

Endkontroll-System für pH Sensoren

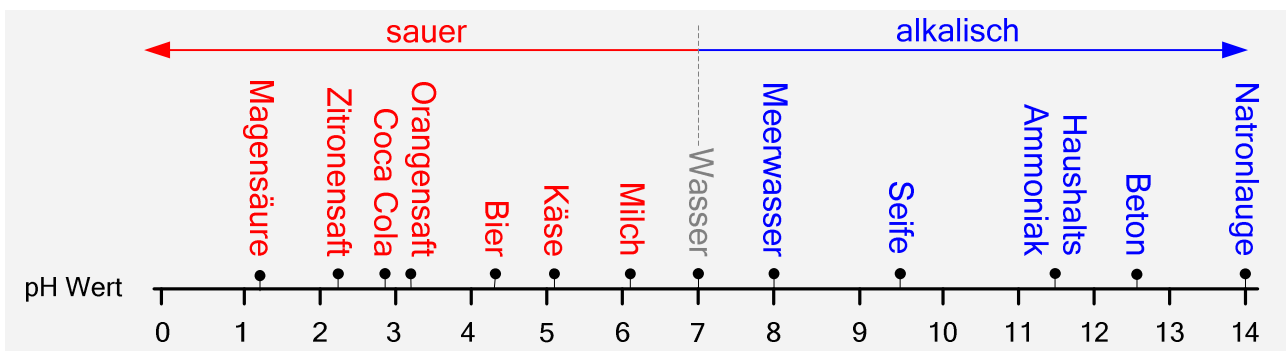
Kunde	Mettler-Toledo GmbH
Verwendung	Endkontroll-System von pH Sensoren
Bedienung	Embedded Windows-Controller, Touchscreen
Technologien	cDAQ-System von National Instruments mit integriertem Windows Controller
Programmiersprache	LabVIEW 2015
Speziell	Da alle von Mettler produzierten pH Sensoren das Endkontroll-System durchlaufen, sind hohe Anforderungen bezüglich Ausfallsicherheit einzuhalten.



Einleitung

Warum stufen wir eine alltägliche Flüssigkeit wie Essig als sauer ein? Der Grund hierfür liegt in dem Überschuss an Oxoniumionen (H_3O^+) die der Essig enthält. Dieser Oxoniumionen-Überschuss in der Lösung lässt ihn "sauer" werden. Auf der anderen Seite lässt ein Überschuss an Hydroxidionen (OH^-) eine Lösung basisch oder alkalisch werden. In reinem Wasser werden die Oxoniumionen durch die Hydroxidionen neutralisiert, und daher ist eine solche Lösung neutral: $H_3O^+ + OH^- = 2 H_2O$

Der pH-Wert ist ein Maß für den sauren oder basischen Charakter einer wässrigen Lösung. In den meisten wässrigen Lösungen liegen die pH-Werte zwischen 0 (stark sauer) und 14 (stark alkalisch). Der Wert 7 bedeutet pH neutral.



pH Wert einiger alltäglichen Produkte

Die Messung und Steuerung des pH-Werts ist in zahlreichen Prozessen der Pharma-, Chemie-, Lebensmittel- und Getränkeindustrie unverzichtbar. Mettler Toledo stellt dazu verschiedenste pH-Sensoren für Prozess- und Laboranwendungen her. Vor Auslieferung durchlaufen diese alle eine Endkontrolle, bei welcher das korrekte Funktionieren, die Genauigkeit und die Stabilität überprüft und protokolliert wird. Dazu werden die pH-Elektroden (Sensoren) in verschiedenen Flüssigkeiten mit definiertem pH-Wert getaucht und das dynamische wie statische Verhalten verschiedener Sensor-Messwerte (pH, Temperatur, ...) überwacht. Das bestehende Endkontroll-System kam in die Jahre und wurde durch ein neues ersetzt. Dank aktuellster Technik und einer kompletten Neukonzeptionierung wurde das System bezüglich Ausfallsicherheit, Servicefreundlichkeit, Stabilität und Genauigkeit wesentlich verbessert.



pH-Glaselektrode zur Messung des pH Wertes

Optimierte Datenauswertung

Ein Fokus an die neu zu entwickelnde Endprüfanlage galt einer umfangreichen Datenauswertung- und Analyse der zu prüfenden pH Sensoren. Dazu werden während einer Endprüfung verschiedenste Sensor und Prozess Werte gemessen und laufend analysiert. Die gemessenen Werte werden anschliessend weiterverarbeitet, auf Grenzwerte geprüft und in eine SQL Datenbank geschrieben. Weiter wird die Prozesssicherheit durch das ständige überwachen von relevanten Prozesszuständen gewährleistet.

Konfigurierbarer Testablauf

Testablauf, Prozessparameter und Toleranzen werden abhängig von dem zu testenden Produkt / Typ über eine Datenbank konfiguriert. Dies erfolgt automatisch über das Einscannen einer eindeutig zu diesem Sensor gehörenden Kennung beim Test-Start. Über das ERP System werden damit verschiedene Informationen ausgelesen (Artikel-Nummer, ...) welche dann für das Selektieren des richtigen Datensatzes aus der Datenbank notwendig sind. Dadurch können mit dieser Anlage über 700 Sensortypen spezifisch getestet werden.



NI cDAQ mit Embedded Controller
Als Steuer-Hardware wurde ein cDAQ System von National Instruments verwendet, welches aus einem Embedded Windows Controller und 8 Steckplätze für I/O Module besteht. Dieses System zeichnet sich durch eine kompakte und robuste Bauform und durch einer grossen Auswahl einzusetzender IO Module aus.

Steuersoftware

Die Prüfstands Software wurde mit LabVIEW realisiert und basiert auf dem Sotronik-eigenen LabVIEW Framework. Dank dem robusten und skalierbaren Design konnten die vielen Änderungen während der gesamten Projektphase ohne grossen Zeitaufwand und Qualitätsverlust in den Code integriert werden.

Die Steuersoftware umfasst im groben folgende Funktionen:

- Ansteuerung verschiedener Aggregate (Linearantrieb, Pumpe, Temperierungssystem, ...).
- Kommunikation mit Sensor Elektronik.
- Schreiben und Lesen in und aus einer zentralen SQL Datenbank.
- In der Datenbank konfigurierbare Ablaufsteuerung für die Endkontrolle.
- Kalibrations-Routinen für das Messsystem.
- Service Funktionen für die Inbetriebnahme und Wartung.

Die Bedienung des Prüfstandes erfolgt über ein im Gehäuse des Prüfstandes eingebautes Touchpanel.

pHHydra METTLER TOLEDO
Version 2.0.0

Prüfer: haefliger-1 Auftrag-Nr.: 9100000018
 Artikel-Nr.: 52005351
 Bezeichnung: PH805-DPA-SC-58/ TAG-Nr.:
 Serie-Nr.: Datum: 15.09.2017
 Type: Test 3181

Betrieb Online Einstellungen Service Kalibration

Reihenfolge

- Start
- Vortest
- Phase 1
- Spülung 1**
- Phase 2
- Spülung 2
- Phase 3
- Spülung 3
- Dauertest

Ablauf Status

Phase 1

Uph: 184.00 mV dV_ref: 2.43 mV
 Deltatemp: 0.0 °C Rref: 26.0 kOhm
 Rmem: 337.0 MOhm Ratio Steilheit: 0.00 %

Information:

Schublade Ok: ●
 Service Ok: ●
 Kalibration OK: ●
 System OK: ●

Graph: U_{ph} (mV) vs Time (min) showing a rising curve.

Abbrechen

Abbildung: Bedienoberfläche pH-Endkontrolle