BEDIENUNGSANLEITUNG

ULTRASCHALL-FÜLLSTANDSMESSGERÄT

PCE-ULM 10

DEUTSCH



User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski) can be found via our product search on:
www.pce-instruments.com

Hinweise: Da das Produkt ständig weiterentwickelt wird, kann nicht garantiert werden, dass das Produkthandbuch und die Installationsanleitung mit dem neuesten Produkt übereinstimmen. Das Unternehmen kann nicht jeden Kunden über Änderungen (falls vorhanden) am Produkt selbst und seinen Bedienungsanweisungen informieren. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf direkt an den Unternehmensvertrieb. Die Änderungen umfassen unter anderem Folgendes:
Blindbereich des Produkts, Leistungsparameter, Funktionen, Struktur, Form, Farbe usw. Softwarefunktionen, Struktur, Anzeigemodus, Bedienungsgewohnheiten usw. Alle Arbeiten an der Hardware müssen nach dem Ausschalten durchgeführt werden. Ausfälle, wie z. B. Kurzschlüsse, die durch Arbeiten im eingeschalteten Zustand verursacht werden, fallen nicht unter die Garantie.
Das Öffnen der Abdeckung muss nach dem Ausschalten erfolgen, und es darf keine Flüssigkeit in das Messgerät gelangen. Fehler, die durch das Eindringen von Flüssigkeit verursacht werden, fallen nicht unter die Garantie. Normalerweise muss das von unserem Unternehmen hergestellte Ultraschall-Füllstandsmessgerät gemäß den Installationsanforderungen im Handbuch installiert werden. Danach kann das Gerät erst nach der Einstellung der folgenden Parameter normal verwendet werden. Auf dem Bedienfeld befinden sich drei Tasten, mit denen das Messgerät eingestellt werden kann.
Die Messwerte werden nach der Einstellung auf dem LCD-Bildschirm angezeigt.



Taste





Taste

» Menüpunkt eingeben
» Menüpunkt bestätigen
» Parameteränderung bestätigen

» Cursor bewegen
» Menüpunkt auswählen
» Parameter ändern

(1) Nach dem Einschalten des Messgeräts die Einstelltaste (SET) lange gedrückt halten. **2 Sekunden lang drücken, um das Hauptmenü aufzurufen.**

Die Menümodi umfassen den Expertenmodus und den einfachen Einstellungsmodus.Die Menüabfragetabelle des einfachen Einstellungsmodus ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Menüabfragetabelle des einfachen Einstellungsmodus
Hinweis: Halten Sie SET 2 Sekunden lang gedrückt, um das Menü für die Zeit aufzurufen.

Einfacher Einstellmodus

Parametereinstellung

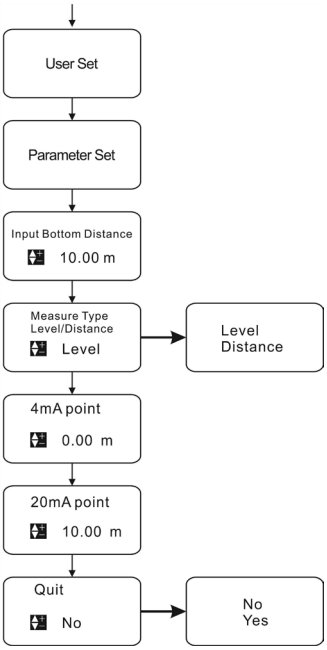
Geben Sie den Abstand zwischen der Sendefläche des Sensors und dem Beckenboden ein

Wählen Sie zwischen der Eingabe des Füllstandswerts oder des Abstandsventils

Geben Sie den entsprechenden Abstand (oder Füllstand) bei einem Ausgang von 4 mA ein

Geben Sie den entsprechenden Abstand (oder Füllstand) bei einem Ausgang von 20 mA ein

Einstellung abgeschlossen



Die Menüabfragetabelle des Experteneinstellungsmodus ist in **VI dargestellt. Menüschnittstelle und Bedienungsanleitung:**

(2) Messmodus auswählen:

Die Messmodi sind in den Entfernungsmessmodus und den Materialstandsmessmodus unterteilt. Die werkseitige Standardeinstellung ist die Materialstandsmessung.

(3) Geben Sie den Wert für die Sondenhöhe als „Referenznullpunkt“ ein (die Sondenhöhe ist der Abstand zwischen der Emissionsfläche der Sonde und dem Tank- oder Beckenboden).

1. Im Entfernungsmessmodus ist die Einstellung des Referenznullpunkts bedeutungslos, und die Positionen des maximalen und minimalen Messbereichs sind in Abb. 1.1 dargestellt.
2. Im Materialstandsmessmodus sind die Positionen des Referenznullpunkts, des maximalen und minimalen Messbereichs in Abb. 1.2 dargestellt.

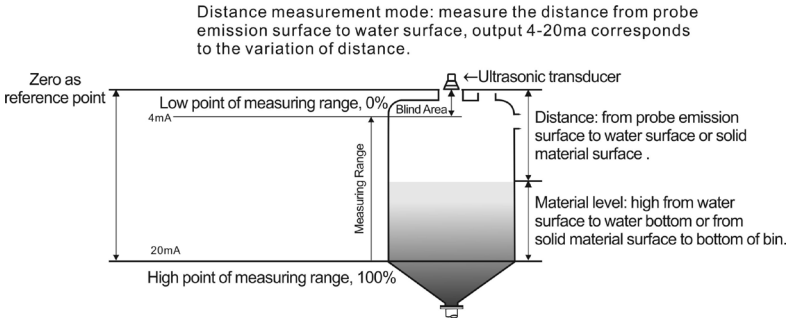


Abb. 1.1 Schematische Darstellung der Entfernungsmessung

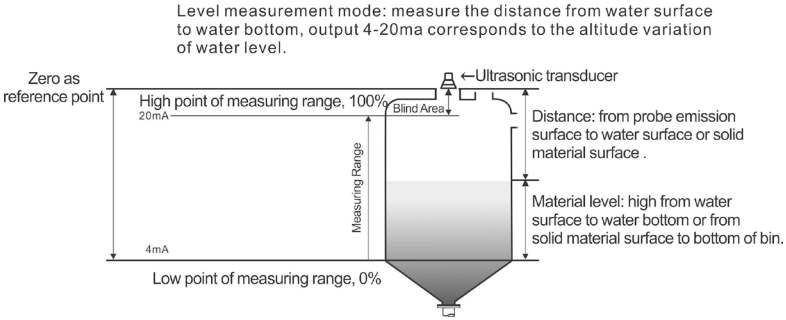


Abb. 1.2 Diagramm der Materialmessungsebene

Minimum des Messbereichs: Dies ist der Wert des Abstands zwischen der Referenzebene und der Position, der positiv ist, wenn das Minimum des Messbereichs über der Referenzebene liegt, und negativ, wenn das Minimum des Messbereichs unter der Referenzebene liegt. Der Ausgangsstrom beträgt 4 mA, wenn sich der Flüssigkeitsstand an dieser Position befindet.

Maximaler Messbereich: Dies ist der Wert des Abstands zwischen der Referenzebene und der Position, der positiv ist, wenn der maximale Messbereich über der Referenzebene liegt, und negativ, wenn der maximale Messbereich unter der Referenzebene liegt. Der Ausgangsstrom beträgt 20 mA, wenn sich der Flüssigkeitsstand an dieser Position befindet.

(4) Betrieb mit Relais: Rufen Sie die Alarmeinstellungen auf und stellen Sie drei Parameter ein:

1. Alarmmodus: Wählen Sie zwischen Alarm bei hohem Füllstand, Alarm bei niedrigem Füllstand oder Aus.
2. Alarmwert: Alarm bei hohem Füllstand: Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Flüssigkeitsstand über dem Alarmwert liegt. Alarm bei niedrigem Füllstand: Alarm wird ausgelöst, wenn der Flüssigkeitsstand unter dem Alarmwert liegt
3. Rücklaufdifferenzwert: Dient dazu, ein wiederholtes Schalten des Alarmschalters in der Nähe des Alarmpunkts aufgrund von Messfehlern zu verhindern. Alarmzustand bei hohem Füllstand: Alarm wird aufgehoben, wenn der Flüssigkeitsstand unter (Alarmwert – Rücklaufdifferenzwert) liegt. Alarmzustand bei niedrigem Füllstand: Alarm wird aufgehoben, wenn der Flüssigkeitsstand über (Alarmwert + Rücklaufdifferenzwert) liegt

(5) Bitte stellen Sie die Optionen für die Auswahl der Sonde, die Parameterkorrektur und die Auswahl des Algorithmus unter Anleitung von professionellen Technikern ein.

(6) Die installierten Geräte müssen ordnungsgemäß und unabhängig geerdet sein und dürfen nicht die öffentliche Erdung mit Schaltschränken oder Zählerkästen teilen.

(7) Empfehlungen: Wenn der Ultraschall-Füllstandsmesser mit einem Frequenzumrichter, einer SPS oder anderen Geräten mit Störsignalen verbunden ist, muss der Stromversorgungsteil mit einem Trenntransformator und der Signalteil mit einem Signaltrenner ausgestattet werden. Außerdem muss eine zuverlässige Erdung vorhanden sein.

★ **Die Signalleitung darf nicht zusammen mit der Stromleitung in derselben Leitungskanalkonstruktion verlegt werden, sondern muss separat in einem Metallrohr oder in ausreichender Entfernung zur Stromleitung installiert werden. Wenn die Signalleitung nicht separat in einem Rohr verlegt wird, muss sie mindestens 1 m von der Stromleitung entfernt sein.**

Diagrammbeschreibung:
★ Dies ist ein wichtiger Hinweis, der sorgfältig gelesen und gemäß den Anforderungen strikt befolgt werden muss.
▲ Dies ist eine häufig vorkommende Aufforderung, die sorgfältig gelesen werden muss, um Probleme bei der Verwendung zu vermeiden.

PRODUKTVORSTELLUNG

Der Ultraschall-Füllstandsmesser (zur Material- und Flüssigkeitsstandsmessung) ist ein berührungsloses, äußerst zuverlässiges und kostengünstiges Messgerät für den Materialfüllstand, das sich leicht installieren und warten lässt. Es erfüllt die meisten Anforderungen an die Materialfüllstandsmessung, ohne das Medium zu berühren. Es handelt sich um einen Ultraschall-Füllstandsmesser der neuen Generation mit vollständig unabhängigen Eigentumsrechten, der vom Unternehmen in jahrelanger harter Arbeit entwickelt wurde.

INBETRIEBNAHME

Da die Umgebung am Installationsort des Messgeräts unterschiedlich ist, müssen vor dem Betrieb des Ultraschall-Füllstandsmessgeräts die grundlegenden Informationen zur durchzuführenden Messung ermittelt werden, wie z. B. Messbereich, Nullpunkt, Skalenendwert und Standortbedingungen. Daher muss das Messgerät vor der Messung eingestellt werden. Die spezifischen Einstellungen sind in der „Bedienungsanleitung für einfache Einstellungen der Menüs des Ultraschall-Füllstandsmessgeräts“ auf Seite 1 detailliert beschrieben.
Others: please do not modify probe selection, parameter correction and algorithm selection without permission.

WICHTIGSTE TECHNISCHE INDIKATOREN

Funktion	Integrierter Typ	Separater Typ
Messbereich	5m, 10m, 15m, 20m, 30m, 40m, 50m, 60m	5m, 10m, 15m, 20m, 30m, 40m, 50m, 60m, 70m
Messgenauigkeit	0.5%...1.0%	0.5%...1.0%
Auflösungsverhältnis	3mm oder 0.1% (je nachdem, welcher Wert größer ist)	3mm oder 0.1% (je nachdem, welcher Wert größer ist)
Anzeige	Englisch LCD	Englisch LCD
Analogausgang	4-Leiter-System, 4...20 mA/510 Ω Last 2-Leiter-System, 4...20 mA/250 Ω Last	4...20mA/ 510Ω Ladung
Relaisausgang	2 Gruppen (d. h. AC 250 V/8 A oder DC 30 V/5 A) optional, programmierbar	2 Gruppen für Einzelkanäle und 4 Gruppen für Doppelkanäle (optional) AC 250 V/8 A oder DC 30 V/5 A, programmierbar

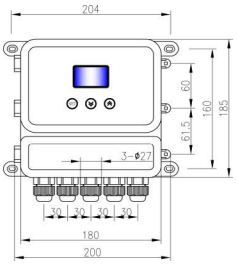
Stromversorgung	Standardkonfiguration 24 VDC Optional 220 V AC +15 % 50 Hz	Standardkonfiguration: 220 V AC +15 % 50 Hz Optional: 24 V DC 120 mA Kundenspezifisch: 12 V DC oder batteriebetrieben
Umgebungstemperatur	Anzeigeinstrument: -20 ... +60 °C Sonde: -20 ... +80°C	Anzeigeinstrument: -20 ... +60 °C Sonde: -20 ... +80°C
Kommunikation	485, 232 Kommunikation (optional) (Vereinbarung mit dem Hersteller)	485, 232 Kommunikation (optional) (Vereinbarung mit dem Hersteller)
IP-Schutzklasse	Anzeigegerät: IP66, Sonde: IP68	Anzeigegerät: IP66, Sonde: IP68
Sondenkabel	Keine	100 m verfügbar, Standardkonfiguration: 10 m
Sondeninstallation	Wählen Sie den Typ basierend auf dem Messbereich und der Sonde aus.	Wählen Sie den Typ basierend auf dem Messbereich und der Sonde aus.
Stromverbrauch des Produkts	Die Stromversorgung des separaten Typs beträgt 24 V, und der Stromverbrauch für diesen Typ beträgt 100 mA ohne Relais, 120 mA mit einem Relais, 145 mA mit 2 Relais, 170 mA mit 3 Relais und 190 mA mit 4 Relais. Der spezifische Stromverbrauch ist unten aufgeführt: 24 × 100 mA = 2,4 W für den separaten Typ ohne Relais; 24 × 120 mA = 2,9 W für den separaten Typ mit einem Relais; 24 × 145 mA = 3,5 W für den separaten Typ mit 2 Relais; 24 × 170 mA = 4,1 W für den separaten Typ mit 3 Relais; 24 × 190 mA = 4,6 W für den separaten Typ mit 4 Relais;	
Stromverbrauch des Produkts	Der integrierte Typ mit Vierdrahtsystem wird mit einer 24-V-Stromversorgung betrieben und hat einen Stromverbrauch von 80 mA ohne Relais, 105 mA mit einem Relais und 130 mA mit zwei Relais. Der spezifische Stromverbrauch ist unten aufgeführt: 24 × 80 mA = 1,9 W für den integrierten Typ ohne Relais; 24 × 105 mA = 2,5 W für den integrierten Typ mit einem Relais; 24 × 145 mA = 3,1 W für den integrierten Typ mit 2 Relais;	
Stromverbrauch des Produkts	Der integrierte Typ mit Zweidrahtsystem wird mit einer 24-V-Stromversorgung betrieben. Er kann nicht mit einem Relais ausgestattet werden und hat einen Stromverbrauch von 30 mA. Der spezifische Stromverbrauch ist unten angegeben: 24 × 30 mA = 0,72 W für den integrierten Typ ohne Relais;	

Anmerkungen: Diese Serie von Ultraschall-Sonden kann auch nach Kundenwunsch angepasst werden. Die angepassten Sonden sind Sonden mit besonderen Spezifikationsanforderungen, wie z. B. Beständigkeit gegen hohen Druck, Beständigkeit gegen hohe Temperaturen, kleiner Durchmesser und kleiner toter Winkel.

4.1 Einbaumaße des Füllstandsmessgeräts
(1) Standardmäßiges separates Ultraschall-Füllstandsmessgerät:



Objektbild



Konstruktionszeichnung

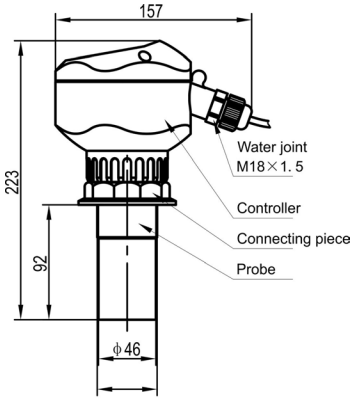
(2) Verbesserter integrierter Ultraschall-Füllstandsmesser



Objektseite Bild



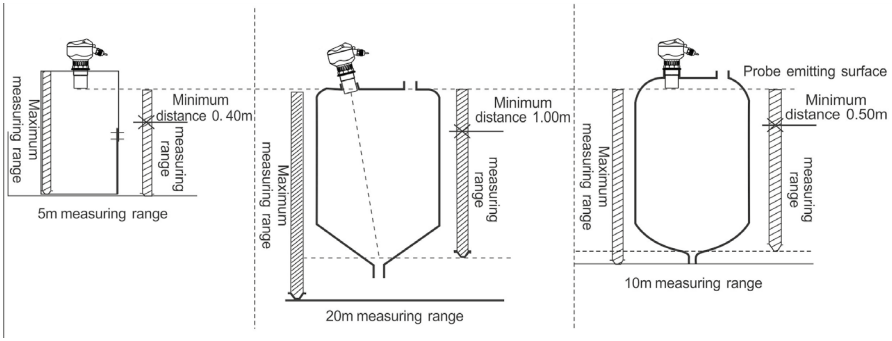
Objekt-Frontbild



4.2 Installationsanleitung

4.2.1 Begriffe verstehen

1. Messbereich: Die Bedeutung des Messbereichs ist für die Auswahl des Zählertyps sehr wichtig. Bitte beachten Sie die folgenden Diagramme.



2. Abstrahlwinkel und Störecho

Der Ultraschallstrahl wird von der Sonde gebündelt. Die Aussendung des Impulsstrahls ähnelt dem Lichtstrahl einer Taschenlampe. Je weiter er von der Sonde entfernt ist, desto größer ist der Diffusionsbereich.

Alle Objekte innerhalb des Abstrahlwinkels, wie Rohre, Stützen, Schweißnähte, Verstärkungsrippen, Mischpropeller und hängende Objekte, führen zu starken Störechos, insbesondere Objekte innerhalb des Abstrahlwinkels, die sich in der Nähe der Sonde befinden.

Beispielsweise ist das Störecho, das durch ein Rohr in 6 m Entfernung von der Sonde verursacht wird, neunmal stärker als das Störecho, das durch dasselbe Rohr in 18 m Entfernung von der Sonde verursacht wird.

★ Versuchen Sie, die Sensorachse senkrecht zur Oberfläche des Mediums auszurichten, und vermeiden Sie andere Objekte im Bereich des Emissionswinkels, wie z. B. Rohre und Stützen.

4.2.2 Messbereich auswählen

Der Messbereich wird durch die Reichweite der Ultraschallsonde bestimmt, die von der Arbeitsumgebung vor Ort, dem zu messenden Objekt, der Temperatur usw. abhängt. Legen Sie den erforderlichen Messbereich anhand der folgenden Tabelle fest.

Flüssigkeitsoberfläche	Dämpfungsfaktor	Dämpfungsprozentsatz	Vergrößerung des Messbereichs
Stabil	0dB	0%	1-facher Messbereich
Wellen	5 ... 10dB	50 ... 67%	1-facher Messbereich
Starke Schwankungen (z. B. bei Vorhandensein eines Mischflügels)	10 ... 20dB	90%	3-facher Messbereich

Feste Materialoberfläche	Dämpfungsfaktor	Dämpfungsprozentsatz	Vergrößerung des Messbereichs
Hart, rau (z. B. Granulatgummi)	40dB	99%	10-facher Messbereich
Weich (z. B. Kohlenstaub, Zement und Kohleasche)	40 … 60dB	99 … 99.9%	Verwendung nicht empfohlen

Mit Staub	Dämpfungsfaktor	Dämpfungsprozentsatz	Vergrößerung des Messbereichs
Keiner	0dB	0%	Vergrößerung ist nicht erforderlich
Wenig	5dB	50%	1-fache Vergrößerung des Messbereichs
Viel	5 … 20dB	50 … 90%	3-fache Vergrößerung des Messbereichs

Mit Rohstoff	Dämpfungsfaktor	Dämpfungsprozentsatz	Vergrößerung des Messbereichs
Keiner	0dB	0%	Vergrößerung ist nicht erforderlich
Wenig	5 … 10dB	50 … 67%	1-fache Vergrößerung des Messbereichs
Viel	10 … 40dB	67 … 99%	3-fache Vergrößerung des Messbereichs

Mit Nebel	Dämpfungsfaktor	Dämpfungsprozentsatz	Vergrößerung des Messbereichs
Keiner	0dB	0%	Vergrößerung ist nicht erforderlich
Wenig	5 … 10dB	50 … 67%	1-fache Vergrößerung des Messbereichs
Viel	10 … 20dB	67 … 90%	3-fache Vergrößerung des Messbereichs

Mit Dampf	Dämpfungsfaktor	Dämpfungsprozentsatz	Vergrößerung des Messbereichs
Keiner	0dB	0%	Vergrößerung ist nicht erforderlich
Wenig	5 ... 10dB	50 ... 67%	1-fache Vergrößerung des Messbereichs
Viel	10 ... 20dB	67 ... 90%	3-fache Vergrößerung des Messbereichs

Temperaturunterschied zwischen Sonde und Mediumoberfläche	Dämpfungsfaktor	Dämpfungsprozentsatz	Vergrößerung des Messbereichs
<20°C	0dB	0%	Vergrößerung ist nicht erforderlich
<40°C	5 ... 10dB	50 ... 67%	1-fache Vergrößerung des Messbereichs
<80°C	10 ... 20dB	67 ... 90%	3-fache Vergrößerung des Messbereichs

Die Berechnungsmethode für die Signaldämpfung besteht darin, alle Signaldämpfungswerte zu addieren, wenn vor Ort mehrere Bedingungen vorliegen.

» Mit wenig Rohstoff 5 ... 10dB
» Mit wenig Dampf 5 ... 20dB

Temperaturunterschied zwischen Sonde und Mediumoberfläche ≤40 °C 5 ... 10 dB
Gesamtminimum: 15 dB, Maximum: 40 dB

Unter solchen Umständen sollte für die Messung ein Ultraschall-Füllstandsmesser mit einem Messbereich von 50 m ausgewählt werden, wenn der tatsächliche maximale Messbereich 5 m beträgt.

4.2.3 Installation des Gewindes am Boden

▲ Es wird empfohlen, bei der Installation einen Kunststoffflansch für den Anschluss an den Sensor zu verwenden.

» Einbau des Gewindes am Boden

01. Installieren Sie einen Flansch an dem zu messenden Objekt.



02. Setzen Sie einen Abstandhalter mit dem gleichen Innendurchmesser auf den Flansch.



03. Richten Sie den Wandler am Flanschloch aus.



04.Setzen Sie den Wandler in die Flanschbohrung ein.



05.Von der Flanschunterseite aus sehen



06.Legen Sie einen Abstandhalter mit dem gleichen Innendurchmesser unter den Flansch.



07.Muttern festziehen, um den Wandler zu befestigen



08.Wandler installiert



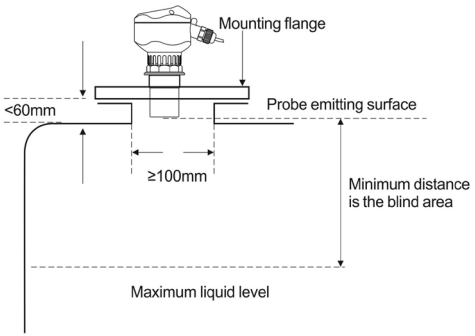
▲ Die Installation am Tank, Pool, der Abdeckplatte und der Halterung entspricht im Wesentlichen der oben beschriebenen Vorgehensweise.

★ Nach der Installation der Sonde muss die Emissionsfläche der Sonde aus der Abdeckplatte oder dem Wellenleiter herausragen und darf sich nicht in der Abdeckplatte oder dem Wellenleiter befinden.

4.2.5 Flüssigkeitsmessung

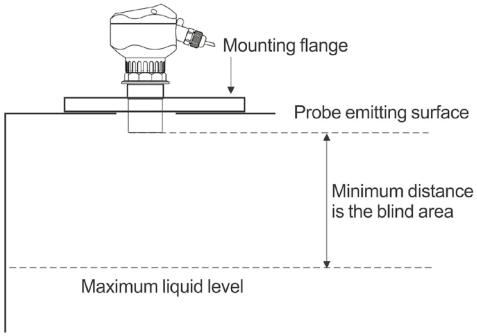
4.2.5.1 Flachdachbehälter

Normalerweise hat der Flachdachbehälter ein kurzes Verbindungsrohr, dessen Bezugsebene die Unterseite des Flansches ist. Unter der Voraussetzung, dass die Länge des Verbindungsrohrs ≤ 60 mm beträgt, der Innendurchmesser ≥ 100 mm ist und die Innenwand glatt und frei von Graten und Ausbuchtungen ist, kann die Messung durchgeführt werden, wenn die Emissionsfläche der installierten Sonde 3 cm unterhalb der Flanschunterseite liegt.

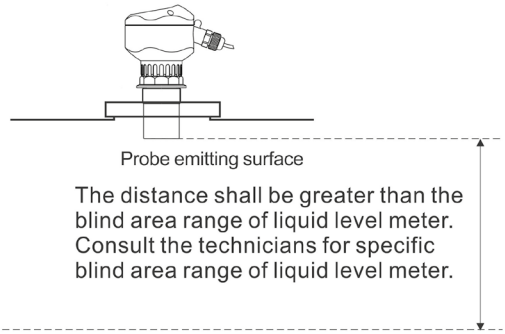


Flanschmontage in einem kurzen Verbindungsrohr

Die ideale Installation besteht darin, den Zähler direkt auf dem flachen Behälter anzubringen, ohne das Verbindungsrohr zu verwenden. Die runde Öffnung am Behälter reicht für die Befestigung des Montageflansches oder des Kardangelenks aus. Die Sondenemissionsfläche befindet sich unterhalb der Bezugsebene.

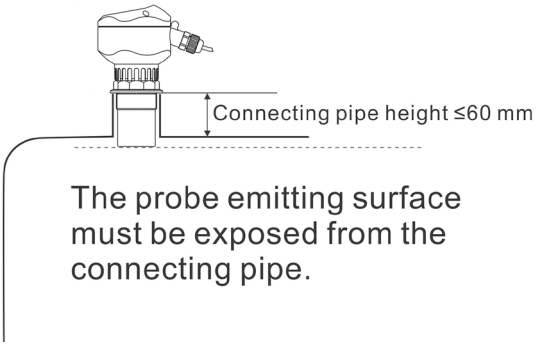


Flanschmontage (Verriegelungsflansch) am Flachdachbehälter

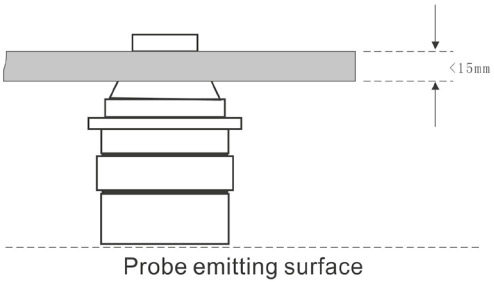


Flanschmontage am Flachdachbehälter ohne Verbindungsrohr

Bei der Installation an einer Nippelverbindung ähnlich einer Sonde muss der Innendurchmesser des Verbindungsrohrs mit dem Außengewinde identisch sein, und die Emissionsfläche der Sonde muss mindestens 1 cm aus dem Verbindungsrohr herausragen und darf sich nicht innerhalb des Verbindungsrohrs befinden.

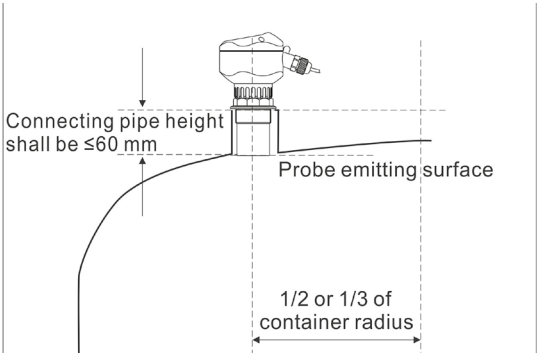


Einbau der Sonde an der Nippelverbindung
Ebenso kann der separate Sensor über ein oberes Hebegewinde installiert werden, wobei die Abmessungen des Hebegewindes M30×1,5, M32×1,5 und M38 ×1,5 umfassen.

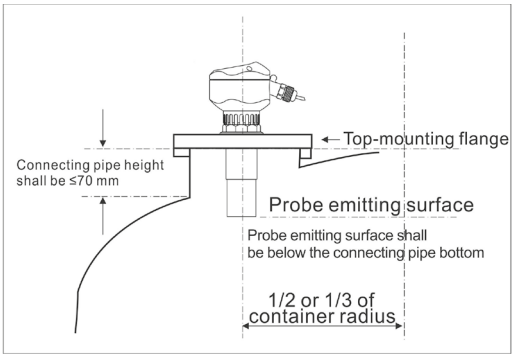


Hebegewindeanschluss an der separaten Sondenspitze

4.2.5.2 Gewölbtankdeckel
Bei Gewölbtanks sollte das Messgerät nicht in der Mitte des Tankdeckels installiert werden. Stattdessen sollte das Messgerät in 1/2 oder 2/3 des Tankdeckelradius installiert werden (vorausgesetzt, dass ein bestimmter Abstand zur Tankwand eingehalten wird). Die gewölbte Tankoberseite wirkt wie eine konvexe Linse auf den Ultraschallimpuls. Wenn die Sonde im Brennpunkt der konvexen Linse installiert wird, empfängt sie alle falschen Echos. Daher darf der Sensor nicht in der Mitte der gewölbten Tankoberseite installiert werden.



Montage an Nippelverbindung – gewölbtes Tankoberteil



Montage auf Flansch – gewölbter Tankdeckel

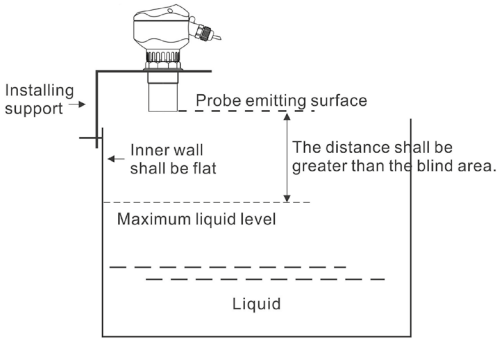
Bei den meisten Bogentanks beträgt die Länge des Verbindungsrohrs plus Flansch an der Oberseite 150–180 mm. Der Teil unterhalb des Sondengewindes des Ultraschall-Füllstandsmessers ist jedoch nicht so lang (eine verlängerte Sonde ist zur Anpassung erhältlich, um sicherzustellen, dass die Sondenemissionsfläche unterhalb des Verbindungsrohrbodens liegt). In diesem Fall ist das proportionale Verhältnis zwischen Durchmesser und Länge des Verbindungsrohrs zu beachten.

S/N	Länge des Verbindungsrohr	Mindestinnen-durchmesser des Verbindungsrohrs	Anmerkungen
1	150 mm	100 mm	Die Innenwand des Verbindungsrohrs muss frei von Graten und Ausbuchtungen sein und senkrecht verlaufen, und die Schweißnaht muss poliert sein. Die Verbindung zwischen Verbindungsrohr und Tankoberteil muss nach außen hin in einem Winkel von 45° abgeschrägt poliert sein.
2	200 mm	150 mm	
3	250 mm	180 mm	
4	300 mm	220 mm	
5	400 mm	280 mm	

4.2.5.3 Offener Behälter

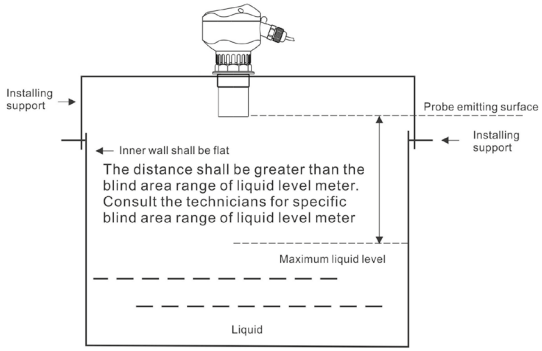
Bei offenen Behältern muss für die Installation eine Halterung verwendet werden. Die Tragfähigkeit der Halterung muss vermerkt werden, und zwischen dem Sensor und der Behälterwand muss ein bestimmter Abstand eingehalten werden. Wenn der obere und untere Teil des offenen Behälters oder der Innenwand des Vorratsbehälters flach und frei von hängenden Gegenständen und anderen Objekten sind, beträgt der Abstand zwischen dem Sensor und der Behälterwand wie folgt:

Maximaler Messbereich	Mindest abstand zu Wand	Maximaler Messbereich	Mindest abstand zur Wand	Maximaler Messbereich	Mindest abstands bereich
5 m	0.5 m	10 m	1.0 m	15 m	1.5 m
20 m	2.5 m	30 m	3.5 m	40 m	5 m
50 m	6 m	60 m	7 m	70 m	8 m



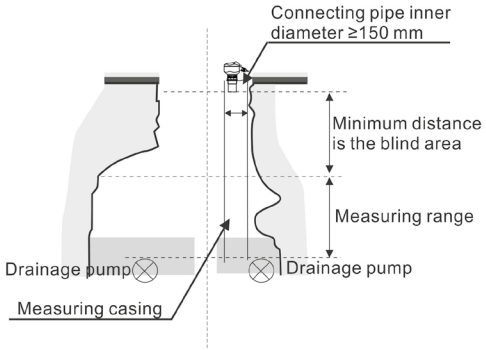
Montage an offenem Behälter – mit Oberseite gegen die Stütze auf einer Seite

Da der offene Behälter keine fokussierende Wirkung hat, kann der Sensor in der Mitte des Behälters montiert werden.



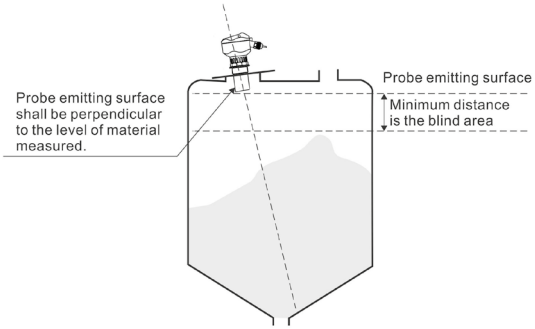
Montage auf offenem Behälter – mit Halterung am oberen mittleren Teil

4.2.5.4 Entwässerungsbrunnen und Gemeinschaftsbrunnen
Normalerweise sind das Brunnenloch und der Brunnenkopf von Entwässerungsbrunnen schmal und die Brunnenwand uneben, was die Durchführung von Ultraschallmessungen erschwert. Dies kann durch die Installation eines Verbindungsrohrstücks oder eines ganzen Messgehäuses gelöst werden. Es ist zu beachten, dass sich der Blindbereich nach dem Einbau des Sensors in das Verbindungsrohr um etwa 50 ... 100 % vergrößert. Daher müssen die Faktoren für die Vergrößerung des Blindbereichs berücksichtigt werden.
Wenn also das Verbindungsrohr verwendet wird und der ursprüngliche Blindbereich der Sonde 0,50 m beträgt, vergrößert sich dieser nach dem Einbau der Sonde in das Verbindungsrohr auf 1,00 m.

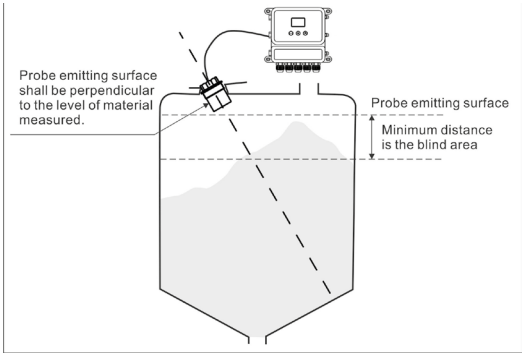


Verbindungsrohr und Messrohr für die Messung von Entwässerungsschächten
Bei gewöhnlichen Schächten (einschließlich Wasserquellenschächten und Tiefbrunnen) ist der Durchmesser in der Regel gering, und die beste Messwirkung wird durch die Installation eines Messrohrs erzielt. Die Innenwand des Messrohrs muss glatt sein (PVC- und PE-Rohre können verwendet werden) und der Innendurchmesser muss ≥ 150 mm betragen (Messbereich innerhalb von 4 m). Bei Verbindungsrohren, die länger als 4 m sind, ist der Hersteller zu kontaktieren. Die Messung kann durchgeführt werden, solange das Messrohr sauber und frei von anhaftenden Medien und inneren Verbindungsstellen ist.
Das Messrohr muss ständig in das Medium eingetaucht sein, um eine genaue Messung innerhalb des Messrohrs zu gewährleisten.

4.3.1 Messung von Feststoffen
4.3.1.1 Flanschinstallation
Ähnlich wie bei der Messung von flüssigen Medien kann das Messgerät am Gegenflansch des Behälteranschlussrohrs installiert werden. Die reflektierende Oberfläche von Feststoffen unterscheidet sich von der von Flüssigkeiten und ist nicht eben, was bei der Installation berücksichtigt werden muss. Die Emissionsfläche der Sonde muss senkrecht zur Oberfläche des zu messenden Feststoffs stehen, und die Sonde muss aus dem Anschlussrohr herausragen.
An der Messstelle für Feststoffe führt die Sonde im Verbindungsrohr in den meisten Fällen zu Schwankungen der Messdaten oder zu „Wellenverlusten".
Um dieses Problem zu lösen, kann der Universalflansch verwendet werden. In diesem Fall kann die Emissionsfläche der Sonde einfach durch Drehen des Flansches an die reflektierende Oberfläche des zu messenden Feststoffs ausgerichtet werden.



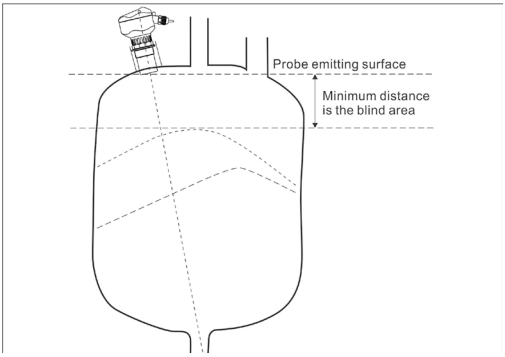
Integrierter Sensor, installiert am Behälterflansch



Separater Sensor, installiert am Behälterflansch

4.3.1.2 Installation über Nippelverbindung

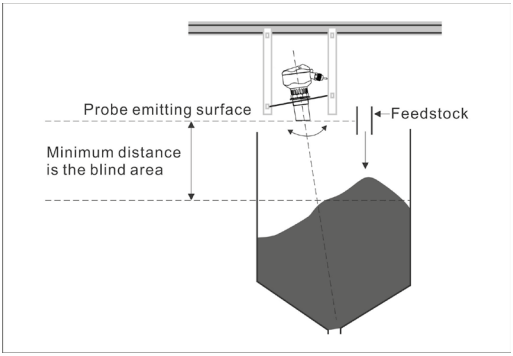
Bei der Installation über eine Nippelverbindung muss die Sonde mindestens 2 cm über dem Boden des Verbindungsrohrs herausragen.



Integrierter Sensor – Installation über Nippelverbindung

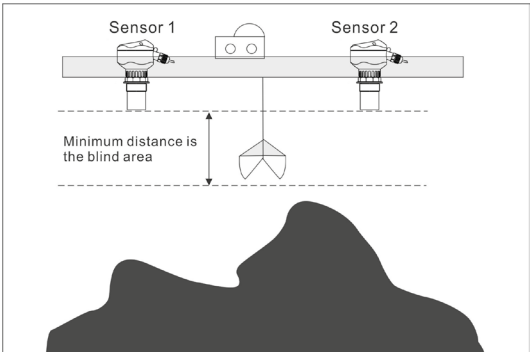
4.3.1.3 Einbau des Türrahmens

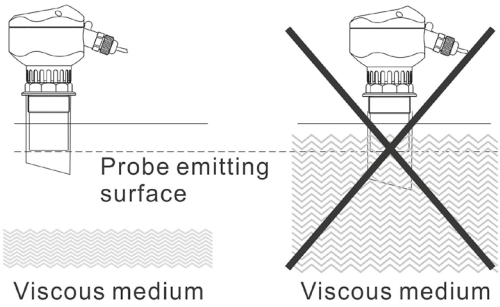
Der Türrahmen kann in den offenen Behälter eingebaut werden, wobei die Achse des Verbindungsrohrs auf die Behälteröffnung ausgerichtet oder senkrecht zur Medienoberfläche sein muss.



Integrierter Sensor – Einbau in den Türrahmen

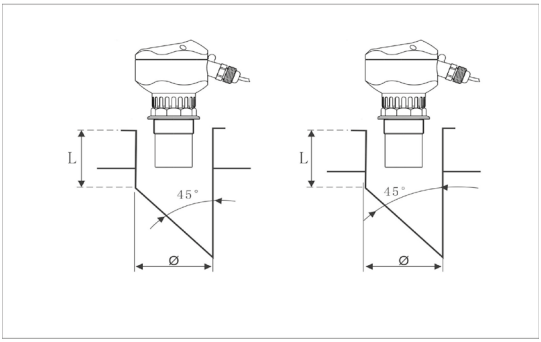
Bei der Installation für Materialhalden im Freien sind mehrere Messgeräte für die Messung großer Materialhalden im Freien erforderlich. Die Messgeräte können am Hebezeugrahmen befestigt werden, und die Sensorsonde muss auf die Oberfläche des Mediums ausgerichtet werden.





Wenn es sich um ein nicht klebendes Medium handelt, kann das verlängerte Verbindungsrohr für längere Zeit in das Medium getaucht werden (sofern das Rohr nicht durch die Flüssigkeit korrodiert wird und sich keine Verunreinigungen an der Innenwand des Rohrs festsetzen). Auf diese Weise kann die Messung genauer erfolgen, da sie nicht durch andere Geräte im Behälter beeinflusst wird.
Der Innendurchmesser des Verbindungsrohrs sollte so groß wie möglich sein und der schräge Schnitt sollte glatt sein. Das Verhältnis zwischen der Höhe L und dem Innendurchmesser Φ des Verbindungsrohrs ist unten dargestellt.

S/N	Länge (L) des Verbindungsrohrs	Mindestinnendurchmesser (Φ) des Verbindungsrohrs	Anmerkungen
1	150 mm	100 mm	Die Innenwand des Verbindungsrohrs muss frei von Graten und Ausbuchtungen sein und senkrecht verlaufen, und die Schweißnaht muss poliert sein. Die Verbindung zwischen Verbindungsrohr und Tankoberteil muss nach außen hin in einem Winkel von 45º abgeschrägt poliert sein.
2	200 mm	120 mm	
3	250 mm	150 mm	
4	300 mm	180 mm	
5	400 mm	240 mm	

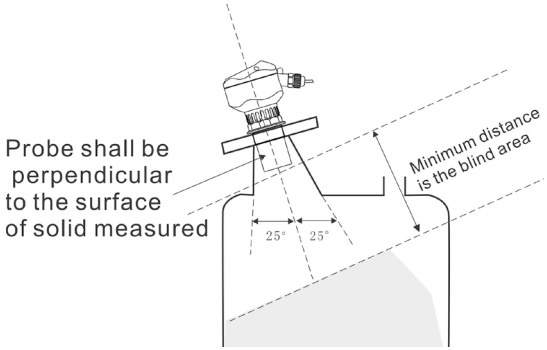


Extended connecting pipe not soaked in the medium

Wenn das verlängerte Verbindungsrohr vollständig durch den Tank von oben nach unten installiert ist, ergibt sich folgendes Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser des Verbindungsrohrs und dem Messabstand des Sensors.

Maximaler Messbereich	Mindestdurchmesser der Verbindungsleitung	Maximaler Messbereich	Mindestinnen durchschnitt des Verbindungsrohr
5 m	150 m	10 m	200 m
15 m	250 m	20 m	300 m

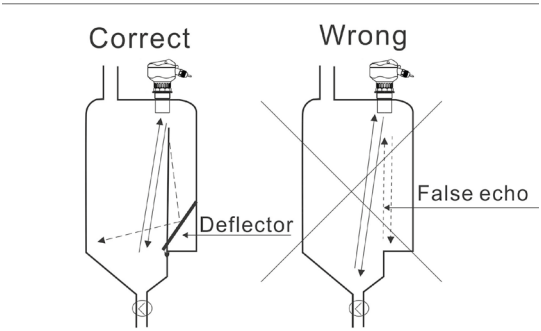
4.3.3.2 Verlängerung des Verbindungsrohrs für die Messung fester Stoffe
Die Messung fester Stoffe unterscheidet sich von der Messung flüssiger Stoffe. Es ist ein konisch verlängertes Verbindungsrohr mit einem Winkel von 25° bis 30° zu verwenden.



Verlängerte Verbindungsleitung für die Messung fester Medien

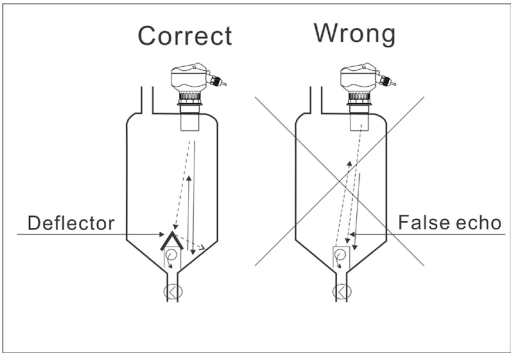
4.3.3 Bei der Installation ist die Erzeugung von Störechos zu vermeiden.
4.3.3.1 Geräte und Installation im Behälter

Bei der Installation des Sensors ist darauf zu achten, dass der Ultraschallstrahl nicht durch andere Geräte oder das Fördergut blockiert wird. Unebenheiten auf der Ebene oder treppenartige Barrieren im Behälter haben einen großen Einfluss auf die Messung. Um eine genaue Messung zu gewährleisten, kann ein Deflektor auf der Unebenheit angebracht werden, um das falsche Echo zu reflektieren.



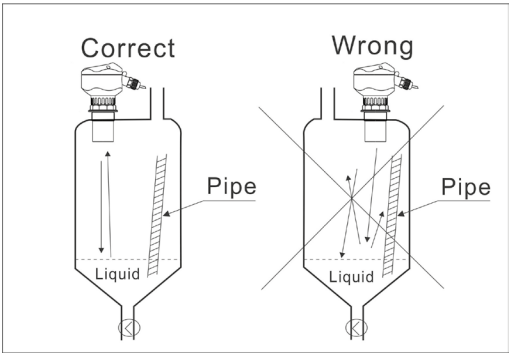
Treppenartige Barrieren im Behälter – geneigter Deflektor erforderlich, um das falsche Echo zu reflektieren

Wenn die Oberseite des Objekts im unteren Teil des Behälters eine Ebene ist, muss der Einlass für verschiedene Medien mit einem in einem bestimmten Winkel angebrachten Deflektor abgedeckt werden.



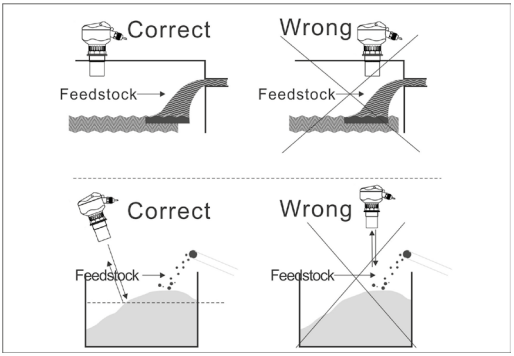
Flache Ausbuchtung am Boden des Behälters – Deflektor erforderlich

Die im Behälter befindlichen Vorrichtungen wie Rohre und Stützen beeinflussen die Messung. Bei der Auslegung der Messstellen muss sichergestellt werden, dass sich keine anderen Vorrichtungen im Diffusionsbereich des Ultraschallsignals befinden.



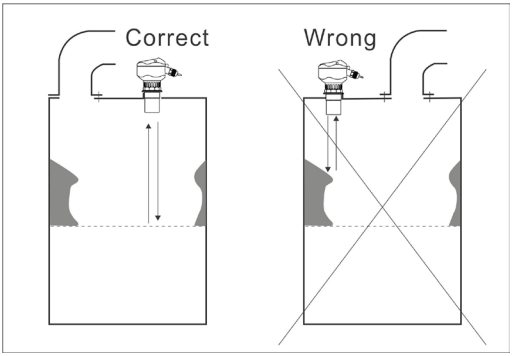
Barriere im Behälter – Rohr

Der Sensor darf nicht im oder über dem Ladungsstrom installiert werden und muss in einem bestimmten Abstand vom Einlass gehalten werden.



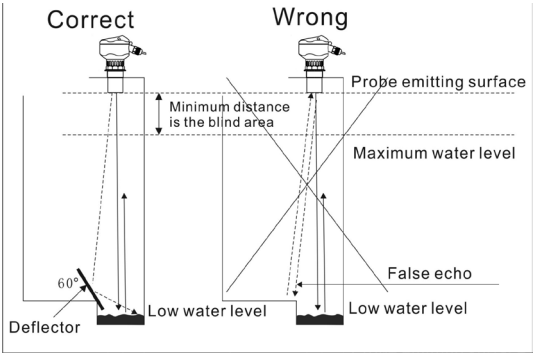
Der Sensor darf nicht im oder über dem Durchfluss des Ladungsstroms installiert werden.

Wenn sich in einem Behälter viskoses Medium befindet, wie beispielsweise in einem Rohölspeichertank, einem Schlammtank, einem Asphalttank oder einem Zementmischbehälter, und der Sensor nahe an der Behälterwand installiert ist, führt das an der Behälterwand haftende Medium zu starken Störechos. Daher muss zwischen dem Sensor und der Behälterwand ein bestimmter Abstand eingehalten werden.



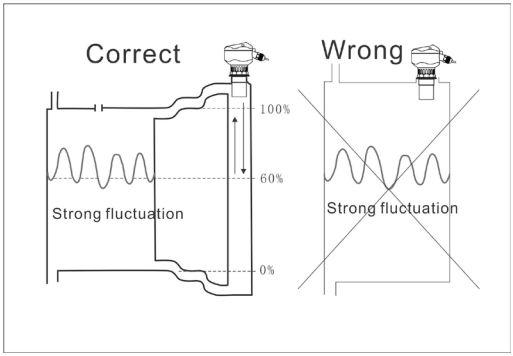
Befestigung an der Behälterwand – ein bestimmter Abstand zur Befestigung muss eingehalten werden

Im Wasserspeicherbecken wird die Einbauhöhe in der Regel anhand des maximalen Wasserstands festgelegt. Der Abstand zwischen maximalem Wasserstand und Sonde muss beachtet werden. Wenn Objekte mit Höhenunterschied am Beckenboden bei niedrigem Wasserstand freiliegen, muss die Kante mit einem Deflektor abgedeckt werden.



Barrieren am Beckenboden – reflektieren mit einem Deflektor

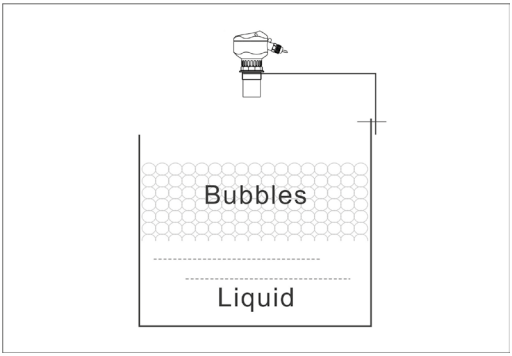
Wenn im Behälter starke Wirbel oder Strudel auftreten, beispielsweise durch den Rührer oder starke chemische Reaktionen, kann die Messung erschwert werden. Die ideale Methode besteht darin, die Sensorsonde zur Messung im Wellenleiter oder Bypassrohr zu installieren.



Starke Schwankungen bei mittlerer Oberfläche – Verwenden Sie zur Messung ein Bypassrohr oder einen Wellenleiter.

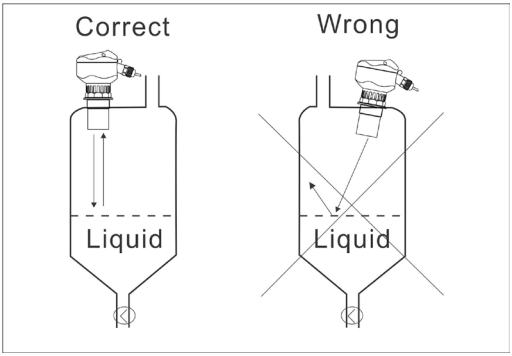
4.3.3.2 Häufige Installationsfehler

1. Blasen: Wenn die Blasen auf der Oberfläche des Mediums groß sind und die Blasenschicht dick ist, kann es zu Messfehlern kommen und die reflektierte Ultraschallwelle kann möglicherweise nicht empfangen werden. Es müssen Maßnahmen getroffen werden, um die Bildung von Blasen zu verhindern, oder der Sensor muss zur Messung in der Bypass-Leitung installiert werden.
   Es können auch andere Messgeräte verwendet werden, wie z. B. Radar-Füllstandsmesser oder magnetostriktive Füllstandsmesser.



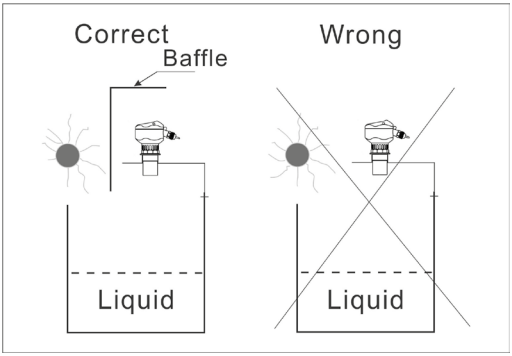
Gelegenheiten, bei denen Blasen entstehen

2. Falsche Einbaurichtung des Sensors
   Wenn der Sensor nicht parallel zur Oberfläche des Mediums eingebaut wird, wird das Messsignal abgeschwächt. Um eine optimale Messleistung zu gewährleisten, muss die Achse des Sensors parallel zur Oberfläche ausgerichtet sein, d. h. senkrecht zur Oberfläche der gemessenen Grenzfläche.



Die Sensorsonde muss senkrecht zur Oberfläche des Mediums stehen.

3. Installation an Orten mit starken Temperaturschwankungen
   An Orten mit starken Temperaturschwankungen, z. B. an Orten mit starker Sonneneinstrahlung, kann es zu Messfehlern kommen. Der Fehler beträgt 2–4 % der ursprünglichen Messgenauigkeit. Um dieses Problem zu beheben, sollte eine Sonnenblende installiert werden.



Große Temperaturunterschiede – Sonnenblende oder Zählerkasten hinzufügen

4. Mindestabstand zum Medium kleiner als der Blindbereich
   Wenn der Abstand zwischen Sonde und maximalem Füllstand des Mediums kleiner ist als der Blindbereich des Messgeräts, sind die Messwerte falsch.

5. Der Sensor befindet sich zu nahe an der Behälterwand
   Wenn der Sensor zu nahe an der Behälterwand installiert ist, werden starke Störechos erzeugt. Die unebene Innenfläche der Behälterwand, anhaftende Medien, Nieten, Schrauben, Verstärkungsrippen und Schweißnähte an der Behälterinnenwand führen zu starken Störechos, die sich auf die effektiven Echosignale auswirken. Daher muss der maximale Abstand auf der Grundlage der Anforderungen gemessen werden, um den Abstand zwischen Sensor und Behälterwand einzuhalten, der wie folgt detailliert ist:

Maximaler Messbereich	Abstand zur Wand	Maximaler Messbereich	Abstand zur Wand	Maximaler Messbereich	Abstand zur Wand
5 m	0.5 m	10 m	1.0 m	15 m	1.5 m
20 m	2.5 m	30 m	4 m	40 m	5 m
50 m	6 m	60 m	7.2 m	70 m	8.5 m

Unter ungünstigeren Messbedingungen muss der Abstand zwischen Sensor und Behälterwand vergrößert werden, bis kein Falsch-Echo mehr auftritt.

4.4 Elektrischer Schaltplan

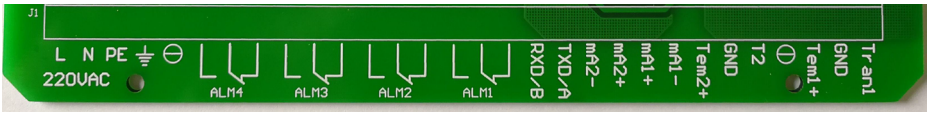
★ Hinweis: Stellen Sie im Voraus sicher, dass das Verbindungskabel zwischen der Sonde und dem Messgerätkörper des separaten Ultraschall-Füllstandsmessgeräts lang genug ist. Eine Verlängerung mit einem anderen Kabel vor Ort ist nicht zulässig, da dies die Qualität und Stärke der Signalübertragung beeinträchtigt.

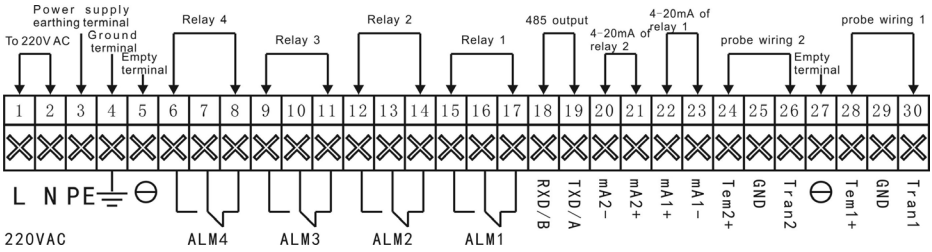
★ Beim Anschluss der Stromleitung darf die Wechselstromleitung nur an die Wechselstromklemmen angeschlossen werden. Andernfalls können der Messkreis oder Komponenten und Teile durchbrennen.

★ Die Ausgangsanschlüsse 485, 232 und 4-20 mA dürfen nicht kurzgeschlossen werden, da ein Kurzschluss zum Durchbrennen der internen Schaltkreise führt.

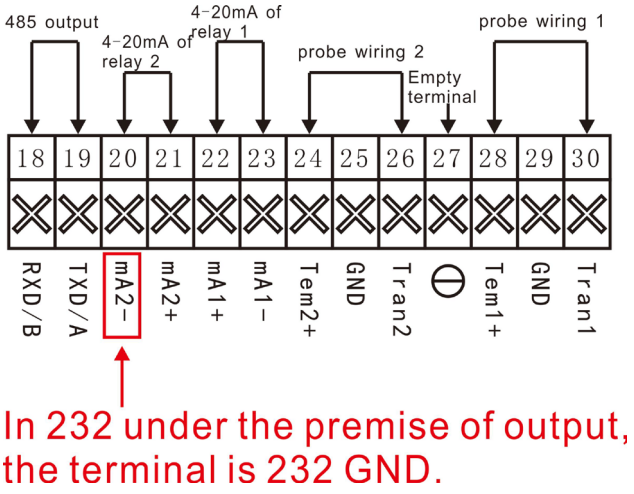
Die Kabel, die den Sensor und die Hauptgeräte verbinden, dürfen nicht in einen Stromkreis mit Wechselstrom eingebunden werden. Wenn dies nicht vermieden werden kann, müssen die Kabel des Sensors durch einen Kabelkanal geschützt werden, um die durch Wechselstrom verursachten elektromagnetischen Störungen vollständig abzuschirmen.

4.4.1 Störungsfreier elektrischer Schaltplan eines standardmäßigen Ultraschall-Füllstandsmessgeräts mit einer Sonde und separatem Gehäuse:

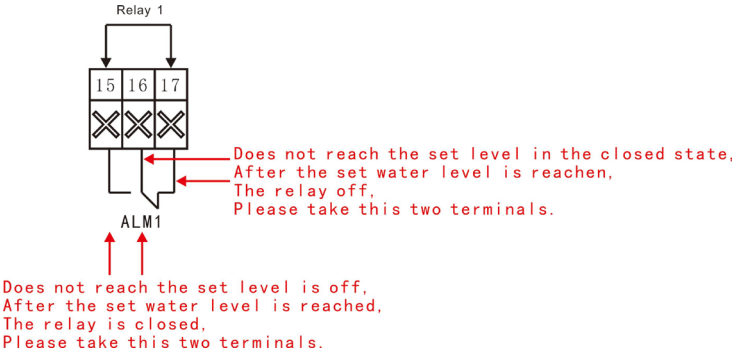




232 Ausgangsverkabelungsmethode



Verdrahtungsmethode für Relaisausgang

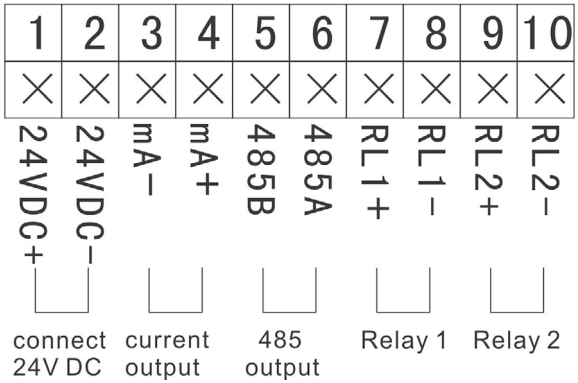


(3) Schaltplan des integrierten Typs:

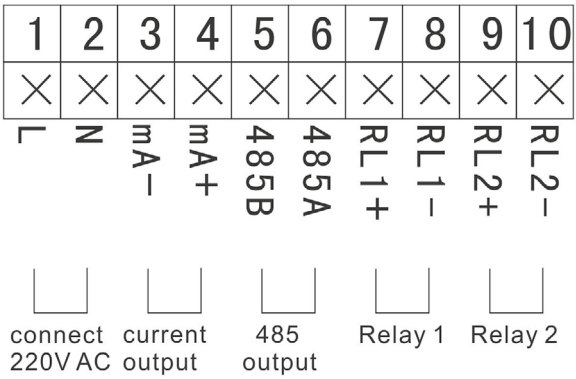
» Verbesserter integrierter Typ mit Vierdrahtsystem



Elektrischer Schaltplan des erweiterten integrierten Typs mit Vierdrahtsystem



24-VDC-Stromversorgung Schaltplan für Vierdrahtsystem

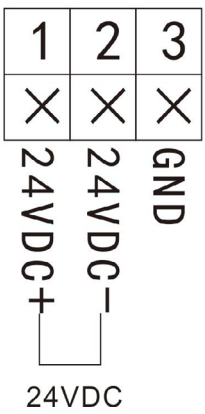


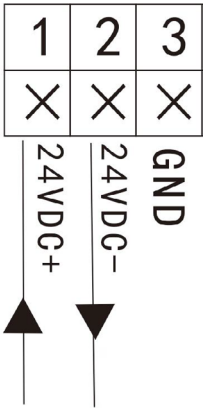
220-V-Wechselstrom-Stromversorgung Schaltplan für Vierleitersystem

» Verbesserter integrierter Typ mit Zweidrahtsystem



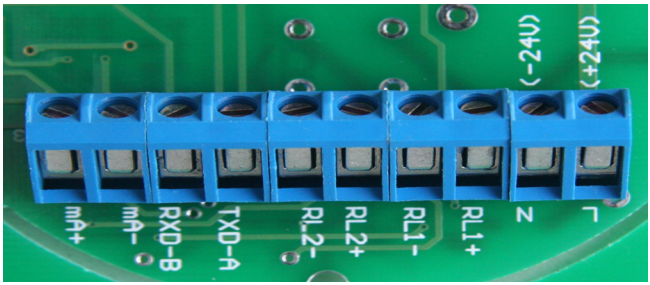
Elektrischer Schaltplan eines Zweileitersystems



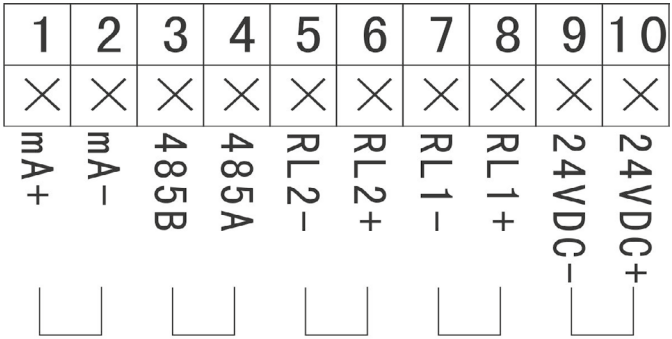


Schaltplan eines Zweidrahtsystems Amperemeter-Diagramm eines Zweidrahtsystems

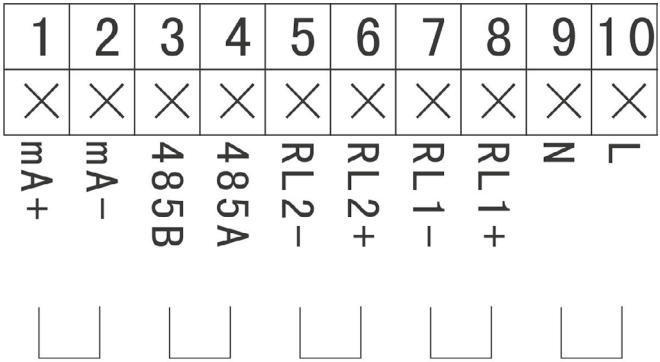
» Explosionsgeschützter integrierter Typ mit Vierleiter-System



Elektrisches Schaltbild für explosionsgeschützte integrierte Ausführung mit Vierleiter-System



24-VDC-Stromversorgung Schaltplan für Vierleiter-System

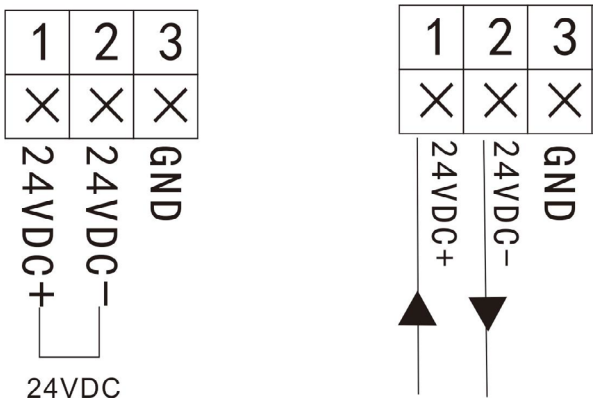


24-VDC-Stromversorgung Schaltplan für Vierleiter-System

» Explosionsgeschützter integrierter Typ mit Zweidrahtsystem



24-VDC-Schaltplan für explosionsgeschützte integrierte Ausführung mit Zweileitersystem



Anschlussplan für explosionsgeschützte integrierte Ausführung mit Zweileitersystem

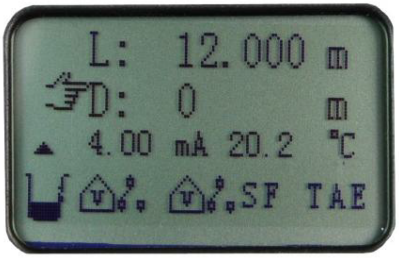
Anschluss der explosionsgeschützten integrierten Ausführung mit Zweileitersystem und Amperemeter

EINSTELLUNGEN

5.1 Einführung in die Benutzeroberfläche im Betriebsmodus

Für diese Serie von Ultraschall-Füllstandsmessgeräten gibt es zwei Betriebsmodi: den Betriebsmodus und den Einstellungsmodus. Nach dem Start und der Initialisierung wechselt das Füllstandsmessgerät automatisch in den Betriebsmodus und beginnt mit der Messung der Daten. Die Messung erfolgt im Materialfüllstandsmessmodus und das relative Ausgangssignal beträgt 4 bis 20 mA. Der Ausgangsstrom ist direkt proportional zum Materialfüllstand.

Die Benutzeroberfläche des Ultraschall-Füllstandsmessgeräts im Betriebsmodus sieht wie folgt aus:

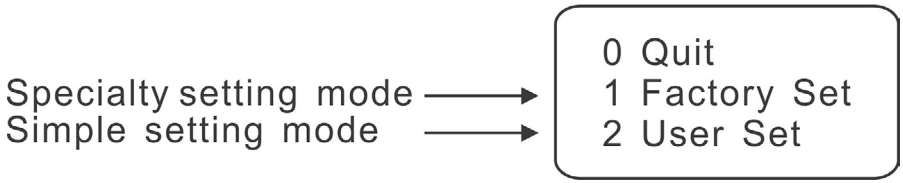


Englische Anzeigeoberfläche

MENÜOBERFLÄCHE UND BEDIENUNGSANLEITUNG

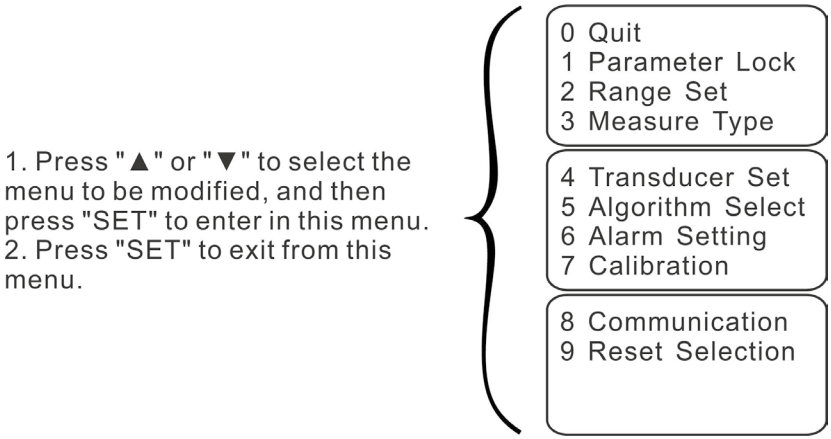
Die Menümodi umfassen den Experteneinstellungsmodus und den einfachen Einstellungsmodus.
Die Menüabfragetabelle für den einfachen Einstellungsmodus finden Sie auf der Startseite.
Die Menüabfragetabelle für den Experteneinstellungsmodus finden Sie im Anhang.
Die Menüoberfläche des Experteneinstellungsmodus und die Bedienungsanleitung sind unten dargestellt:

1. Drücken Sie SET im Betriebsmodus-Interface, um das Hauptmenü „Modusauswahl“ aufzurufen:



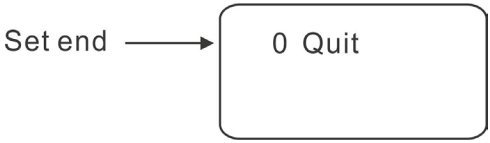
2. Beschreibungen der Hauptmenüpunkte:

» Oberfläche des Hauptmenüs mit freigeschalteten Parametern:

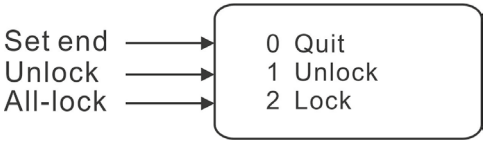


» „0 Ende setzen“

Wählen Sie diesen Punkt aus und drücken Sie SET, um zur Bedienoberfläche zurückzukehren.



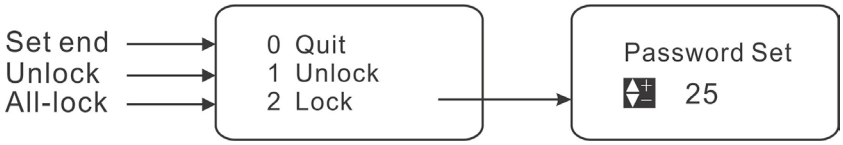
» Oberfläche des Hauptmenüs mit gesperrten Parametern:



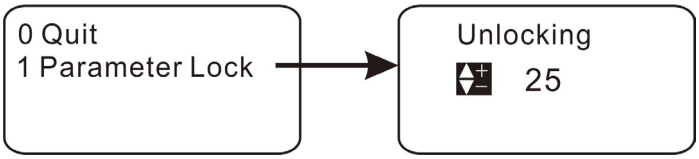
» „1 Parameter sperren“

Wenn Sie nicht möchten, dass andere Personen willkürliche Änderungen an den Parametern vornehmen, können Sie das Menü sperren. Das Menü kann mit Passwörtern entsperrt werden. Das ursprüngliche Passwort des Pegelmessers lautet 25. Benutzer können
das ursprüngliche Passwort ändern und ihre eigenen Passwörter nach Belieben festlegen (Tipp: Merken Sie sich Ihr Passwort, da Sie sich sonst an den Hersteller wenden müssen).

Beschreibungen
Entsperren: Entsperren, alle Parameter des Menüs können beliebig geändert werden.
Vollständige Sperre: Unter diesen Bedingungen können Änderungen nur nach Eingabe des Passworts vorgenommen werden.

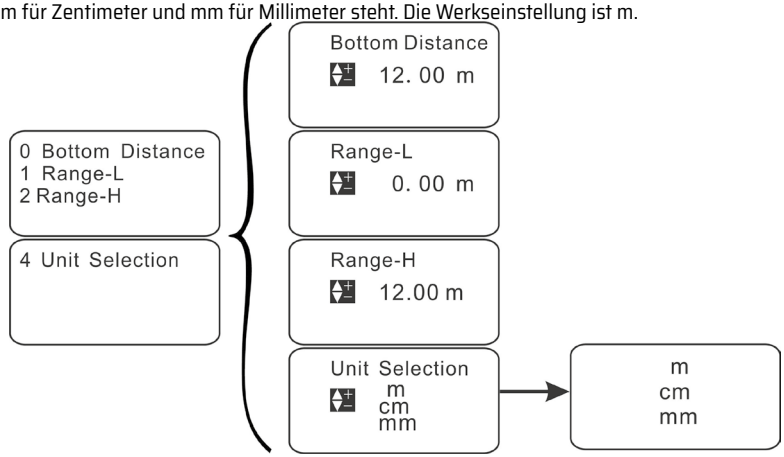


Wenn die Parameter gesperrt sind, drücken Sie SET und geben Sie die Entsperrschnittstelle für die Parametersperre ein:



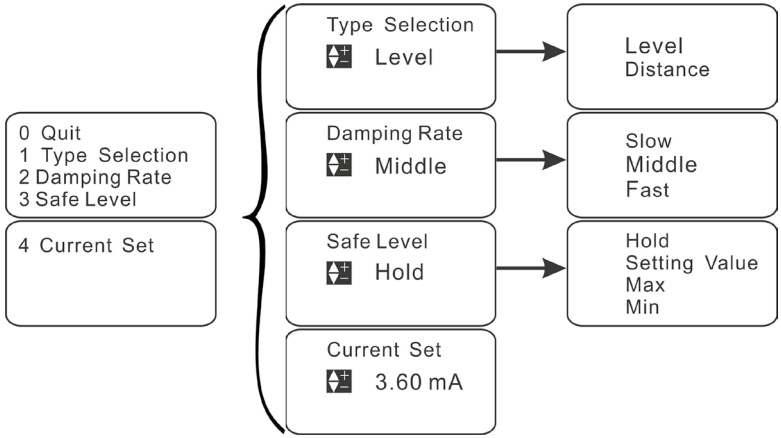
» „2-teiliges Set“

Referenznullpunkt, unteren Bereichspunkt, oberen Bereichspunkt und Anzeigeeinheit einstellen
1 Abstand zum Boden (Referenz-Nullpunkt): Stellen Sie den Referenznullpunkt des Füllstandsmessgeräts ein. Dieser Wert ist nur für die Materialfüllstandsmessung von Bedeutung. Die werkseitige Standardeinstellung ist der maximale Bereich.
2 Bereich-L (unterer Bereichspunkt): Stellen Sie den Ausgangs-Messwert relativ zu 4 mA des Pegelmessers ein. Die Werkseinstellung ist 0.
3 Bereich-L (oberer Bereichspunkt): Stellen Sie den Ausgangs-Messwert relativ zu 20 mA des Pegelmessers ein. Die Werkseinstellung ist der maximale Bereich.
4 Geräteauswahl (Anzeigegerät): Es gibt drei optionale Einheiten, darunter m, cm und mm, wobei m für Meter, cm für Zentimeter und mm für Millimeter steht. Die Werkseinstellung ist m.



» „3 Messmodus“

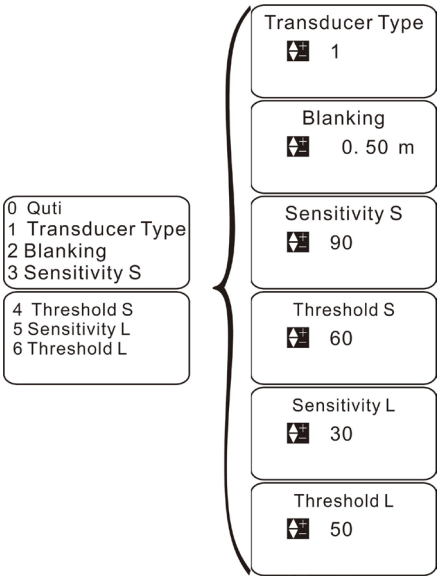
1. **Auswahl des Typs (Auswahlmodus):** Es gibt zwei optionale Funktionen, nämlich die Entfernungsmessung und die Materialstandsmessung. Entfernungsmessung: Der angezeigte Wert ist die Entfernung von der Sonde bis zur gemessenen Oberfläche. Materialstandsmessung: Der angezeigte Wert ist die Entfernung vom Boden bis zur Flüssigkeitsoberfläche, d. h. die Höhe des Flüssigkeitsstands. Die Werkseinstellung ist die Materialstandsmessung.
2. **Dämpfungsrate (Reaktionsrate):** Es gibt drei Optionen: langsame Geschwindigkeit, mittlere Geschwindigkeit und schnelle Geschwindigkeit. Langsame Geschwindigkeit: Die Reaktionsgeschwindigkeit ist langsam und die Messgenauigkeit hoch, Störungen sind unwahrscheinlich. Mittlere Geschwindigkeit: Die Parameter liegen zwischen denen für langsame und schnelle Geschwindigkeit. Schnelle Geschwindigkeit: Die Reaktionsgeschwindigkeit ist hoch und die Messgenauigkeit gering, Störungen sind sehr wahrscheinlich. Die Werkseinstellung ist mittlere Geschwindigkeit.
3. **Sicherheitsniveau (Sicherheitsmaterialniveau):** Es gibt vier optionale Elemente, nämlich Restwert, Mindestwert, Höchstwert und Einstellwert. Verbleibend: Der Anzeigewert ist der letzte Messwert vor dem Wellenverlust, und der Strom ist der entsprechende Wert; Minimum: Der Anzeigewert ist 4 mA nach dem Wellenverlust, und der Strom ist 4 mA; Maximum: Der Anzeigewert ist 20 mA nach dem Wellenverlust, und der Strom ist 20 mA; Einstellwert: Der Anzeigewert ist der letzte Messwert nach dem Wellenverlust, und der Stromausgang ist der Einstellwert des Einstellstroms. Die Werkseinstellung ist der verbleibende Wert.
4. **Aktuelle Einstellung (Aktuell einstellen):** Stellen Sie den Ausgangsstrom nach Wellenverlust ein, der mehr als 3,6 mA und weniger als 22 mA betragen muss und bei erneuter Auswahl bei verbleibenden/minimalen/maximalen Werten ungültig wird. Die Werkseinstellung beträgt 3,6 mA.



» „4 Transducer Set (Set probe)“ (diesen Parameter nicht ändern)

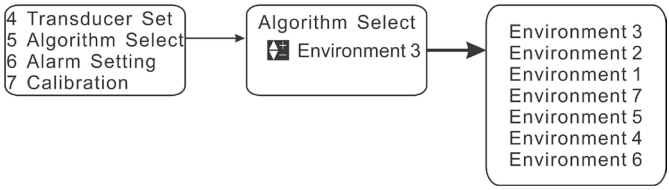
Wählen Sie die Sonde aus und stellen Sie die entsprechenden Parameter ein.

1. **Wandlertyp (Sondenauswahl):** 1...9 Optionen. Wählen Sie die Sonde entsprechend der Beschriftung aus. Die Werkseinstellung ist 5.
2. **Ausblenden (Blindbereichseinstellung):** Blindbereich der Sonde am nahen Ende einstellen; die Werkseinstellung variiert je nach der verwendeten Sonde.
3. **Empfindlichkeit S (kurze Empfindlichkeit):** Darf nur unter Anleitung von fachkundigem technischen Personal geändert werden.
4. **Schwellenwert S (kurzer Schwellenwert):** Darf nur unter Anleitung von fachkundigem technischen Personal geändert werden.
5. **Empfindlichkeit L (lange Empfindlichkeit):** Darf nur unter Anleitung von fachkundigem technischen Personal geändert werden.
6. **Schwellenwert L (langer Schwellenwert):** Darf nur unter Anleitung von fachkundigem technischen Personal geändert werden.



» „5 Algorithmus auswählen (Sonde einstellen)“ (diesen Parameter nicht ändern)

Algorithmus auswählen: Es gibt sieben Optionen, darunter Sonderumgebung 1, Sonderumgebung 2, Sonderumgebung 3, Sonderumgebung 4, Sonderumgebung 5, Sonderumgebung 6 und Sonderumgebung 7.

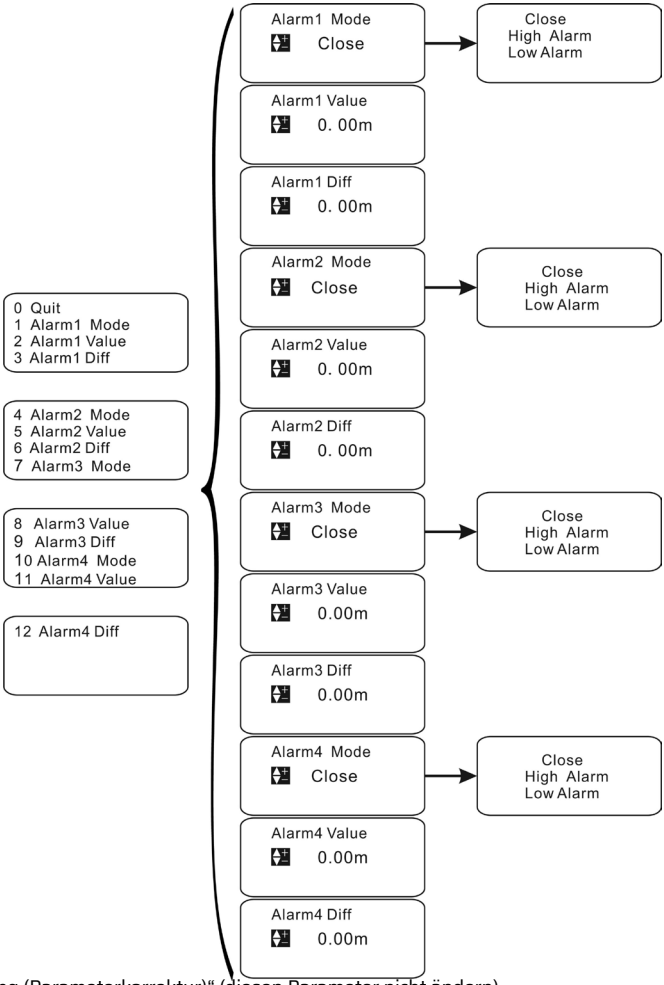


» „6 Alarmeinstellung“ Alarmrelais einstellen

Alarm 1 Modus: Geschlossener Modus, Alarm bei niedrigem Füllstand und Alarm bei hohem Füllstand sind optional. Geschlossen: Relais 1 ist außer Betrieb; Alarm bei niedrigem Füllstand: Relais 1 sendet ein Alarmsignal bei niedrigem Füllstand; Alarm bei hohem Füllstand: Relais 1 sendet ein Alarmsignal bei hohem Füllstand. Die Werkseinstellung ist der geschlossene Modus.
Alarmwert 1: Die Einheit ist m und die Werkseinstellung ist 0.
Alarm 1 Diff (Alarm 1 Rücklaufdifferenz): Die Einheit ist m, und nach Auslösen kann der Alarm erst dann deaktiviert werden, wenn der Messwert den Alarmwert +/- Alarmrücklaufdifferenz erreicht hat. Die Werkseinstellung ist 0.

Die Einstellung des Alarmmodus 2/3/4 erfolgt wie oben beschrieben.
Beispiel: (Verwendung eines Relais zur Steuerung des Starts/Stops einer Wasserpumpe)
Durch die Alarmrückmeldungsdifferenz kann ein Relais den gesamten Arbeitsprozess der Wasserpumpe vom niedrigen bis zum hohen Füllstand steuern.
Für die Wasserableitung: Wenn der Wasserstand unter 1 m liegt, stoppt die Wasserpumpe die Ableitung; wenn der Wasserstand auf 5 m steigt, beginnt die Wasserpumpe mit der Ableitung. Die detaillierten Einstellungen sind unten aufgeführt:

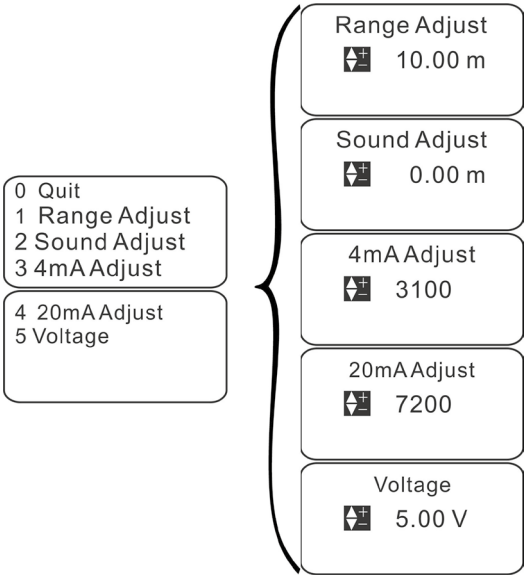
Alarm 1 Modus: Hochwasseralarm. Alarm 1 Wert: 5,00 m; Alarm 1 Rücklaufdifferenz: 4,00 m.
Für die Wasserversorgung: Wenn der Wasserstand unter 1 m liegt, beginnt die Wasserpumpe mit der Wasserzufuhr; wenn der Wasserstand auf 5 m steigt, stoppt die Wasserpumpe die Wasserzufuhr. Die detaillierten Einstellungen sind unten aufgeführt:
Alarm 1 Modus: Alarm bei niedrigem Wasserstand. Alarm 1 Wert: 1,00 m; Alarm 1 Rücklaufdifferenz: 4,00 m.



» „7 Kalibrierung (Parameterkorrektur)“ (diesen Parameter nicht ändern)

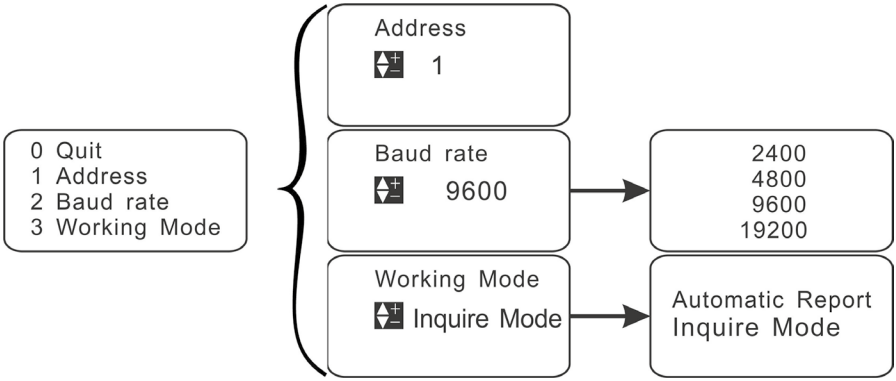
Führen Sie Korrekturen für Bereich, Schallgeschwindigkeit, Stromausgang und Referenzpegel durch.

1. **Bereichsanpassung (Bereichskorrektur):** Nach Eingabe des Istwerts korrigiert das System den Bereich automatisch. Die Werkseinstellung ist der Messwert.
2. **Sound Adjust (Schallgeschwindigkeitskorrektur):** Nach Eingabe des tatsächlichen Wertes korrigiert das System automatisch die Schallgeschwindigkeit, die angewendet wird, wenn die Gaszusammensetzung nicht Luft ist. Beispielsweise ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Schall an Orten mit Benzin, Aceton, Ethylalkohol und anderen flüchtigen Gasen unterschiedlich, sodass eine Korrektur erforderlich ist.
3. **4 mA einstellen (4 mA Korrektur):** Ändern Sie den Wert so lange, bis der tatsächliche Ausgangsstrom 4 mA erreicht. Die Werkseinstellung ist 3100. Wenn das Multimeter in Reihe mit dem Pluspol von 4-20 mA angeschlossen ist, muss dieser Wert um 1 erhöht oder verringert werden, damit eine Korrektur um 4 mA erreicht wird.
4. **20 mA einstellen (20 mA Korrektur):** Ändern Sie den Wert so lange, bis der tatsächliche Ausgangsstrom 20 mA erreicht. Die Werkseinstellung ist 7200.
5. **Spannung (Referenzpegel):** Geben Sie die gemessene Spannung am entsprechenden Testpunkt ein. Die Werkseinstellung ist 5,00.



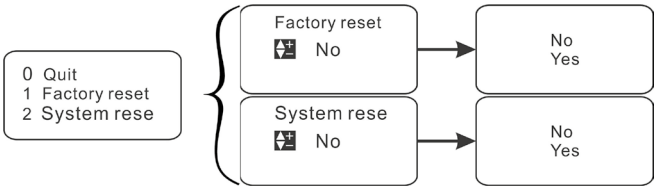
» „8 Kommunikationseinstellungen“

1. **Adresse (Kommunikationsadresse):** Kommunikationsadresse auswählen; der Standardwert ist 1.
2. **Baudrate:** Wählen Sie die Kommunikationsfrequenz zwischen 2400, 4800, 9600 und 19200 aus. Die Standardeinstellung ist 9600.
3. **Arbeitsmodus (Betriebsmodus):** Wählen Sie den Kommunikationsmodus zwischen „Automatischer Berichtsmodus“ und „Abfragemodus“ aus. Die Standardeinstellung ist „Automatischer Berichtsmodus“.



» „9 Rücksetzoptionen“

1. **Werkseinstellungen zurücksetzen:** Ja: Werkseinstellungen wiederherstellen, damit der Einstellungsfehler behoben werden kann. Nein: Beenden. Die Werkseinstellung ist „Nein“.
2. **System zurücksetzen:** Ja: Systemeinstellungen wiederherstellen. Nein: Beenden. Die Werkseinstellung ist „Nein“. (Ändern Sie diesen Punkt nicht.)



FEHLER UND UMGANG

Wenn bei einer Störung alle Verkabelungen bei der Überprüfung als normal befunden wurden, können Sie nach der Erdung des Ultraschall-Füllstandsmessers die Taste gedrückt halten und dann **SET** drücken, um das Echo-Menü anzuzeigen. Machen Sie ein Foto des Echo-Menüs und senden Sie es uns per MMS oder Bild. Auf diese Weise können wir mögliche elektromagnetische Störungen, falsche Echos, das Eindringen in einen toten Winkel, den Ausfall des Echosignals und andere Fehler feststellen

Fehler	**Ursachen**	**Handhabung**
Der Pegelmesser funktioniert nicht.	Die Stromversorgung ist nicht richtig angeschlossen.	Überprüfen Sie die Stromleitung.
Der Pegelmesser zeigt keine Daten an.	1. Die Stromversorgung ist nicht richtig angeschlossen. 2. Die Verkabelung zwischen LCD und Hauptplatine löst sich oder wird locker. 3. Das LCD ist beschädigt.	1. Überprüfen Sie die Stromleitung. 2. Überprüfen Sie die Verkabelung und schließen Sie sie erneut an. 3. Lassen Sie sie im Werk warten.
Der Pegelmesser funktioniert, aber das Trompetensymbol auf dem LCD-Display ändert sich nicht, was bedeutet, dass sich das System im Wellenverlustzustand befindet.	1. Der gemessene Bereich liegt außerhalb des Messbereichs des Füllstandsmessgeräts. 2. Das gemessene Medium weist starke Störungen, Vibrationen oder starken Staub auf. 3. In der Umgebung befinden sich starke Störquellen wie Frequenzumrichter und Motoren. 4. Die Sonde ist nicht auf die gemessene Oberfläche ausgerichtet. 5. Im Messbereich befinden sich überflüssige Objekte wie Stützstangen und Einfüllöffnungen. 6. Der Flüssigkeitsstand befindet sich in einem toten Winkel. 7. Das gemessene Medium ist weiches Pulver oder es befindet sich Schaum auf der Flüssigkeitsoberfläche.	1. Ersetzen Sie den Füllstandsmesser durch einen Füllstandsmesser mit größerem Messbereich. 2. Das Messgerät stellt automatisch den normalen Messbetrieb wieder her, sobald sich das gemessene Medium wieder beruhigt hat. 3. Überprüfen Sie die Umgebung und sorgen Sie für eine gute elektromagnetische Abschirmung. Verwenden Sie nicht dieselbe Stromversorgung für Frequenzumrichter und Motor und sorgen Sie für eine zuverlässige Erdung. 4. Installieren Sie die Sonde neu und richten Sie sie senkrecht zur Flüssigkeitsoberfläche aus. 5. Wählen Sie einen geeigneten Installationsort und vermeiden Sie störende Objekte. 6. Erhöhen Sie die Installationsposition der Sonde. 7. Überprüfen Sie, ob es sich bei dem Medium um Pulver handelt. Ist dies der Fall, wenden Sie sich an den Hersteller.

KOMMUNIKATIONSPROTOKOLL

MODBUS-RTU-Kommunikationsprotokoll

1. Die Hardware verwendet RS-485, Master-Slave-Halbduplex-Kommunikation, d. h. der Host ruft die Slave-Adresse auf und der Slave antwortet.
2. Datenrahmen: 10 Ziffern, 1 Startbit, 8 Datenbits und 1 Stoppbit, ohne Verifizierung. Baudrate: 2400, 4800, 9600 und 19200 (standardmäßig 9600).
3. Funktionscode 03H: Registerwert lesen Vom Host gesendete Daten:

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	03H	Höhen wertiges Byte des Anfangs bereich	Nieder wertiges Byte des Anfangs registers	Höhen wertiges Byte der Register nummrt	Nieder wertiges Byte der Register nummer	Nieder wertiges Byte des CRC-Codes	Hohen wertiges Byte des CRC-Codes

Das erste Byte, ADR: Adresse der Slave-Maschine (=001...254)
Das zweite Byte 03H: Funktionscode zum Lesen des Registerwerts Das dritte und vierte Byte: Startadresse des zu lesenden Registers.
Das fünfte und sechste Byte: Nummer des zu lesenden Registers
Das siebte und achte Byte: CRC16-Verifizierung von Byte

1 bis Byte 6 Wenn die Slave-Maschine den Empfang korrekt bestätigt, sendet sie folgende Werte zurück:

1	2	3	4, 5	6, 7	M - 1, M	M + 1	M + 2
ADR	03H	Gesamt zahl der Bytes	Registrier ungsdaten 1	Registrier ungsdaten 2	Registrier ungsdaten M	Nieder wertiges Byte des CRC-Codes	Höhen wertiges Byte des CRC-Codes

Das erste Byte, ADR: Adresse der Slave-Maschine (=001...254)
Das zweite Byte 03H: Zurück zum Lesefunktionscode
Das dritte Byte: Gesamtzahl der Bytes von 4 bis M (einschließlich)
Byte von 4 bis M: Registerdaten

Die Bytes M + 1 und M + 2: CRC16-Prüfung von Byte 1 bis Byte M

Wenn die Slave-Maschine nicht korrekt empfängt, sendet sie folgende Werte zurück:

1	2	3	4	5
ADR	83H	Informationscode	Niederwertiges Byte des CRC-Codes	Höhenwertiges Byte des CRC-Codes

Das erste Byte, ADR: Adresscode der Slave-Maschine (=001...254)
Das erste Byte 83H: Fehler beim Auslesen des Registerwerts
Das dritte Byte Informationscode: Siehe Tabelle der Informationscodes
Das vierte und fünfte Byte: CRC16-Verifizierung von Byte 1 bis Byte 3

4. Funktionscode 06H: Schreiben einzelner Registerdaten, vom Host gesendete Daten:

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	06	Höher wertiges Byte der Register adresse	Nieder wertiges Byte der Register adresse	Nieder wertiges Byte der Register adresse	Nieder wertiges Byte der Daten	Nieder wertiges Byte des CRC-Codes	Höhen wertiges Byte des CRC-Codes

Wenn die Slave-Maschine die Daten korrekt empfängt, sendet sie folgende Werte zurück:

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	06	Höhen wertiges Byte des Registers	Nieder wertiges Byte des Registers	Höher wertiges Byte der Daten	Nieder wertiges Byte der Daten	Nieder wertiges Byte des CRC-Codes	Höher wertiges Byte des CRC-Codes

Wenn die Slave-Maschine nicht korrekt empfängt, sendet sie folgende Werte zurück:

1	2	3	4	5
ADR	86H	Fehlerinformation Code	Niedrigstwertiges Byte des CRC-Codes	Höherwertiges Byte des CRC-Codes

Das erste Byte, ADR: Adresscode der Slave-Maschine (=001...254)
Das erste Byte 86H: Funktionscode des Schreibfehlers der Registernummer
Das dritte Byte Informationscode: Siehe Tabelle der Informationscodes
Das vierte und fünfte Byte: CRC16-Verifizierung von Byte 1 bis Byte 3

5. Funktionscode 10H: Mehrere Registernummern nacheinander schreiben Vom Host gesendete Daten:

1	2	3	4	5	6	7
ADR	10H	Höher wertiges Byte der ursprüng lichen Register adresse	Nieder wertiges Byte der Anfangs adresse	Höher wertiges Byte der Register nummer	Nieder wertiges Byte der Register nummer	Gesamtzahl der Daten bytes

8, 9	10, 11	N, H + 1	N + 2	N + 3
Registrierungs daten 1	Registrierungs daten 2	Registrierungs daten M	Niederwertiges Byte des CRC-Codes	Höherwertiges Byte des CRC-Codes

Wenn die Slave-Maschine die Daten korrekt empfängt, sendet sie folgende Werte zurück:

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	10H	Höher wertiges Byte der ursprüng lichn Register adresse	Nieder wertiges Byte der ursprüng lichen Register adresse	Höher wertiges Byte der Register nummer	Nieder wertiges Byte der Register nummer	Nieder wertiges Byte des CRC-Codes	Höher wertiges Byte des CRC-Codes

Wenn die Slave-Maschine die Daten korrekt empfängt, sendet sie folgende Werte zurück:

1	2	3	4	5
ADR	90H	Fehlerinformation code	Niederwertiges Byte des CRC-Codes	Höher wertiges Byte des CRC-Codes

Das erste Byte, ADR: Adresscode der Slave-Maschine (=001...254)
Das erste Byte 90H: Funktionscode des Schreibfehlers der Registernummer
Das dritte Byte Informationscode: Siehe Tabelle der Informationscodes
Das vierte und fünfte Byte: CRC16-Verifizierung von Byte 1 bis Byte 3

6. Registerdefinitionstabelle: (Hinweis: Die Registeradresscodierung erfolgt im Hexadezimalsystem.)

Adresse registrieren	Beschreibung	Nur Lesen	Adresse registrieren	Beschreibung	Nur Lesen
0000	Entfernung/ Pegel-Momentan wert (2Bytes, MSB zuerst)	√	0001	Analog ausgang-Momentan wert (2Bytes, MSB zuerst)	√
0002	Momentane Temperatur (2 bytes MSB zuerst)	√	0003	Reserviert	
0004	Reserviert		0005	Reserviert	
0006	Reserviert		0007	Reserviert	

0008	Reserviert		0009	Reserviert	
000A	Reserviert		000B	Reserviert	
000C	Reserviert		000D	Reserviert	
000E	Reserviert		000F	Reserviert	
0010	Reserviert		0011	Reserviert	
0012	Reserviert		0013	Reserviert	
0014	Reserviert		0015	Reserviert	
0016	Reserviert		0017	Reserviert	
0018	Reserviert		0019	Reserviert	
001A	Reserviert		001B	Reserviert	
001C	Reserviert		001D	Reserviert	
001E	Reserviert		001F	Reserviert	
0020	Reserviert		0021	Reserviert	
0022	Alarm 1 Wert (2 Bytes MSB zuerst)		0023	Alarm 1 Diff (2 Bytes MSB zuerst)	
0024	Alarm 2 Wert (2 Bytes MSB first)		0025	Alarm 2 Diff (2 Bytes MSB zuerst)	
0026	Alarm 3 Wert (2 Bytes MSB zuerst)		0027	Alarm 3 Diff (2 Bytes MSB zuerst)	
0028	Alarm 4 Wert (2 Bytes MSB zuerst)		0029	Alarm 4 Diff (2 Bytes MSB zuerst)	
002A	Boden abstand (2 Bytes MSB zuerst)		002B	Bereich-H (2 Bytes MSB zuerst)	
002C	Reichweite-L (2 Bytes MSB zuerst)		002D	Aktueller Satz (2 Bytes MSB First)	
002E	Ausblenden (2 Bytes MSB zuerst)		002F	Reserviert	

0030	Reserviert		0031	Reserviert	
0032	Reserviert		0033	Reserviert	
0034	Reserviert		0035	Reserviert	
0036	Reserviert		0037	Reserviert	
0038	Reserviert		0039	Reserviert	
003A	Reserviert		003B	Reserviert	
003C	Reserviert		003D	Reserviert	
003E	Reserviert		003F	Reserviert	
0040	Reserviert		0041	Reserviert	
0042	Reserviert		0043	Reserviert	
0044	Reserviert		0045	Reserviert	
0046	Reserviert		0047	Reserviert	
0048	Reserviert		0049	Reserviert	
004A	Reserviert		004B	Reserviert	
004C	Reserviert		004C	Reserviert	
004E	Reserviert		004F	Reserviert	
0050	Reserviert		0051	Reserviert	
0052	Reserviert		0053	Reserviert	
0054	Reserviert		0055	Reserviert	
0056	Reserviert		0057	Reserviert	
0058	Reserviert		0059	Reserviert	
005A	Reserviert		005B	Reserviert	
005C	Alarm 1 Modus Alarm 2 Modus		005D	Alarm 3 Modus Alarm 4 Modus	
005E	Typ auswahl Einheiten auswahl		005F	Algorithmus auswahl Sicherheits stufe	
0060	Wandlertyp Dämpungsrate		0061	Werks einstellungen zurücksetzen	
0062	Baudrate Arbeitsmodus		0063	Reserviert	

0064	Reserviert		0065	Reserviert	
0066	Reserviert		0067	Reserviert	
0068	Reserviert		0069	Reserviert	
006A			006B	Phänotype character Meter Adresse	

Anmerkungen:
1.
Es wird durch 2 Bytes angegeben, MSB: (Hinweis: Fließkommazahlen werden auf 100 gerundet und hexadezimal ausgedrückt)

» Der zurückgegebene Entfernungs- oder Höhenwert wird in cm angegeben.

Beispiel: Die aktuelle Geräteadresse lautet 1.
Senden: 01 03 00 00 00 01 84 0A
Rückgabe:
01 03 02 00 10 b9 88
Die beiden roten Bytes zeigen an, dass der aktuelle Messwert 0,16 m (0x0010) beträgt.)
Anmerkungen:
Positive und negative Identifikationen: Wenn der Messwert und die Temperatur positiv sind, ist das höchstwertige Bit des High-Bytes 0; wenn sie negativ sind, ist das höchstwertige Bit des High-Bytes 1.
Beispiele:
Wenn der aktuelle Messwert -0,16 m beträgt, werden die Zahlen 01 03 02 80 10 E8 06 zurückgegeben.

2.
Messmodus: 0 – Messentfernung; 1 – Messmaterialstand Sicherer Pegel: =0, Halten; =55, Minimum; =AA, Maximum; =A5, Einstellwert Alarmmodus 1, 2, 3, 4: 0 – Schließen; 1 – Niedriger Alarm; 2 – Hoher Alarm
Typenauswahl: = 0, mm; = 1, cm; = 2, m
Algorithmusauswahl: 0 – spezielle Umgebung 1; 1 – spezielle Umgebung 2; 2 – spezielle Umgebung 3; 3 – spezielle Umgebung 4; 4 – spezielle Umgebung 5; 5 – spezielle Umgebung 6; 6 – spezielle Umgebung 7 Wandlertyp: 0 – Option 1; 1 – Option 2; 2 – Option 3; 3 – Option 4; 4 – Option 5; 5 – Option 6; 6 – Option 7; 7 – Option 8; 8 – Option 9; Dämpfungsrate: 0 – langsam; 1 – mittlere Geschwindigkeit; 2 – schnell; Werkseinstellungen zurücksetzen: 0 – Nein; 1 – Ja; System zurücksetzen: 0 – Nein; 1 – Ja; Baudrate: 0 – 2400; 1 – 4800; 2 – 9600; 3 – 19200
Betriebsmodus: 0 – automatischer Berichtsmodus; 1 – Abfragemodus

3.
Regionale Lese-/Schreiboperation des Registers
Erster Bereich: 0010 – 0021 nur Lesen
Der zweite Bereich: 0022 – 005B Lesen/Schreiben
Der dritte Bereich: 005C – 004B Lesen/Schreiben
Innerhalb desselben Bereichs kann jeweils ein Parameter gelesen (oder geschrieben) werden, und alle Parameter in diesem Bereich können stapelweise gelesen (oder geschrieben) werden. Das Lesen und Schreiben von Parametern über Bereiche hinweg ist nicht zulässig.

4.
Alle reservierten Register sind derzeit undefiniert und für die Kompatibilität mit Upgrades reserviert.

7. Informationscodetabelle

Informationcode	Indikation
01H	Indikation
02H	Ungültiger Funktionscode
03H	Ungültige Datenadresse
03H	Ungültiger Datenwert
04H	CRC16 Verifizierungsfehler
05H	Korrekte Empfang
06H	Empfangsfehler
07H	Parameterfehler

ENTSORGUNG

HINWEIS nach der Batterieverordnung (BattV)
Batterien dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden: Der Endverbraucher ist zur Rückgabe gesetzlich verpflichtet. Gebrauchte Batterien können unter anderem bei eingerichteten Rücknahmestellen oder bei der PCE Deutschland GmbH zurückgegeben werden.
Annahmestelle nach BattV: PCE Deutschland GmbH, Im Langel 26, 59872 Meschede, Germany
Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt. Alternativ können Sie Ihre Altgeräte auch an dafür vorgesehenen Sammelstellen abgeben.
WEEE-Reg.-Nr.DE69278128

PCE INSTRUMENTS KONTAKT INFORMATION

Germany
PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

France
PCE Instruments France EURL
2, rue Georges Kuhnmunch
67250 Soultz-sous-Forêts
France
Tel.: +33 (0) 972 35 37 17
Fax.: +33 (0) 972 35 37 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Spain
PCE Ibérica S.L.
Calle Mula, 8
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel. : +34 967 543 548
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

United Kingdom
PCE Instruments UK Ltd
Trafford House
Chester Rd, Old Trafford
Manchester M32 0RS
United Kingdom
Tel: +44 (0) 161 464902 0
Fax: +44 (0) 161 464902 9
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

Italy
PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 Loc. Gragnano
Capannori (Lucca)
Italia
Telefono: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

Turkey
PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.
Halkalı Merkez Mah.
Pehlivan Sok. No.6/C
34303 Küçükçekmece - İstanbul
Türkiye
Tel: 0212 471 11 47
Faks: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish

The Netherlands
PCE Brookhuis B.V.
Twentepoort West 17
7609 RD Almelo
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

United States of America
PCE Americas Inc.
1201 Jupiter Park Drive, Suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tel: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com
www.pce-instruments.com/us

Denmark
PCE Instruments Denmark ApS
Birk Centerpark 40
7400 Herning
Denmark
Tel.: +45 70 30 53 08
kontakt@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/dansk

Änderungen vorbehalten