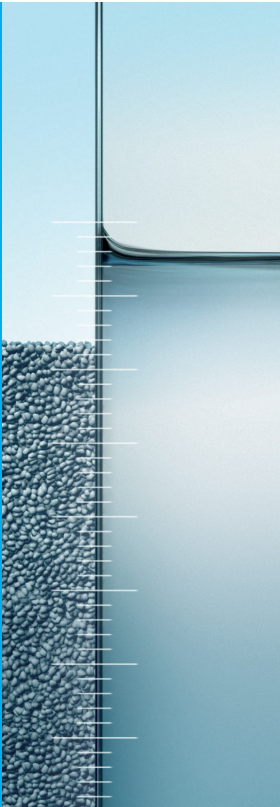


# Grenzstanddetektion in Flüssigkeiten und Schüttgütern

## Auswahl- und Projektierungshilfe

Füllstand



## Legende

- Grenzstanddetektion  
in Flüssigkeiten  
ab Seite 3

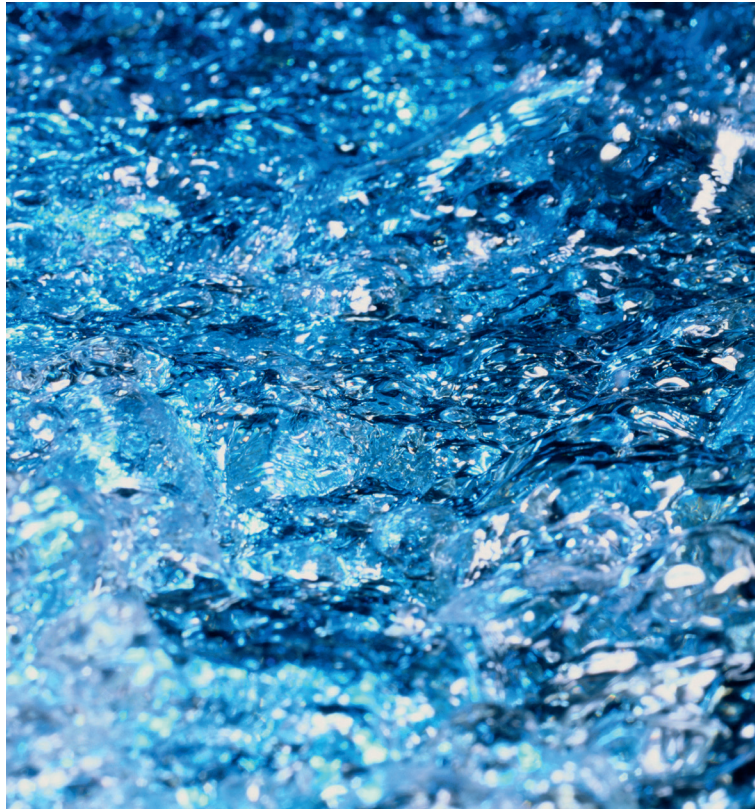
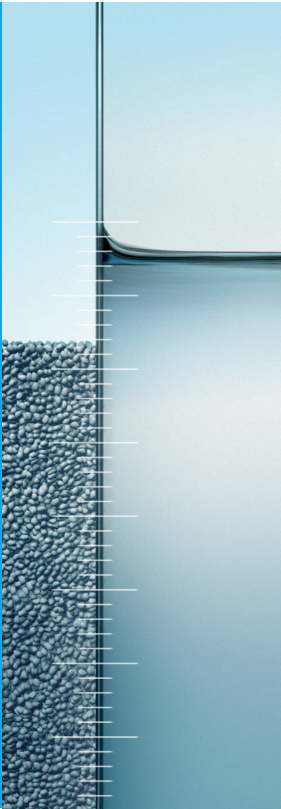


- Grenzstanddetektion  
in Schüttgütern  
ab Seite 39



# Grenzstanddetektion in Flüssigkeiten

Auswahl- und Projektierungshilfe



## Schritt für Schritt

Diese Auswahl- und Projektierungshilfe gibt Ihnen Informationen über die verschiedenen Messprinzipien zur Grenzstanddetektion sowie deren Anwendung und Installation.

Die Broschüre ist in zwei Kapitel unterteilt: Grenzstanddetektion in Flüssigkeiten und Grenzstanddetektion in Schüttgütern.

Diese Broschüre widmet sich ausschließlich der Grenzstanddetektion, für die kontinuierliche Füllstandsmessung steht eine separate Auswahlhilfe zur Verfügung (siehe ergänzende Dokumentation CP00023F).

# A

### Übersicht der Messprinzipien

Zuerst zeigen wir Ihnen auf den ersten Seiten in Grafiken eine Übersicht über die Messprinzipien zur Grenzstanddetektion von Endress+Hauser. Danach wird Ihnen neben der Funktionsweise des Messprinzips auch die entsprechende Produktfamilie vorgestellt.

### Checkliste

Zur richtigen Auswahl des passenden Grenzsensors sollten Sie die anwendungsspezifischen Anforderungen kennen. Die Checkliste gibt Ihnen einen Überblick und soll Ihnen helfen diese Daten möglichst vollständig zu berücksichtigen bzw. zu erfassen.

# B

### Auswahl des Messprinzips

Die Auswahl des geeigneten Messprinzips erfolgt unter zwei Gesichtspunkten:

- nach der Anwendung und
- nach den Prozessanforderungen.

Zuerst sind die Messprinzipien nach den anlagenspezifischen Kriterien (Behälter, Förderband etc.) und dann nach den mediumspezifischen Kriterien (hohe Temperaturen, Aggressivität etc.) aufgeführt. Wählen Sie unter beiden Gesichtspunkten das Messprinzip aus, das möglichst alle von Ihnen bzw. Ihrer Anlage geforderten Kriterien erfüllt. Die Messprinzipien sind je nach ihrer Eignung von links nach rechts aufgelistet. Das idealerweise zu verwendende Messprinzip ist zuerst genannt und blau umrandet.

# C

### Auswahl des Messgerätes

Wechseln Sie nun bitte in den Bereich des von Ihnen gewählten Messprinzips. Hier können Sie innerhalb des Messprinzips das passende Messgerät einer Produktfamilie auswählen. Vergleichen Sie Ihre Anwendungs- und Prozessdaten mit den Daten des Messgerätes.

### Projektierung

Nach der Auswahl des optimalen Messgerätes prüfen Sie bitte die Einbauhinweise, die am Ende des jeweiligen Messprinzips stehen. Hier werden grundlegende Richtlinien aufgeführt, die eine sichere Installation und Anwendung des Messgerätes unterstützen.

## Inhaltsverzeichnis

1.	Übersicht der Messprinzipien .....	6
2.	Checkliste .....	11
3.1	Auswahl des Messprinzips nach Anwendung .....	12
	■ Tank / Behälter .....	12
	■ Rohrleitungen .....	14
3.2	Auswahl des Messprinzips nach Prozessanforderung .....	16
	■ Aggressive Medien .....	16
	■ Hohe Prozessdrücke / hohe Prozesstemperaturen .....	18
	■ Tieftemperaturanforderungen .....	20
	■ Schäumende Medien (z. B. Vakuum, Befüllung) .....	22
	■ Ansatzbildende Medien (z. B. hochviskos, pastös, klebrig) .....	24
	■ Hygienische Anforderungen .....	26
4.	Auswahl des Messgerätes im Messprinzip / Einbauhinweise ....	28
	■ Vibronik: Liquiphant .....	28
	■ Kapazitiv: Liquicap .....	32
	■ Konduktiv: Liquipoint .....	34
	■ Schwimmschalter: Liquifloat .....	37
	■ Radiometrie: Das radiometrische Messprinzip wird in diesem Abschnitt nicht betrachtet, ausführliche Informationen erhalten Sie von unseren Anwendungsberatern in Ihrem Land.	

A

B

C

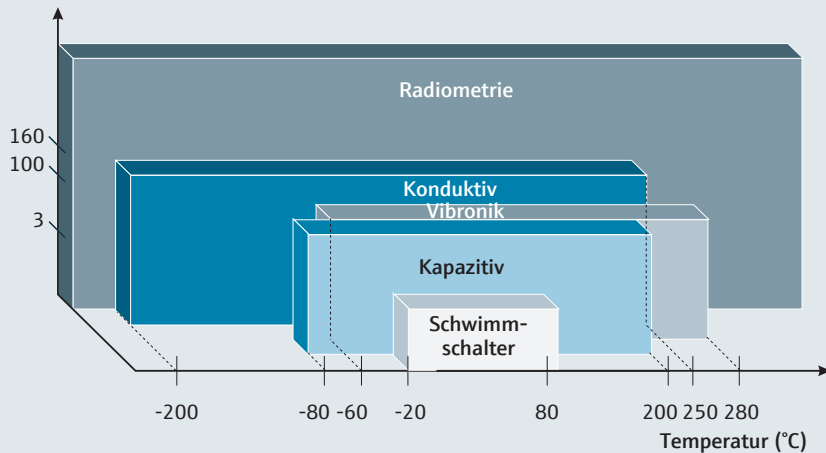
## 1. Übersicht der Messprinzipien

## Segmentierung

	Grenzstand	Kontinuierlich
Flüssigkeiten	Vibronik Konduktiv Kapazitiv Schwimmerschalter Radiometrie	Radar Geführtes Radar Ultraschall Hydrostatik Kapazitiv Radiometrie
Schüttgüter	Vibronik Kapazitiv Drehflügel Mikrowellenschranke Radiometrie	Radar Geführtes Radar Ultraschall Lotsystem Radiometrie

## Prozessbedingungen

Druck (bar)



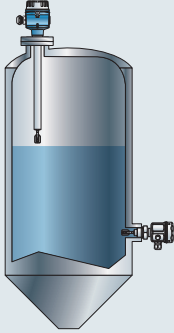
## Flexible Antworten auf individuelle Anforderungen.

Unserer FLEX Struktur liegt die Idee zugrunde, dass je nach Anwendung unterschiedliche Ziele zu erreichen und unterschiedliche Herausforderungen zu meistern sind. Einige Prozesse müssen lediglich überwacht, andere hingegen sollen optimiert werden. Hierfür stehen vier verschiedene Auswahl-Typen zur Verfügung:

<b>Xpert</b> Auswahl	Herausragende Leistung für besondere Anwendungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Höchster Nutzen durch Spezialisierung</li> <li>■ Einfache Installation und Bedienung</li> </ul>	F L E X
<b>Extended</b> Auswahl	Maximierte Effizienz in Standardanwendungen im Life Cycle	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erweiterte Funktionalität zur Prozessoptimierung</li> <li>■ Einfache Installation und Bedienung</li> </ul>	F L E X
<b>Lean</b> Auswahl	Optimierter Leistungsumfang für Standardanwendungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis</li> <li>■ Einfache Installation und Bedienung</li> </ul>	F L E X
<b>Fundamental</b> Auswahl	Perfekt für Basisanwendungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bestes Preis-Leistungs-Verhältnis</li> <li>■ Einfachste Auswahl, Installation und Bedienung</li> </ul>	F L E X

## 1. Übersicht der Messprinzipien

## Berührende Messprinzipien

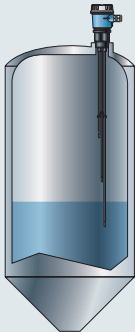
**Vibronik**

Ein Sensor in Form einer Stimmgabel wird auf seiner Resonanzfrequenz zum Vibrieren angeregt. Der Antrieb erfolgt piezoelektrisch. Durch das Eintauchen in ein Medium verändert sich die Schwingfrequenz. Diese Änderung wird ausgewertet und in ein Schaltsignal umgesetzt.

**Liquiphant**

Abgleich- und wartungsfrei. Für alle Flüssigkeiten, auch bei Ansatzbildung, Turbulenzen oder Luftblasen. Unabhängig von den elektrischen Eigenschaften des Mediums.

Prozesstemperaturen bis +280 °C  
 Prozessdrücke bis 100 bar

**Konduktiv**

Der Widerstand zwischen zwei Messelektroden verändert sich durch An- oder Abwesenheit eines Mediums. Bei Einstabsonden dient die elektrisch leitende Behälterwand als Gegenelektrode.

**Liquipoint**

Einfach und preisgünstig. Für leitfähige Flüssigkeiten wie Wasser, Abwasser und flüssige Lebensmittel etc.

Prozesstemperaturen bis +250 °C  
 Prozessdrücke bis 160 bar

**Kapazitiv**

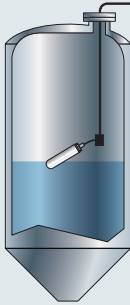
Eine kapazitive Sonde ist mit einem elektrischen Kondensator vergleichbar. Beim Befüllen des Behälters erhöht sich die Sondenkapazität. Diese Änderung wird elektrisch ausgewertet.

**Liquicap**

Erhältlich mit aktiver Ansatzkompensation für hochviskose Medien.

Prozesstemperaturen bis +200 °C  
 Prozessdrücke bis 100 bar





#### Schwimmhalter

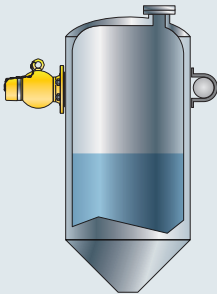
Die Lage beim Auf- und Abschwimmen des Schwimmhalters an der Oberfläche einer Flüssigkeit wird durch einen eingebauten Sensor detektiert und der Schaltvorgang ausgelöst.

#### Liquifloat

Einfach und preisgünstig. Für Flüssigkeiten wie Wasser, Abwasser, Säuren und Laugen.

Prozesstemperaturen bis +85 °C  
Prozessdrücke bis 3 bar

## Berührungslose Messprinzipien



#### Radiometrie

Die Gammaquelle, ein Cäsium- oder Kobaltisotop, sendet eine Strahlung aus, die beim Durchdringen von Materialien eine Dämpfung erfährt. Der Messeffekt ergibt sich aus der Absorption des zu messenden Produkts, welche durch die Füllstandsänderung verursacht wird. Das Messsystem besteht aus einer Strahlungsquelle und einem Kompakttransmitter als Empfänger.

#### Gammapilot

Messung berührungslos von außen, für alle extremen Anwendungen wie z. B. bei stark korrosiven, aggressiven und abrasiven Medien.

Prozesstemperatur beliebig  
Prozessdruck beliebig

Für nähere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungsberater in Ihrem Land oder benutzen Sie die Auswahlsoftware Applicator.

## 2. Checkliste

Zur richtigen Auswahl sollten Sie alle anwendungsspezifischen Anforderungen kennen. Die nebenstehende Checkliste gibt Ihnen einen Überblick über die relevanten Prozessdaten und soll Ihnen helfen, diese entsprechend zu berücksichtigen. Sollten wir nicht alle Daten aufgeführt haben, ergänzen Sie bitte diese Liste um Ihre Kriterien.

Die Checkliste wird sowohl bei der Auswahl des Messprinzips, als auch bei der Auswahl des Messgerätes benötigt.



**TIPP**

Kopieren Sie die Checkliste und füllen Sie sie entsprechend aus, um bei der Auswahl alle relevanten Daten immer im Blick zu haben.

### Die wichtigsten Begriffe/Abkürzungen

ATEX	AT = Atmosphäre, EX = Explosiv. Kurzform des französischen Arbeitstitel der EU-Richtlinie 94/9/EG
WHG	Wasserhaushaltsgesetz. Überfüllsicherungen/Leckagemelder werden nach WHG zertifiziert
SIL	Safety Integrity Level. Sicherheitsstufen nach IEC 61508/61511
VdTÜV100	Flüssiggaszulassung

#### Elektronik

IO-Link	Kommunikationssystem zur Anbindung intelligenter Sensoren und Aktoren an ein Automatisierungssystem
3-Leiter	Anschluss an Endress+Hauser Auswertegerät
AC	Anschluss für Wechselspannung
DC-PNP	Anschluss für Gleichspannung mit Transistorausgang (Open Collector)
Relais + DPDT	Double Pole Double Throw; Relais als doppelter Wechsler
PFM	PulsfrequenzModulation; störsichere Signalübertragung zwischen Sensorelektronik und Endress+Hauser Auswertegerät
NAMUR	Gleichstromschnittstelle für Sensoren und Schaltverstärker (IEC 60947-5-6)
PROFIBUS®	Feldbustechnologie PROFIBUS PA
HART®	Feldbustechnologie
FF	FOUNDATION™ fieldbus

#### Instrumentierung

Kompakt	Signalausgang steht direkt aus der Sondenelektronik zur Verfügung (z. B. DC-PNP, Relais SPST)
Getrennte Instrumentierung	Signalausgang wird über ein zusätzliches Auswertegerät (Hutschiene oder 19"-Karte) zur Verfügung gestellt (z. B. Relais SPDT). Das Auswertegerät dient auch zur Speisung des Sensors.



#### Zertifizierungen

EHEDG	„European Hygienic Equipment Design Group“. Eine unabhängige Gruppe mit verschiedenen Untergruppen, welche spezielle Themenkreise beraten, die Hygieneanforderungen betreffen.
3-A	Die „3-A Sanitary Standards“ sind freiwillige Normen der amerikanischen Organisation „International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarian“.
FDA	„Food and Drug Administration“. Amerikanische Zulassungsbehörde. Werkstoffe, speziell Kunststoffe, unterliegen entsprechenden Richtlinien für den Einsatz in Pharma-/Lebensmittelanlagen
3.1	Materialprüfzeugnis für Edelstahl
NACE	„National Association of Corrosion Engineering“. Materialprüfzeugnis für Edelstähle inklusive Härtegrad und Abkühl-/Glühtemperatur des Stahls

		Bitte eintragen		Notizen
Medienangabe	Medium			
	Dichte	g/cm <sup>3</sup>		
	Leitfähigkeit	µS/cm		
	Dielektrizitätskonstante (DK)			
	Viskosität			
	Beständigkeit/z. B. Beschichtung			
Berührungslose Messung	Ansatzbildend	ja	nein	
		ja	nein	
Messaufgabe	Grenzstandmessung	min.	max.	
	Überfüllsicherung	ja	nein	
	2-Punktregelung	ja	nein	
	Trockenlaufschutz	ja	nein	
	Dichtemessung	ja	nein	
Prozessdaten	Prozesstemperatur	min.	max.	
	Prozessdruck	min.	max.	
Einbau	Einbau von oben	ja	nein	
	Einbau von der Seite	ja	nein	
	Behälter	ja	nein	
	Rohrleitung	ja	nein	
	Schaltpunkt (Sensorlänge)	mm		
Art des Anschlusses				
Elektrischer Anschluss	DC, AC, Relais, PNP, PFM, PROFIBUS®, NAMUR, 8/16 mA			
Oberflächenanforderungen	Rauigkeit	µm		
	Beschichtung	ja	nein	
	LABS-frei	ja	nein	
	Sonstiges			
Zulassungen	Ex (Staub)	ja	nein	
	Ex (Gas)	ja	nein	
	WHG	ja	nein	
	Marine	ja	nein	
	EHEDG	ja	nein	
	3-A	ja	nein	
Zeugnisse/ Herstellereklärungen	3.1	ja	nein	
	NACE	ja	nein	
	FDA-gelistetes Material	ja	nein	
	SIL	ja	nein	
	EG1935	ja	nein	
Besondere Anforderungen				

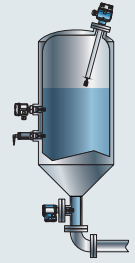
## 3.1 Auswahl des Messprinzips nach Anwendung

B

<b>Unser Vorschlag</b>		
	<b>Vibronik Liquiphant</b>	<b>Kapazitiv Liquicap M</b>
		
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sicher und einfach in der Handhabung</li> <li>■ Abgleich- und wartungsfrei</li> <li>■ Unabhängig vom Medium</li> <li>■ Einsetzbar bei Turbulenzen, ausgasenden Flüssigkeiten und bei ansatzbildenden Medien</li> <li>■ Entwickelt nach SIL IEC 61508</li> <li>■ LED- und Bluetooth-Modul, Heartbeat Technologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Universell anpassbare Sondentechnik</li> <li>■ Zuverlässige Funktion auch bei starker Ansatzbildung und zähflüssigen Medien</li> <li>■ Schaum erzeugt Kapazitätsänderung und wird erkannt</li> </ul>
<b>Technische Daten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozesstemperatur -60...+280 °C</li> <li>■ Umgebungstemperatur -60...+70 °C</li> <li>■ Prozessdruck -1...+100 bar</li> <li>■ Mediumseigenschaften Viskosität bis 10.000 mPas</li> <li>■ Sensorlänge ≤ 6.000 mm</li> <li>■ Prozessanschluss Gewinde, Flansch, Hygiene</li> <li>■ Versorgung/ Kommunikation AC-2-Leiter, 8/16 mA HART, IO-Link, DC-PNP</li> <li>3-Leiter, Relais, NAMUR, PFM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-80...+200 °C</li> <li>-50...+120 °C</li> <li>-1...+100 bar</li> <li>–</li> <li>100...10.000 mm</li> <li>Gewinde, Flansch, Hygiene</li> <li>AC-2-Leiter, DC-PNP 3-Leiter, 3-Leiter 3...12 V, Relais, 8/16 mA, NAMUR</li> </ul>
■ Zulassungen	Regionale Ex-Zulassungen, Hygienezulassungen, WHG, Marinezulassungen, SIL	Regionale Ex-Zulassungen, Hygienezulassungen, WHG, Marinezulassungen, SIL
<b>Applikationsgrenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei zähflüssigen Medien siehe kapazitive Sonden mit Ansatzkompensation</li> <li>■ Schaum wird bei Standardgeräten nicht als Flüssigkeit erkannt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kondensatbildung im Stutzen – inaktive Länge wählen</li> <li>■ DK &lt; 1,6</li> </ul>

## ✓ Tank / Behälter

- Betrieblicher Grenzstand
- Überfüllsicherung (WHG)
- Leckageüberwachung
- Wechselnde Medien
- Turbulenzen



### Konduktiv Liquipoint T



- Sehr einfaches Messprinzip, einfache Handhabung
- Mehrpunktdetektion bei einem Prozessanschluss
- Einfache Stabkürzung
- Kompakt oder Separatinstrumentierung

-200...+250 °C  
-200...+250 °C  
-1...+160 bar

—  
50...15.000 mm  
Gewinde, Flansch  
PNP, Relais, NAMUR,

Regionale Ex-Zulassungen

- Leitfähiger Schaum wird als Flüssigkeit erkannt
- Zu geringe Leitfähigkeit (< 10 µS/cm)
- Elektrodenkorrosion

### Schwimmhalter Liquifloat T



- Einfach und preiswert
- Anschlusskabel für verschiedene Medien (Beständigkeit)

-20...+85 °C  
-20...+85 °C  
0...+3 bar

—  
5.000...20.000 mm Kabellänge  
Kabeldurchführung  
AC/DC 3-Leiter, NAMUR

ATEX

- Dichte des Mediums < 0,8 g/cm<sup>3</sup>
- Viskosität des Mediums
- Widerstandsfähigkeit gegen Laugen und Säuren eingeschränkt

### Radiometrie Gammapilot



- Berührungslos von außen
- Genaue Messung unter extremen Bedingungen
- Überwachung der Ansatzbildung

beliebig  
-40...+120 °C (ab 80 °C Wasserkühlung)  
beliebig  
beliebig

—  
von außen mit Montageklemme  
2-Leiter 4...20 mA HART, Relais,  
8/16 mA

Regionale Ex-Zulassungen, WHG, SIL

- Strahlenschutzvorschriften beachten
- Weitere Informationen von unserem Verkaufsteam
- Applicator für Auslegung der Messstelle

### 3.1 Auswahl des Messprinzips nach Anwendung

B

Unser Vorschlag

Vibronik  
Liquiphant



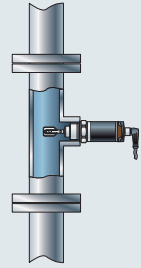
Konduktiv  
Liquipoint



<p><b>Vorteile</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sicher und einfach in der Handhabung</li> <li>■ Abgleich- und wartungsfrei</li> <li>■ Unabhängig vom Medium</li> <li>■ Einsetzbar bei Turbulenzen, ausgasenden Flüssigkeiten und bei ansatzbildenden Medien</li> <li>■ Entwickelt nach SIL IEC 61508</li> <li>■ LED- und Bluetooth-Modul, Heartbeat Technologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nahezu frontbündiger Einbau</li> <li>■ Automatischer Abgleich auf das jeweilige Medium</li> <li>■ Zuverlässiges Schalten auch bei Ansatz</li> </ul>
<p><b>Technische Daten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozesstemperatur</li> <li>■ Umgebungstemperatur</li> <li>■ Prozessdruck</li> <li>■ Mediumseigenschaften</li> <li>■ Sensorlänge</li> <li>■ Prozessanschluss</li> <li>■ Versorgung/ Kommunikation</li> </ul> <p>■ Zulassungen</p>	<p>-60...+280 °C -60...+70 °C -1...+100 bar Viskosität bis 10.000 mPas ≤ 6.000 mm Gewinde, Flansch, Hygiene AC-2-Leiter, 8/16 mA HART, IO-Link, DC-PNP 3-Leiter, Relais, NAMUR, PFM</p> <p>Regionale Ex-Zulassungen, Hygienezulassungen, WHG, Marinezulassungen, SIL</p>	<p>-20...+100 °C (+150 °C für 1 h) -40...+70 °C -1...+25 bar 1 µS/cm bis 100 mS/cm — Gewinde, Hygiene DC-PNP, IO-Link, 3-Leiter PNP</p> <p>Hygiene Zulassungen</p>
<p><b>Applikationsgrenzen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Brückenbildung durch aushärtenden Ansatz</li> <li>■ Strömungsverluste in Rohrleitungen durch Sensorbauform</li> <li>■ Feststoffanteile im Medium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht leitfähige Medien</li> <li>■ Trockener, nicht leitfähiger Ansatz</li> </ul>

## ✓ Rohrleitungen

- Einbau in Rohrleitungen als Pumpen- bzw. Trockenlaufschutz
- Wechselnde Medien
- Turbulenzen
- Rohrinnenweite ab DN25



B

### Kapazitiv Liquicap M



- Universell anpassbare Sondentechnik
- Zuverlässige Funktion auch bei starker Ansatzbildung und zähflüssigen Medien
- Schaum erzeugt Kapazitätsänderung und wird erkannt

-80...+200 °C  
-50...+120 °C  
-1...+100 bar  
—  
100...10.000 mm  
Gewinde, Flansch, Hygiene  
AC-2-Leiter, DC-PNP 3-Leiter,  
3-Leiter 3...12 V, Relais, 8/16 mA,  
NAMUR  
Regionale Ex-Zulassungen,  
Hygienezulassungen, WHG,  
Marinezulassungen, SIL

- Kondensatbildung im Stutzen – inaktive Länge wählen
- DK < 1,6

### Radiometrie Gammapilot



- Berührungslos von außen
- Genaue Messung unter extremen Bedingungen
- Überwachung der Ansatzbildung

beliebig  
-40...+120 °C (ab 80 °C Wasserkühlung)  
beliebig  
beliebig  
—  
von außen mit Montageklemme  
2-Leiter 4...20 mA HART, Relais,  
8/16 mA  
Regionale Ex-Zulassungen, WHG, SIL



- Strahlenschutzvorschriften beachten
- Weitere Informationen von unserem Verkaufsteam
- Applicator für Auslegung der Messstelle

## 3.2 Auswahl des Messprinzips nach Prozessanforderung

B

## Unser Vorschlag

Vibronik  
LiquiphantKapazitiv  
Liquicap M

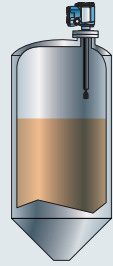
	<p style="text-align: center;"><b>Vibronik Liquiphant</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Kapazitiv Liquicap M</b></p> 
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gasdichte Durchführung (Second Line of Defense)</li> <li>■ Selbstüberwachend auf Ansatz und Korrosion</li> <li>■ Digital, sicher und einfach in der Handhabung</li> <li>■ Entwickelt nach SIL IEC 61508</li> <li>■ Beschichtungen (ECTFE, PFA, Email), Sensor in Alloy C22</li> <li>■ LED- und Bluetooth-Modul, Heartbeat Technologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vollisolierte Sonde (PFA/PTFE)</li> <li>■ Gasdichte Durchführung (Second Line of Defense)</li> <li>■ Entwickelt nach SIL IEC 61508</li> <li>■ Schaum erzeugt Kapazitätsänderung und wird erkannt</li> </ul>
<b>Technische Daten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozesstemperatur</li> <li>■ Umgebungstemperatur</li> <li>■ Prozessdruck</li> <li>■ Mediumseigenschaften</li> <li>■ Sensorlänge</li> <li>■ Prozessanschluss</li> <li>■ Versorgung/ Kommunikation</li> <li>■ Zulassungen</li> </ul>	<p>-60...+280 °C -60...+70 °C -1...+100 bar Viskosität bis 10.000 mPas ≤ 3.000 mm Gewinde, Flansch AC-2-Leiter, 8/16 mA HART, DC-PNP 3-Leiter, Relais, NAMUR, PFM</p> <p>Regionale Ex-Zulassungen, WHG, Marinezulassungen, SIL</p>	<p>-80...+200 °C -50...+120 °C -1...+100 bar — 100...10.000 mm Gewinde, Flansch, Hygiene AC-2-Leiter, DC-PNP 3-Leiter, 3-Leiter 3...12 V, Relais, 8/16 mA, NAMUR Regionale Ex-Zulassungen, Hygienezulassungen, WHG, Marinezulassungen, SIL</p>
<b>Applikationsgrenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei zähflüssigen Medien siehe kapazitive Sonden mit Ansatzkompensation</li> <li>■ Schaum wird bei Standardgeräten nicht als Flüssigkeit erkannt</li> <li>■ Gasblasen in Rohrleitungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kondensatbildung im Stutzen – inaktive Länge wählen</li> <li>■ DK &lt; 1,6</li> </ul>



## ✓ Aggressive Medien

(z. B. Anwendungen in der Chemie)

- Beschichtungen
- Funktionale Sicherheit (SIL)
- Gasdichte Durchführung (Second Line of Defense)
- Prozessmonitoring



B

### Radiometrie Gammapilot



- Berührungslos von außen
- Genaue Messung unter extremen Bedingungen
- Überwachung der Ansatzbildung

beliebig  
-40...+120 °C (ab 80 °C Wasserkühlung)  
beliebig  
beliebig

—  
von außen mit Montageklemme  
2-Leiter 4...20 mA HART, Relais,  
8/16 mA

Regionale Ex-Zulassungen, WHG, SIL

- Strahlenschutzvorschriften beachten
- Weitere Informationen von unserem Verkaufsteam
- Applicator für Auslegung der Messstelle

### 3.2 Auswahl des Messprinzips nach Prozessanforderung

B

**Unser Vorschlag**

**Vibronik  
Liquiphant**



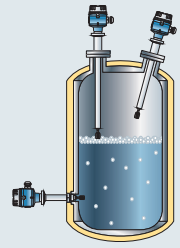
**Konduktiv  
Einstabsonde 11961Z**



<p><b>Vorteile</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gasdichte Durchführung (Second Line of Defense)</li> <li>■ Selbstüberwachend auf Ansatz und Korrosion</li> <li>■ Digital, sicher und einfach in der Handhabung</li> <li>■ Entwickelt nach SIL IEC 61508</li> <li>■ Unabhängig vom Medium</li> <li>■ LED- und Bluetooth-Modul, Heartbeat Technologie</li> <li>■ Optional mit Beschichtung für aggressive Medien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sichere und zuverlässige Messung sogar in aggressiven Füllgütern</li> <li>■ Besonders bei hohem Druck und Vakuum einsetzbar</li> <li>■ Für flüssige Gase einsetzbar</li> </ul>
<p><b>Technische Daten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozesstemperatur</li> <li>■ Umgebungstemperatur</li> <li>■ Prozessdruck</li> <li>■ Mediumseigenschaften</li> <li>■ Sensorlänge</li> <li>■ Prozessanschluss</li> <li>■ Versorgung/ Kommunikation</li> <li>■ Zulassungen</li> </ul>	<p>-60...+280 °C                  -60...+70 °C                  -1...+100 bar                  –                  ≤ 3.000 mm                  Gewinde, Flansch                  AC-2-Leiter, 8/16 mA HART, DC-PNP 3-Leiter,                  Relais, NAMUR, PFM                  Regionale Ex-Zulassungen, WHG, Marine-                  zulassungen, SIL</p>	<p>-200...+250 °C                  -200...+250 °C                  -1...+160 bar                  –                  100...2.000 mm                  Gewinde                  –                  ATEX, WHG</p>
<p><b>Applikationsgrenzen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei zähflüssigen Medien siehe kapazitive Sonden mit Ansatzkompensation</li> <li>■ Schaum wird bei Standardgeräten nicht als Flüssigkeit erkannt</li> <li>■ Gasblasen in Rohrleitungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mediumsleitfähigkeit beachten</li> </ul>

✓ **Hohe Prozessdrücke /  
hohe Temperaturen**  
(z. B. Öl- & Gasindustrie)

- Materialien gemäß NACE
- Gasdichte Durchführung (Second Line of Defense)
- Funktionale Sicherheit (SIL)
- Prozessmonitoring



**Radiometrie  
Gammapilot**



- Berührungslos von außen
- Genaue Messung unter extremen Bedingungen
- Überwachung der Ansatzbildung

beliebig  
-40...+120 °C (ab 80 °C Wasserkühlung)

beliebig  
beliebig

–  
von außen mit Montageklemme  
2-Leiter 4...20 mA HART

Regionale Ex-Zulassungen, WHG, SIL

- Strahlenschutzvorschriften beachten
- Weitere Informationen von unserem Verkaufsteam
- Applicator für Auslegung der Messstelle

### 3.2 Auswahl des Messprinzips nach Prozessanforderung

B

Unser Vorschlag

Kapazitiv  
Liquicap M



Konduktiv  
Einstabsonde 11961Z

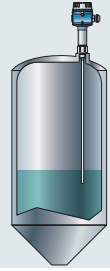


<p><b>Vorteile</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktive Ansatzkompensation</li> <li>■ Schaum erzeugt Kapazitätsänderung und wird erkannt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sichere und zuverlässige Messung sogar in aggressiven Füllgütern</li> <li>■ Besonders bei hohem Druck und Vakuum einsetzbar</li> <li>■ Für flüssige Gase einsetzbar</li> </ul>
<p><b>Technische Daten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozesstemperatur</li> <li>■ Umgebungstemperatur</li> <li>■ Prozessdruck</li> <li>■ Mediumseigenschaften</li> <li>■ Sensorlänge</li> <li>■ Prozessanschluss</li> <li>■ Versorgung/ Kommunikation</li> <li>■ Zulassungen</li> </ul>	<p>-80...+200 °C -50...+120 °C -1...+100 bar — 100...10.000 mm Gewinde, Flansch, Hygiene AC-2-Leiter, DC-PNP 3-Leiter, 3-Leiter 3...12 V, Relais, 8/16 mA, NAMUR Regionale Ex-Zulassungen, Hygienezulassungen, WHG, Marinezulassungen, SIL</p>	<p>-200...+250 °C -200...+250 °C -1...+160 bar — 100...2.000 mm Gewinde — ATEX, WHG</p>
<p><b>Applikationsgrenzen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kondensatbildung im Stutzen — inaktive Länge wählen</li> <li>■ DK &lt; 1,6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mediumsleitfähigkeit beachten</li> </ul>

## ✓ Tieftemperaturanforderungen

(z. B. Kälteanlagen und Kühlprozesse)

- Kryogene Verhältnisse
- Funktionale Sicherheit (SIL)
- Ansatzbildung



B

### Vibronic Liquiphant



### Radiometrie GammapiLOT



- Gasdichte Durchführung (Second Line of Defense)
- Selbstüberwachend auf Ansatz und Korrosion
- Digital, sicher und einfach in der Handhabung
- Entwickelt nach SIL IEC 61508
- Unabhängig vom Medium

- Berührungslos von außen
- Genaue Messung unter extremen Bedingungen
- Überwachung der Ansatzbildung

-60...+280 °C  
-60...+70 °C  
-1...+100 bar

≤ 6.000 mm  
Gewinde, Flansch  
AC-2-Leiter, 8/16 mA HART, IO-Link,  
DC-PNP 3-Leiter, Relais, NAMUR, PFM  
Regionale Ex-Zulassungen, WHG, SIL

beliebig  
-40...+120 °C (ab 80 °C Wasserkühlung)  
beliebig  
beliebig

von außen mit Montageklemme  
2-Leiter 4...20 mA HART

Regionale Ex-Zulassungen, WHG, SIL

- Bei zähflüssigen Medien siehe kapazitive Sonden mit Ansatzkompensation
- Schaum wird bei Standardgeräten nicht als Flüssigkeit erkannt
- Gasblasen in Rohrleitungen

- Strahlenschutzvorschriften beachten
- Weitere Informationen von unserem Verkaufsteam
- Applicator für Auslegung der Messstelle

### 3.2 Auswahl des Messprinzips nach Prozessanforderung

B

Unser Vorschlag

Vibronik  
Liquiphant



Kapazitiv  
Liquicap M



<p><b>Vorteile</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abgleich- und wartungsfrei</li> <li>■ Zuverlässige Funktion, wird nicht beeinflusst durch Schaum</li> <li>■ Selbstüberwachend auf Ansatz und Korrosion</li> <li>■ Einfach und sicher in der Handhabung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schaum erzeugt Kapazitätsänderung und wird erkannt</li> <li>■ Zuverlässige Funktion auch bei starker Ansatzbildung</li> </ul>
<p><b>Technische Daten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozesstemperatur</li> <li>■ Umgebungstemperatur</li> <li>■ Prozessdruck</li> <li>■ Mediumseigenschaften</li> <li>■ Sensorlänge</li> <li>■ Prozessanschluss</li> <li>■ Versorgung/Kommunikation</li> <li>■ Zulassungen</li> </ul>	<p>-60...+280 °C -60...+70 °C -1...+100 bar — ≤ 6.000 mm Gewinde, Flansch, Hygiene AC-2-Leiter, 8/16 mA HART, IO-Link, DC-PNP 3-Leiter, Relais, NAMUR, PFM Regionale Ex-Zulassungen, Hygienezulassungen, WHG, SIL</p>	<p>-80...+200 °C -50...+120 °C -1...+100 bar — 100...10.000 mm Gewinde, Flansch, Hygiene AC-2-Leiter, DC-PNP 3-Leiter, 3-Leiter 3...12 V, Relais, 8/16 mA, NAMUR Regionale Ex-Zulassungen, Hygienezulassungen, WHG, Marinezulassungen, SIL</p>
<p><b>Applikationsgrenzen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei zähflüssigen Medien siehe kapazitive Sonden mit Ansatzkompensation</li> <li>■ Gasblasen in Rohrleitungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht leitender Schaum wird nicht als Flüssigkeit erkannt</li> <li>■ Kondensatbildung im Stutzen                         <ul style="list-style-type: none"> <li>– inaktive Länge wählen</li> </ul> </li> <li>■ DK &lt; 1,6</li> </ul>



## Schäumende Medien

(z. B. Molkerei-, Brau- oder Vakuumprozesse)

- Einstellen des Schaltpunktes
- Schalten in Schaum oder in Flüssigkeiten
- Unabhängig von Gasblasenbildung



# B

### Konduktiv Liquipoint



- Nahezu frontbündiger Einbau
- Automatischer Abgleich auf das jeweilige Medium
- Zuverlässiges Schalten auch bei Ansatz
- Pastöse und klebrige Medien

-20...+100 °C (+150 °C für 1 h)  
-40...+70 °C  
-1...+25 bar  
1 µS/cm...100 mS/cm

Gewinde, Hygiene  
DC-PNP, IO-Link

Hygienezulassungen

- Nicht leitfähige Medien
- Trockener, nicht leitfähiger Ansatz

### Radiometrie Gammapilot



- Berührungslos von außen
- Genaue Messung unter extremen Bedingungen
- Überwachung der Ansatzbildung



beliebig  
-40...+120 °C (ab 80 °C Wasserkühlung)  
beliebig  
beliebig

von außen mit Montageklemme  
2-Leiter 4...20 mA HART, Relais,  
8/16 mA  
Regionale Ex-Zulassungen, WHG, SIL

- Strahlenschutzvorschriften beachten
- Weitere Informationen von unserem Verkaufsteam
- Applicator für Auslegung der Messstelle

## 3.2 Auswahl des Messprinzips nach Prozessanforderung

B

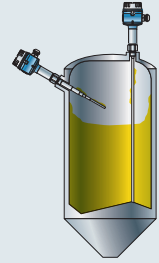
	Unser Vorschlag	
	<b>Kapazitiv Liquicap M</b> 	<b>Vibronik Liquiphant</b> 
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zuverlässige Funktion auch bei starker Ansatzbildung und hochviskosen Flüssigkeiten</li> <li>■ Schaum erzeugt Kapazitätsänderung und wird erkannt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Digital, sicher und einfach in der Handhabung</li> <li>■ Entwickelt nach IEC 61508</li> <li>■ Beschichtungen (ECTFE, PFA, Email), Sensor in Alloy C22</li> <li>■ Vorausschauende Wartung und Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit durch Heartbeat Technology</li> </ul>
<b>Technische Daten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozesstemperatur -80...+200 °C</li> <li>■ Umgebungstemperatur -50...+120 °C</li> <li>■ Prozessdruck -1...+100 bar</li> <li>■ Mediumseigenschaften –</li> <li>■ Sensorlänge 100...10.000 mm</li> <li>■ Prozessanschluss Gewinde, Flansch</li> <li>■ Versorgung/ Kommunikation AC-2-Leiter, DC-PNP 3-Leiter, 3-Leiter 3...12 V, Relais, 8/16 mA, NAMUR</li> <li>■ Zulassungen Regionale Ex-Zulassungen, Hygienezulassungen, WHG, Marinezulassungen, SIL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -60...+280 °C</li> <li>■ -60...+70 °C</li> <li>■ -1...+100 bar</li> <li>■ –</li> <li>■ ≤ 6.000 mm</li> <li>■ Gewinde, Flansch, Hygiene</li> <li>■ AC-2-Leiter, 8/16 mA HART, IO-Link, DC-PNP 3-Leiter, Relais, NAMUR, PFM</li> <li>■ Regionale Ex-Zulassungen, Hygienezulassungen, WHG, SIL, Marinezulassungen</li> </ul>
<b>Applikationsgrenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kondensatbildung im Stutzen – inaktive Länge wählen</li> <li>■ DK &lt; 1,6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei zähflüssigen Medien siehe kapazitive Sonden mit Ansatzkompensation</li> <li>■ Schaum wird bei Standardgeräten nicht als Flüssigkeit erkannt</li> <li>■ Gasblasen in Rohrleitungen</li> </ul>



## ✓ Ansatzbildende Medien

(z. B. Lacke oder Kalkmilch)

- Langzeitstabilität durch Ansatzverträglichkeit oder Kompensation
- Unabhängig von Gasblasenbildung



# B

### Konduktiv Liquipoint



- Nahezu frontbündiger Einbau
- Automatischer Abgleich auf das jeweilige Medium
- Zuverlässiges Schalten auch bei Ansatz
- Pastöse und klebrige Medien

-20...+100 °C (+150 °C für 1 h)  
-40...+70 °C  
-1...+25 bar  
1 µS/cm...100 mS/cm

Gewinde, Hygiene  
DC-PNP, IO-Link

Hygienezulassungen

- Nicht leitfähige Medien
- Trockener, nicht leitfähiger Ansatz

### Radiometrie Gammapilot



- Berührungslos von außen
- Genaue Messung unter extremen Bedingungen
- Überwachung der Ansatzbildung

beliebig  
-40...+120 °C (ab 80 °C Wasserkühlung)  
beliebig  
beliebig

von außen mit Montageklemme  
2-Leiter 4...20 mA HART, Relais,  
8/16 mA

Regionale Ex-Zulassungen, WHG, SIL

- Strahlenschutzvorschriften beachten
- Weitere Informationen von unserem Verkaufsteam
- Applicator für Auslegung der Messstelle

## 3.2 Auswahl des Messprinzips nach Prozessanforderung

B

## Unser Vorschlag

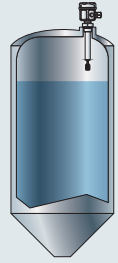
Vibronik  
LiquiphantKapazitiv  
Liquicap M

<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensoroberflächen poliert Ra &lt; 0,3 µm</li> <li>■ Selbstüberwachend auf Ansatz und Korrosion</li> <li>■ Hygienische Prozessanschlüsse und Gehäuseausführungen</li> <li>■ FDA-konforme Sensorwerkstoffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bewährte Technik</li> <li>■ Hygienischer Prozessanschluss und Gehäuseausführung</li> <li>■ FDA-konforme Sensorwerkstoffe</li> <li>■ Schaum erzeugt Kapazitätsänderung und wird erkannt</li> </ul>
<b>Technische Daten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozesstemperatur -50...+150 °C</li> <li>■ Umgebungstemperatur -50...+70 °C</li> <li>■ Prozessdruck -1...+64 bar</li> <li>■ Mediumseigenschaften –</li> <li>■ Sensorlänge ≤ 3.000 mm</li> <li>■ Prozessanschluss Hygienische Prozessanschlüsse, Gewinde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -80...+200 °C</li> <li>■ -50...+120 °C</li> <li>■ -1...+100 bar</li> <li>■ –</li> <li>■ 100...10.000 mm</li> <li>■ Hygienische Prozessanschlüsse, Gewinde</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versorgung/Kommunikation AC-2-Leiter, 8/16 mA HART, IO-Link, DC-PNP 3-Leiter, Relais, NAMUR, PFM</li> <li>■ Zulassungen Regionale Ex-Zulassungen, Hygienezulassungen, WHG, SIL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AC-2-Leiter, 8/16 mA HART, IO-Link, DC-PNP 3-Leiter, Relais, NAMUR, PFM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AC-2-Leiter, DC-PNP 3-Leiter, 3-Leiter 3...12 V, Relais, 8/16 mA, NAMUR</li> <li>■ Regionale Ex-Zulassungen, Hygienezulassungen, WHG, Marinezulassungen, SIL</li> </ul>
<b>Applikationsgrenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei zähflüssigen Medien siehe kapazitive Sonden mit Ansatzkompensation</li> <li>■ Schaum wird bei Standardgeräten nicht als Flüssigkeit erkannt</li> <li>■ Gasblasen in Rohrleitungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kondensatbildung im Stutzen – inaktive Länge wählen</li> <li>■ DK &lt; 1,6</li> </ul>

**Hygienische Anwendungen**

(z. B. Herstellung von Lebens- oder Arzneimitteln)

- Oberflächengüte
- Zulassungen (EHEDG, 3-A)
- FDA-konforme Materialien
- CIP- und SIP-fähig
- Hygienische Prozessanschlüsse



B

**Konduktiv  
Liquipoint FTW33**

- Nahezu frontbündiger Einbau
- Automatischer Abgleich auf das jeweilige Medium
- Zuverlässiges Schalten auch bei Ansatz

-20...+100 °C (+150 °C für 1 h)  
-40...+70 °C  
-1...+25 bar  
1 µS/cm...100 mS/cm

Hygienische Prozessanschlüsse,  
Gewinde  
DC-PNP, IO-Link

Hygienezulassungen

- Nicht leitfähige Medien
- Trockener, nicht leitfähiger Ansatz

**Kapazitiv/Konduktiv  
Liquipoint FTW23**

- CIP und SIP Reinigbarkeit bis zur Schutzart IP 69
- Kein Abgleich auf das jeweilige Medium erforderlich
- Funktionskontrolle vor Ort durch LED-Anzeige

-20...+100 °C (+135 °C für 1 h)  
-40...+70 °C  
-1...+16 bar  
DK-Wert > 20


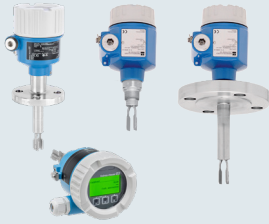
Hygienische Prozessanschlüsse,  
Gewinde  
DC-PNP

Hygienezulassungen

- Wasser-/alkoholbasierende Medien
- Ansatzbildung

## 4. Auswahl des Messgerätes im Messprinzip

C

	<b>Liquiphant</b> <b>FTL50H/51H, FTL43, FTL63</b>	<b>Liquiphant</b> <b>FTL51B, FTL50/51</b>
<b>Anwendungen</b>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grenzschalter für den Hygienebereich mit allen notwendigen Zulassungen und Prozessanschlüssen</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Universeller Standard-Grenzschalter mit allen notwendigen Zulassungen, Prozessanschlüssen und elektrischen Anschlüssen</li> <li>■ Digital sicher und einfach in der Handhabung</li> </ul>
<b>Besonderheiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dichteadaption</li> <li>■ Sensoroberflächen poliert</li> <li>■ FDA konforme Sensorwerkstoffe</li> <li>■ Heartbeat Technology</li> <li>■ Bluetooth Bedienung und Wartung mit der SmartBlue App/DTM</li> <li>■ Wiederkehrende Prüfung per Tastendruck</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dichteadaption</li> <li>■ Heartbeat Technology</li> <li>■ Bluetooth Bedienung und Wartung mit der SmartBlue App/DTM</li> <li>■ Wiederkehrende Prüfung per Tastendruck</li> </ul>
<b>Technische Daten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck -1...+64 bar</li> <li>■ Prozesstemperatur -50...+150 °C</li> <li>■ Prozessanschluss Gewinde, Flansch, hygienische Prozessanschlüsse</li> <li>■ Umgebungstemperatur -50...+70 °C</li> <li>■ Sensormaterial 316L</li> <li>■ Rauigkeit &lt; 1,5 µm, &lt; 0,3 µm, &lt; 0,38 µm elektropoliert</li> <li>■ Elektrischer Anschluss AC-2-Leiter, 8/16 mA HART, DC-PNP 3-Leiter, Relais, PROFIBUS®, NAMUR, PFM</li> <li>■ Zulassungen Regionale Ex-Zulassungen, Hygienezulassungen, WHG, Marinezulassungen, SIL</li> <li>■ Bauart kompakt und rohrverlängert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck -1...+100 bar</li> <li>■ Prozesstemperatur -50...+150 °C</li> <li>■ Prozessanschluss Gewinde, Flansch</li> <li>■ Umgebungstemperatur -60...+70 °C</li> <li>■ Sensormaterial 316L, Alloy C22</li> <li>■ Rauigkeit &lt; 3,2 µm</li> <li>■ Elektrischer Anschluss AC-2-Leiter, 8/16 mA HART, DC-PNP 3-Leiter, Relais, PROFIBUS®, NAMUR, PFM</li> <li>■ Zulassungen Regionale Ex-Zulassungen, Hygienezulassungen, WHG, Marinezulassungen, SIL</li> <li>■ Bauart kompakt und rohrverlängert</li> </ul>

## Vibronik

Universellster Flüssigkeitsgrenzschalter

- Medienunabhängig
  - Einsatzbereit ohne Abgleich
  - Selbstüberwachung auf Ansatz und Korrosion
  - Einsetzbar bei Turbulenzen und sprudelnden Flüssigkeiten
- Fortsetzung auf Seite 30

**Liquiphant**  
FTL62/FTL51C



- Grenzschalter für aggressive Medien, z. B. Chemie
- Variantenvielfalt von Beschichtungen

- Dichteadaptation
- Heartbeat Technology
- Bluetooth Bedienung und Wartung mit der SmartBlue App/DTM
- Wiederkehrende Prüfung per Tastendruck

-1...+40 bar  
-50...+150 °C  
Flansche

-60...+70 °C

316L/10487; Beschichtung:  
ECTFE, PFA, Email  
—

AC-2-Leiter, DC-PNP 3-Draht,  
8/16 mA HART, Relais,  
PROFIBUS®, NAMUR, PFM  
Regionale Ex-Zulassungen,  
Hygienezulassungen, WHG,  
Marinezulassungen, SIL  
kompakt und rohrverlängert

**Liquiphant**  
FTL64, FTL70/71



- Für hohe Temperaturen und hohe Drücke, z. B. Petrochemie, Chemie, Kraftwerke

- Sensorwerkstoffe für hohe Temperaturen ausgelegt
- Gasdichte Durchführung
- Heartbeat Technology
- Bluetooth Bedienung und Wartung mit der SmartBlue App/DTM

-1...+100 bar  
-60...+280 °C  
Gewinde, Flansch

-60...+70 °C

Duplex 316/318L, Alloy C22,  
optional mit Beschichtung (PFA)  
< 3,2 µm

AC-2-Leiter, 8/16 mA HART, DC-PNP  
3-Leiter, Relais, PROFIBUS®, NAMUR,  
PFM  
Regionale Ex-Zulassungen,  
WHG, Marinezulassungen, SIL  
kompakt und rohrverlängert

**Liquiphant**  
FTL80/81, FTL85



- Sicherheitskritische Anwendungen bis SIL3 z. B. Petrochemie, Chemie, Öl & Gas

- Redundanter Sensoraufbau in einem Gerät
- Integrierter Selbsttest alle 3 Sekunden
- Wiederkehrende Prüfung: Prüftestintervall bis zu 12 Jahren
- Gasdichte Durchführung (Second Line of Defense)

-1...+100 bar  
-60...+280 °C  
Gewinde, Flansch

-60...+70 °C

316L, 318L, Alloy C22, Beschichtung:  
Emaille, PFA, ECTFE, PFA-leitfähig  
< 3,2 µm

4...20 mA, optional mit separatem  
Auswertegerät  
Regionale Ex-Zulassungen,  
WHG, Marinezulassungen, SIL,  
VdTÜV100  
kompakt und rohrverlängert

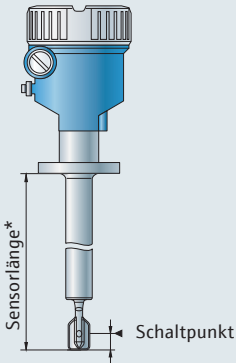
## 4. Auswahl des Messgerätes im Messprinzip

## Vibronik

Fortsetzung von Seite 29

	Liquiphant FTL33	Liquiphant FTL31	Liquiphant FTL41
<b>Anwendungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lebensmittelanwendungen wie z. B. Molkereien oder Brauereien</li> <li>■ Kompakter Sensor</li> <li>■ Bestens geeignet bei engen Einbauverhältnissen bei Skidbuildern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kompakter Sensor</li> <li>■ Bestens geeignet bei engen Einbauverhältnissen im Maschinenbau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Universeller Standard-Grenzschalter für Basisanforderungen</li> <li>■ Rohrverlängerung bis zu 2 m</li> </ul>
<b>Besonderheiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spaltfreie Gehäuseausführung</li> <li>■ Funktionsprüfung von außen möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktionsprüfung von außen möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einfache Bedienung mit Plug-Play-Funktionalität auf Basis der aktiven Sensortechnologie</li> </ul>
<b>Technische Daten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck</li> <li>■ Prozesstemperatur</li> <li>■ Prozessanschluss</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Umgebungs-temperatur</li> <li>■ Sensormaterial</li> <li>■ Rauigkeit</li> <li>■ Elektrischer Anschluss</li> <li>■ Zulassungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bauart</li> </ul>
	<p>-1...+40 bar -40...+150 °C Gewinde, hygienische Anschlüsse -40...+70 °C</p> <p>316L &lt; 1,5 µm, &lt; 0,76 µm AC-2-Leiter, DC-PNP 3-Leiter Hygienezulassungen</p> <p>kompakt und kurzrohr Variante</p>	<p>-1...+40 bar -40...+150 °C Gewinde -40...+70 °C</p> <p>316L &lt; 3,2 µm AC-2-Leiter, DC-PNP 3-Leiter WHG, Marinezulassungen kompakt und kurzrohr Variante</p>	<p>-1...+40 bar -40...+150 °C Gewinde, Flansch -40...+70 °C</p> <p>316L &lt; 3,2 µm DC-PNP 3-Leiter, Relais, NAMUR, Regionale Ex-Zulassungen, WHG kompakt und rohrverlängert</p>

## Einbauhinweise Vibronik



### Schaltpunkt festlegen

Die Sensoren der Liquiphant-Familie haben unter Referenzbedingungen (Dichte  $1 \text{ g/cm}^3$ ,  $23 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $p_e 0 \text{ bar}$ ) einen millimetergenauen Schaltpunkt.

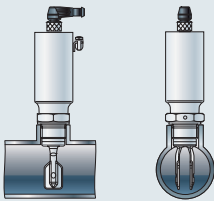
### Sensorenlänge definieren

Um eine optimale Adaption an die Behälter und Rohrleitungen zu erreichen werden die Geräte in unterschiedlichen Längen gefertigt. Die Längenangabe bezieht sich immer auf den Abstand zwischen Dichtfläche und Gabelspitze. \*Sensorlänge:

- Kompaktausführung zwischen 55 mm bis 69 mm (abhängig vom Prozessanschluss)
- Rohrverlängerung 118 mm; 148 mm bis 6.000 mm

### Variabler Schaltpunkt

Für Anwendungen, die bei der Planung noch keine Festlegung des Schaltpunktes erlauben, kann über eine Schiebemuffe nachträglich der Schaltpunkt justiert werden.

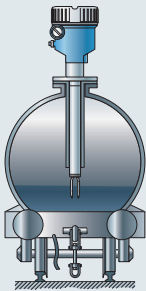


### Optimaler Einbau

Schwinggabel so ausrichten, dass die Schmalseiten der Gabelzinken nach oben und unten weisen, damit die Flüssigkeit gut abtropfen kann (gilt auch für höher viskose Medien). Für Montage, Anschlüsse und Einstellung sollte auf genügend Freiraum außerhalb des Tanks geachtet werden.

### Ansatzbildung an der Tankwand

Auf ausreichend Abstand zwischen zu erwartendem Füllgutansatz an der Tankwand und der Schwinggabel achten.



**Einbaumöglichkeiten bei niedriger Viskosität (bis zu  $2.000 \text{ mm}^2/\text{sek.}$ )**  
Stützen entgraten

### Einbau in Rohrleitungen ab 2"

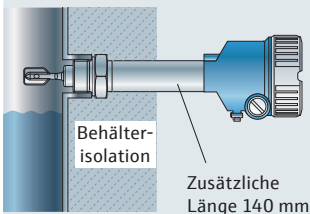
Strömungsgeschwindigkeit bis  $5 \text{ m/s}$  bei Viskosität  $1 \text{ mm}^2/\text{Sek.}$  und Dichte  $1 \text{ g/cm}^3$ . Bei abweichenden Bedingungen ist die Funktion zu testen.

### Dynamische Belastung

Bei starken dynamischen Belastungen sind rohrverlängerte Geräte durch geeignete Maßnahmen abzustützen.

### Einbau bei isolierten Behältern

Für den Einsatz bei höheren Prozesstemperaturen ist die Verwendung eines Temperaturdistanzstücks empfehlenswert. Damit ist es möglich, die Behälterisolation nicht zu unterbrechen bzw. höhere Temperaturen vom Elektronikensatz fernzuhalten. Zusätzlich ist eine druckdichte Durchführung optional erhältlich, die bei einer Beschädigung des Sensors den Behälterdruck bis  $64 \text{ bar}$  vom Gehäuse fernhält.



## 4. Auswahl des Messgerätes im Messprinzip

### Kapazitiv

- Betriebsbewährt, robust und sicher
- Einfache Inbetriebnahme
- Vielseitig einsetzbar
- Zuverlässige Funktion auch bei starker Ansatzbildung

#### Anwendungen

- Universeller Schalter ohne Blockdistanz
- Prozessbehälter
- Geeignet für extreme Prozessbedingungen

#### Besonderheiten

- Ansatzkompensation
- Gasdichte Durchführung
- Schaum erzeugt Kapazitätsänderung und wird erkannt
- Plug and Play-Funktionalität

#### Technische Daten

- Prozessdruck
- Prozesstemperatur
- Prozessanschluss
- Umgebungstemperatur
- Sensormaterial
- Rauigkeit
- Elektrischer Anschluss
- Zulassungen
- Bauart

-1...+100 bar  
-80...+200 °C

Gewinde, Flansch, hygienische Anschlüsse  
-50...+120 °C  
PTFE, PFA, FEP, 316L

—

AC-2-Leiter, DC-PNP 3-Leiter, 3-Leiter 3...12 V, Relais, 8/16 mA, NAMUR

Regionale Ex-Zulassungen, Hygienezulassungen, WHG, Marinezulassungen, SIL

Stab-, Seilausführung

### Liquicap M FTI51/52



- Rohrleitungen mit kleinem Durchmesser
- Kleine Tanks

- CIP und SIP Reinigbarkeit bis zur Schutzart IP 69
- Kein Abgleich auf das jeweilige Medium erforderlich
- Funktionskontrolle vor Ort durch LED-Anzeige

-1...+16 bar  
-20...+100 °C  
(+135 °C für 1 h)  
Gewinde, Hygiene

-40...+70 °C  
Sensor: 316L  
Sensorisolation: PEEK

—

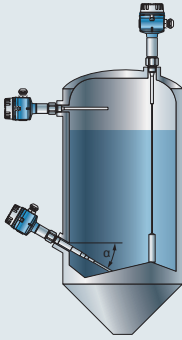
DC PNP, IO-Link

Hygienezulassungen

kompakt



## Einbauhinweise Kapazitiv



### Schaltpunkt festlegen

Bei Grenzstanddetektion sollte die minimale Kapazitätsänderung  $\Delta C_{\min} = 5$  bis  $10 \text{ pF}$  betragen.

### Sensorenlänge definieren

Um eine optimale Adaption an Behälter und Rohrleitungen zu erreichen, werden die Geräte in kundenspezifischen Längen gefertigt. Die Längenangabe bezieht sich immer auf den Abstand zwischen Dichtfläche und Sondenende.

- Stab 100...4.000 mm
- Seil 420...10.000 mm

### Faustformel für minimale Sondenlänge

Nicht leitfähige Medien  $L_{\min} = \Delta C_{\min} / (C_s \cdot (\epsilon_r - 1))$

$C_s$  = Sondenkapazität siehe technische Information

### Einbauempfehlungen

Die Stabsonden sollten nur bis zu einer Länge von 1 m horizontal eingebaut werden. Ein schräger Einbauwinkel  $\alpha$  unterstützt das Abtropfen bei höherviskosen Medien.

Nicht leitfähige Medien: Abschätzung über Faustformel

Leitfähige Medien ( $> 100 \mu\text{S}/\text{cm}$ ): nichts zu beachten


## Sondenauswahl

Ohne Masserohr	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Für leitfähige Flüssigkeiten</li> <li>■ Für hochviskose Flüssigkeiten</li> </ul>	
Mit Masserohr	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Für nicht leitfähige Flüssigkeiten</li> <li>■ Für den Einsatz in Kunststoffbehältern</li> <li>■ Für den Einsatz in Rührwerksbehältern</li> </ul>	
Inaktive Länge	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einbau in Montagestützen</li> <li>■ Bei Kondensatbildung an der Behälterdecke</li> </ul>	
Vollisolierte inaktive Länge, plattierter Flansch	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Besonders geeignet für aggressive Flüssigkeiten</li> </ul>	
Aktive Ansatzkompensation	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei starker (leitfähiger) Ansatzbildung an der Sonde</li> </ul>	
Gasdichte Durchführung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Für Flüssiggasbehälter</li> <li>■ Gegen Kondensatbildung in der Sonde bei extremen Temperaturverhältnissen</li> <li>■ Für den Einsatz in toxischen Medien</li> </ul>	
Separatgehäuse	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei hohen Umgebungstemperaturen</li> <li>■ Bei beengten Platzverhältnissen</li> </ul>	

## 4. Auswahl des Messgerätes im Messprinzip

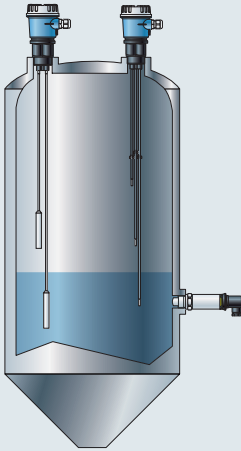
### Konduktiv

- Mehrpunktdetektion bei einem Prozessanschluss
- Preiswerte Messtechnik

	<b>Liquipoint T</b> <b>FTW31/FTW32</b> 	<b>Liquipoint</b> <b>FTW33</b> 	<b>Konduktiv</b> <b>Einstabsonde 11961Z</b> 
<b>Anwendungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mehrpunktsteuerung</li> <li>■ Wasser-, Abwasseranwendungen</li> <li>■ Zweipunktregelungen</li> <li>■ Metall- oder Kunststofftanks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rohrleitungen mit kleinem Durchmesser</li> <li>■ Kleine Tanks</li> <li>■ Pastöse Medien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozess- und Lagertanks</li> <li>■ Pumpenschutz</li> <li>■ Überfüllsicherung</li> <li>■ Zweipunktregelung</li> <li>■ für hohe Drücke oder Vakuum</li> </ul>
<b>Besonderheiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2/3/5 Stab- oder Seilausführung</li> <li>■ Separate Ausführung mit Nivotester FTW325</li> <li>■ Leitungsüberwachung</li> <li>■ Einfache Sondenkürzung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nahezu frontbündiger Einbau</li> <li>■ Automatischer Abgleich auf das jeweilige Medium</li> <li>■ Zuverlässiges Schalten auch bei Ansatz</li> <li>■ CIP und SIP fähig</li> <li>■ Leitfähiger Schaum kann detektiert oder ausgeblendet werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Korrosionsbeständige Materialien</li> <li>■ Keramikisolierung</li> <li>■ Einfache Sondenkürzung</li> </ul>
<b>Technische Daten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck</li> <li>■ Prozesstemperatur</li> </ul> <p>-1...+10 bar -40...+100 °C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessanschluss</li> <li>■ Umgebungstemperatur</li> <li>■ Sensormaterial</li> </ul> <p>Gewinde -40...+70 °C</p> <p>Stab: 316L, PP isoliert Seil: 316Ti, FEP isoliert AC, DC (Relais), NAMUR, Auswertegerät (Relais)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck</li> <li>■ Prozesstemperatur</li> </ul> <p>-1...+25 bar -20...+100 °C (+150 °C für 1 h)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessanschluss</li> <li>■ Umgebungstemperatur</li> <li>■ Sensormaterial</li> </ul> <p>Gewinde, Hygiene -40...+70 °C</p> <p>Sensor: 316L Isolation: PEEK DC PNP, IO-Link</p> <p>Hygienezulassungen kompakt</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck</li> <li>■ Prozesstemperatur</li> </ul> <p>-1...+160 bar -200...+250 °C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessanschluss</li> <li>■ Umgebungstemperatur</li> <li>■ Sensormaterial</li> </ul> <p>Gewinde -200...+250 °C</p> <p>Keramik, 316Ti</p> <p>—</p> <p>ATEX, WHG</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elektrischer Anschluss</li> <li>■ Zulassungen</li> <li>■ Bauart</li> </ul> <p>2-, 3- und 5-Stabsonden oder Seilausführung</p>		



## Einbauhinweise Konduktiv



### Min.- bzw. Max.-Detektion

Stab- und Seilsonden können sowohl zur Min.- wie auch zur Max.-Detektion eingesetzt werden.

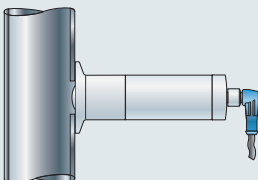
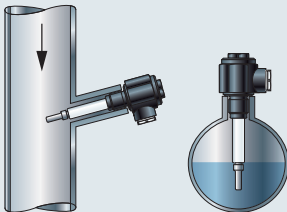
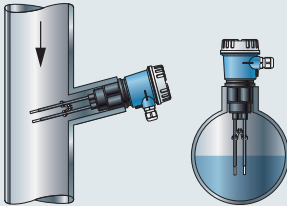
- Millimeter genauer Schaltpunkt
- Nachträgliche Kürzung der Stäbe bzw. Seile zur Schaltpunkteinstellung

### Einbau

- Tank aus Kunststoff oder Metall
- 1-Stab- und 2-Stabsonden in Rohrleitung
- Stabsonden können von oben, der Seite oder von unten installiert werden. Seilsonden nur von oben.
- Beim Einbau von der Seite sollte:
  - der Sensor möglichst schräg (10-30°) eingebaut werden
  - der Sensor nicht im Füllstrom installiert werden

### Seilsonde

- Sonde möglichst mittig montieren, damit Flüssigkeitsbewegungen das Seilgewicht nicht an die Wand drücken kann




## 4. Auswahl des Messgerätes im Messprinzip

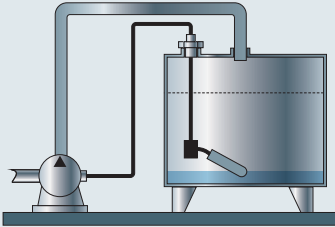
### Schwimmschalter

- Günstiges Messprinzip
- Schaltelemente als Initiator, Mikroschalter
- Anschlusskabel für verschiedene Medien
- Einsatz auch im Ex-Bereich

C

	<p style="text-align: center;"><b>Liquifloat FTS20</b></p> 
<p><b>Anwendungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Füllstandsüberwachung im Behälter</li> <li>■ Pumpensteuerung</li> </ul>
<p><b>Besonderheiten</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Preiswerte Messtechnik</li> </ul>
<p><b>Technische Daten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck</li> <li>■ Prozesstemperatur</li>   <li>■ Prozessanschluss</li> <li>■ Umgebungstemperatur</li> <li>■ Sensormaterial</li> <li>■ Rauigkeit</li> <li>■ Elektrischer Anschluss</li> <li>■ Zulassungen</li> <li>■ Bauart</li> </ul>	<p>max. 3 bar                  PVC-Kabel: 5 °C...+70 °C                  PUR-Kabel: -20 °C...+85 °C                  CSM-Kabel: -20 °C...+85 °C                  Kabeleinführung                  siehe Prozesstemperatur                  Hülse aus PP                  –                  AC/DC 3-Leiter, NAMUR                  ATEX                  Kabel und Schwimmkörper</p>

## Einbauhinweise Schwimmschalter



### Schaltpunkt festlegen

Zur Bestimmung des Schaltpunktes muss die Kabellänge um folgende Längen reduziert werden.

Mindestlänge des Kabels zwischen Befestigung und Schwimmkörper:

- PVC  $\geq 50$  mm
- PUR  $\geq 100$  mm
- CSM  $\geq 100$  mm

Bei Einbau von oben muss die Länge des Beschleunigungsgewichtes berücksichtigt werden (190 mm).

- Oberer Schaltpunkt  $+25^\circ/\pm 10^\circ$
- Unterer Schaltpunkt  $-14^\circ/\pm 10^\circ$   
gegen die Waagerechte gemessen

### Sensorklänge definieren

Das Kabel kann kundenspezifisch gekürzt werden.

### Optimaler Einbau

Der Schwimmschalter kann von außen durch eine Gewindebohrung G1A verschraubt werden. Bei der Montage von oben sollte das Beschleunigungsgewicht verwendet werden.

- Hinweis: Der Drehpunkt des Kabels soll immer waagrecht liegen. Bei Verwendung des Beschleunigungsgewichtes muss hinter der Stopfbuchsverschraubung – auf der Außenseite des Behälters – eine zusätzliche Zugentlastung (z. B. ein Knoten im Kabel) angebracht werden.

### Medienverträglichkeit

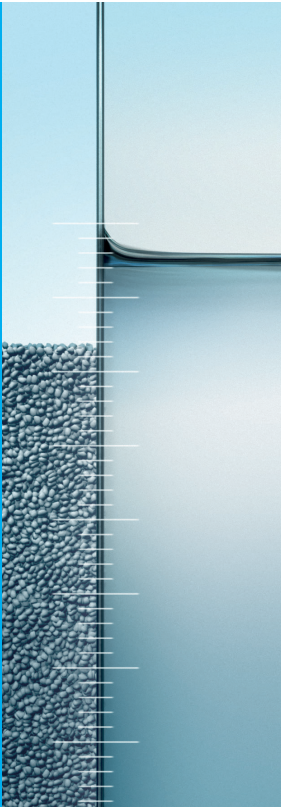
- PVC: für Wasser und leicht aggressive Flüssigkeiten
- PUR: bevorzugt für Kraftstoff, Heizöle und ölhaltige Medien
- CSM: für viele Säuren und Laugen

Die Medienverträglichkeit muss gesondert geprüft werden.



# Grenzstanddetektion in Schüttgütern

Auswahl- und Projektierungshilfe



## Schritt für Schritt

# A

### Übersicht der Messprinzipien

Zuerst zeigen wir Ihnen auf den ersten Seiten in Grafiken eine Übersicht über die Messprinzipien zur Grenzstanddetektion von Endress+Hauser. Danach wird Ihnen neben der Funktionsweise des Messprinzips auch die entsprechende Produktfamilie vorgestellt.

### Checkliste

Zur richtigen Auswahl des passenden Grenzsalters sollten Sie die anwendungsspezifischen Anforderungen kennen. Die Checkliste gibt Ihnen einen Überblick und soll Ihnen helfen diese Daten möglichst vollständig zu berücksichtigen bzw. zu erfassen.

# B

### Auswahl des Messprinzips

Die Auswahl des geeigneten Messprinzips erfolgt unter zwei Gesichtspunkten:

- nach der Anwendung und
- nach den Prozessanforderungen.

Zuerst sind die Messprinzipien nach den anlagenspezifischen Kriterien (Behälter, Förderband etc.) und dann nach den mediumspezifischen Kriterien (hohe Temperaturen, Aggressivität etc.) aufgeführt.

Wählen Sie unter beiden Gesichtspunkten das Messprinzip aus, das möglichst alle von Ihnen bzw. Ihrer Anlage geforderten Kriterien erfüllt. Die Messprinzipien sind je nach ihrer Eignung von links nach rechts aufgelistet. Das idealerweise zu verwendende Messprinzip ist zuerst genannt und blau umrandet.

# C

### Auswahl des Messgerätes

Wechseln Sie nun bitte in den Bereich des von Ihnen gewählten Messprinzips. Hier können Sie innerhalb des Messprinzips das passende Messgerät einer Produktfamilie auswählen.

Vergleichen Sie Ihre Anwendungs- und Prozessdaten mit den Daten des Messgerätes.

### Projektierung

Nach der Auswahl des optimalen Messgerätes prüfen Sie bitte die Einbauhinweise, die am Ende des jeweiligen Messprinzips stehen. Hier werden grundlegende Richtlinien aufgeführt, die eine sichere Installation und Anwendung des Messgerätes unterstützen.



## Inhaltsverzeichnis

1. Übersicht der Messprinzipien .....	<b>42</b>
2. Checkliste .....	<b>47</b>
3.1 Auswahl des Messprinzips nach Anwendung .....	<b>48</b>
▪ Silo / Behälter / Bunker / Sendegefäß .....	48
▪ Förderbänder .....	50
▪ Füllrüssel / Verlader .....	51
3.2 Auswahl des Messgerätes nach Prozessanforderung .....	<b>52</b>
▪ Hygienische Anwendungen .....	52
▪ Hohe Prozesstemperaturen .....	53
▪ Aggressive / abrasive Medien .....	54
▪ Stückige Medien .....	56
▪ Staubende / fluidisierte / feinkörnige Medien .....	58
▪ Ansatzbildende / hygroskopische / klebrige Medien .....	59
▪ Feststoffe unter Wasser detektieren .....	60
4. Auswahl des Messgerätes im Messprinzip / Einbauhinweise .	<b>61</b>
▪ Kapazitiv: Nivector, Minicap, Solicap .....	61
▪ Vibronik: Soliphant .....	64
▪ Drehflügel: Soliswitch .....	66
▪ Mikrowellenschanke: Soliwave .....	68
▪ Schüttgut-Bewegungsmelder: Solimotion .....	70
▪ Radiometrie: Das radiometrische Messprinzip wird in diesem Abschnitt nicht betrachtet, ausführliche Informationen erhalten Sie von unseren Anwendungsberatern in Ihrem Land.	

A

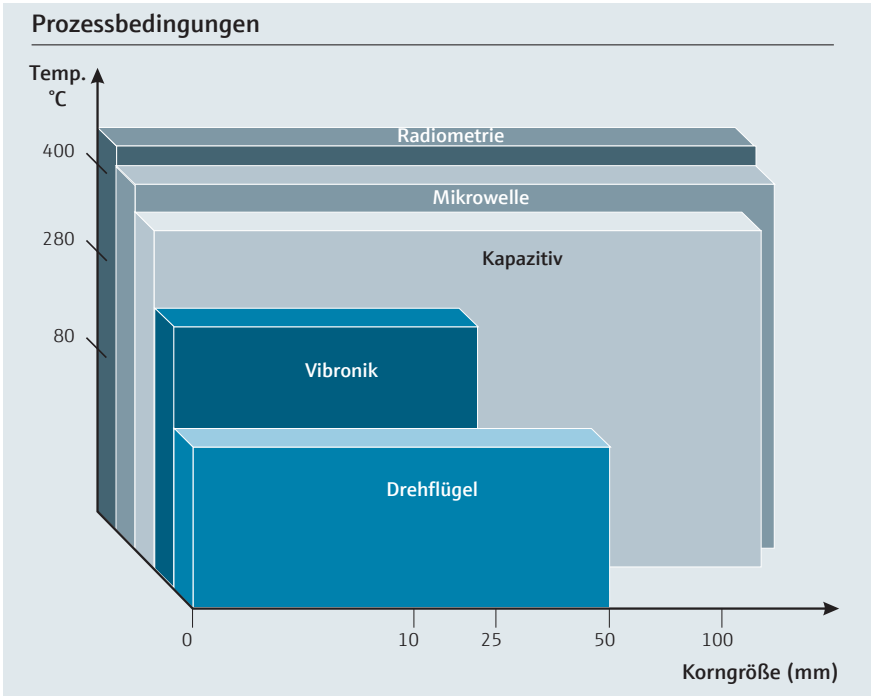
B

C

# 1. Übersicht der Messprinzipien

A

Segmentierung		
	Grenzstand	Kontinuierlich
Flüssigkeiten	Vibronik Konduktiv Kapazitiv Schwimmerschalter Radiometrie	Radar Geführtes Radar Ultraschall Hydrostatik Kapazitiv Radiometrie
Schüttgüter	Vibronik Kapazitiv Drehflügel Mikrowelle Radiometrie	Radar Geführtes Radar Ultraschall Lotsystem Radiometrie



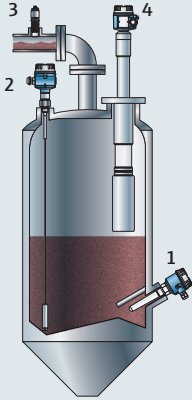
## Flexible Antworten auf individuelle Anforderungen.

Unserer FLEX Struktur liegt die Idee zugrunde, dass je nach Anwendung unterschiedliche Ziele zu erreichen und unterschiedliche Herausforderungen zu meistern sind. Einige Prozesse müssen lediglich überwacht, andere hingegen sollen optimiert werden. Hierfür stehen vier verschiedene Auswahl-Typen zur Verfügung:

<b>Xpert</b> Auswahl	Herausragende Leistung für besondere Anwendungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Höchster Nutzen durch Spezialisierung</li> <li>■ Einfache Installation und Bedienung</li> </ul>	F L E X
<b>Extended</b> Auswahl	Maximierte Effizienz in Standardanwendungen im Life Cycle	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erweiterte Funktionalität zur Prozessoptimierung</li> <li>■ Einfache Installation und Bedienung</li> </ul>	F L E X
<b>Lean</b> Auswahl	Optimierter Leistungsumfang für Standardanwendungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis</li> <li>■ Einfache Installation und Bedienung</li> </ul>	F L E X
<b>Fundamental</b> Auswahl	Perfekt für Basisanwendungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bestes Preis-Leistungs-Verhältnis</li> <li>■ Einfachste Auswahl, Installation und Bedienung</li> </ul>	F L E X

## 1. Übersicht der Messprinzipien

### Berührende Messprinzipien



#### Kapazitiv

Eine kapazitive Sonde ist mit einem elektrischen Kondensator vergleichbar. Beim Befüllen des Behälters erhöht sich die Sondenkapazität. Diese Änderung wird elektrisch ausgewertet.

#### Minicap (1)

Günstiger Grenzscharter, besonders für ansatzbildende Medien.

#### Solicap M (2)

Robuste Sonde für grobkörnige Medien.

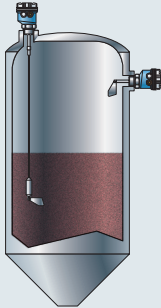
#### Nivector (3)

Kleinster Grenzscharter für Schüttgüter.

#### Solicap S (4)

Für den Einsatz bei extrem hohen Temperaturen.

Prozesstemperaturen bis +400 °C  
 Prozessdrücke bis 25 bar  
 Dielektrizitätskonstante  
 DK min. 1,6



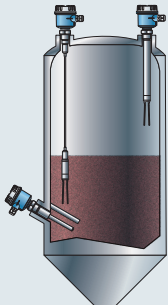
#### Drehflügel

Die Drehbewegung eines Flügels wird durch Bedecken mit Schüttgut gestoppt. Dadurch schaltet ein Relais.

#### Soliswitch

Günstiger Grenzscharter für einfache Anwendungen mit feinkörnigen Schüttgütern.

Prozesstemperaturen bis +80 °C  
 Prozessdrücke bis 1,8 bar



#### Vibronik

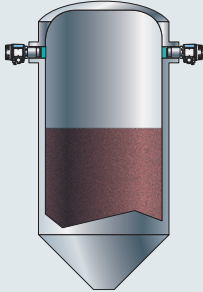
Ein Einstabsensor oder eine Vibrationsgabel wird auf seiner/ihrer Resonanzfrequenz zum Vibrieren angeregt. Der Antrieb erfolgt piezoelektrisch. Durch das Eintauchen in ein Medium verändert sich die Amplitude. Diese Änderung wird ausgewertet und in ein Schaltsignal umgesetzt.

#### Soliphant

Universeller Grenzscharter für Schüttgüter, auch bei wechselnden Medien.

Prozesstemperaturen bis +280 °C  
 Prozessdrücke bis 25 bar  
 Schüttgewicht des Mediums  
 min. 10 g/l

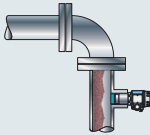
## Berührungslose Messprinzipien



### Mikrowelle

- **Mikrowellenschanke:** Die Detektion von Schüttgütern aller Art erfolgt auf Mikrowellenbasis (Sender-Empfänger-Prinzip).
- **Schüttgut-Bewegungsmelder:** Die Detektion von Schüttgutbewegung (vorhanden / nicht vorhanden) erfolgt auf Mikrowellenbasis (Dopplereffekt).

Bei metallischen Behälterwänden müssen Sichtfenster eingebaut werden. Eine prozessberührende Installation ist ebenfalls möglich



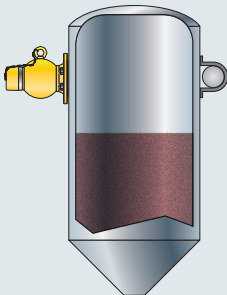
### Soliwave

- Grenzstanddetektion
- Kombinierte Grenzstand- und Schüttgutbewegungsdetektion
- Zu Kontroll- und Zählzwecken
- Auswertung von Ansatzbildung, Verschmutzung oder ähnlichem

### Solimotion

- Überwachung pneumatischer und mechanischer Transportprozesse
- Veränderung des Massendurchflusses

Prozesstemperaturen beliebig bzw. +450 °C (bei Direktinbau mit Hochtemperaturadapter)  
 Prozessdruck beliebig bzw. 21 bar abs. (bei Direktinbau mit Hochdruckadapter)



### Radiometrie

Die Gammaquelle, ein Cäsium- oder Kobaltisotop, sendet eine Strahlung aus, die beim Durchdringen von Materialien eine Dämpfung erfährt. Der Messeffekt ergibt sich aus der Absorption des zu messenden Produkts, welche durch die Füllstandsänderung verursacht wird.

Das Messsystem besteht aus einer Strahlungsquelle und einem Detektor als Empfänger.

### Gammapilot

Messung berührungslos von außen, für alle extremen Anwendungen wie z. B. bei stark abrasiven, korrosiven und aggressiven Medien.  
 Typische Anwendungen z. B.: Grenzstandmessung am Zellstoff-Kocher, Hackschnitzelsilo und Wirbelschichtreaktor oder als Dichte- und Massendurchflussmessung.

- Unabhängig vom Medium
- Prozesstemperatur beliebig
- Prozessdruck beliebig
- Unbeeinflusst von Gamma-graphie (FHG65)

Für nähere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungsberater in Ihrem Land oder benutzen Sie die Auswahlsoftware Applicator.

## 2. Checkliste

Zur richtigen Auswahl sollten Sie alle anwendungsspezifischen Anforderungen kennen. Die nebenstehende Checkliste gibt Ihnen einen Überblick über die relevanten Prozessdaten und soll Ihnen helfen, diese entsprechend zu berücksichtigen. Sollten wir nicht alle Daten aufgeführt haben, ergänzen Sie bitte diese Liste um Ihre Kriterien. Die Checkliste wird sowohl bei der Auswahl des Messprinzips, als auch bei der Auswahl des Messgerätes benötigt.


**TIPP**

Kopieren Sie diese Checkliste und füllen Sie sie entsprechend aus, um bei der Auswahl alle relevanten Daten immer im Blick zu haben.

### Die wichtigsten Begriffe/Abkürzungen

ATEX	AT = Atmosphäre, EX = Explosiv. Kurzform des französischen Arbeitstitel der EU-Richtlinie 94/9/EG
WHG	Wasserhaushaltsgesetz. Überfüllsicherungen/Leckagemelder werden nach WHG zertifiziert
SIL	Safety Integrity Level. Sicherheitsstufen nach IEC 61508/61511
VdTÜV100	Flüssiggaszulassung
<b>Elektronik</b>	
IO-Link	Kommunikationssystem zur Anbindung intelligenter Sensoren und Aktoren an ein Automatisierungssystem
3-Leiter	Anschluss an Endress+Hauser Auswertegerät
AC	Anschluss für Wechselspannung
DC-PNP	Anschluss für Gleichspannung mit Transistorausgang (Open Collector)
Relais + DPDT	Double Pole Double Throw; Relais als doppelter Wechsler
PFM	PulsFrequenzModulation; störstichere Signalübertragung zwischen Sensorelektronik und Endress+Hauser Auswertegerät
NAMUR	Gleichstromschnittstelle für Sensoren und Schaltverstärker (IEC 60947-5-6)
PROFIBUS®	Feldbustechnologie PROFIBUS PA
HART®	Feldbustechnologie
FF	FOUNDATION™ fieldbus
<b>Instrumentierung</b>	
Kompakt	Signalausgang steht direkt aus der Sondenelektronik zur Verfügung (z. B. DC-PNP, Relais SPST)
Getrennte Instrumentierung	Signalausgang wird über ein zusätzliches Auswertegerät (Hutschiene oder 19"-Karte) zur Verfügung gestellt (z. B. Relais SPDT). Das Auswertegerät dient auch zur Speisung des Sensors.
<b>Zertifizierungen</b>	
EHEDG	„European Hygienic Equipment Design Group“. Eine unabhängige Gruppe mit verschiedenen Untergruppen, welche spezielle Themenkreise beraten, die Hygieneanforderungen betreffen.
3-A	Die „3-A Sanitary Standards“ sind freiwillige Normen der amerikanischen Organisation „International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarian“.
FDA	„Food and Drug Administration“. Amerikanische Zulassungsbehörde. Werkstoffe, speziell Kunststoffe, unterliegen entsprechenden Richtlinien für den Einsatz in Pharma-/Lebensmittelanlagen
3.1	Materialprüfzeugnis für Edelstahl
NACE	„National Association of Corrosion Engineering“. Materialprüfzeugnis für Edelstähle inklusive Härtegrad und Abkühl-/Glühtemperatur des Stahls

		Bitte eintragen		Notizen
Medienangabe	Schüttgewicht	g/l (kg/cm <sup>3</sup> )		
	Korngröße	mm		
	Dielektrizitätskonstante (DK)			
	Klebrig/Ansatz bildend	ja	nein	
	Staubend	ja	nein	
	Abrasiv	ja	nein	
	Aggressiv	ja	nein	
	Leicht fließend	ja	nein	
	Hygroskopisch	ja	nein	
Berührungslose Messung		ja	nein	
Prozessdaten	Druck im Prozess	min.	max.	
	Temperatur im Gehäuse	min.	max.	
	Temperatur im Prozess	min.	max.	
	max. Seitenlast		max.	
	max. Seilzuglast		max.	
Prozessanschluss	Einschraubgewinde	ja	nein	
	Flansch	ja	nein	
	Größe	Ø		
	Druckanforderung	min.	max.	
	Hygieneanforderungen	ja	nein	
Einbau	Behälter	ja	nein	
	Einbaulage	seitlich	von oben	
	Rohrleitung/Förderband	ja	nein	
	Grenzstandmessung	min.	max.	
	Regelung	min.	max.	
Elektrischer Anschluss	DC, AC, Relais, Bus-Systeme, PFM, NAMUR, 8/16 mA			
Oberflächenanforderungen	Oberflächengüten	µm		
	Rauigkeit	ja	nein	
Zulassungen	Ex (Staub)	ja	nein	
	Ex (Gas)	ja	nein	
	WHG	ja	nein	
	Marine	ja	nein	
	EHEDG	ja	nein	
	3-A	ja	nein	
Zeugnisse/ Herstellereklärungen	3.1	ja	nein	
	FDA-gelistetes Material	ja	nein	
	SIL	ja	nein	
	EG1935	ja	nein	
Besondere Anforderungen	Extreme Fremd vibrationen	ja	nein	

### 3.1 Auswahl des Messprinzips nach Anwendung

B

Unser Vorschlag

**Vibronik  
Soliphant M/T**



**Kapazitiv  
Solicap S/M  
Minicap/Nivector**



**Drehflügel  
Soliswitch**

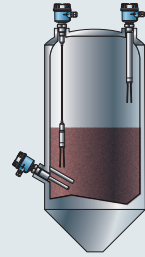


	<p><b>Vorteile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ansatz- und Abrasionsüberwachung</li> <li>■ Medienunabhängig</li> <li>■ Abrasionsunempfindlich</li> <li>■ Wartungsfrei</li> <li>■ Einfache Inbetriebnahme</li> <li>■ Auch Stab- und Seilausführung</li> </ul>	<p><b>Vorteile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bis 400 °C einsetzbar</li> <li>■ Unempfindlich gegen Ansatz</li> <li>■ Robuste Sonde</li> <li>■ Einfache Inbetriebnahme</li> <li>■ Aktive Ansatzkompensation</li> </ul>	<p><b>Vorteile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Preisgünstiger Sensor</li> <li>■ Einfache Inbetriebnahme und Handhabung</li> <li>■ Auch Stab- und Seilausführung</li> <li>■ Drehüberwachung</li> </ul>
<p><b>Technische Daten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck</li> <li>■ Prozesstemperatur</li> <li>■ Korngröße</li> <li>■ Schüttgewicht</li> <li>■ Messbereich</li> <li>■ Zulassungen</li> </ul>	<p>-1...+25 bar -50...+280 °C bis 25 mm ab 10 g/l 145...20.000 mm Regionale Ex-Zulassungen, SIL</p>	<p>-1...+25 bar -50...+400 °C bis 100 mm - 30...20.000 mm Regionale Ex-Zulassungen, SIL</p>	<p>-0,5...+1,8 bar -20...+80 °C bis 50 mm ab 100 g/l 75...2.000 mm ATEX</p>
<p><b>Applikationsgrenzen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Medien &gt; 25 mm Ø oder Prozesstemperatur &gt; 280 °C siehe kapazitive Sonden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei einem DK-Wert &lt; 1,6 siehe Vibronik</li> <li>■ Bei Medien &gt; 100 mm Ø siehe Mikrowellenschanke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Prozesstemperaturen &lt; 80 °C und Medien &gt; 50 mm Ø siehe kapazitive Sonden</li> </ul>



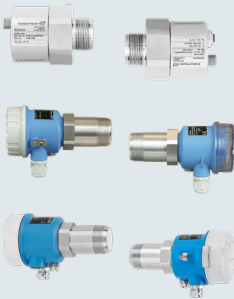
## ✓ Silo / Behälter / Bunker / Sendegefaß

- Wechselnde Medien
- Leer- und Vollmelder
- Sensoreinbau von oben oder der Seite
- Statische Aufladung bei hohen Feinanteilen



B

### Mikrowelle Soliwave



- Berührungslos von außen bei Kunststoff- oder Metallbehältern mit mikrowellendurchlässigem Fenster
- Auswertung von Ansatzbildung, Verschmutzung oder ähnlichem
- Frontbündige Lösung
- Einfache Montage
- Kombinierte Grenzstand- und Schüttgutbewegungsdetektion möglich

0,5...6,8 bar abs. (+21 bar mit HD-Adapter)  
-40...+70 °C (+450 °C mit HT-Adapter)  
beliebig  
ab 10 g/l  
30...100.000 mm  
Regionale Ex-Zulassungen

- Bei Ansatz mit hoch leitfähigen Medien siehe kapazitive Sonden
- Bei sehr geringer Dämpfung siehe kapazitive Sonden

### Radiometrie Gammapilot



- Berührungslos von außen
- Genaue Messung unter extremen Bedingungen
- Überwachung der Ansatzbildung

beliebig  
beliebig  
beliebig  
beliebig  
beliebig  
Regionale Ex-Zulassungen, SIL

- Strahlenschutzvorschriften beachten
- Weitere Informationen von unserem Verkaufsteam
- Applicator für Auslegung der Messstelle

### 3.1 Auswahl des Messprinzips nach Anwendung




#### ✓ Förderbänder

- Materialflusserkennung / Stückgut-zählung
- Überwachung an Bandübergabestellen, Schurren
- Starke Abrasion (berührungslos)
- Schnelle Reaktion



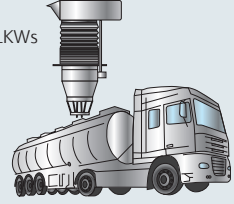
B

#### Unser Vorschlag

	<b>Mikrowelle Soliwave</b> 	<b>Mikrowelle Solimotion</b> 	<b>Kapazitiv Solicap M</b> 
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berührungslos</li> <li>■ Stückgut-zählung möglich</li> <li>■ Kombinierte Grenzstand- und Schüttgutbewegungsdetektion möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berührungslose Überwachung pneumatischer und mechanischer Transportprozesse</li> <li>■ Veränderung des Massendurchflusses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sehr robust</li> <li>■ Zugbelastungen bis 60 kN</li> <li>■ Abriebfest</li> <li>■ Aktive Ansatzkompensation</li> </ul>
<b>Technische Daten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozesstemperatur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozesstemperatur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozesstemperatur</li> </ul>
	<p>-40...+70 °C (+450 °C mit HT-Adapter) beliebig 30...100.000 mm Aluminium oder 316Ti, 316L, PTFE oder Keramik von der Seite Regionale Ex-Zulassungen</p>	<p>-40...+70 °C (+450 °C mit HT-Adapter) beliebig 30...20.000 mm Aluminium oder 316L, PTFE seitlich oder von oben Regionale Ex-Zulassungen</p>	<p>-50...+180 °C</p> <p>bis 100 mm 200...20.000 mm Stahl, 316L, PTFE</p> <p>von oben Regionale Ex-Zulassungen, SIL</p>
<b>Applikationsgrenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Ansatz mit hochleitfähigen Medien siehe kapazitive Sonden</li> <li>■ Bei sehr geringer Dämpfung siehe kapazitive Sonden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Ansatz mit hochleitfähigen Medien</li> <li>■ Bei sehr geringer Schüttstromgeschwindigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DK &lt; 1,6</li> <li>■ Korngröße &lt; 100 mm Ø</li> </ul>

## ✓ Füllrüssel / Verlader

- Sensor als Überfüllsicherung des LKWs
- Wechselnde feinkörnige bis staubförmige Medien
- Medium umfließt den Sensor
- Kleine Bauform / getrennte Instrumentierung



B

### Unser Vorschlag

#### Vibronik Soliphant M



#### Kapazitiv Minicap



#### Kapazitiv Solicap M



#### Vorteile

- Gerätevariante mit abgesetzter Elektronik
- Abriebfest, wartungsfrei
- Auch für sehr leichte Medien

- Sehr ansatzverträglich
- Wartungsfrei
- Hohe seitliche Belastbarkeit

- Sehr robust
- Zugbelastungen bis 60 kN
- Abriebfest
- Aktive Ansatzkompensation

#### Technische Daten

- Prozessdruck
- Prozesstemperatur
- Korngröße
- Schüttgewicht
- Sensorlänge
- Sensormaterial

-1...+25 bar  
-50...+280 °C  
bis 10 mm  
ab 10 g/l  
ab 145 mm  
316L

-1...+25 bar  
-40...+120 °C  
bis 30 mm  
—  
140 mm  
PPS, FDA gelistet

-1...+25 bar  
-50...+180 °C  
bis 100 mm  
—  
500...20.000 mm  
Stahl, 316L, PTFE

#### Applikations- grenzen

- Bei Medien > 10 mm Ø siehe kapazitive Sonden
- Starke Ansatzbildung

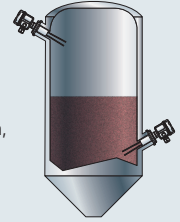
- DK < 1,6

- DK < 1,6
- Korngröße < 100 mm Ø




## 3.2 Auswahl des Messprinzips nach Prozessanforderung

### ✓ Hygienische Anwendungen

- Anwendungen, die erhöhte Anforderungen an die Reinigbarkeit der Prozessanschlüsse, Gehäuse und Sensoren stellen
- Lebensmittelgerechte Sensoroberflächen, hohe Güte
- Explosionsgefahren



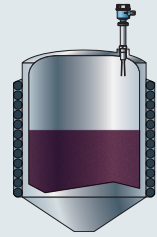
#### Unser Vorschlag

	Vibronik Soliphant M	Kapazitiv Minicap	Kapazitiv Nivector
			
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ansatz- und Korrosionsüberwachung</li> <li>■ Sensormaterial 316L</li> <li>■ Oberflächenrauigkeit (0,8 µm)</li> <li>■ Edelstahlgehäuse</li> <li>■ Lebensmittelprozessanschlüsse verfügbar</li> <li>■ 3.1 Zeugnis</li> <li>■ Wartungsfrei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FDA gelistetes Sensormaterial</li> <li>■ Ansatzkompensation</li> <li>■ Wartungsfrei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Protektor als Abrasionsschutz (FDA gelistet)</li> <li>■ Kleine Baugröße</li> <li>■ Messung von außen bei Kunststoffbehältern</li> </ul>
<b>Technische Daten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck -1...+25 bar</li> <li>■ Prozesstemperatur -50...+280 °C</li> <li>■ Prozessanschluss Triclamp, Flansche, Gewinde bis 10 mm</li> <li>■ Schüttgewicht ab 10 g/l</li> <li>■ Sensormaterial 316L (0,8 µm), PTFE, ETFE</li> <li>■ Messbereich 145...20.000 mm</li> <li>■ Zulassungen Regionale Ex-Zulassungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -1...+25 bar</li> <li>■ -40...+120 °C</li> <li>■ Gewinde bis 30 mm</li> <li>■ —</li> <li>■ PPS</li> <li>■ 140...6.000 mm</li> <li>■ Regionale Ex-Zulassungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -1...+6 bar</li> <li>■ -20...+80 °C</li> <li>■ Gewinde bis 10 mm</li> <li>■ —</li> <li>■ PC, ECTFE</li> <li>■ 30 mm</li> <li>■ Regionale Ex-Zulassungen</li> </ul>
<b>Applikationsgrenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Medien &gt; 10 mm Ø siehe kapazitive Sonden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wird Metallsensor benötigt oder bei Medien mit starker Abrasion oder bei DK &lt; 1,6 siehe Vibronik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Medien &gt; 10 mm Ø siehe Kapazitiv</li> </ul>

## ✓ Hohe Prozesstemperaturen

(z. B. Flugasche, Heißmineral,...)

- Silos/Kühler mit heißen Medien (z. B. nach Öfen)
- Hohe Temperaturen über 150 °C
- Getrennte Instrumentierung mit abgesetzter Elektronik



### Unser Vorschlag

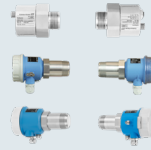
#### Vibronik Soliphant M



#### Kapazitiv Solicap S



#### Mikrowelle Soliwawe



#### Radiometrie Gammapilot



#### Vorteile

- Bis 280 °C
- Universell
- Auch für leichte Medien
- Ansatzüberwachung

- Bis 400 °C
- Sehr robust
- Inaktive Länge, aktive Ansatzkompensation
- Schwert- oder Seilsonde

- Berührungslos von außen bei Verwendung von Hochtemperaturadapter, mikrowellendurchlässigem Stopfen oder Schauglas

- Berührungslos von außen
- Genaue Messung unter extremen Bedingungen
- Überwachung der Ansatzbildung

#### Technische Daten

- Prozessdruck
- Prozesstemperatur
- Korngröße
- Schüttgewicht
- Sensor material
- Messbereich
- Zulassungen

-1...+25 bar

-1...+10 bar

0,5...6,8 bar abs.  
(+21 bar mit HD-Adapter)

beliebig

-50...+280 °C

0...+400 °C

-40...+70 °C (+450 °C mit HT-Adapter)

beliebig

bis 10 mm  
ab 10 g/l  
316L (0,8 µm)

bis 100 mm Ø  
—  
Stahl, 316L

beliebig  
ab 10 g/l  
Aluminium, 316Ti,  
PTFE, Keramik  
30...100.000 mm  
Regionale  
Ex-Zulassungen

beliebig  
beliebig  
316L oder  
Aluminium  
beliebig  
Regionale  
Ex-Zulassungen

145...20.000 mm  
Regionale  
Ex-Zulassungen

200...20.000 mm  
Regionale  
Ex-Zulassungen, SIL

#### Applikationsgrenzen

- Bei Medien > 10 mm Ø siehe kapazitive Sonden

- Bei DK < 2 siehe Mikrowellenschranke
- Bei Medien > 100 mm Ø siehe Mikrowellenschranke

- Bei Ansatz mit hochleitfähigen Medien siehe kapazitive Sonden
- Bei sehr geringer Dämpfung siehe kapazitive Sonden

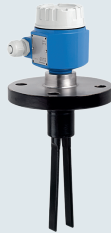
- Strahlenschutzvorschriften beachten
- Weitere Informationen von unserem Verkaufsteam
- Applicator für Auslegung der Messstelle

## 3.2 Auswahl des Messprinzips nach Prozessanforderung

B

## Unser Vorschlag

**Vibronik  
Soliphant M**



**Kapazitiv  
Solicap M**



<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ansatz- und Abrasionsüberwachung</li> <li>■ Beschichtete Sensoroberfläche bestellbar</li> <li>■ Wartungsfrei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sehr robust</li> <li>■ Zugbelastungen bis 60 kN</li> <li>■ Kompakte oder separate Instrumentierung verfügbar</li> <li>■ Aktive Ansatzkompensation</li> </ul>
<b>Technische Daten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck -1...+25 bar</li> <li>■ Prozesstemperatur -50...+150 °C</li> <li>■ Korngröße bis 10 mm</li> <li>■ Schüttgewicht ab 10 g/l</li> <li>■ Sensormaterial 316L (0,8 µm), ETFE beschichtet</li> <li>■ Messbereich 145...20.000 mm</li> <li>■ Zulassungen Regionale Ex-Zulassungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck -1...+25 bar</li> <li>■ Prozesstemperatur -50...+180 °C</li> <li>■ Korngröße bis 100 mm</li> <li>■ –</li> <li>■ Material Stahl, 316L</li> <li>■ Messbereich 200...20.000 mm</li> <li>■ Zulassungen Regionale Ex-Zulassungen, SIL</li> </ul>
<b>Applikationsgrenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Korngröße &gt; 10 mm Ø siehe kapazitive Sonden</li> <li>■ Bei Montage im Befüllstrom siehe Mikrowellenschanke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei DK &lt; 1,6 siehe Vibronik</li> <li>■ Bei Korngröße &gt; 100 mm Ø siehe Mikrowellenschanke</li> <li>■ Bei Montage im Befüllstrom siehe Mikrowellenschanke</li> </ul>

## ✓ Aggressive / abrasive Medien

- Medien, die einen starken Abrieb am Sensor erzeugen
- Robuste Sensoroberfläche
- Gas/Staub Ex-Bereich
- Eventuell beschichtete Sensoroberflächen



B

### Mikrowelle Soliwave



- Berührungslos von außen bei mikrowellendurchlässigen Behältern bzw. Verwendung durchlässiger Stopfen o.ä.
- Frontbündige Lösung
- Einfache Montage

0,5...6,8 bar abs. (+21 bar mit HD-Adapter)  
-40...+70 °C (+450 °C mit HT-Adapter)  
beliebig  
ab 10 g/l  
Aluminium oder 316Ti, PTFE oder Keramik  
30...100.000 mm  
Regionale Ex-Zulassungen

- Bei Ansatz mit hoch leitfähigen Medien siehe kapazitive Sonden
- Bei sehr geringer Dämpfung siehe kapazitive Sonden

### Radiometrie Gammapilot



- Berührungslos von außen
- Genaue Messung unter extremen Bedingungen
- Überwachung der Ansatzbildung

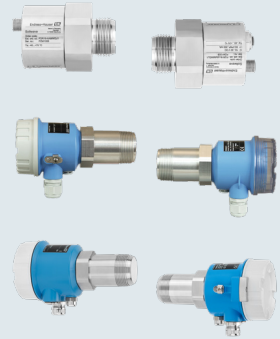
beliebig  
beliebig  
beliebig  
beliebig  
316L oder Aluminium  
beliebig  
Regionale Ex-Zulassungen, SIL

- Strahlenschutzvorschriften beachten
- Weitere Informationen von unserem Verkaufsteam
- Applicator für Auslegung der Messstelle

## 3.2 Auswahl des Messprinzips nach Prozessanforderung

B

## Unser Vorschlag

Kapazitiv  
Solicap MMikrowelle  
Soliwave

## Vorteile

- Sehr robust
- Zugbelastungen bis 60 kN
- Kompakte oder separate Instrumentierung verfügbar
- Aktive Ansatzkompensation

- Berührungslos von außen bei mikrowellendurchlässigen Behältern bzw. Verwendung durchlässiger Stopfen, Schaugläser o.ä.

## Technische Daten

- Prozessdruck
- Prozesstemperatur
- Korngröße
- Schüttgewicht
- Sensormaterial
- Messbereich
- Zulassungen

-1...+25 bar  
-20...+180 °C  
bis 100 mm  
–  
Stahl verzinkt, 316L  
200...20.000 mm  
Regionale Ex-Zulassungen, SIL

0,5...6,8 bar abs. (+21 bar mit HD-Adapter)  
-40...+70 °C (+450 °C mit HT-Adapter)  
beliebig  
ab 10 g/l  
Aluminium oder 316Ti, PTFE oder Keramik  
30...100.000 mm  
Regionale Ex-Zulassungen

Applikations-  
grenzen

- DK < 1,6 oder Korngröße > 100 mm Ø

- Bei Ansatz mit hoch leitfähigen Medien siehe kapazitive Sonden
- Bei sehr geringer Dämpfung siehe kapazitive Sonden



## ✓ Stückige Medien (z. B. Förderbänder, Halden)

- Bergbau, Gesteinsbrecher, Salzförderung
- Korngrößen ab 20 mm
- Robuste Oberfläche des Sensors
- Starke Zug- und Biegebelastung



B

### Vibronik Soliphant T



- Kein Verklemmen möglich
- Sensormaterial 316L
- Wartungsfrei
- Einfache Inbetriebnahme

-1...+25 bar  
-40...+150 °C  
< 25 mm  
ab 200 g/l  
316L  
225...1.500 mm  
Regionale Ex-Zulassungen

- Korngröße > 25 mm Ø

### Radiometrie Gammapilot



- Berührungslos von außen
- Genaue Messung unter extremen Bedingungen
- Überwachung der Ansatzbildung

beliebig  
beliebig  
beliebig  
beliebig  
316L oder Aluminium  
beliebig  
Regionale Ex-Zulassungen, SIL

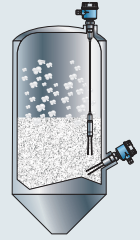
- Strahlenschutzvorschriften beachten
- Weitere Informationen von unserem Verkaufsteam
- Applicator für Auslegung der Messstelle

### 3.2 Auswahl des Messprinzips nach Prozessanforderung


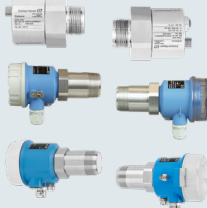

B

**✓ Staubende / fluidisierte Medien**

- Fluidisieren zur Erhöhung der Fließgeschwindigkeit
- Sehr niedriges Schüttgewicht (< 50 g/l)
- Geringe Leitfähigkeit (Dielektrizitätskonstante)
- Explosionsgefahren

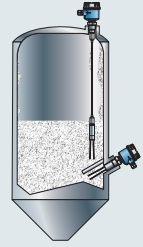


**Unser Vorschlag**




	<b>Vibronik Soliphant M</b> 	<b>Mikrowelle Soliwave</b> 	<b>Radiometrie Gammapilot</b> 
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ansatz- und Abrasionsüberwachung</li> <li>▪ Ideal für Medien mit niedrigem Schüttgewicht</li> <li>▪ Selbstreinigung bei statischer Aufladung</li> <li>▪ Wartungsfrei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berührungslos von außen bei mikrowellendurchlässigen Behältern bzw. Verwendung durchlässiger Stopfen o.ä.</li> <li>▪ Frontbündige Lösung</li> <li>▪ Einfache Montage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berührungslos von außen</li> <li>▪ Genaue Messung bei extremen Bedingungen</li> <li>▪ Überwachung der Ansatzbildung</li> </ul>
<b>Technische Daten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozessdruck: -1...+25 bar</li> <li>▪ Prozesstemperatur: -50...+280 °C</li> <li>▪ Korngröße: bis 10 mm</li> <li>▪ Schüttgewicht: ab 10 g/l</li> <li>▪ Sensormaterial: 316L, PTFE, ETFE</li> <li>▪ Messbereich: 145...20.000 mm</li> <li>▪ Zulassungen: Regionale Ex-Zulassungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0,5...6,8 bar abs. (+21 bar mit HD-Adapter)</li> <li>▪ -40...+70 °C (+450 °C mit HT-Adapter)</li> <li>▪ beliebig ab 10 g/l</li> <li>▪ Aluminium, 316Ti, PTFE, Keramik</li> <li>▪ 30...100.000 mm</li> <li>▪ Regionale Ex-Zulassungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ beliebig</li> <li>▪ beliebig</li> <li>▪ beliebig beliebig 316L, Aluminium</li> <li>▪ beliebig Regionale Ex-Zulassungen</li> </ul>
<b>Applikationsgrenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei Medien &gt; 10 mm Ø siehe kapazitive Sonden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei Ansatz mit hoch leitfähigen Medien siehe kapazitive Sonden</li> <li>▪ Bei sehr geringer Dämpfung siehe kapazitive Sonden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Strahlenschutzvorschriften beachten</li> <li>▪ Weitere Informationen von unserem Verkaufsteam</li> <li>▪ Applicator für Auslegung der Messstelle</li> </ul>

✓ **Ansatzbildende /  
hygroskopische /  
klebende Medien**

- Pulverförmige Medien, die zu starkem Ansatz an Sensor und Behälterwand neigen
- Klumpende Medien
- Statische Aufladung
- Wächtenbildung im Silo



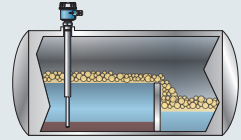
B

	Unser Vorschlag		
	Kapazitiv Minicap	Vibronik Soliphant M/T	Radiometrie Gammapilot
			
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ansatzkompensation</li> <li>■ Wartungsfrei</li> <li>■ Hohe mechanische Stabilität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ansatz- und Abrasionsüberwachung</li> <li>■ Auch für Medien mit niedrigem Schüttgewicht</li> <li>■ Selbstreinigungseffekt durch Vibration</li> <li>■ Wartungsfrei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berührungslos von außen</li> <li>■ Genaue Messung unter extremen Bedingungen</li> <li>■ Überwachung der Ansatzbildung</li> </ul>
<b>Technische Daten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck: -1...+25 bar</li> <li>■ Prozesstemperatur: -40...+120 °C</li> <li>■ Korngröße: bis 30 mm</li> <li>■ Schüttgewicht: –</li> <li>■ Messbereich: 140...6.000 mm</li> <li>■ Sensormaterial: PPS</li> <li>■ Zulassungen: Regionale Ex-Zulassungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck: -1...+25 bar</li> <li>■ Prozesstemperatur: -50...+280 °C</li> <li>■ Korngröße: bis 25 mm</li> <li>■ Schüttgewicht: ab 10 g/l</li> <li>■ Messbereich: 145...20.000 mm</li> <li>■ Sensormaterial: 316L (0,8 µm), PTFE</li> <li>■ Zulassungen: Regionale Ex-Zulassungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck: beliebig</li> <li>■ Prozesstemperatur: beliebig</li> <li>■ Korngröße: beliebig</li> <li>■ Schüttgewicht: beliebig</li> <li>■ Messbereich: beliebig</li> <li>■ Sensormaterial: 316L, Aluminium</li> <li>■ Zulassungen: Regionale Ex-Zulassungen, SIL</li> </ul>
<b>Applikationsgrenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wird Metallsensor benötigt oder bei Medien mit starker Abrasion oder bei <math>DK &lt; 1,6</math> siehe Vibronik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Medien <math>&gt; 25</math> mm <math>\varnothing</math> oder Prozesstemperatur <math>&gt; 280</math> °C siehe kapazitive Sonden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Strahlenschutzvorschriften beachten</li> <li>■ Weitere Informationen von unserem Verkaufsteam</li> <li>■ Applicator für Auslegung der Messstelle</li> </ul>

## 3.2 Auswahl des Messprinzips nach Prozessanforderung

### ✓ Feststoffe unter Wasser

- Kein Ansprechen des Sensors bei Wasser oder wasserähnlichen Flüssigkeiten
- Erkennen von Feststoffen unter Wasser, die sich absetzen
- Eventuell hohe Prozessdrücke



#### Unser Vorschlag

##### Vibronik Soliphant M/T



##### Drehflügel Soliswitch



##### Radiometrie Gammapilot





<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wartungsfrei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Preisgünstiger Sensor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berührungslos von außen</li> <li>■ Genaue Messung bei extremen Bedingungen</li> </ul>
<b>Technische Daten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck: -1...+25 bar</li> <li>■ Prozesstemperatur: -50...+280 °C</li> <li>■ Korngröße: bis 25 mm</li> <li>■ Schüttgewicht: ab 10 g/l</li> <li>■ Messbereich: 145...6.000 mm</li> <li>■ Sensormaterial: 316L, PTFE, ETFE</li> <li>■ Zulassungen: Regionale Ex-Zulassungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck: -0,5...+1,8 bar</li> <li>■ Prozesstemperatur: -20...+80 °C</li> <li>■ Korngröße: bis 50 mm</li> <li>■ Schüttgewicht: ab 100 g/l</li> <li>■ Messbereich: 75...2.000 mm</li> <li>■ Sensormaterial: Edelstahl (303)</li> <li>■ Zulassungen: ATEX</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck: beliebig</li> <li>■ Prozesstemperatur: beliebig</li> <li>■ Korngröße: beliebig</li> <li>■ Schüttgewicht: beliebig</li> <li>■ Messbereich: beliebig</li> <li>■ Sensormaterial: 316L</li> <li>■ Zulassungen: Regionale Ex-Zulassungen, SIL</li> </ul>
<b>Applikationsgrenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Es wird nur Bodensatz (Sediment) erkannt</li> <li>■ Nicht für schwimmende Medien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einbau nur von oben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Strahlenschutzvorschriften beachten</li> <li>■ Weitere Informationen von unserem Verkaufsteam</li> </ul>

## 4. Auswahl des Messgerätes im Messprinzip

### ✓ Kapazitiv

- Betriebsbewährt, robust und sicher
- Einfache Inbetriebnahme
- Vielseitig einsetzbar



Fortsetzung auf Seite 62

	<p style="text-align: center;"><b>Solicap S FT177</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Solicap M FT155, FT156</b></p> 
<p><b>Typische Anwendungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anwendungen mit Temperaturen bis 400 °C</li> <li>■ Voll- und Leermelder</li> <li>■ Einbau von der Seite, von oben und unten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Robuster Sensor für stückige und abrasive Medien</li> <li>■ Voll- und Leermelder</li> <li>■ Einbau von der Seite, von oben und unten</li> </ul>
<p><b>Besonderheiten</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Robuste Sonde</li> <li>■ Seitenbelastung 800 Nm</li> <li>■ Unempfindlich gegen Kondensat und Ansatz</li> <li>■ Aktive Ansatzkompensation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zugbelastung bis 60 kN</li> <li>■ Seitenbelastung 300 Nm</li> <li>■ Einfache Seilkürzung</li> <li>■ Modularer Aufbau</li> <li>■ Aktive Ansatzkompensation</li> </ul>
<p><b>Technische Daten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck</li> <li>■ Prozesstemperatur</li> <li>■ Prozessanschluss</li> <li>■ Korngröße</li> <li>■ Messbereich</li> <li>■ Sensormaterial</li> <li>■ Gehäusematerial</li> <li>■ Elektrischer Anschluss</li> <li>■ Zulassungen</li> <li>■ Einstellungen</li> <li>■ Bauart</li> <li>■ DK</li> </ul>	<p>-1...+10 bar -20...+400 °C Gewinde: 1½ (R, NPT) Flansche: EN, ANSI, JIS bis 100 mm 200...20.000 mm Stahl, 316L, Keramik Alu, Polyester, 316L separat: PFM, 3-Draht, NAMUR, 8/16 mA kompakt: DC, Relais, 2-Draht Regionale Ex-Zulassungen, SIL Min./Max. Sicherheit Schwert- und Seilsonde ab 2</p>	<p>-1...+25 bar -50...+180 °C Gewinde: 1½ (R, NPT) Flansche: EN, ANSI, JIS bis 100 mm 200...20.000 mm Stahl, 316L, PTFE Alu, Polyester, 316L separat: PFM, 3-Draht, NAMUR, 8/16 mA kompakt: DC, Relais, 2-Draht Regionale Ex-Zulassungen, SIL Min./Max. Sicherheit Stab- und Seilsonde ab 1,6</p>

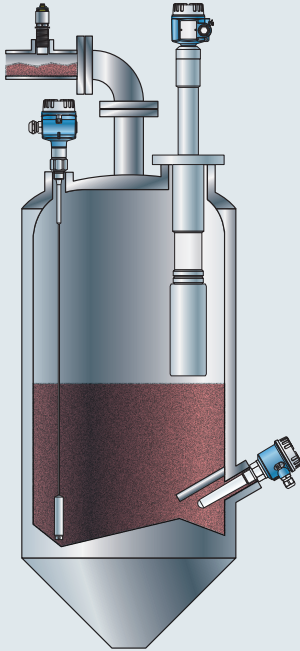
## 4. Auswahl des Messgerätes im Messprinzip

## Kapazitiv

Fortsetzung von Seite 61

	<p style="text-align: center;"><b>Minicap</b> FTC260, FTC262</p> 	<p style="text-align: center;"><b>Nivector</b> FTI26</p> 
<p><b>Anwendungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Besonders für ansatzbildende Medien</li> <li>■ Voll- und Leermelder</li> <li>■ Einbau von der Seite, von oben und unten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messung von außen durch Kunststoffsilos</li> <li>■ Pulvrige und feinkörnige Feststoffe bis 10 mm</li> <li>■ Voll- und Leermelder</li> <li>■ Einbau von der Seite und von unten</li> </ul>
<p><b>Besonderheiten</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FDA gelistetes Material</li> <li>■ Wartungsfrei</li> <li>■ Ansatzkompensation</li> <li>■ Ohne Abgleich einsetzbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Protektor als Abrasionschutz (FDA gelistetes Material)</li> </ul>
<p><b>Technische Daten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck</li> <li>■ Prozesstemperatur</li> <li>■ Prozessanschluss</li> <li>■ Korngröße</li> <li>■ Messbereich</li> <li>■ Sensormaterial</li> <li>■ Gehäusematerial</li> <li>■ Elektrischer Anschluss</li> <li>■ Zulassungen</li> </ul> <p>■ Einstellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bauart</li> <li>■ DK</li> </ul>	<p>-1...+25 bar -40...+120 °C Gewinde: 1, 1½ (R, NPT) bis 30 mm 140...6.000 mm PPS, FDA gelistet Aluminium, Polyester DC, DPDT Regionale Ex-Zulassungen</p> <p>Min./Max. Sicherheit, Empfindlichkeit Stab- und Seilsonde ab 1,6</p>	<p>-1...+6 bar -20...+80 °C Gewinde: G1A bis 10 mm ab 20 mm (frontbündig) PC, ECTFE PC, ECTFE AC, DC Regionale Ex-Zulassungen, Hygienezulassungen Min./Max. Sicherheit</p> <p>Kompakt ab 2</p>

## Einbauhinweise Kapazitiv



### Min.- bzw. Max.-Detektion

Stab- und Seilsonden können sowohl zur Max.- wie auch zur Min.-Detektion eingesetzt werden.

### Schaltpunkt

Der Schaltpunkt hängt von der Beschaffenheit des Schüttgutes ab (Schüttkegel, Dielektrizitätskonstante, Fließeigenschaften ...).

### Einbaulage

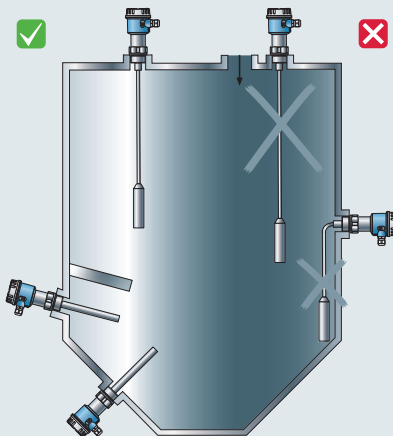
Stabsonden können von oben, von der Seite oder von unten installiert werden. Seilsonden nur von oben.

Beim Einbau von der Seite sollte:

- der Sensor möglichst schräg (10-30°) eingebaut werden
- bei schweren Schüttgütern ein Schutzdach installiert werden
- der Sensor nicht im Füllstrom installiert werden
- bei zwei Stabsonden der Abstand der Sondenenden min. 200 mm betragen (FTC260)

### Seilsonde

- Sonde möglichst mittig montieren, damit Schüttgutkegel das Seilgewicht nicht an die Wand drücken kann
- Die Länge des Seils kann an die gewünschte Länge angepasst werden
- Zugkräfte beachten
- Füllstrom beachten



## 4. Auswahl des Messgerätes im Messprinzip

### Vibronik

- Universell einsetzbarer Grenzstandscharter für feinkörnige Feststoffe in den Prozess- und Hygieneindustrien
- Größte Variantenvielfalt an Zertifikaten, Gehäusen, Elektronikeinsätzen, Prozessanschlüssen und Sensorgeometrien
- Einfache Installation
- Kein Verschleiß / wartungsfrei

#### Anwendungen

#### Soliphant M – Vibrationsgabel FTM50/FTM51/FTM52



- Robuster min. oder max. Grenzschalter für feinkörnige Schüttgüter
- Einbau von der Seite, von oben und unten
- Auch für fluidisierte Medien
- Feststoffe unter Wasser
- Füllrüsselanwendungen

#### Besonderheiten

- Korrosions- und Ansatzüberwachung
- Bis 280 °C
- Universellster Sensor auch für feinste Medien
- Beschichtete und polierte Sensoren

#### Technische Daten

- Prozessdruck
- Prozesstemperatur
- Prozessanschluss

-1...+25 bar  
-50...+280 °C

- Korngröße
- Schüttgewicht
- Messbereich
- Sensormaterial
- Gehäusematerial
- Seitenbelastung
- Elektrischer Anschluss
- Zulassungen
- Einstellungen

Gewinde: 1/4, 1/2 (NPT, R), Triclamp  
Flansche: ANSI, EN, JIS

bis 10 mm  
ab 10 g/l  
145...20.000 mm  
316L (0,8 µm), PTFE, ETFE  
PE, 316L, Aluminium  
600 N  
AC-2-Draht, DC-PNP, Relais, DPDT, PFM,  
8/16 mA, NAMUR  
Regionale Ex-Zulassungen, SIL  
Empfindlichkeit, Zeitverzögerung,  
Diagnose, Feststofferkennung unter  
Wasser, Min./Max.-Melder  
Kompakt, Rohrverlängert, Seilverlängert

- Bauart

#### Soliphant T – Einstabsensor FTM20/FTM21



- Kostengünstiger und universeller Sensor für alle feinkörnigen und stückigen Medien
- Feststoffe unter Wasser
- Voll- und Leermelder
- Einbau von der Seite, von oben und unten

- Einfache Selbstreinigung
- Bevorzugt bei klumpenden Medien

-1...+25 bar  
-40...+150 °C

Gewinde: 1, 1/4, 1/2 (R, G, NPT)

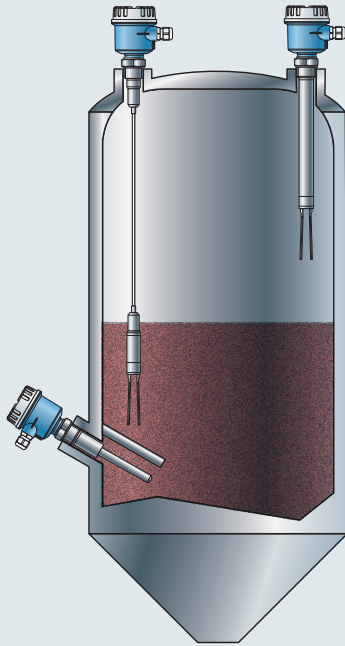
bis 25 mm  
ab 200 g/l  
225...1.500 mm  
316L  
PE, Aluminium  
450 N  
DC, DPDT

Regionale Ex-Zulassungen  
Empfindlichkeit, Min./  
Max.-Melder

Kompakt, Rohrverlängert



## Einbauhinweise Vibronik



### Min.- bzw. Max.-Detektion

Kompaktsensoren wie auch rohr- und seilverlängerte Sonden können sowohl zur Max.- wie auch zur Min.-Detektion eingesetzt werden.

### Schaltpunkt

Der Schaltpunkt hängt von der Beschaffenheit des Schüttgutes ab (Schüttkegel, Schüttgewicht, Korngröße, Fließeigenschaften ...).

### Einbaulage

Kompaktsensoren und rohrverlängerte Sonden können von oben, von der Seite oder von unten installiert werden.

Seilverlängerte Sonden nur von oben installieren.

Beim Einbau von der Seite sollte:

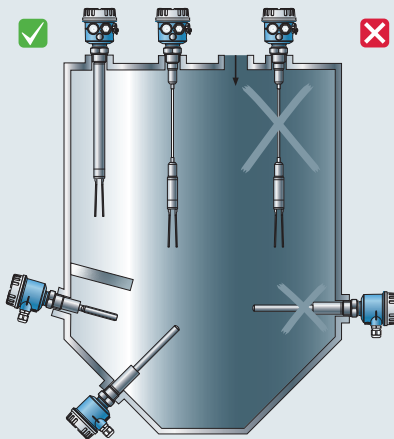
- auf die Längsausrichtung der Zinken (Gabel) geachtet werden
- der Sensor möglichst schräg (10-30°) eingebaut werden
- bei schweren Schüttgütern ein Schutzdach installiert werden
- der Sensor nicht im Füllstrom installiert werden

### Seilverlängerung

- Sonde möglichst mittig montieren, damit Schüttgutkegel die Gabel nicht an die Wand drücken kann
- Die Länge des Seils kann an die gewünschte Anwendung angepasst werden (Seilkürzungssatz)
- Zugkräfte beachten
- Füllstrom beachten

### Hygieneprozesse

- Für Hygieneapplikationen sollte der Sensor so installiert werden, dass die Reinigbarkeit im Prozess gewährleistet ist.



## 4. Auswahl des Messgerätes im Messprinzip

### Drehflügel

- Preiswertes Messprinzip für einfache Anwendungen
- Kein Abgleich nötig
- Drehüberwachung

#### Anwendungen

- Voll- und Leermelder
- Einbau von der Seite, von oben und unten

#### Besonderheiten

- In 3 Stufen einstellbarer Schaltdruck
- Drehüberwachung (optional)
- Rutschkupplung gegen Belastungsstärke

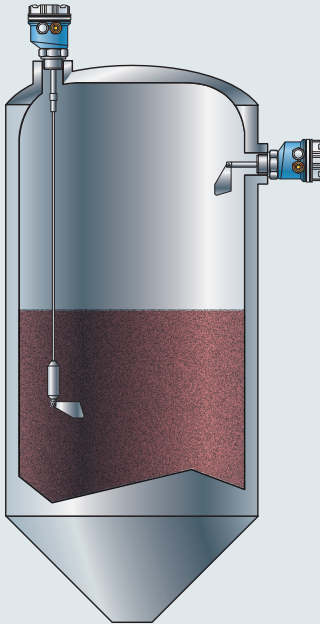
#### Technische Daten

- Prozessdruck -0,5...+1,8 bar
- Prozesstemperatur -20...+80 °C
- Prozessanschluss Gewinde: 1/2 (G, NPT), 1/4 NPT, 3/4 G
- Korngröße bis 50 mm
- Schüttgewicht ab 100 g/l
- Messbereich 75...2.000 mm
- Baugröße 133 mm Länge
- Sensormaterial Edelmetall 303
- Gehäusematerial PE, IP 65, NEMA4
- Elektrischer Anschluss AC, DC (Ausgang: Relais)
- Zulassungen Regionale Ex-Zulassungen
- Einstellungen Schaltdruck
- Bauart Kompakt, Seilverlängert

Soliswitch  
FTE20



## Einbauhinweise Drehflügel



### Min.- bzw. Max.-Detektion

Kompakte und seilverlängerte Sensoren können sowohl zur Max.- wie auch zur Min.-Detektion eingesetzt werden.

### Schaltpunkt

Durch Einstellung des Schaltdrucks kann der FTE20 an das Schüttgut angepasst werden.

### Einbaulage

Kompakte und rohrverlängerte Sensoren können von oben, von unten oder von der Seite installiert werden, seilverlängerte Sensoren nur von oben.

### Beim Einbau von der Seite sollte:

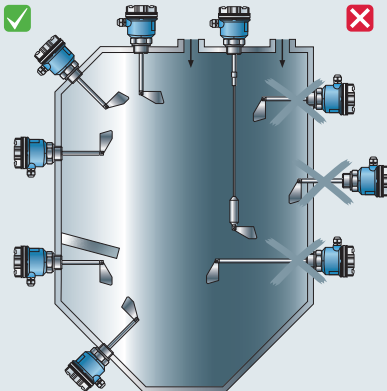
- ein Schutzdach gegen einstürzende Wächten vorgesehen werden
- die Kabelverschraubungen nach unten zeigen
- schräg von oben 10-30° oder senkrecht eingebaut werden

### Bitte nicht:

- im Füllgutstrom installieren
- einen zu langen Einschraubstutzen benutzen
- vertikal mit Wellenlänge > 300 mm einbauen
- schräg von unten installieren

### Seilverlängerung

- Sonde möglichst mittig montieren, damit der Schüttgutkegel den Flügel nicht gegen die Wand drückt
- Zugkräfte beachten
- Füllstrom beachten



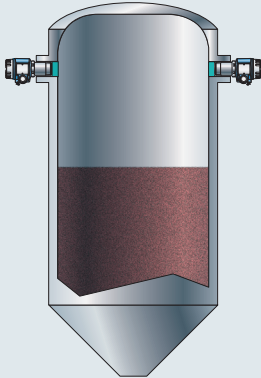
## 4. Auswahl des Messgerätes im Messprinzip

### Mikrowellenschränke

- Berührungslose Grenzstanddetektion in pulverförmigen bis stückigen Medien mit optionaler Schüttgutbewegungsdetektion
- Berührungslose Installation (Fenster) oder frontbündige Montage (Einbau)
- Messprinzip nahezu unabhängig von den Prozessbedingungen (wie Druck, Temperatur, aggressive und abrasive Medien, Staub, Schmutzablagerungen)
- Einsetzbar in schwierigen Anwendungen, wo andere Messverfahren versagen
- Voll- und Leermelder

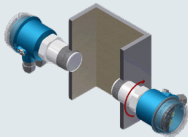
	Soliwave FDR16/FQR16	Soliwave FDR56/FQR56	Soliwave FDR57/FQR57/FTR525
<b>Anwendungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Detektion von Verschmutzung, Ansätzen oder ähnlichem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Detektion von Verschmutzung, Ansätzen oder ähnlichem</li> <li>■ Ideal bei hygienischen Anwendungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ideal bei hygienischen Anwendungen</li> <li>■ Kombinierte Grenzstand- und Schüttgutbewegungsdetektion möglich</li> <li>■ Detektion von Verschmutzung, Ansätzen oder ähnlichem</li> </ul>
<b>Besonderheiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ultrakompaktgeräte mit integriertem Netzteil und Steckverbindern</li> <li>■ Einstellbare Empfindlichkeit und Schaltverzögerung</li> <li>■ Detektion auch bei wechselnden Produkteigenschaften</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anzeige der Signalstärke durch LED-Balkenanzeige</li> <li>■ 4...20 mA Analogausgang</li> <li>■ integrierter Schaltverstärker</li> <li>■ Elektronikgehäuse um 360° drehbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit optional integrierter Schüttgutbewegungsdetektion</li> <li>■ Bequeme und einfache Bedienung mit grafischem Display</li> <li>■ Parallelbetrieb auf engstem Raum</li> </ul>
<b>Technische Daten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck</li> </ul> <p>0,5...6,8 bar abs. (+21 bar mit HD-Adapter) -20...+60 °C (+450 °C mit HT-Adapter) Gewinde: 1½ (R, G, NPT) beliebig ab 10 g/l max. 20 m 316L, PTFE</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck</li> </ul> <p>0,5...6,8 bar abs. (+21 bar mit HD-Adapter) -40...+70 °C (+450 °C mit HT-Adapter) Gewinde: 1½ (R, G, NPT) beliebig ab 10 g/l 0,03...100 m PTFE, Keramik, Aluminium, 316Ti PE, Aluminium, 316L Relais SPDT, Analog 4...20 mA, Solid-State-Relais Regionale Ex-Zulassungen FDR56: Empfindlichkeit, Hysterese, Grenzfunktion, Schaltverzögerungen, Dämpfung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessdruck</li> </ul> <p>0,5...6,8 bar abs. (+21 bar mit HD-Adapter) -40...+70 °C (+450 °C mit HT-Adapter) Gewinde: 1½ (R, G, NPT) beliebig ab 10 g/l 0,03...100 m PTFE, Keramik, 316Ti PE, Aluminium, 316L Relais, SPDT, Solid-State Relais, 4...20 mA, Alarm Open Collector Regionale Ex-Zulassungen FTR525: Empfindlichkeit, Hysterese, Grenzfunktion, Schaltpunkte und Schaltverzögerungen, Dämpfung</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gehäusematerial</li> <li>■ Signalausgang</li> </ul> <p>316L DC PNP 3-Leiter</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zulassungen</li> <li>■ Einstellungen</li> </ul>	

## Einbauhinweise Mikrowellenschränke

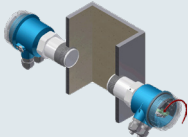


### Einfacher Einbau

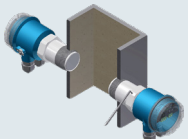
1. Selbstdichtendes Anschlussgewinde in den Prozess eindrehen (Sechskant mit Schlüsselweite 55 mm)



2. Transmitter und Transceiver zueinander ausrichten (beide Geräte müssen sich gegenüber stehen)



3. Gehäuse fixieren (Innensechskant 2,5 mm)



### Min.- bzw. Max.-Detektion

Die Mikrowellenschränke kann sowohl zur Max.- wie auch zur Min.-Detektion eingesetzt werden.

### Optionale Bewegungsdetektion

Der Schüttstrom sollte möglichst nah an der Mikrowellenschränke vorbeifließen.

### Schaltpunkt

Der Schaltpunkt hängt ausschließlich von der Einbauposition, den Dämpfungseigenschaften des Schüttguts und ggf. parametrisierten Verzögerung ab.

### 4...20 mA Analogausgang

Optional zur Auswertung von Ansatzbildung, Verschmutzung oder ähnlichem. Hiermit kann zum Beispiel der Verlauf einer Verschmutzung von „unverschmutzt“ bis „verschmutzt“ ausgewertet werden (die Grenzwerte sind individuell einstellbar).

### Einbaulage

- Transmitter und Transceiver müssen an gegenüberliegenden Behälterseiten installiert werden.
- Falls eine direkte Gegenüberstellung von Transmitter und Transceiver aus baulichen Gründen nicht möglich ist, kann der Mikrowellenstrahl über plane Metallspiegel (Reflektoren) umgelenkt werden (Reichweitenverringерung um jeweils ca. 10 %).
- Störende Reflexionen an Metallteilen sind zu vermeiden.
- Der Parallelbetrieb von mehreren Mikrowellenschränken zur Erfassung unterschiedlicher Füllstände/Grenzstände ist möglich.

### Montage

- Direkte Montage mit 1½ (R, G, NPT) Einschraubgewinde durch die Behälterwand (berührende Installation, unabhängig von Behältermaterialien).
- Optionale Befestigung mittels Zubehör (wie Schellen oder Adapterflansche).
- Ist die Behälterwand aus nicht mikrowellendurchlässigem Material, müssen zusätzliche mikrowellendurchlässige Fenster in der Behälterwand installiert werden. Hierzu ist umfangreiches Zubehör (wie Schaugläser) und konfigurierbares Zubehör (wie Kunststoff- und Keramikstopfen) verfügbar.
- Elektronikgehäuse ist um 360° drehbar, daher optimale Ausrichtung nach dem Einbau

## 4. Auswahl des Messgerätes im Messprinzip

### Schüttgut-Bewegungsmelder

- Berührungslose Überwachung pneumatischer und mechanischer Transportprozesse
- Berührungslose Installation (Fenster) oder frontbündige Montage (Einbau)
- 4...20 mA Analogausgang zur Auswertung von Veränderungen des Schüttstroms

#### Anwendungen

- Schüttgutbewegungsmelder
- Berührungslose Bewegungsdetektion

#### Besonderheiten

- Ultrakompakter Bewegungsmelder zur Überwachung pneumatischer und mechanischer Transportprozesse von Schüttgütern

#### Technische Daten

- Prozessdruck 0,5...6,8 bar abs.  
(bis 21 bar abs. mit HD-Adapter)
- Prozesstemperatur -20...+60 °C  
(bis +450 °C mit HT-Adapter)
- Prozessanschluss Gewinde: 1½ (R, G, NPT)
- Korngröße beliebig
- Schüttgewicht < 10 g/l
- Detektionsbereich max. 5 m
- Sensormaterial 316L, PTFE
- Gehäusematerial 316L
- Elektrischer Anschluss DC-PNP 3-Leiter
- Zulassungen Regionale Ex-Zulassungen
- Einstellungen Empfindlichkeit, Schaltverzögerung

**Solimotion  
FTR16**



**Solimotion  
FTR20**

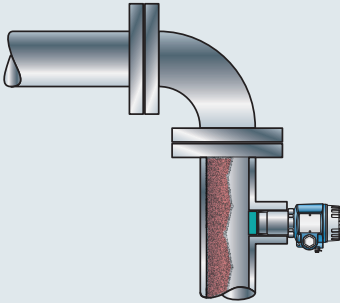


- Schüttgut Bewegungsmelder für die Überwachung pneumatischer und mechanischer Transportprozesse
- Berührungslose Detektion in pulverförmigen bis stückigen Medien
- Ideal bei hygienischen Anwendungen
- Mit optionalem Zubehör wie Schaugläsern und Kunststoff- oder Keramikstopfen auch bei mikrowellenundurchlässigen Wandungen einsetzbar

- Kostengünstige Überwachung von Schüttgutbewegungen (Bewegung / keine Bewegung)
- 4...20 mA Analogausgang zur Auswertung von Veränderungen des Schüttstroms
- Elektronikgehäuse um 360° drehbar

- Prozessdruck 0,5...6,8 bar abs.  
(bis 21 bar abs. mit HD-Adapter)
- Prozesstemperatur -40...+70 °C  
(bis +450 °C mit HT-Adapter)
- Prozessanschluss Gewinde: 1½ (R, G, NPT)
- Korngröße beliebig
- Schüttgewicht beliebig
- Detektionsbereich 0,03...20 m in Abhängigkeit vom Schüttgut
- Sensormaterial PTFE, Keramik, Aluminium, 316Ti
- Gehäusematerial PE, Aluminium, 316L
- Elektrischer Anschluss Relais SPDT, Analog 4...20 mA, Solid-State-Relais
- Zulassungen Regionale Ex-Zulassungen
- Einstellungen Detektionsbereich, Verstärkung, Hysterese, Grenzsignalfunktion, Schaltverzögerungen, Dämpfung

## Einbauhinweise Schüttgut-Bewegungsmelder



### Detektion des Schüttstroms

Der Schüttgut-Bewegungsmelder kann überall eingesetzt werden, wo ein Schüttstrom (**vorhanden** oder **nicht vorhanden**) kostengünstig überwacht werden muss

### Schaltpunkt

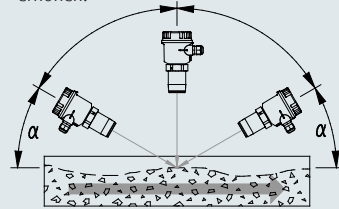
Der Schaltpunkt hängt ausschließlich von der Einbauposition, den Dämpfungseigenschaften des Schüttguts und ggf. parametrisierten Einstellungen ab

### 4...20 mA Analogausgang

Über den optionalen 4...20 mA Stromausgang kann zusätzlich die Veränderung des Schüttstroms ausgewertet werden.

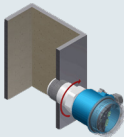
### Einbaulage

- Die Einbaulage kann beliebig sein.
- Vibrationen sind zu vermeiden.
- Ein kleiner Winkel  $\alpha$  kann die Signalqualität erhöhen.

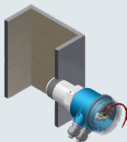


### Einfacher Einbau

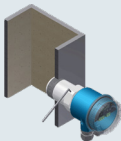
1. Selbstdichtendes Anschlussgewinde in den Prozess eindrehen (Sechskant mit Schlüsselweite 55 mm)



2. Bewegungsmelder ausrichten



3. Gehäuse fixieren (Innensechskant 2,5 mm)



### Montage

- Direkte Montage mit 1½ (R, G, NPT) Einschraubgewinde durch die Prozesswandung (berührende Installation, unabhängig von Wandungsmaterialien).
- Je nach Anwendung sollte der Bewegungsmelder möglichst starr (bei schwachen Vibrationen der ganzen Anlage) oder vollständig entkoppelt (bei stärkeren Vibrationen) montiert werden.
- Optionale Befestigung mittels Zubehör (wie Schellen oder Adapterflanschen).
- Ist die Prozesswandung aus nicht mikrowellendurchlässigem Material, müssen zusätzliche mikrowellendurchlässige Fenster in der Wandung installiert werden. Hierzu ist umfangreiches Zubehör (wie Schaugläser) und konfigurierbares Zubehör (wie Kunststoff- und Keramikstopfen) verfügbar.
- Elektronikgehäuse des Bewegungsmelders ist um 360° drehbar, daher optimale Ausrichtung nach dem Einbau

Umweltfreundlich produziert und gedruckt auf Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft.

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---

CP00007F/00/DE/18.24