

Typisches Leitfähigkeitsüberwachungssystem in einem automatischen Reinigungssystem

Die Abbildung zeigt ein typisches Leitfähigkeitsüberwachungssystem, in dem Produkte von ABB zur Überwachung und Regelung der Beizlaugenkonzentration im Laugen-großbehälter und

zur Regelung an der Schnittstelle zwischen dem Laugen- und dem Wasserreinigungsbereich eingesetzt werden.

Warum ist bei automatischen Reinigungssystemen eine Leitfähigkeitsüberwachung angebracht?

Gründe für Geräte von ABB Instrumentation?

Folgende Punkte sind für den Kunden wichtig:

- ▶ Er möchte ein einwandfreies hygienisches Produkt.
 - ▶ Er möchte innerhalb der Anlage den höchsten Hygienestandard einhalten.
 - ▶ Die Menge der verwendeten Chemikalien sowie die Betriebskosten sollen möglichst gering sein.
 - ▶ Die Abwasseranlage soll möglichst wenig belastet werden.
-
- ▶ Fortlaufende Diagnose der Messzelle im Onlinebetrieb - gewährleistet die Integrität der Systemleistung und erzeugt Sicherheit und Vertrauen in die Anlage.
 - ▶ Automatische Kompensation bei Messzellenverschmutzung - maximiert die Leistung/Meßgenauigkeit und hält die Wartungskosten gering.
 - ▶ Einfach zu konfigurierendes und anzuwendendes 'plug-and-play' System erfordert keine Kalibrierung beim Starten.
 - ▶ Systembedingte Genauigkeit der Messzelle durch herstellerspezifische Fertigungstechnik gewährleistet. Zellkonstanten von hoher Genauigkeit und eine langfristige Betriebsleistung.
 - ▶ Die patentierte Messzelle mit sechs Elektroden ermöglicht auch bei einer Zellverschmutzung von bis zu 90% eine einwandfreie Leistung/Meßgenauigkeit.
 - ▶ Direktkontakt-Temperatursensor - ermöglicht eine schnelle Temperaturerfassung, die für die Genauigkeit der Leitfähigkeitsmessung durch eine optimierte Temperaturkompensation von wesentlicher Bedeutung ist.
 - Temperaturfehler können zu signifikanten Leitfähigkeitsfehlern führen; ein Fehler von 20°C (hervorgerufen durch langsames Temperatursprechen bei einer Lauge) kann z.B. einen Fehler von 8mS hervorrufen.
 - ▶ Temperatursensor PT1000 – erlaubt längere Kabelverläufe ohne Genauigkeitseinbußen.
 - ▶ Bewährte Elektronik, unter anderem mit folgenden Merkmalen:
 - Hintergrundbeleuchtetes LC-Display für leicht lesbare Anzeigen,
 - Einfache Programmierverfahren,
 - Konzentrationsskalen – ermöglichen ein direktes Ablesen der Konzentration von Lauge, (NaOH), Chlorwasserstoffsäure (HCl) und Schwefelsäure (H₂SO₄) sowie der Leitfähigkeitseinheiten,
 - Gehäuse mit IP66/NEMA 4X Schutz – auch für erschwerte Einsatzbedingungen geeignet, wie beispielsweise in Milchverarbeitungs- und Brauereibetrieben,
 - Software-Displays und Meldungen in mehreren Sprachen – weltweite Anwendungsmöglichkeiten,
 - Programmierbarer Analogausgang – mehr Flexibilität für den Kunden durch Auswahl zwischen 0 bis 10 mA, 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA,
 - Durch Sicherheitscode geschützter Zugriff – verhindert unbefugte Änderungen,
 - Einstellung von Temperaturkoeffizienten anhand von Kennungen auf den Konzentrationsskalen – das Gerät wählt automatisch den richtigen Koeffizienten aus, es kennt den Wert und sorgt für eine genaue Temperaturkompensation.

Welche Produkte von ABB sind geeignet?

▶ Am Laugenbehälter:

- Messumformer für Wandmontage 4621/500*
- Eintauchbare Mehrelektroden-Leitfähigkeitsmesszelle 2221/605,
- Anschlusskabel 0235/820 (max. Länge 100m).

▶ Für Messungen an der Laugen-/Wassergrenze:

- Messumformer für Wandmontage 4621/500*
 - *bei drei Modellen ist eine externe Bereichswahl möglich:
 - 4621/500 SP15 für 0 bis 10 und 0 bis 100,
 - 4621/500 SP19 für 0 bis 20 und 0 bis 200,
 - 4621/500 SP28 für 0 bis 25 und 0 bis 250,
 gewünschten Bereich bitte bei Bestellung angeben.
- Einschraubbare Mehrelektroden-Leitfähigkeitsmesszelle 2271/605 (oder 2271/625, wenn hygienische Armaturen erforderlich sind),
- Anschlusskabel 0233/820 (max. Länge 100m).

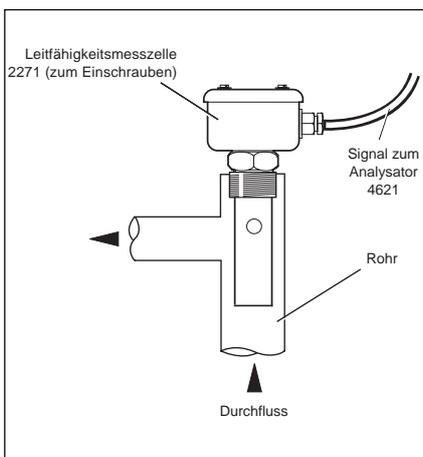
Zugehörige Leitfähigkeitsüberwachungsanwendungen

- ▶ In der Abwasseraufbereitungsanlage – pH- und Gelöstsauerstoffausrüstung.
- ▶ Im Kesselhaus – Zirkonia-O₂-Messausrüstung, Leitfähigkeit, Überwachung der Kondensatrückleitung.

Mehrelektroden-Leitfähigkeitsmessprodukte können auch in normalerweise sehr arbeitsintensiven Anwendungen eingesetzt werden, wie z.B.:

- ▶ *Automobilindustrie – Phosphatierungsbad,*
- ▶ *Metall-Fertigbearbeitung – Spülbehälter,*
- ▶ *Meerwasserdestillierung – Entsalzung,*
- ▶ *Halbleiterfertigung – Wasseraufbereitung,*
- ▶ *Wasseraufbereitungsanlagen – Harzregenerierung.*

Installation



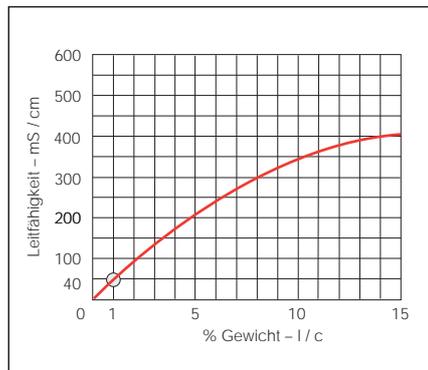
Einschraubbare Leitfähigkeitsmesszelle, am Rohrabsatz montiert

Leitfähigkeitsmesszellen

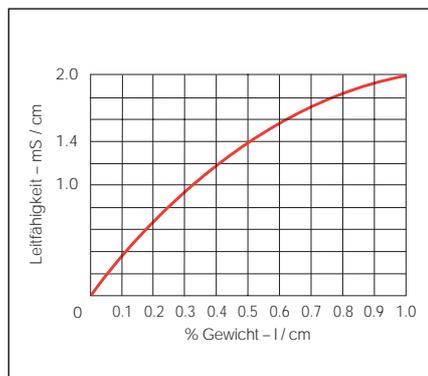
Beim Installieren eines automatischen Reinigungssystems sollten für die ABB Leitfähigkeitsmesszellen von ABB folgende Installationsverfahren angewandt wie folgt installiert werden.

- ▶ Montieren Sie die Leitfähigkeitsmesszellen (Typ 2241/605) vertikal, so dass die Probe am Messzellenboden ein- und oben austritt, um die Gefahr von Lufteinschlüssen zu vermeiden.
- ▶ Installieren Sie einschraubbare oder hygienische Zellen (Typ 2271/605, 2271/625 oder 2271/635), so dass immer genügend Probenflüssigkeit durch die Zelle läuft.
- ▶ Montieren Sie bei kleineren Rohrleitungen die Messzelle an einem Rohrabsatz, um sicherzustellen, dass Probenflüssigkeit durch die Zelle läuft (siehe gegenüberliegende Abbildung).

Verfahrensbeschreibung



Konzentration von Natriumhydroxid (NaOH) nach Gewicht



Konzentration von Phosphorsäure (H_3PO_4) nach Gewicht

Elektrolytische Leitfähigkeit

Die Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit wird in der Industrie in vielen Anwendungsbereichen eingesetzt. Die Anwendungsmöglichkeiten reichen von der Qualitätssicherung bis hin zur Chemikaliendosierung und dienen dem Schutz der Anlage, der Optimierung des Chemikalienverbrauchs und generell zur Erzielung eines guten Anlagegewinns.

Leitfähigkeitsmessungen sind temperatursensitiv und genaue Ergebnisse können nur mit einer automatischen Temperaturkompensation (Standard bei allen Mehrelektroden-Messzellen von ABB) sowie dadurch erzielt werden, dass die Messungen auf den internationalen Standard von 25°C rückbezogen werden. Obwohl die Konzentration der Lauge von Anlage zu Anlage unterschiedlich ist, liegt sie gewöhnlich im Bereich von 1% (entsprechend etwa 40mS/cm). Die Verwendung von Systemen mit mehreren Elektroden liefert bei der Messung einer Lauge dieser Konzentration das zuverlässigste Ergebnis.

Überwachung des Laugengroßbehälters

Die Konzentration der Lauge im Laugengroßbehälter wird von einer Mehrelektroden-Tauchzelle und einem zugehörigen Leitfähigkeitsanalysator überwacht und geregelt. Diese Konzentration kann sich bei Verdampfung und/oder durch Zusatz von Frischwasser verändern. Wenn von der Messzelle eine Veränderung erkannt wird, aktiviert der Analysator ein Auslassventil am Frischlaugenbehälter, über das mehr Lauge in den Großbehälter eingeleitet und damit die Konzentration beibehalten wird.

Messung an der Laugen-/Wassergrenze

Eine ähnliche Ausrüstung wird für die Messung an der Laugen-/Wassergrenze verwendet. Die Lauge wird zur Sterilisation des Systems durch die Prozessrohrleitung gepumpt und im Reinigungskreislauf wird zur Überwachung eine einschraubbare bzw. in die Leitung eingebaute Leitfähigkeitsmesszelle verwendet.

Nach einer voreingestellten Reinigungszeit wird die Lauge durch Zugabe von Leitungswasser, das zur Ausspülung der Lauge durch das System gepumpt wird, in den Großbehälter zurückgeführt. Die Leitfähigkeitsmesszelle erkennt den Unterschied zwischen Lauge und Wasser (bei Lauge liegt sie im typischen Fall bei 40mS/cm, bei Wasser bei >1mS/cm) und aktiviert ein Inline-Dreiwegeventil, das sich öffnet, um mehr Lauge in den Großbehälter einzuleiten und damit die Konzentration beizubehalten.

Mit diesem Verfahren wird sichergestellt, dass die maximale Menge Lauge zum Laugen-Großbehälter zurückgeleitet wird. Gleichzeitig wird die Belastung der Abwasseraufbereitungsanlage geringer.

Verwendung von Phosphorsäure als Alternativlösung

Für eine gründliche Reinigung der Anlage kann in regelmäßigen Abständen, möglicherweise wöchentlich, Phosphorsäure (die eine typische Konzentration von 0,5% hat, was 1,4mS/cm entspricht) verwendet werden.

In diesem Fall ist eine externe Bereichseinstellung am Analysator erforderlich, um präzise Leitfähigkeitsmessungen zu gewährleisten. Diese Einrichtung steht bei den Analysatoren des Typs 4621/26 zur Verfügung. Zwei Bereiche sind möglich: 0 bis 10mS/cm und 0 bis 100mS/cm oder 0 bis 20 und 0 bis 200mS/cm.



Die ständige Weiterentwicklung unserer Produkte ist die Grundlage unserer Firmenpolitik. Technische Änderungen sind vorbehalten.
© ABB 1998 Gedruckt in der Europäischen Union (X.98)

ABB Kent-Taylor GmbH
Rudolf-Diesel Straße 18
D 40670 Meerbusch
Deutschland
Tel: +49 215 9 52060
Fax: +49 215 9 1503

ABB Kent Europe Ltd.
Zweigniederlassung Wien
Jacquingasse 39
A-1030 Wien
Österreich
Tel: +43 1 798 3153
Fax: +43 1 799 1753

ABB Normelec AG
Instrumentierung
Badenerstrasse 790
CH 8048 Zurich
Schweiz
Tel: +41 1 435 6666
Fax: +41 1 435 6607