlaufstrom	$\leq 3,6$ mA; ≤ 10 mA für 5 ms nach Einschalten
Dämpfung (63 % der Eingangsgröße), einstellbar	0 ... 999 s

Messabweichung (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)
Einbau-Referenzbedingungen	
• Abstand zu Einbauten	> 200 mm (7.874 in)
• Reflektor	Ebener Plattenreflektor
• Störreflexionen	Größtes Störsignal 20 dB kleiner als Nutzsignal
Messabweichung bei Flüssigkeiten	≤ 5 mm (Messdistanz > 0,25 m/0.8202 ft)
Nichtwiederholbarkeit ^a	≤ 5 mm
Messabweichung bei Schüttgütern	Die Werte sind stark anwendungsabhängig. Verbindliche Angaben sind daher nicht möglich.

^a Bereits in der Messabweichung enthalten.



① Antennenrand, Bezugsebene

② Empfohlener Messbereich

Abbildung 12.3 Messabweichung unter Referenzbedingungen²

² Bei Abweichungen von Referenzbedingungen kann der einbaubedingte Offset bis zu ± 4 mm betragen. Dieser Offset kann durch den Abgleich kompensiert werden.

Einflussgrößen auf die Messgenauigkeit³

Angaben gelten für den digitalen Messwert	
Temperaturdrift - Digitalwert	< 3 mm/10 K, max. 5 mm
Angaben gelten zusätzlich für den Stromausgang	
Temperaturdrift - Stromausgang	< 0,03 %/10 K bzw. max. 0,3 % bezogen auf die 16,7 mA-Spanne
Abweichung am Stromausgang durch Digital-Analog-Wandlung	< 15 µA
Zusätzliche Messabweichung durch elektromagnetische Einstreuungen	
• Gemäß NAMUR NE 21	< 80 µA
• Gemäß EN 61326-1	Keine
• Gemäß IACS E10 (Schiffbau)/IEC 60945	< 250 µA

Messcharakteristiken und Leistungsdaten

Messfrequenz	W-Band (80 GHz-Technologie)
Messzykluszeit ^a	≤ 250 ms
Sprungantwortzeit ^b	≤ 3 s
Abstrahlwinkel ^c	8°
Minimale Dielektrizitätszahl des Mediums	1,6

^a Bei Betriebsspannung $U_B \geq 24$ V DC

^b Zeitspanne nach sprunghafter Änderung der Messdistanz von 1 m auf 5 m, bis das Ausgangssignal zum ersten Mal 90 % seines Beharrungswertes angenommen hat (IEC 61298-2). Gilt bei Betriebsspannung $U_B \geq 24$ V DC.

^c Außerhalb des angegebenen Abstrahlwinkels hat die Energie des Radarsignals einen um 50 % (-3 dB) abgesenkten Pegel.

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Lager- und Transporttemperatur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Mechanische Umweltbedingungen

Vibrationen (Schwingungen)	Klasse 4M8 nach IEC 60721-3-4 (5 g bei 4 ... 200 Hz)
Stöße (mechanischer Schock)	Klasse 6M4 nach IEC 60721-3-6 (50 g, 2,3 ms)
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262

Prozessbedingungen

Für die Prozessbedingungen sind zusätzlich die Angaben auf dem Typschild zu beachten. Es gilt der jeweils betragsmäßig niedrigste Wert.	
Prozesstemperatur	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Prozessdruck	-1 ... 3 bar (-100 ... 200 kPa/-14.5 ... 43.51 psig)

³ Ermittlung der Temperaturdrift nach der Grenzpunktmethode

Bluetooth-Schnittstelle

Bluetooth-Standard	Bluetooth 5.0
Frequenz	2,402 ... 2,480 GHz
Max. Sendeleistung	+2,2 dBm
Max. Teilnehmerzahl	1
Reichweite	typisch 25 m (82 ft) Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten

Bedienung

Mobiles Endgerät	SITRANS mobile IQ
------------------	-------------------

Spannungsversorgung

Betriebsspannung U_B	
• bei 4 mA	12 ... 35 V DC
• bei 20 mA	9 ... 35 V DC
Verpolungsschutz	Integriert

Überspannungsschutz

Durchschlagsfestigkeit gegen metallische Montageteile	> 10 kV
Überspannungsfestigkeit (Prüfstoßspannungen 1,2/50 μ s an 42 Ω)	> 1000 V
Zusätzlicher Überspannungsschutz	Durch potenzialfreien Aufbau der Elektronik und umfassende Isolationsmaßnahmen im allgemeinen nicht erforderlich.

Elektrische Schutzmaßnahmen

Schutzart	IP66/IP68 (3 bar, 24 h) nach IEC 60529, Type 6P nach UL 50
Einsatzhöhe über Meeresspiegel	5000 m (16404 ft)
Schutzklasse	III
Verschmutzungsgrad	4

12.2 Maße

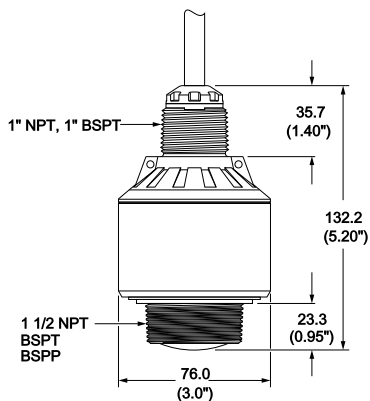


Abbildung 12.4 Maße SITRANS LR100

12.3 Licensing information for open source software

Open source software components are also used in this device. A documentation of these components with the respective license type, the associated license texts, copyright notes and disclaimers can be found on our homepage.

12.4 Warenzeichen

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

Weitere Informationen

Process Automation
<https://www.siemens.com/processautomation>

Industry Online Support (Service und Support)
<https://support.industry.siemens.com>

Industry Mall
<https://mall.industry.siemens.com>

Siemens AG
Measurement Intelligence
Process Automation
76181, Karlsruhe
Deutschland

© 2023 Siemens AG
Änderungen vorbehalten
A5E49829004