

Bedienungsanleitung

2291 Geführter Radar-Füllstandstransmitter



Originalbetriebsanleitung

Betriebsanleitung befolgen

Die Betriebsanleitung ist Teil des Produkts und ein wichtiger Baustein im Sicherheitskonzept.

- ▶ Betriebsanleitung lesen und befolgen.
- ▶ Betriebsanleitung stets am Produkt verfügbar halten.
- ▶ Betriebsanleitung an alle nachfolgenden Verwender des Produkts weitergeben.

Inhaltsverzeichnis

Originalbetriebsanleitung	3
Inhaltsverzeichnis.....	4
1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
2 Zu diesem Dokument	5
2.1 Warnhinweise	5
3 Sicherheit und Verantwortung	5
4 Transport und Lagerung	6
5 Messkonzept	6
5.1 Funktion	6
5.2 Messprinzip.....	6
6 Technische Daten	7
6.1 Abmessungen	8
7 Installation	9
7.1 Umgang und Lagerung	9
7.2 Befestigung am Tank	10
7.2.1 Installationsanleitung: Allgemeine Hinweise	10
7.2.2 Spezifische Installationshinweise: Messgerät – Feststoffanwendungen.....	13
7.3 Verdrahtung	14
7.4 Einschalten und Starten.....	17
8 Programmierung von Typ 2291.....	18
8.1 Die Anzeigeeinheit	18
8.1.1 Verhalten im manuellen Programmiermodus	18
8.1.2 Manuelle Programmierung	19
8.2 Charakteristik	20
8.2.1 Betriebslogik des Messgeräts bei verlorener Reflexion	21
8.2.2 Verstärkung und Spannungsamplitude.....	22
8.2.3 Typische Signaltrends	24
8.2.4 Automatische Anpassung	25
8.2.5 Füllstandsmessung bei mehr als einer Phase oder Schicht im Tank.....	25
9 Störungsbehebung	27
10 Reparatur und Wartung	30
11 Zubehör	30
12 Menüführung auf einen Blick	31
13 Entsorgung.....	31

1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Füllstandsmessgerät nutzt das TDR-Messprinzip (Time Domain Reflectometry - Zeitbereichsreflektometrie) und die Zweileitertechnologie für seine Messungen. Es wurde für die Messung von Abstand, Füllstand und Volumen von Flüssigkeiten, Pasten, Schlämmen und Pulverprodukten entwickelt. Das Gerät ist in Tanks, Silos, starren Rohren, Reaktionsbehältern und Füllstand-Referenzgefäßen einsetzbar.

Das Gerät ist HART-fähig und kann mit der GF Signet Konfigurationssoftware Eview2 programmiert werden, diese ist verfügbar auf www.gfps.com/level.

Bitte beachten: Alle Geräte mit Displaymodul können auch direkt ohne zusätzliche Hardware programmiert werden.

2 Zu diesem Dokument

2.1 Warnhinweise

In dieser Anleitung werden Warnhinweise verwendet, um Sie vor Verletzungen oder Sachschäden zu warnen. Lesen und beachten Sie diese Warnhinweise immer!



Gefahr von Körperverletzung!

Bei Nichtbeachtung droht Körperverletzung!



Sachschadenrisiko!

Bei Nichtbeachtung droht Sachschaden (Zeitverlust, Datenverlust, Gerätedefekt usw.)!

3 Sicherheit und Verantwortung

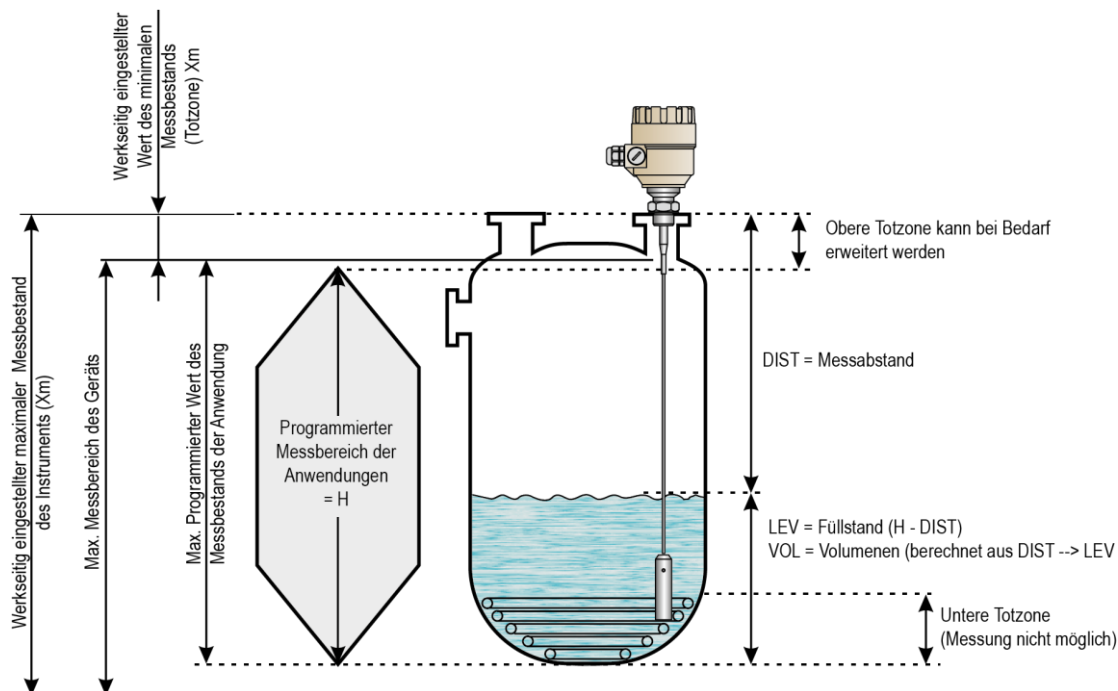
- ▶ Produkt nur bestimmungsgemäß verwenden, siehe bestimmungsgemäße Verwendung.
- ▶ Kein beschädigtes oder defektes Produkt verwenden. Beschädigtes Produkt sofort aussortieren.
- ▶ Produkt und Zubehör nur von Personen montieren lassen, die die erforderliche Ausbildung, Kenntnis oder Erfahrung haben.
- ▶ Personal regelmässig in allen Fragen zu örtlich geltenden Vorschriften für Arbeitssicherheit, Umweltschutz, vor allem für Druckbehälter, schulen.

4 Transport und Lagerung

- ▶ Produkt beim Transport gegen äussere Gewalt (Stoss, Schlag, Vibrationen usw.) schützen.
- ▶ Produkt in ungeöffneter Originalverpackung transportieren und/oder lagern.
- ▶ Produkt vor Staub, Schmutz, Feuchtigkeit sowie Wärme- und UV-Strahlung schützen.
- ▶ Sicherstellen, dass Produkt weder durch mechanische noch durch thermische Einflüsse beschädigt ist.
- ▶ Produkt vor Montage auf Transportschäden untersuchen.

5 Messkonzept

5.1 Funktion



5.2 Messprinzip

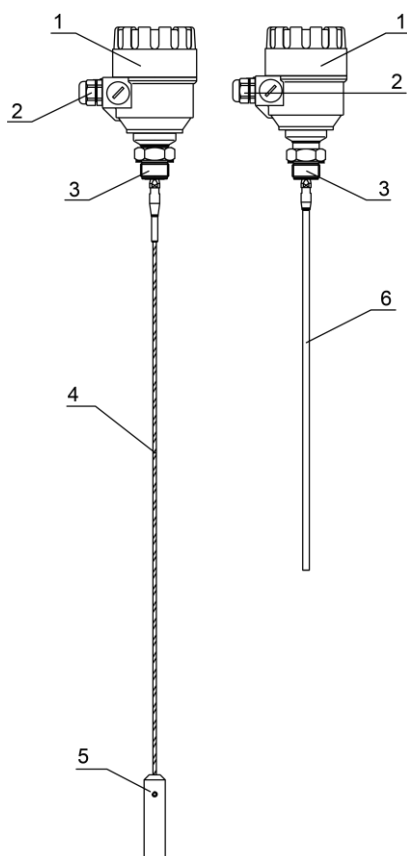
Das Füllstandsmessgerät mit geführter Mikrowelle vom Typ 2291 nutzt das TDR-Prinzip (Time Domain Reflectometry - Zeitbereichsreflektometrie). Mit bekannter Ausbreitungsgeschwindigkeit (Lichtgeschwindigkeit) sendet das Gerät Impulse von geringer Intensität entlang eines elektrisch leitfähigen Stabs oder eines Kabels. Wenn der Impuls die Oberfläche des Mediums oder die Phase zweier Flüssigkeiten (andere Dielektrizitätskonstante ϵ_r) erreicht, wird ein Teil davon zurück zum Elektronikmodul reflektiert. Die Stärke des reflektierten Signals hängt von der Differenz der Dielektrizitätskonstante ϵ_r der Medien bzw. Schichten ab. (Von der ebenen Fläche der Luft-Wasser-Phase beträgt die Stärke des reflektierten Signals ca. 80 % des ausgesendeten Signals). Der reflektierte Impuls wird als elektrisches Spannungssignal erfasst und von der Elektronik verarbeitet. Der Abstand zum Füllstand ist direkt proportional zur Laufzeit des Impulses. Die gemessenen Füllstandsdaten werden in einen Strom von 4-20 mA oder HART-Signale umgewandelt und auf der LCD-Anzeige angezeigt. Aus den Füllstandsdaten lassen sich abgeleitete Messwerte wie Volumen und Masse berechnen. Die TDR-Technologie wird von den anderen Eigenschaften des Mediums sowie von denen des Raumes darüber nicht beeinflusst.

6 Technische Daten

Daten		kv-Wert	
Eingangsdaten	Messwerte	Abstand, Füllstand und Volumen	
	Messbereich	Kabel 6 m, Stab 2 m	
Gehäuse		Kunststoff BPT	
Mediumstemperatur		-30 °C ... +90 °C	
Min. Dielektrizitätskonstante		1.9	
Mediumsdruck		- 0.1 ... 1.6 MPa (- 1... 16 bar) max. zulässiger Druck bei 20 °C	
Umgebungstemperatur		Mit Display: -20 °C ... +60 °C	
Dichtung		FPM	
Schutzklasse		IP 65	
Spannungsversorgung		18 ... 35 V DC, Nennspannung 24 V DC, Ex-Ausführung 18 ... 28 V	
Ausgangsdaten	Ausgangssignale	Analog: 4 ... 20 mA, (3.9 ... 20.5 mA) passiver Ausgang, Fehlerstrom 22 mA	
		BUS: serielle Leitung HART®-Schnittstelle, Abschlusswiderstand max. 750 Ohm	
		Display: LCD-Matrix	
	Genauigkeit	±5 mm, bei Sondenlänge L ≤10m ±0,05 % des Bereichs	Unter idealen Reflexions- und stabilisierten Temperaturbedingungen.
	Auflösung	±3 µA	
Elektrischer Anschluss		2 x M20x1,5 Metall-Kabelverschraubungen, Kabeldurchmesser: 7 ... 13 mm (Ex), oder M20x1,5 Kunststoff-Kabelverschraubungen, Kabeldurchmesser: 6 ... 12 mm Kabelquerschnitt: 0,5 ... 1,5 mm ² (geschirmtes Kabel empfohlen) + 2 x NPT ½" für Kabelverschraubung	
Elektrischer Schutz		Klasse III.	
Gewicht (Gehäuse)		1.5 kg	

Explosionsschutz, Ex-Kennzeichnungen, Ex-Grenzdaten

Typ	
Ex-Kennzeichnung	 II 1 D iaD A20/21 IP 65 T100°C
Daten Eigensicherheit	$C_i \leq 10 \text{ nF}$, $L_i \leq 10 \text{ mH}$, $U_i \leq 30 \text{ V}$, $I_i \leq 150 \text{ mA}$, $P_i \leq 1 \text{ W}$ für Ex-Transmitter darf nur EEx ia-Spannungsversorgung verwendet werden
Ex-Spannungsversorgung	$U_o < 30 \text{ V}$, $I_o < 150 \text{ mA}$, $P_o < 1 \text{ W}$, Versorgungsbereich 18 V ... 30 V,

6.1 Abmessungen

Nr.	Beschreibung
1	Gehäuse
2	Kabelverschraubung
3	Prozessanschluss
4	Mono-Kabelsonde
5	Gewicht
6	Mono-Stabsonde

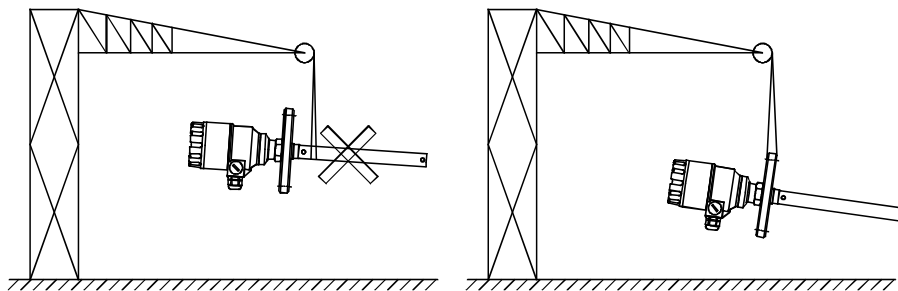
7 Installation

7.1 Umgang und Lagerung

ACHTUNG

Das Gerät wiegt zwischen 1.5 kg und 12 kg.

Mit beiden Händen tragen und Gerät vorsichtig am Umformergehäuse anheben. Bei Bedarf Hebezeuge verwenden. Gerät niemals an der Sonde anheben. Vorsicht: Die Sonde ist eine empfindliche Messkomponente. Nicht beschädigen - vorsichtig behandeln!



ACHTUNG

Schläge vermeiden - starke Schläge, Stöße usw. vermeiden. Vorsicht: empfindliche Elektronik

	Nicht biegen (Einfach-Stab und Koaxialsonden) - Sonde stützen, um Biegungen zu vermeiden.
Kabelknicke und Scheuerstellen vermeiden Kabel nicht weniger als 400 mm im Durchmesser wickeln. Kabelknicke oder Scheuerstellen verursachen Messfehler.	Lagertemperatur

7.2 Befestigung am Tank

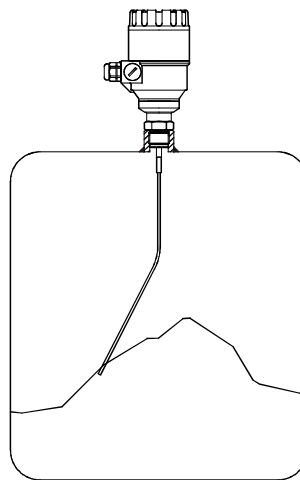
7.2.1 Installationsanleitung: Allgemeine Hinweise

Vor der Installation sollten die Tankanschlüsse und die Tankform berücksichtigt werden. Stutzenposition in Bezug auf die Tankwände und andere Objekte in den Tanks

(Warnhinweis: Dieser freie Bereich hängt von dem gewählten Sondentyp ab: siehe weiter unten in diesem Abschnitt) Art des Tankdachs, d.h. schwimmend, Beton, fest eingebaut usw.; sowie Sockel, d.h. konisch usw. Bei Arbeiten an einer Installation immer: Spannungsversorgung vor dem Beginn der Arbeiten trennen. Das Messgerät kann jedoch installiert werden, wenn sich Produkt im Tank befindet.

Prozessanschlüsse mit Gewinde

Die einfachste und sparsamste Möglichkeit besteht darin, Typ 2291 direkt mit dem Gewindeanschluss 1" BSP oder 1" NPT am Tank zu befestigen.



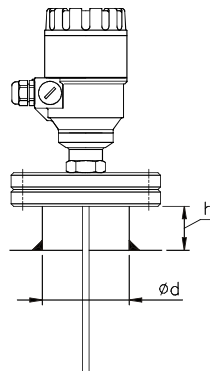
Stutzenhöhe

Befestigen Sie keinen Stutzen, der länger ist als sein Durchmesser, insbesondere bei Einfachsonden und Pulveranwendungen.

$$h \leq \varnothing d$$

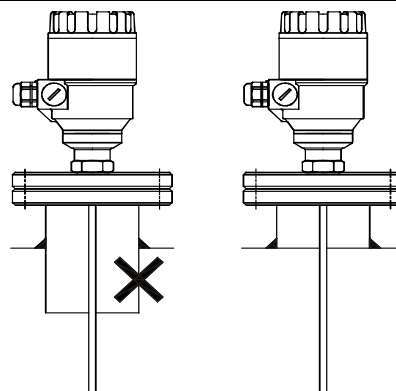
h = Stutzenhöhe und

d = Stutzendurchmesser



In den Tank ragende Stutzen

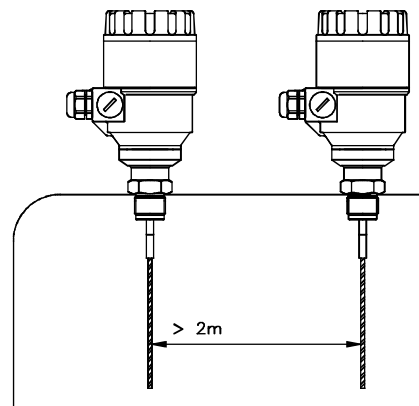
Vorsicht: keine Stutzen verwenden, die in den Tank hereinragen. Dies stört den ausgesendeten Impuls.



Installation von zwei Geräten

Wenn zwei Geräte am gleichen Tank verwendet werden sollen, sind diese in einem Abstand von mindestens 2 m voneinander zu befestigen. Wenn nicht, können Interferenzen von den erzeugten elektromagnetischen Feldern zu Messfehlern führen.

Koaxialsonden: Der Aussenmantel der Sonde hält das elektromagnetische Feld zurück: kein Mindestabstand erforderlich.

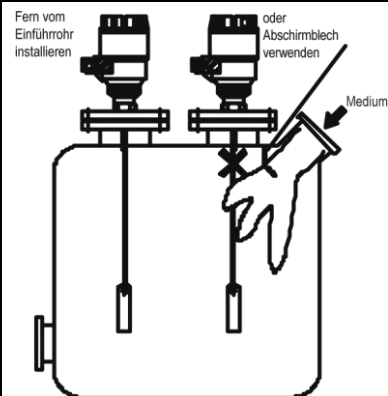


Prozessanschluss und Einführrohr

Vorsicht: Stutzen nicht dicht an das Einführrohr setzen.

Ein direktes Giessen des Produkts auf die Sonde führt zu falschen Messergebnissen.

Sollte es unmöglich sein das Messgerät vom Einführrohr fernzuhalten, ein Abschirmblech installieren.



Messschächte

Tanks mit Schwimmdächern für petrochemische Anwendungen: Messschacht verwenden.

1 Messschacht

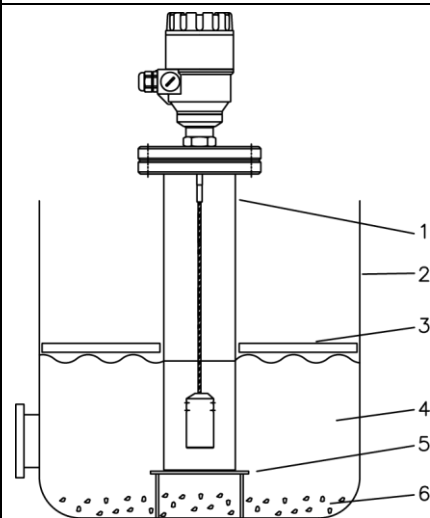
2 Tank

3 Schwimmdach

4 Produkt (Erdölanwendungen)

5 Schacht am Tanksockel befestigt (keine Dachdeformation)

6 Sediment



Sonden: Verfangen, Geradheit und Spiel am Tankboden

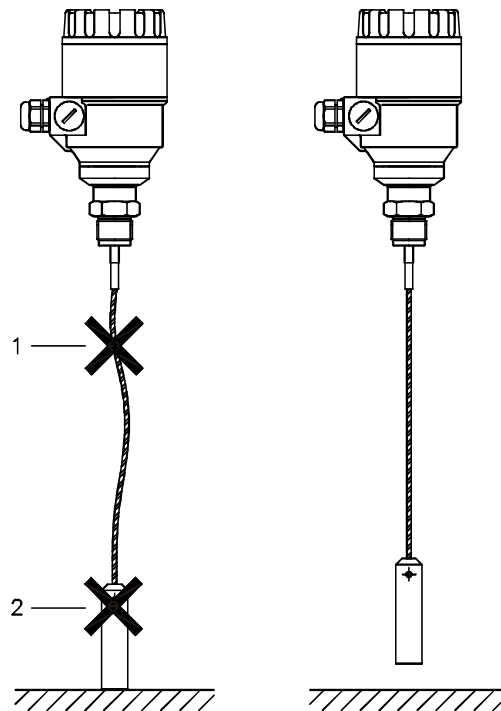
Kabelsonden müssen gerade sein, wenn sie in den Tank eingeführt wurden.

Ebenso müssen sie von anderen Objekten fern sein (z.B. Mischern), um ein Verfangen zu verhindern.

Um die Betriebseigenschaften des Messgeräts aufrechtzuerhalten, empfiehlt es sich den Tankboden nicht mit den Gegengewichten (bei Kabelsonden) oder dem Sondenende (andere Typen) zu berühren.

Befestigung in der Nähe anderer Objekte im Tank, welche das elektromagnetische Feld der Sonde beeinflussen (Unterbrechungen), vermeiden

Messgerät fern von vorstehenden Objekten installieren, wie z.B.: Heizröhren, plötzlichen Änderungen im Tankquerschnitt, Tankwandverstärkungen und Trägern, Schweißnähten und Rohren für Messstäbe usw.



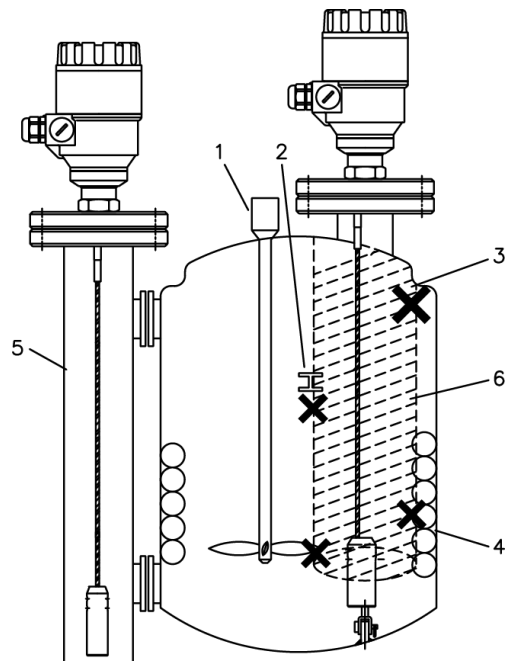
1. Rührer
2. Stützbalken rechtwinklig zur Impulsrichtung
3. Plötzliche Änderungen im Tankquerschnitt
4. Heizröhren
5. Alternative Lösung: Referenzkammer - elektromagnetisches Feld innerhalb der Kammer
6. Elektromagnetisches Feld des Messgeräts: Jedes hereinragende Metallobjekt wird in diesem Bereich erkannt, wenn rechtwinklig zur Richtung des ausgesendeten Impulses.

Messgerät nicht in der Nähe dieser Objekte befestigen.

Beim Messen von Flüssigkeiten ist der Einsatz eines Messschachts oder einer Referenzkammer sinnvoll, da diese den elektromagnetischen Schutz für eine genaue Messung gewährleisten.

Sonnenschutz verwenden, wenn das Gerät direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.

Kein elektromagnetisches Feld ausserhalb der Referenzkammer.



Befestigung der Sonde am Tankboden

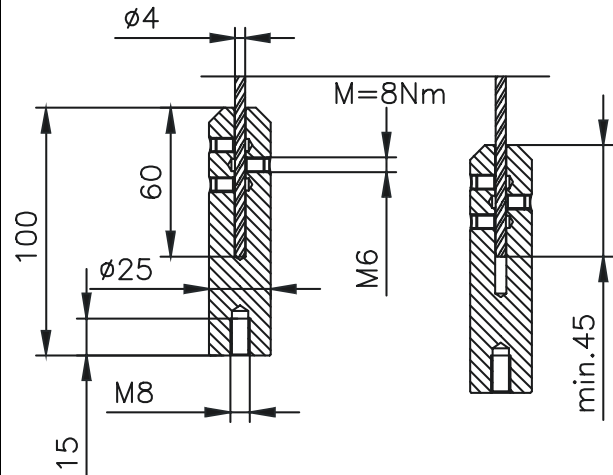
Flexible Sonden können mit einem Chuck (Ring), Spannschloss oder einer ähnlichen Befestigungsvorrichtung am Tankboden befestigt werden.

Kürzen von Kabelsonden

Wenn erforderlich, kann die Kabelsonde gekürzt werden.

Vorgehensweise

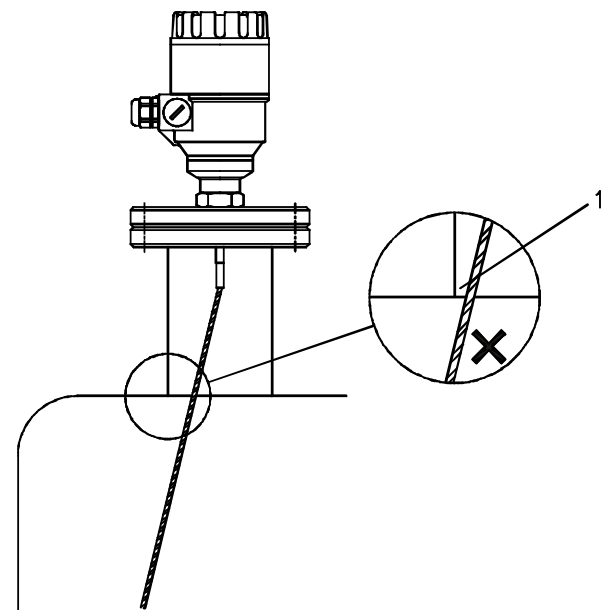
1. Innensechskantschraube M6x10 (ISO 4026) mit Inbusschlüssel (Sechskant) 5 mm (ISO 2936) lösen.
2. Kabel aus Gegengewicht ziehen und mithilfe von Kabelschneider auf die gewünschte Länge kürzen, um zu verhindern, dass Litze und Drähte des Kabels austreten.
3. Kabel wieder in Gegengewicht führen und Schrauben festziehen
4. Konfigurationsparameter auf neue Sondenlänge einstellen; der Referenzpunkt ist die Oberkante des Gewichts.



7.2.2 Spezifische Installationshinweise: Messgerät – Feststoffanwendungen

Falsche Messwerte

1. Die Sonde darf nicht die Seite des Stützens berühren.



Konische Silostutzen, falsche Messwerte und Zug an Kabelsonden

2. Hohe Zugkräfte:

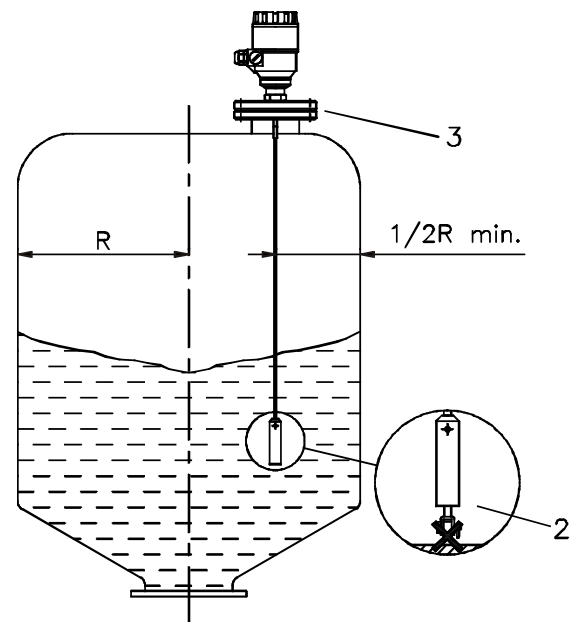
Wir empfehlen die Sonde nicht zu verankern, um übermässige Zugkräfte auf das Kabel zu vermeiden.

3. Biegung und Zug:

Anschluss am Dach bei $\frac{1}{2}$ Radius des Tanks und mit minimaler Stutzenhöhe positionieren. Dies verhindert Beschädigungen aufgrund von Biegung und Zug während des Leerens.

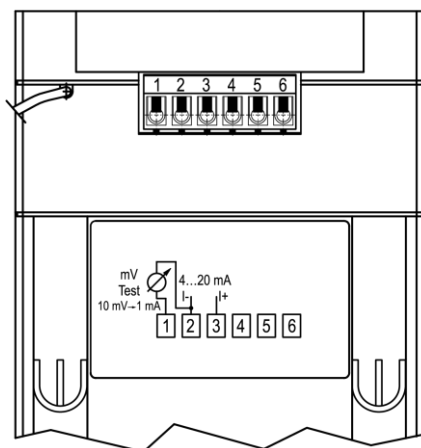
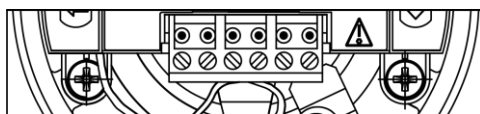
Unter dem Stutzen kann sich das Produkt stauen: Dies kann den Impuls schwächen.

Hohlräume, in denen sich Ablagerungen ansammeln können, vermeiden.

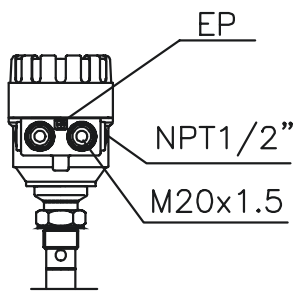


7.3 Verdrahtung

Verdrahtung in nicht explosionsgeschützter Umgebung



Nr.	Beschreibung
1	Abdeckung des Geräts entfernen
2	Kabel durch die Kabelverschraubung in das Gehäuse führen
3	4 mm der Isolation von den Drähten entfernen und den freien Teil der Abschirmung wegschneiden
4	Drähte der Stromschleife an Klemmen 2 und 3 (beliebige Polarität) anschliessen.
5	Kabel zurückziehen, bis 10 mm der Kabellänge im Gehäuse hinter der Kabelverschraubung verbleiben. Kabelverschraubung mit zwei Schraubenschlüsseln festziehen. Anschluss der Drähte und Dichtigkeit der Kabelverschraubung prüfen
6	Drähte im Gehäuse ordnen und Abdeckung auf das Gehäuse schrauben. Die 500-V-AC-Isolationsprüfung darf wegen des Überspannungsschutzes der Elektronik nicht am Instrument ausgeführt werden.

Anschluss an die Schutzerdung.

Schraubklemme (EP) am Gehäuse max. Kabelquerschnitt: 4 mm².

Das Gehäuse des Typs 2291 muss geerdet sein.

Erdungswiderstand $R < 1 \text{ Ohm}$

Die Abschirmung des Signalkabels ist an der Leitwarte zu erden.

Kopplung von elektromagnetischem Rauschen vermeiden; platzieren Sie das Signalkabel nicht in der Nähe von Starkstromkabeln.

Elektrostatische Entladung

Die Messgerätelektronik von Typ 2291 nicht-Ex und Ex ist bis 4 kV gegen elektrostatische Entladung abgeschirmt.

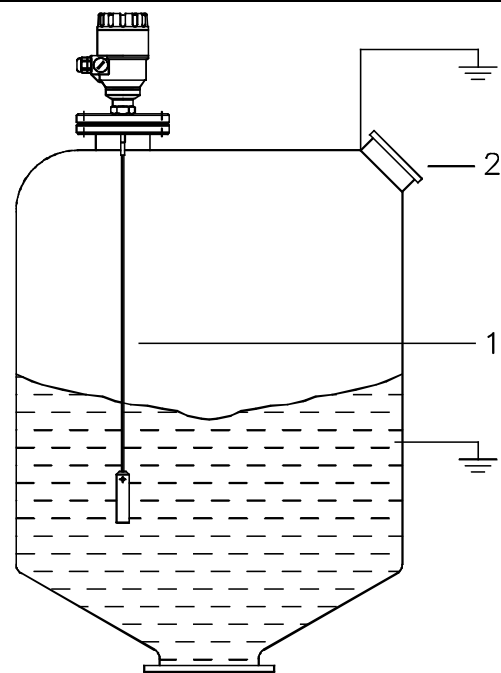
Hinweis: Elektrostatische Entladung lässt sich nicht durch den Schutz vor elektrostatischer Entladung des Typs 2291 beseitigen.

Es liegt in der Verantwortung des Kunden, elektrostatische Entladung durch Erdung von Tank-, Produkt- und Sondeninstallation zu vermeiden.

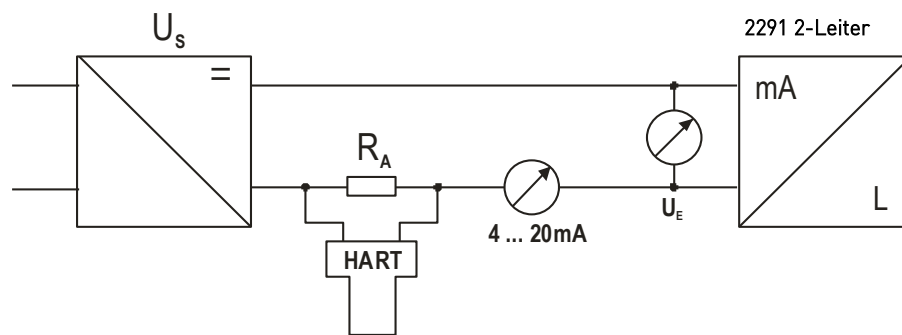
1. Verletzungsgefahr

Die Sonde kann während des Betriebs eine elektrostatische Entladung erfahren; erden Sie die Sonde, indem Sie diese, bevor Sie sie berühren, mit einem geeigneten, isolierten Werkzeug gegen die Tankwand drücken, um einen Stromschlag zu vermeiden.

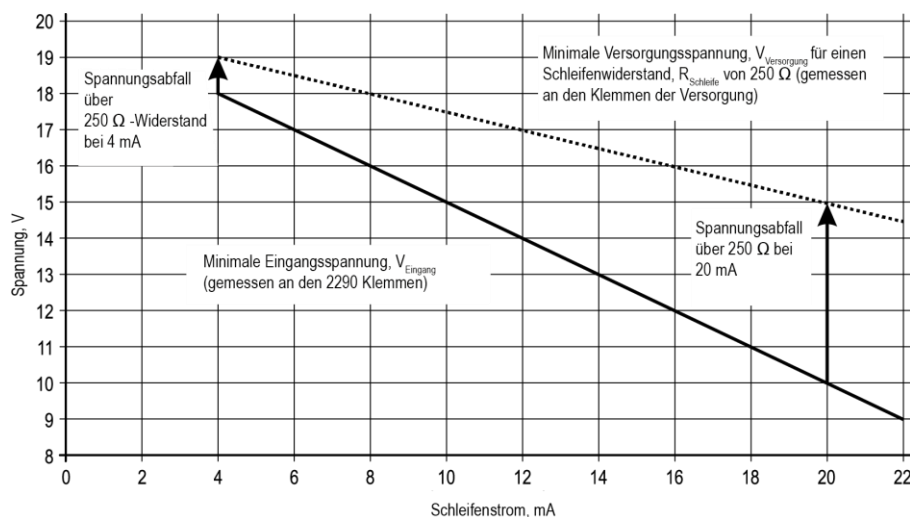
2. Einführrohr und Produkt erden.



Nicht-explosionsgeschützte Ausführung



	Spannungsversorgung
Nennspannung	24 V DC
Maximale Spannung (U_{Eingang}):	35 V DC
Minimale Spannung (U_{Eingang}):	je nach Lastimpedanz, siehe Diagramm weiter unten
Lastimpedanz R_A	
Schleifenwiderstand, R_{Schleife}	$R_{\text{HART}} + R_{\text{Kabel}} + R_{\text{Amperemeter}}$ Ohm
Minimale Lastimpedanz R_A	0 Ohm
Maximale Lastimpedanz R_A	750 Ohm
RHART Widerstand für HART®-Kommunikation	250 Ohm, empfohlen



Leitung A = minimale Spannung an den Leiterklemmen von Typ 2291

Leitung B = minimale Versorgungsspannung (für Spannungsabfall durch einen 250-Ohm-Schleifenwiderstand)

Beispiel zur Berechnung der Spannungsversorgung: Der Spannungsabfall wird bei 22 mA geprüft:

$$U_{\text{Minimaleistung } 22} = 22 \text{ mA} \times \text{Lastimpedanz} + U_{\text{Minimaleingang } 22}$$

$$U_{\text{Minimaleistung } 22} = 22 \text{ mA} \times 250 \text{ Ohm} + 10 \text{ V} = 5,5 \text{ V} + 10 \text{ V} = 15,5 \text{ V}$$

Um den gesamten Strombereich abzudecken, muss der Spannungsabfall auch bei 4 mA geprüft werden:

Entsprechend gilt Folgendes:

$$U_{\text{Minimalleistung } 4} = 4 \text{ mA} \times \text{Lastimpedanz} + U_{\text{Minimaleingang } 4}$$

$$U_{\text{Minimalleistung } 4} = 4 \text{ mA} \times 250 \text{ Ohm} + 18 \text{ V} = 1 \text{ V} + 18 \text{ V} = 19 \text{ V}$$

Bei einer Lastimpedanz von 250 Ohm reicht eine Versorgungsspannung von 19 V aus, um den Strombereich des Geräts von 4 bis 20 mA abzudecken.



Explosiongeschützte Ausführung

Drähte der Stromschleife an Klemmen 2 und 3 (beliebige Polarität) anschliessen.

Das eigensichere, zertifizierte Gerät darf nur in Verbindung mit eigensicherer, zertifizierter Ausrüstung verwendet werden.

Alle elektrischen Sicherheitsdaten auf dem Typenschild sind einzuhalten.

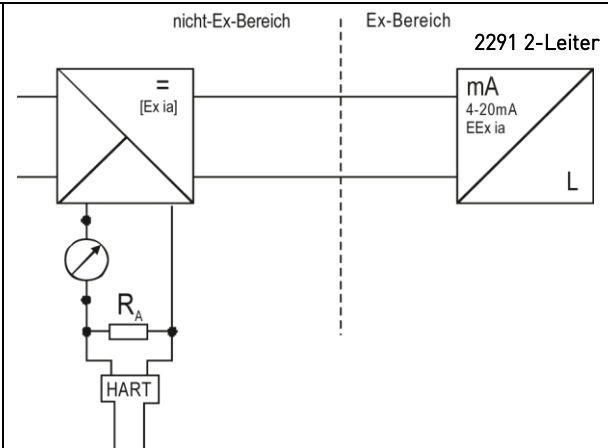
Es ist ein 'Ex'-Repeater-Netzteil zu verwenden

Für die Berechnung der Versorgungsspannung gilt das gleiche wie für die standardmäßige Nicht-'Ex'-Ausführung.

Der angeschlossene Ex-Repeater muss HART®-kompatibel sein, sodass er mit der GF Signet EView 2-Kommunikationssoftware oder dem HART®-Communicator betrieben werden kann.

Der HART-Adapter muss an den eigensicheren Eingang des Ex-Repeaters angeschlossen werden!

Die Geräte mit Kunststoffbeschichtung können nur im Gefahrenbereich der Gasklasse IIB eingesetzt werden.



7.4 Einschalten und Starten

Typ 2291 ist entsprechend den Spezifikationen der Kundenbestellung vorkonfiguriert, sodass sofort Messungen ausgeführt werden können. Eine Hochfahrzeit von weniger als 60 Sekunden sollte gewährt werden, nachdem das Gerät angeschlossen und eingeschaltet wurde.

8 Programmierung von Typ 2291

Die Hauptparameter von Typ 2291 lassen sich auch unter Verwendung der Displayeinheit einstellen.

Die Standardanzeige zeigt den primären Messwert (aus dem der Ausgangsstrom berechnet wurde). Neben der numerischen Anzeige gibt es rechts eine Balkenanzeige, die den Wert des Stromausgangs anzeigt.

Die Programmierung wird durch ein textbasiertes Menü unterstützt. Im Menü kann mit den Schaltflächen $\ominus$ / $\uparrow$ / $\downarrow$ / $\oplus$ navigiert werden.

8.1 Die Anzeigeeinheit

Bei der Anzeigeeinheit handelt es sich um ein 64x128 Dot-Matrix-LCD-Display, welches in den Transmitter gesteckt werden kann.



Die Anzeige basiert auf LCD-Technologie. Nicht dauerhaft direkter Sonneneinstrahlung aussetzen, um Beschädigungen zu vermeiden.

Wenn Typ 2291 nicht mit einem Sonnenschutz ausgestattet ist und die Umgebungstemperatur die Betriebstemperatur des LCD übersteigt, lassen Sie das LCD nicht im Gerät!



Anzeige	64x128 Dot-Matrix-LCD, Zeichen, Einheiten und Balkendiagramm
Umgebungstemperatur	- 20 °C...+60 °C
Gehäusewerkstoff	PBT-Glasfaser, Kunststoff

8.1.1 Verhalten im manuellen Programmiermodus

Nach dem Einschalten zeigt Typ 2291 den Messwert auf dem LCD Display.

Remote-Modus:

Wenn das Gerät eine externe HART-Kommunikation erkennt, ändert es seinen Anzeigemodus und zeigt unten im Display die Meldung "REMOTE MODE". In diesem Modus werden die Messwerte entsprechend den Anfragen des externen HART-Masters aktualisiert.

Wenn der HART-Master die Anzeige nicht aktualisiert, werden die letzten Messwerte angezeigt.

Ohne Displayeinheit zeigt die COM LED die HART-Kommunikation.

Wenn die HART-Kommunikation stoppt, erlischt die COM LED nach 120 Sekunden.

Das Menü kann durch Drücken der Taste $\ominus$ aufgerufen werden. Mit den Tasten $\uparrow$ und $\downarrow$ kann durch das Menü gescrollt werden.

Rufen Sie den gewählten Menüpunkt mit der Taste $\odot$ auf. Zurück ins vorige Menü mit $\odot$ -Taste.

Die Tasten funktionieren nur, wenn das Display-Modul vorhanden ist.

Wenn bei Typ 2291 im (Programmier-) Menü 30 Minuten lang keine Eingabe erfolgt, kehrt das Gerät automatisch in den Messmodus zurück.

Beim Entfernen der Displayeinheit kehrt das Gerät unverzüglich in den Messmodus zurück.

Da die manuelle Programmierung (mit Displayeinheit) und Fernprogrammierung (mit externem HART-Master oder der GF Signet EView 2-Software) nicht gleichzeitig ausgeführt werden können (da sich beide wie ein HART-Master verhalten), hat nur ein Programmiermodus Priorität. Dies ist die manuelle Programmierung.

Während der manuellen Programmierung sendet das Gerät die Antwort "BUSY" an das externe HART-Mastergerät. (HART-Antwortcode 32 - Gerät ist beschäftigt)

8.1.2 Manuelle Programmierung

Menüstruktur

Hauptmenü	GRUNDEINSTELLUNG	EINSTELLUNG AUSGANG	ANWENDUNG
Untermenü	TANKHÖHE	STROM-MODUS	ANWENDUNGSART
	TOTZONE	STÖRSTROM	
	NAHAUSBLENDUNG	STROM MIN	
	VERZÖGERUNGSZEIT	STROM MAX	
	SONDENLÄNGE	FEHLERVERZÖGERUNG	

Das Ändern von Parametern kann auf zwei Arten durch Auswahl eines Untermenüs und Drücken der $\odot$ -Taste vorgenommen werden:

Textbasierte Liste:

- Die Navigation erfolgt wie in Menülischen.
- Änderungen annehmen mit $\odot$ -Taste, Änderungen verwerfen (und verlassen) mit $\odot$ -Taste.

Ziffernfeld:

- Zum Ändern von Zahlenwerten.
- Die Bearbeitung wird durch einen Cursor (umgekehrtes Zeichen) unterstützt.
- Ändern Sie den Wert der gewählten Ziffer mit den $\odot$ / $\odot$ -Tasten
(Zwischen den Zeichen gibt es keinen Unter- und Überlauf).
- Eine Ziffer kann mit der $\odot$ -Taste ausgewählt werden.
- Änderungen annehmen mit $\odot$ -Taste.
- Nach dem Annehmen der Parameteränderung überprüft Typ 2291 den Parameter und lädt ihn herunter.
- Falls der Parameter falsch ist, erscheint die Meldung CHECK/WRITE FAILED!
(Überprüfung/Schreiben fehlgeschlagen).

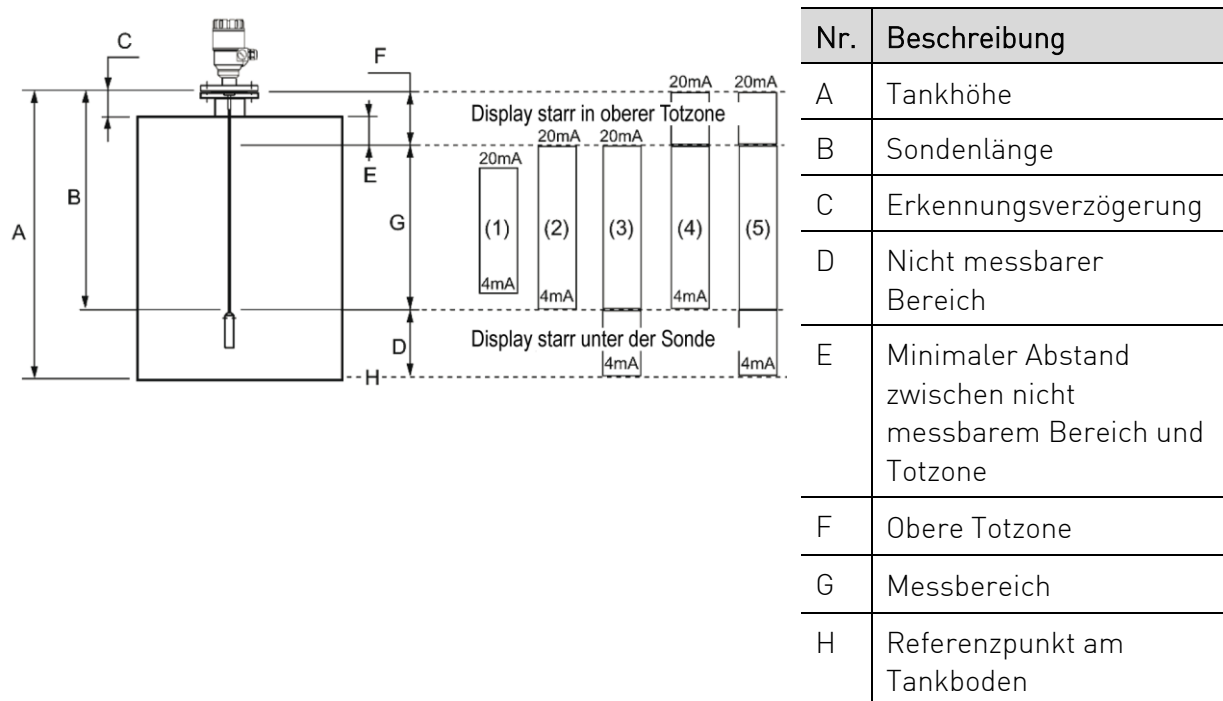
8.2 Charakteristik

Dieser Unterabschnitt erklärt:

- die vier Grundkonfigurationen für die Einrichtung einer Messskala und worauf der Anwender in jedem Fall achten sollte;
- was geschieht, wenn der Tank voll oder leer ist;
- worum es sich bei der Füllstandsschwelle handelt und wie diese zu ändern ist
- was geschieht, wenn der Füllstand gemessen wird, wenn sich mehr als ein Produkt im Tank befindet;

Die Messskala:

Fünf mögliche Konfigurationen für analogen Stromausgang – wenn "Level" in der GF Signet EView 2 Software: Strom 1 ausgewählt ist.



Die unten beschriebenen Konfigurationen sind in obiger Abbildung dargestellt

1. Der Bereich "Stromausgang" ist kleiner als der max. mögliche Messbereich

2. Der Bereich "Stromausgang" ist gleich dem Messbereich:

Skale min.: 4 mA = Tankhöhe – Sondenlänge + H

Skale max.: 20 mA = Tankhöhe – Totzone

3. Der Bereich "Stromausgang" ist grösser als der Messbereich:

Skale min.: 4 mA = 0,0

Skale max.: 20 mA = Tankhöhe – Totzone

4. Der Bereich "Stromausgang" ist grösser als der Messbereich:

Skale min.: 4 mA = Tankhöhe – Sondenlänge + H

Skale max.: 20 mA = Tankhöhe

5. Der Bereich "Stromausgang" ist grösser als der Messbereich:

Skale min.: 4 mA = 0,0

Skale max.: 20 mA = Tankhöhe

HINWEIS: Der Referenzpunkt für Abstandsmessungen ist die Unterseite der Flanschfläche.

8.2.1 Betriebslogik des Messgeräts bei verlorener Reflexion

Der Reflexionsimpuls vom Produkt geht normalerweise verloren, wenn sich der Füllstand in der oberen Totzone oder in der Nähe des Tankbodens befindet. Die Abbildung unten zeigt die Reaktion des Messgeräts, je nachdem wo die letzte Reflexion verloren ging.

Zone 1: Tot- und Erkennungsverzögerungszonen

- Markierung "Tank voll" und "Füllstand verloren" wird angezeigt, wenn das Produkt die Totzone erreicht und keine Reflexion erkannt wird.
- Dies geschieht auch, wenn sich die Reflexion des Füllstands im Bereich der Erkennungsverzögerung befindet.
- Das Messgerät nimmt an, dass der Tank voll ist und zeigt den maximalen Füllstandswert an.
- Das Messgerät sucht über die gesamte Länge der Sonde nach einer Reflexion.

Zone 2 : Voll-Zone (und Totzone)

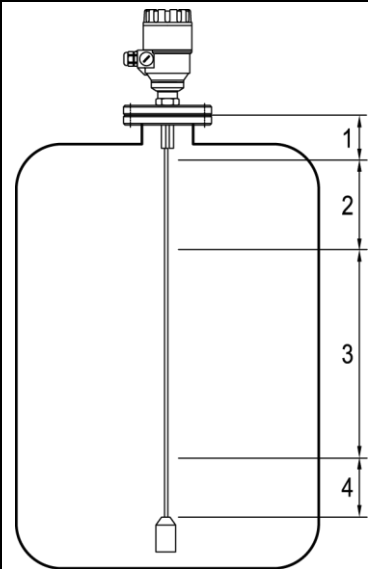
- In diesem Bereich wird die Markierung "Tank voll" angezeigt.
- Wenn das Messgerät das Signal in diesem Bereich verliert, reagiert es wie in Zone 1: der Tank wird als voll angesehen.
- Das Messgerät sucht über die Länge der Sonde nach einer Reflexion.

Zone 3: Zentrale Messzone

- Das Messgerät sucht über die Länge der Sonde nach der grössten Impulsreflexion.
- Wenn der Impuls verloren geht, verbleibt die Messung beim letzten Wert.
- Die Markierung "Füllstand verloren" wird angezeigt.

Zone 4: Leerzone

- Geht die Reflexion hier verloren, nimmt das Messgerät an, dass der Tank leer ist und die Markierung "Tank leer" wird angezeigt.
- Das Messgerät sucht nach einer Reflexion in diesem Bereich und führt einmal pro Minute eine Suche entlang der gesamten Länge der Sonde durch.
- Das Messergebnis bleibt während dieser Zeit unverändert.
- Dieses Mal wird die Kurzschlussreflexion grösser als die Produktreflexion.



8.2.2 Verstärkung und Spannungsamplitude

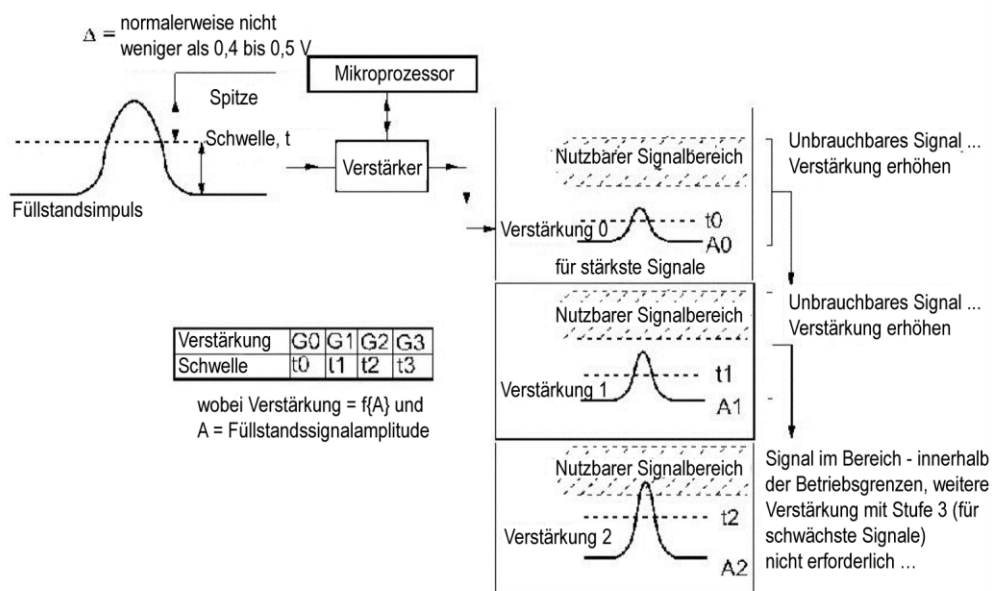
Wie beim Messprinzip in der Einleitung erläutert, wird der Füllstand eines Produkts von einem Rücklaufsignal (der Produktreflexion), das vom Messgerät empfangen wird, umgewandelt: Dieses Signal benötigt eine bestimmte Zeit, um zum Messgerät zurückzukehren und besitzt eine bestimmte Stärke/Grösse, die in Millivolt gemessen wird (je nach Dielektrizitätskonstante ϵ_r des Produkts).

Alle Impulssignale, die zum Elektronikblock des Messgeräts zurückkehren (einschliesslich Reflexionen von Flansch, Hindernissen und der Produktoberfläche), werden in Spannungsamplituden umgewandelt. Der Mikroprozessor des Messgeräts sucht nach Teilen des grössten Signals, das über einer eingestellten Spannungsamplitude liegt, auch "Schwelle" genannt, und identifiziert dieses als das gemessene Produkt. Damit es vom Messgerät verwendet werden kann, verstärkt der Mikroprozessor das Signal. Sobald sich das Signal innerhalb eines eingestellten "Betriebs-" Bereichs befindet, folgt das Messgerät dem Signal. Das Messgerät registriert jede zeitliche Veränderung in der Rückkehr des Signalteils zum Konverter und übersetzt diese in einen angezeigten Füllstand bzw. ein Volumen.

Die Verstärkung ist eine Funktion der Spannungsamplitude.

Diese definiert den Standard-Schwellwert wenn das Messgerät nach dem Produkt Füllstand sucht. Ein starkes Rücklaufsignal erhält eine schwache Verstärkung (d.h. Verstärkung 0 oder geringe Verstärkung). Wenn das Signal jedoch sehr schwach ist, wird eine Verstärkung von 3 (d.h. hohe Signalverstärkung) gegeben.

Beispiel der Signalverstärkung:



Die Signalstärke kann mithilfe zweier Faktoren optimiert werden:

Verstärkungsfaktor

Die Amplitude des Signals ist proportional zur Dielektrizitätskonstante ϵ_r des Produkts. Bei niedrigen Amplituden sollte das Signal verstärkt werden.

Der Verstärkungsfaktor hängt von der Dielektrizitätskonstante ϵ_r und vom Sondentyp ab. Das Gerät stellt die Verstärkung automatisch ein.

Für die eingestellte Verstärkung gelten folgende Faktoren:

Verstärkung	0	1	2	3
Verstärkungsfaktor	1,05	2,10	4,37	8,93

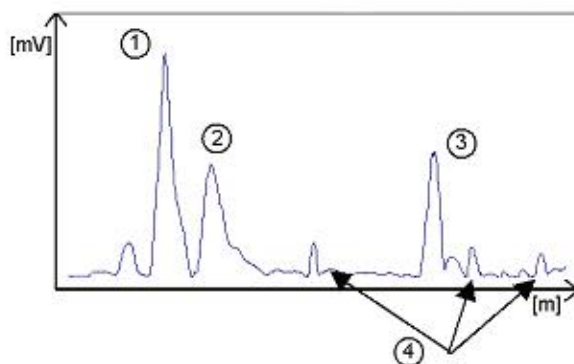
Füllstandsschwelle

Die Füllstandsschwelle unterdrückt Störsignale, sodass nur Reflexionen von der Produktoberfläche (Füllstandssignal) angezeigt werden. Die Werkseinstellung der Füllstandsschwelle eignet sich für Standardanwendungen.

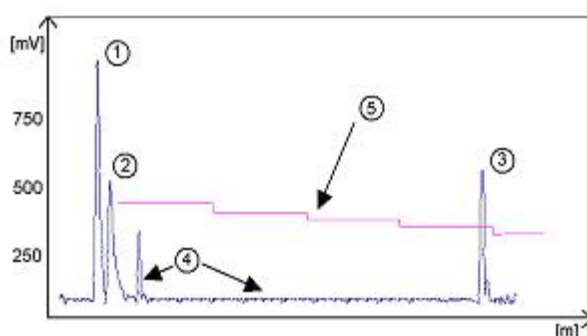
Bei sehr geringen Dielektrizitätskonstanten ϵ_r , mehreren Störreflexionen oder ungünstigen Einbaubedingungen muss die Schwelle angepasst werden.

Die Abbildungen unten zeigen Störsignale bei Verwendung der Oszilloskopfunktion. Diese Reflexionen können von unterschiedlichen Ursachen herrühren, z.B. Tankeinbauten oder mehrfachen Reflexionen im Messbereich.

Auch wenn die Störsignale sehr schwach sind, sollte die Schwelle auf einen Wert über diesen Signalen angepasst werden.



Nr.	Beschreibung
1	Anfangsimpuls
2	Flanschreflexion
3	Füllstandssignal
4	Störsignal



Nr.	Beschreibung
1	Anfangsimpuls
2	Flanschreflexion
3	Füllstandssignal
4	Störsignal
5	Schwelle

In der Abbildung oben wird deutlich, dass der Pegel der Schwelle nicht konstant ist: 400 mV bei 1000 mm und nur 250 mV bei 10000 mm. Bei einer Sondenlänge ≤ 3000 mm ist keine Dämpfung erforderlich. Die Form der Schwelle hängt von der Dämpfung ab und wird vom Gerät automatisch über die gemessene Länge angepasst.

Einstellen der Füllstandsschwelle

Wenn die Füllstandsschwelle zu hoch eingestellt ist, d.h. sie ist grösser als die Amplitude der Füllstandsreflexion, findet das Gerät keinen Füllstand, selbst bei maximaler Verstärkung.

Wenn die Füllstandsschwelle zu niedrig eingestellt ist, d.h. sie liegt unterhalb der Amplitude einiger Störsignale, identifiziert und zeigt das Gerät eines dieser Störsignale als Füllstandsreflexion an, nur wenn der Tank leer ist.

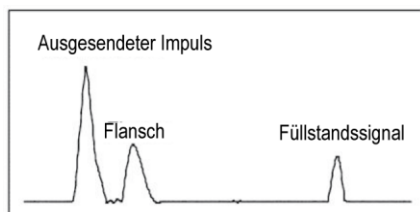
Die genaue Einstellung der Füllstandsschwelle ist besonders wichtig, wenn die Dielektrizitätskonstante ϵ_r gering ist.

Für die Einstellung muss der Füllstand (Amplitude der Reflexion) bekannt sein. Ein Füllstand von 500 mm ist ideal. Die Füllstandsschwelle sollte in der Mitte zwischen ungültigen Störsignalen und dem Füllstandsreflexionssignal liegen.

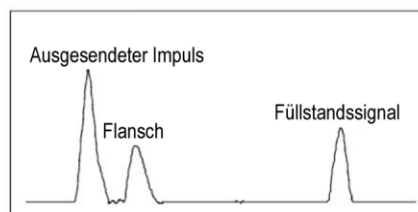
Die Reflexion von der Sondenspitze, welche bei einem niedrigen ϵ_r -Wert eindeutig zu identifizieren ist, muss nicht unter der Füllstandsschwelle liegen.

8.2.3 Typische Signaltrends

Die folgenden Abbildungen zeigen charakteristische Signale, die mit der Oszilloskopfunktion aufgezeichnet wurden.



Stangen- oder Kabelsonde mit Verstärkung 1



Stangen- oder Kabelsonde mit Verstärkung 2

Das Signal von Koaxialsonden enthält aufgrund des mechanischen Aufbaus, der am Flansch keine Änderung der Impedanz erzeugt, nicht die Flanschreflexion.

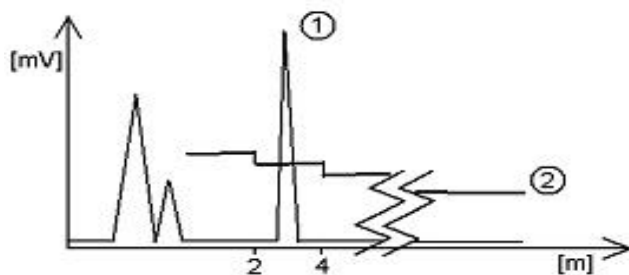
Die Amplitude der Reflexion von der Produktoberfläche steigt, wenn der Füllstand steigt und sinkt, wenn der Füllstand fällt

8.2.4 Automatische Anpassung

Um ein ausreichend starkes Reflexionssignal aufrechtzuerhalten, wird die Verstärkung automatisch angepasst.

Wenn die Amplitude der Füllstandsreflexion abnimmt, steigt die Verstärkung, um den Verlust an Signalamplitude auszugleichen. Verstärkung und Füllstandsschwelle erhalten somit die gleiche Proportion aufrecht.

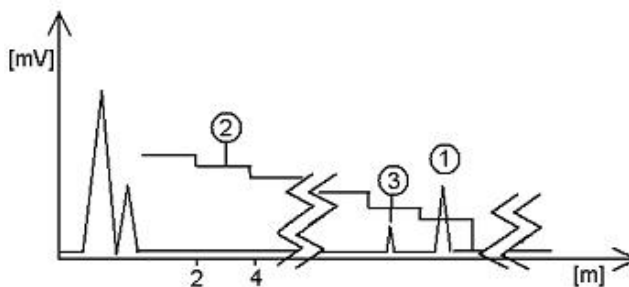
Bei Verstärkung 3 ist das Füllstandssignal



Nr.	Beschreibung
1	zwischen einem Abstand von 2000 und 4000 mm.
2	die Füllstandsschwelle. Dies ist unten dargestellt:

Der Verstärkungsfaktor ist 3

Der Füllstand ist gefallen, wodurch der Abstand zwischen Füllstand und Flansch zunimmt.



Nr.	Beschreibung
1	oberhalb 4000 mm.
2	Schwelle
3	Störsignale

Die Störsignale befinden sich nun unterhalb der Füllstandsschwelle (2), deren untere Grenze bei 50 mV liegt.

Wie in der Abbildung oben ist der Verstärkungsfaktor 3.

In beiden Fällen zeigt die automatisch eingestellte Verstärkung der Schwelle alle Signale, die sich über der Hälfte der Amplitude des Füllstandssignals befinden.

Im Fall von betriebsbedingten Fehlern oder Installationsfehlern können Sie häufig deren Ursache mithilfe dieser Funktion identifizieren und normalerweise selbst beseitigen.

8.2.5 Füllstandsmessung bei mehr als einer Phase oder Schicht im Tank

Der Füllstand kann bei mehr als einer Phase im Tank gemessen werden.

Dies erfordert die Einstellung eines Parameters im Werksmenü (Fkt. 1.1.3: Anwendungstyp) auf den folgenden Messmodus:

2 Flüssigkeiten, 1 Füllstand: Für Füllstandsmessung mit zwei oder mehr Phasen

1 Flüssigkeit, 1 Füllstand: Zum Messen einer Phase oder Flüssigkeit

Charakteristik

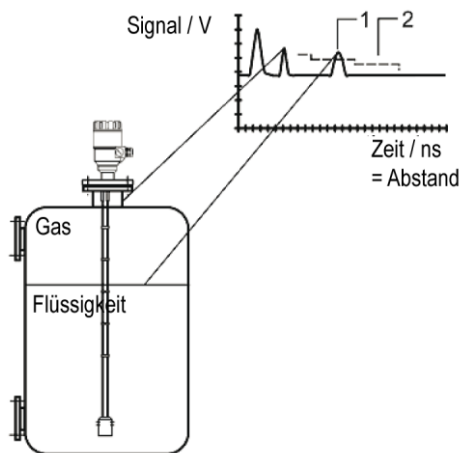
Der Füllstand des oberen Produkts kann erfasst werden, wenn er eine minimale Schicht von ca. 100 mm besitzt und ein oberes Produkt mit einer Dielektrizitätskonstante von $\epsilon_r = 2,4$ gemessen wird.

Der Modus "2 Flüssigkeiten, 1 Füllstand" ermöglicht die Messung des Füllstands, auch wenn sich mehr als 2 Flüssigkeiten im Tank befinden. Das erste Rücklaufsignal wird als Füllstand erkannt, wobei das zweite ignoriert wird.

Dieser Modus kann mit allen Sondentypen verwendet werden

Beispiel Anwendung 1:

Füllstandsmessung von Öl (1 Flüssigkeit im Tank)

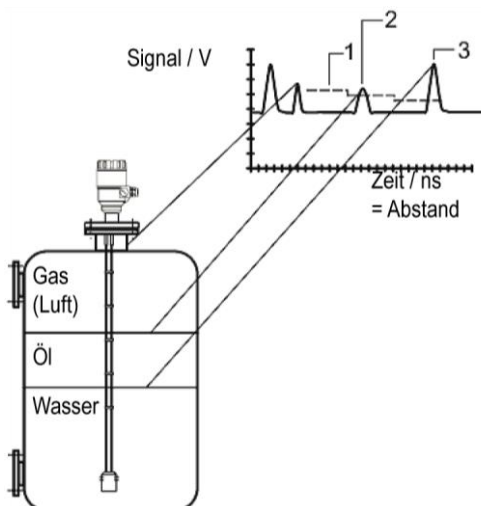


Nr.	Beschreibung
1	Füllstandmesssignal
2	Schwelle

Anwendungsart auf 1 Flüssigkeit, 1 Füllstand gestellt: Der Leiter sucht nach dem Rücklaufsignal mit der höchsten Amplitude (d.h. höher als die Schwelle). Er misst den Ölstand.

Beispiel Anwendung 2:

Füllstandsmessung mit 2 Flüssigkeiten (Öl/Wasser) Tank – unter Verwendung eines korrekt konfigurierten Messgeräts



Nr.	Beschreibung
1	Schwelle
2	Füllstandssignal
3	Signal der Öl/Wasser-Schnittstelle

Anwendungsart auf 2 Flüssigkeiten, 1 Füllstand gestellt: Der Leiter sucht nach dem ersten Rücklaufsignal, das höher als die Kontrollschwelle ist. Er misst den Ölstand korrekt (d.h. "Füllstand").

9 Störungsbehebung

Ereignis	Störung	Aktion
Fehlermeldungen		
“Tank voll” Statusmarkierung auf*, Messergebnis starr bei max. oder min. Wert	Keine Störung. Der Füllstand hat die obere konfigurierte Messgrenze erreicht (und ist möglicherweise darüber gestiegen) und zeigt entweder die maximale (bei Messung des Füllstands) oder minimale (bei Abstandsmessung) Ausgabe.	Keine. Messungen sollten normal sein, wenn sich der Füllstand im konfigurierten Messbereich befindet.
“Tank leer” Statusmarkierung auf*, Messergebnis starr bei max. oder min. Wert	Keine Störung. Der Füllstand ist in die untere Totzone des Messgeräts gelangt, sodass kein Rücklaufsignal mehr erkannt wird. Entweder wird die maximale (bei Messung des Füllstands) oder minimale (bei Abstandsmessung) Ausgabe angezeigt.	Keine. Messungen sollten normal sein, wenn sich der Füllstand im konfigurierten Messbereich befindet.
“Tank voll” und “Füllstand verloren” Statusmarkierung auf*, Messergebnis starr bei max. oder min. Wert	Keine Störung. Der Füllstand ist in die obere Totzone des Messgeräts gelangt, sodass kein Rücklaufsignal mehr erkannt wird.	Tank unter die obere Messbereichsgrenze leeren und die Messung prüfen.
“Füllstand verloren” Statusmarkierung auf*, Messergebnis starr	Das Gerät hat das Füllstandssignal verloren, gesucht, den Rücklaufimpuls jedoch noch nicht gefunden. Dies kann geschehen, wenn der Impuls unter die Schwelle gesunken ist. Störsignale vom Flansch oder Hindernissen im Tank können dafür sorgen, dass das Messgerät das korrekte Signal nicht erkennen kann.	Sicherstellen, dass der Tank unter den Maximalfüllstand geleert ist und Messung prüfen.
“Referenz nicht gefunden” Statusmarkierung auf*	Tritt ein, wenn ein Problem mit dem Taktgeber auf der HF-Platine besteht.	Bitte wenden Sie sich an GF Piping Systems.
“Füllstand verloren” und “Referenz nicht gefunden” Statusmarkierungen auf*, Messergebnis starr	Die Sonde hat eine elektrostatische Entladung erfahren.	Die Sonde wird erneut nach dem Füllstand suchen und die Messungen wieder aufnehmen. Wenn das Messergebnis starr bleibt, kann der Signalwandler durch die elektrostatische Entladung beschädigt worden sein und muss

Ereignis	Störung	Aktion
Fehlermeldungen		
		eventuell erneuert werden. Bitte wenden Sie sich an GF Piping Systems
“Flansch nicht gefunden” Statusmarkierung auf*	Der Signalwandler wurde falsch konfiguriert, um mit einer Kabel- oder Stabsonde zu messen, wobei er mit einer Koaxialsonde ausgerüstet ist. Dies kann auch durch den Einbau an einem langen Stutzen verursacht werden, was den Effekt einer Abschwächung des Flanschimpulses hat.	Wenden Sie sich für Korrekturmassnahmen an GF Piping Systems.
“Verzögerungen ausserhalb der Grenzen” Statusmarkierung auf*, Messergebnis starr.	Der ausgesendete Impuls wurde nicht erkannt. Das Messgerät funktioniert nicht, bis er gefunden wurde	Wenden Sie sich für Korrekturmassnahmen an GF Piping Systems.
“Verzögerungen ausserhalb der Grenzen” Statusmarkierung auf*, Messergebnis starr.	Der ausgesendete Impuls wurde nicht erkannt. Das Messgerät funktioniert nicht, bis er gefunden wurde.	Der Signalwandler muss eventuell erneuert werden. Bitte wenden Sie sich an GF Piping Systems.
“Fehler negative Spannung”*	Tritt ein, wenn ein Problem mit dem Taktgeber auf der HF-Platine besteht.	Bitte wenden Sie sich an GF Piping Systems.
“VC01 Spannungsfehler” *		
“VC02 Spannungsfehler” *		
“Neuprogrammierung FPGA” *		

* Messgerät an GF Signet EView 2-Software angeschlossen.

Ereignis	Störung	Aktion
Allgemeiner Betrieb		
Gerät arbeitet nicht genau bei einem Produkt mit hoher Dielektrizitätskonstante. Bei den Messungen wird ein konstanter Versatz beobachtet.	Tankhöhe nicht korrekt.	Stromausgang und Tankhöhenparameter prüfen. Wenn der Signalwandler erneuert wurde, überprüfen, dass die werksseitigen Kalibrierparameter noch immer übereinstimmen. Fragen Sie GF Piping Systems nach dem werksseitigen Kalibrierblatt (falls nicht

Ereignis	Störung	Aktion
Allgemeiner Betrieb		
		mitgeliefert) und dem Passwort für den Zugang in das Werksmenü.
Typ 2291 2-Leiter zeigt einen falschen Füllstandswert.	Typ 2291 2-Leiter misst eine ungültige Reflexion.	Tank auf Hindernisse prüfen und prüfen, dass die Sonde sauber ist. Falls der angezeigte Füllstand nahe dem Stutzen ist, erhöhen Sie die Erkennungsverzögerung und die Totzone mit dem gleichen Verhältnis oder erhöhen Sie den Schwellpegel, wenn der volle Messbereich unerlässlich ist. Der Schwellpegel muss so angepasst werden, dass er die Störungen überlagert. Dies gibt auch ausreichend Spielraum für die Erkennung des Füllstandimpulses. Sehr grosse Impulse entlang des Messsignals (gleiche Amplitude wie der Anfangsimpuls) können durch eine Sonde verursacht werden, die den Stutzen oder die Tankseite berührt (siehe Abschnitt 1.3.5). Sicherstellen, dass keine Berührung möglich ist.
Das Gerät ist nicht genau, wenn sich zwei oder mehr Phasen im Tank befinden.	Das Gerät kann für diese Art der Anwendung falsch konfiguriert sein, d.h. es misst die Schnittstelle anstelle des Füllstands.	Wenden Sie sich für Korrekturmassnahmen an GF Piping Systems oder ziehen Sie das Service-Handbuch zurate. Überprüfen, ob Anwendungstyp eingestellt wurde, ob Anwendungsart auf "2 Flüssigkeiten, 1 Füllstand" gestellt ist. Ebenso überprüfen, dass sich eine Schicht von über 100 mm des oberen Produkts über dem unteren befindet.

Ereignis	Störung	Aktion
Elektrische Anschlüsse und Kommunikationsausgang		
Stromausgangswert < 4 mA.	Keine Spannungsversorgung	Spannungsversorgung überprüfen
	Falscher Anschluss des Geräts.	Verbindung zwischen Gerät und Spannungsversorgung überprüfen.
	Falsche Kalibrierung des Stromausgangs.	Kalibrierung ausführen, wenn Sie über autorisierten Zugang verfügen oder wenden Sie sich an das Service-Center bei GF Piping Systems.
Misst 22 mA.	Ein Fehler ist aufgetreten.	Dies geschieht, wenn der Bereich 4-20 mA / Fehler 22 mA ausgewählt wurde. Status des Geräts durch Auswahl des Markierungsfensters (F8) prüfen oder Status-Menü (4.0) des HART®-Communicators aufrufen.
	Das Gerät befindet sich in der Startphase	50 Sekunden warten. Wenn der Stromwert auf einen Wert zwischen 4 und 20 mA fällt und sofort auf 22 mA zurückgeht, wenden Sie sich an Ihr Service-Center bei GF Piping Systems.

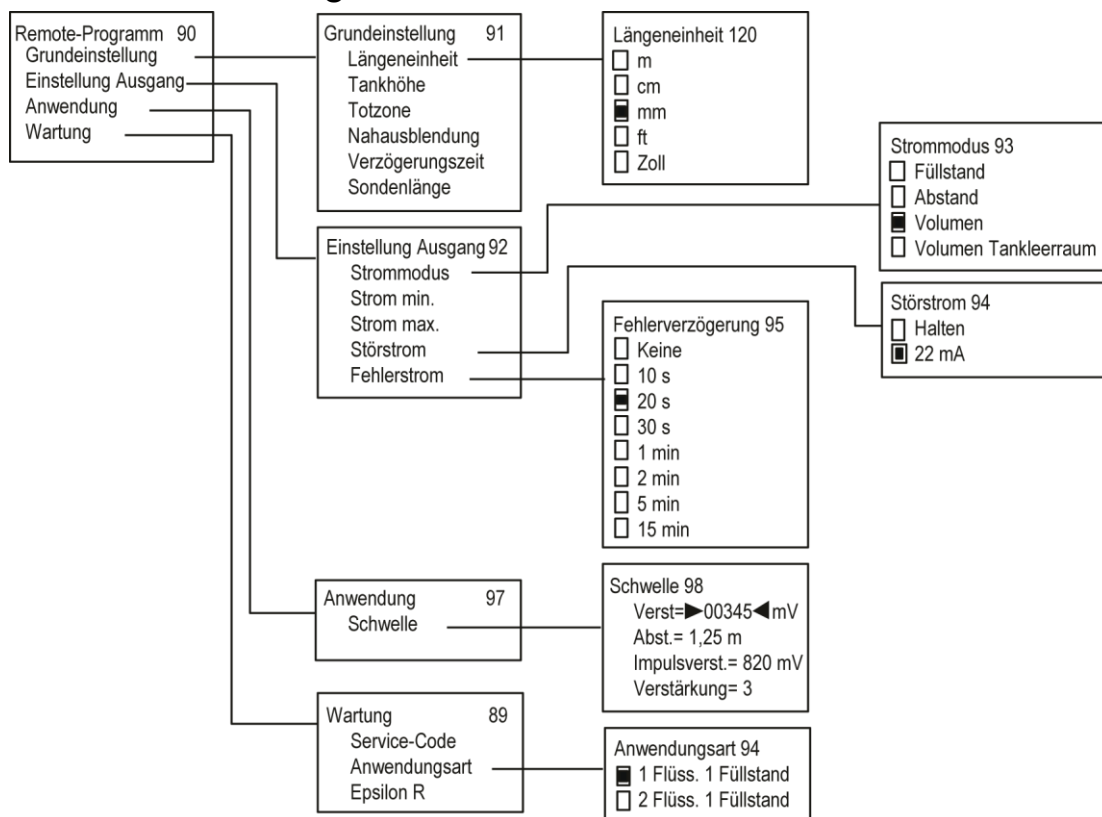
10 Reparatur und Wartung

Typ 2291 erfordert keine regelmässige Wartung. In sehr seltenen Fällen muss die Sonde jedoch von abgelagertem Material gereinigt werden. Dies ist vorsichtig auszuführen, ohne die Sonde zu beschädigen. Reparaturen während oder nach der Garantiezeit werden ausschliesslich beim Hersteller ausgeführt. Das für Reparaturen zurückgesendete Gerät muss vom Anwender gesäubert und neutralisiert (desinfiziert) sein.

11 Zubehör

Das Füllstandsmessgerät darf nur in einem eigensicheren Kreis betrieben werden. Das Metallgehäuse des Geräts muss an den Erdungskreis angeschlossen sein.

12 Menüführung auf einen Blick



Die Parameter im Service-Menü sind schreibgeschützt. Das Ändern dieser Parameter erfordert den Service-Code des Geräts.

13 Entsorgung

- ▶ Vor Entsorgung die einzelnen Materialien nach recycelbaren Stoffen, Normalabfall und Sonderabfall trennen.
- ▶ Bei Entsorgung oder Recycling des Produkts, einzelner Komponenten und der Verpackung die örtlichen gesetzlichen Bestimmungen und Verordnungen einhalten.
- ▶ Länderspezifische Vorschriften, Normen und Richtlinien beachten.



Ein mit diesem Symbol gekennzeichnetes Produkt ist der getrennten Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten zuzuführen. Bei Fragen bezüglich der Entsorgung des Produkts wenden Sie sich an Ihre nationale Vertretung von GF Piping Systems.

Weltweit für Sie da

Unsere Verkaufsgesellschaften und Vertreter
vor Ort bieten Ihnen Beratung in über 100 Ländern.

www.gfps.com

Argentina / Southern South America

Georg Fischer Central Plastics
Sudamérica S.R.L.
Buenos Aires, Argentina
Phone +54 11 4512 02 90
gfccentral.ps.ar@georgfischer.com
www.gfps.com/ar

Australia

George Fischer Pty Ltd
Riverwood NSW 2210 Australia
Phone +61 (0) 2 9502 8000
australia.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/au

Austria

Georg Fischer
Rohrleitungssysteme GmbH
3130 Herzogenburg
Phone +43 (0) 2782 856 43-0
austria.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/at

Belgium / Luxembourg

Georg Fischer NV/SA
1070 Bruxelles/Brüssel
Phone +32 (0) 2 556 40 20
be.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/be

Brazil

Georg Fischer Sist. de Tub. Ltda.
04571-020 São Paulo/SP
Phone +55 (0)11 5525 1311
br.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/br

Canada

Georg Fischer Piping Systems Ltd
Mississauga, ON L5T 2B2
Phone +1 (905) 670 8005
Fax +1 (905) 670 8513
ca.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/ca

China

Georg Fischer Piping Systems Ltd
Shanghai 201319
Phone +86 21 3899 3899
china.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/cn

Denmark / Iceland

Georg Fischer A/S
2630 Taastrup
Phone +45 (0) 70 22 19 75
info.dk.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/dk

Finland

Georg Fischer AB
01510 VANTAA
Phone +358 (0) 9 586 58 25
Fax +358 (0) 9 586 58 29
info.fi.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/fi

France

Georg Fischer SAS
95932 Roissy Charles de Gaulle
Cedex
Phone +33 (0) 1 41 84 68 84
fr.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/fr

Germany

Georg Fischer GmbH
73095 Albershausen
Phone +49 (0) 7161 302-0
info.de.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/de

India

Georg Fischer Piping Systems Pvt.
Ltd.
400 083 Mumbai
Phone +91 224007 2001
branchoffice@georgfischer.com
www.gfps.com/in

Indonesia

Georg Fischer Pte Ltd –
Representative Office
Phone +62 21 2900 8564
Fax +62 21 2900 8566
sgp.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/sg

Italy

Georg Fischer S.p.A.
20063 Cernusco S/N (MI)
Phone +39 02 921 861
it.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/it

Japan

Georg Fischer Ltd
556-0011 Osaka,
Phone +81 (0) 6 6635 2691
jp.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/jp

Korea

GF Piping Systems
Georg Fischer Korea Co., Ltd.
Unit 2501, U-Tower
120 HeungdeokJungang-ro
(Yeongdeok-dong)
Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do,
Korea
Phone: +82 31 8017 1450
Fax : +82 31 217 1454
kor.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/kr

Malaysia

George Fischer (M) Sdn. Bhd.
40460 Shah Alam, Selangor Darul
Ehsan
Phone +60 (0) 3 5122 5585
Fax +603 5122 5575
my.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/my

Mexico / Northern Latin America

Georg Fischer S.A. de C.V.
Apodaca, Nuevo Leon
CP66636 Mexico
Phone +52 (81) 1340 8586
Fax +52 (81) 1522 8906
mx.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/mx

Middle East

Georg Fischer
Piping Systems (Switzerland) Ltd
Dubai, United Arab Emirates
Phone +971 4 289 49 60
gcc.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/int

Netherlands

Georg Fischer N.V.
8161 PA Epe
Phone +31 (0) 578 678 222
nl.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/nl

Norway

Georg Fischer AS
1351 Rud
Phone +47 67 18 29 00
no.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/no

Philippines

Georg Fischer Pte Ltd
Representative Office
Phone +632 571 2365
Fax +632 571 2368
sgp.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/sg

Poland

Georg Fischer Sp. z o.o.
05-090 Sekocin Nowy
Phone +48 (0) 22 31 31 0 50
poland.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/pl

Romania

Georg Fischer
Piping Systems (Switzerland) Ltd
020257 Bucharest - Sector 2
Phone +40 (0) 21 230 53 80
ro.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/int

Russia

Georg Fischer
Piping Systems (Switzerland) Ltd
Moscow 125040
Phone +7 495 748 11 44
ru.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/ru

Singapore

George Fischer Pte Ltd
11 Tampines Street 92, #04-01/07
528 872 Singapore
Phone +65 6747 0611
Fax +65 6747 0577
sgp.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/sg

Spain / Portugal

Georg Fischer S.A.
28046 Madrid
Phone +34 (0) 91 781 98 90
es.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/es

Sweden

Georg Fischer AB
117 43 Stockholm
Phone +46 (0) 8 506 775 00
info.se.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/se

Switzerland

Georg Fischer
Rohrleitungssysteme (Schweiz) AG
8201 Schaffhausen
Phone +41 (0) 52 631 30 26
ch.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/ch

Taiwan

Georg Fischer Co., Ltd
San Chung Dist., New Taipei City
Phone +886 2 8512 2822
Fax +886 2 8512 2823
www.gfps.com/tw

United Kingdom / Ireland

Georg Fischer Sales Limited
Coventry, CV2 2ST
Phone +44 (0) 2476 535 535
uk.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/uk

USA / Caribbean

Georg Fischer LLC
9271 Jeronimo Road
92618 Irvine, CA
Phone +1 714 731 88 00
Fax +1 714 731 62 01
us.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/us

International

Georg Fischer
Piping Systems (Switzerland) Ltd
8201 Schaffhausen/Switzerland
Phone +41 (0) 52 631 30 03
Fax +41 (0) 52 631 28 93
info.export@georgfischer.com
www.gfps.com/int

Die technischen Daten sind unverbindlich. Sie gelten nicht als zugesicherte
Eigenschaften oder als Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantien.
Änderungen vorbehalten. Es gelten unsere Allgemeinen Verkaufsbedingungen.