

# Messung von Medien mit Dielektrizitätskonstanten unter 20

## Kapazitive Grenzstandsensoren mit hygienischem Prozessanschluss



# Messung von Medien mit Dielektrizitätskonstanten unter 20

## Kapazitive Grenzstandsensoren mit hygienischem Prozessanschluss

In den meisten Prozess- und Lagerbehältern werden Grenzstandsensoren eingesetzt, um beispielsweise ein Überfüllen des Behälters zu vermeiden (Vollmelder) oder als Trockenlaufschutz einer Pumpe (Leermelder). Die Zahl der auf dem Markt angebotenen Lösungen - hinsichtlich Wirkprinzipien und Prozessanschlüssen ist daher sehr umfangreich. Die neuen elektronischen Grenzstandsensoren der Baureihe NCS eignen sich hervorragend zur sicheren Erfassung von Grenzständen in Medien mit einem geringen Wassergehalt, wie beispielsweise einige Kosmetika oder Alkohole. Die Geräte sind konzipiert für den universellen Einsatz in allen Bereichen der Pharma- und der Lebensmittelindustrie.

### Kapazitives Funktionsprinzip

Die Grenzstandsensoren der Firma Negele arbeiten nach dem kapazitiven Funktionsprinzip. Bei diesen Geräten bilden die Messelektrode, das Medium und die leitende Behälterwand einen elektrischen Kondensator (Abb. 1).

Die Kapazität eines Kondensators wird im Wesentlichen durch drei Faktoren beeinflusst, wobei lediglich die Art des Dielektrikums beim Grenzstandsensensor von Interesse ist:

1. Abstand der Elektrodenflächen
2. Größe der Elektrodenflächen
3. Art des Dielektrikums zwischen den Elektroden

Die Messelektrode und die Behälterwand können als Kondensatorplatten, das Medium als Dielektrikum betrachtet werden. Bedingt durch die höhere Dielektrizitätszahl (Dk-Wert) des Mediums gegenüber Luft ( $Dk = 1$ ) nimmt die Kapazität des Kondensators bei Bedeckung der Elektrode zu. Eine Freilegung der Elektrode bewirkt das Gegenteil. Die Änderung der Kapazität wird durch die Elektronik ausgewertet und in einen entsprechenden Schaltbefehl umgewandelt. Als Ausgang gibt die Sonde ein 24 V DC Signal ab (Aktivausgang). Die Umstellung zwischen den Schaltfunktionen min. und max. (leer / voll) erfolgt über das Umpolen der Spannungsversorgung.

Das Funktionsprinzip setzt voraus, dass die Spitze aus PEEK Material vollständig vom Medium umgeben ist. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass die Sonde nicht auf Schaum oder Anhaftungen

anspricht, sondern erst dann ein Signal bringt, wenn der tatsächliche Grenzstand durch das Medium erreicht ist.

Je konstanter die dielektrische Leitfähigkeit und Temperatur des Mediums, desto besser sind die Bedingungen für die kapazitive Messung. Änderungen der äußeren Bedingungen sind in Medien mit hohen Dk-Werten generell unkritischer.

### Gleicher Messbereich – Neue Technologie – Der NCS-x1

Die neue Generation der für die Lebensmittel- wie auch für die Pharmaindustrie konzipierten kapazitiven Grenzstandsensoren wurde völlig überarbeitet und ist in ihrem Funktionsumfang erweitert worden. Auch in Zukunft kann der Kunde aus einer Vielzahl unterschiedlicher Varianten auswählen. Der neue Grenzstandmelder, der den bisher verkauften Sensor NWM ersetzt,

ist zukünftig unter der Bezeichnung NCS-x1 erhältlich. Wie bei der alten Version, erfasst der Sensor Medien mit Dielektrizitätskonstanten größer gleich 20 und ist unempfindlich gegenüber Schaum und Anhaftungen.

Das neue Gerät bietet dem Kunden einige Vorteile im Vergleich zu den alten NWM. Der Einsatz eines 10-stufigen Schalters ermöglicht es, die Schaltschwelle des Grenzstandmelders individuell festzulegen. Dies bietet dem Kunden den Vorteil, dass er einen definierten Messbereich für sein Medium einstellen kann. Auf diese Weise ist es möglich, Ersatzgeräte wie auch Geräte, die in gleichen Medien eingesetzt werden, identisch einzustellen. Dies erlaubt einen schnelleren Sensorwechsel, als es bisher möglich gewesen ist.

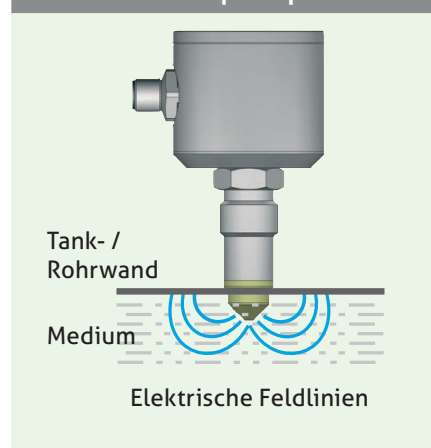
Alles in allem wurde die Nachfolgegeneration des kapazitiven Grenzstandmelders in Sachen Anwendungsvielfalt und Betriebssicherheit nochmals verbessert.

### Neue Einsatzmöglichkeiten durch erweiterten Messbereich – Der NCS-x2

Neben dem Ersatz für die bisher gebauten kapazitiven Grenzstandsensoren NWM, wurde ein baugleiches Gerät entwickelt.

Dieses ermöglicht dem Kunden Medien zu erfassen, die bisher nicht erkannt wurden. Der Sensor NCS-x2 (Abb. 2) schafft die Detektion von Medien mit einem geringen Wassergehalt, wie beispielsweise einige Kosmetika oder Alkohole. Wie die Sensoren der Baureihe NCS-x1 kann der NCS-x2 1:1

Abb. 1: Funktionsprinzip



gegen die alten Grenzstandsensoren ausgetauscht werden.

Zu den Vorteilen, die der NCS-x1 dem Kunden bietet, besteht beim NCS-x2 die Möglichkeit zwischen 2 Messbereichen ( $Dk \geq 2$  und  $Dk \geq 20$ ) mit Hilfe des zusätzlichen Eingangs umzuschalten, was die Flexibilität für den Kunden erhöht. Auf Wunsch kann der Eingang als Ausgang für den empfindlichen Bereich programmiert werden. Dadurch wird die Detektion zweier Medien mit unterschiedlichen Dk-Werten möglich.

#### Eigenschaften der Geräte

Wie alle Produkte der Negele Messtechnik GmbH sind die neuen kapazitiven Grenzstandmelder in vollem Umfang für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie geeignet.

Die CIP-/SIP-Reinigung für 60 Minuten mit Temperaturen bis 150 °C stellt auch für diese Geräte kein Problem dar. Nach wie vor ist der Sensor komplett in Edelstahl gehalten. Produktberührende Stähle, wie beispielsweise das Koppelteil bei der M12-Variante, werden aus Edelstahl (1.4404) gefertigt

Abb. 2: NCS-12 mit  
Einschweißmuffe EMZ-132



Abb. 3: NCS-81P mit  
Einbausystem EPA-18



und sind optional auch aus 1.4435 mit 3.1 Zeugnis erhältlich. Für produktberührende Teile, die nicht aus Edelstahl gefertigt sind, wird der sehr beständige Werkstoff PEEK (FDA-konform) verwendet (Abb. 4).

Die wartungsfreien und sehr robusten Sensoren können in allen Bereichen der industriellen Messtechnik eingesetzt werden. Auch die Verwendung in stark anhaftenden oder aggressiven Medien stellt aufgrund der verwendeten Materialien kein Problem dar. Da das kapazitive Messprinzip keine besonderen Anforderungen an den Einbau stellt, kann eine Vielzahl von Anwendungen mit den kapazitiven Grenzstandsensoren NCS ausgerüstet werden. Lediglich leitende Rohre oder Behälter sind erforderlich, um den neuen Grenzstandmelder NCS einsetzen zu können.

Der Einsatz des 10-stufigen Schalters ermöglicht dem Kunden neben der individuellen Einstellung der Schaltschwelle auch die Simulation einer „Voll-“ oder „Leermeldung“, um die Funktionsweise der Steuerung zu testen. Auf diese Weise spart der Anwender sowohl Zeit wie

auch Geld, da eine zeit- und kostenaufwändige Befüllung bzw. Entleerung des Behälters entfällt. Auch hinsichtlich der Kondensatfestigkeit im Gehäuse können die neuen Sensoren beim Kunden punkten: durch den Einsatz einer beheizten Elektronik wird eine Kondensatbildung im Gerät verhindert.

#### Anbindung an den Prozess CLEANadapt oder PHARMadapt?

Für die Dichtung des Sensors hin zum Prozess bietet die Firma Negele dem Kunden zwei Alternativen: Auf der einen Seite das Adaptionssystem CLEANadapt, andererseits das innovative PHARMadapt EPA-System.

Beim CLEANadapt-System wird der Konus am Gewindestutzen beim Einschrauben des Sensors in den Adapter definiert gegen dessen Dichtkante gepresst (Abb. 4). Auf diese Weise kann eine tottraumfreie und hygienegerechte Adaption ohne zusätzliche Elastomere erreicht werden. Dies wird durch ein entsprechendes EHEDG-Gutachten bzw. 3-A-Zertifikat bestätigt.

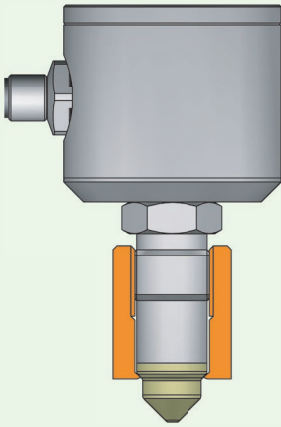
Das hygienegerechte System verhindert eine Beeinflussung des Mediums durch das Sensormaterial und ermöglicht dem Anwender eine sichere, schnelle und einfache Reinigung.

Für das CLEANadapt-System sind wahlweise Einschweißmuffen oder komplette Rohrstücke mit integrierter Muffe (EHG-Rohr) lieferbar.

Speziell für die Anforderungen der pharmazeutischen Industrie entwickelte Negele das Prozessadaptionssystem PHARMadapt EPA (Abb. 5).

Die Sensoren, die passend für das EPA-System sind, können in kleine Rohrdurchmesser von DN 10 bis hin zu DN 100 ohne wesentliche Reduktion des Querschnitts eingebaut werden (Abb. 3). Auch für Medien ohne elektri-

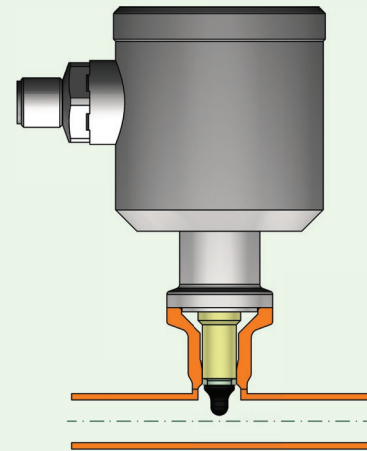
Abb. 4: Hygienegerechtes elastomerfreies Dichtprinzip



sche Leitfähigkeit, wie WFI-Wasser, sind sie bestens geeignet. Die Abdichtung des Sensors erfolgt durch eine definierte Pressung der Elastormerdichtung durch den Konus, sobald der Sensor seine endgültige Position erreicht hat. Fixiert wird der Sensor dann durch einen Klemmring. Durch die aufeinander abgestimmten Dimensionen von Sensor und Adaption entsteht eine Messstelle ohne Toträume und Spalten. Die Konstruktion des Prozessadaptionssystems EPA erfolgte streng nach den Richtlinien der EHEDG - der European Hygienic Engineering & Design Group - und gibt auf diese Weise dem Anlagenbetreiber die Sicherheit, ein aseptisch einwandfreies, leicht reinigbares und sterilisierbares System einzusetzen.

Negele Messtechnik GmbH [YG]

Abb. 5: Einbausystem PHARMadapt EPA



## Kontakt

### Negele Messtechnik GmbH

Raiffeisenweg 7  
D-87743 Egg a. d. Günz

Telefon: +49 (0) 83 33 / 92 04-0  
Fax: +49 (0) 83 33 / 92 04-49

E-Mail: [sales@anderson-negele.com](mailto:sales@anderson-negele.com)  
Internet: [www.anderson-negele.com](http://www.anderson-negele.com)



## Der Weg zu uns

