

Pomiar pH

Próbki o niskiej przewodności

Podczas wybierania i instalowania czujników umożliwiających uzyskiwanie wiarygodnych wyników pomiarów pH próbek wody o wysokiej czystości należy zachować wyjątkową dbałość.

Wytyczne i standardy dotyczące cyklu reakcji chemicznych w elektrowniach określają wąskie zakresy wartości pH w celu zminimalizowania korozji kosztownych elementów. Poza tym systemy uzdatniania wody uzupełniającej używające dwustopniowego procesu odwróconej osmozy optymalizują wydajność dzięki dokładnej kontroli poziomu pH między procesami. W obu tych zastosowaniach poziom pH musi być mierzony z zachowaniem wysokiej dokładności w trudnych warunkach o niskiej przewodności.

Wprowadzenie

Pomiary pH w wodzie o wysokiej czystości muszą być prowadzone na wyprowadzonym pod ciśnieniem atmosferycznym wypływie w specjalnie do tego celu skonstruowanych, zamkniętych obudowach. Dzięki temu próbka nie jest zanieczyszczana przez kontakt z powietrzem, a ciśnienie próbki na diafragmę elektrody (główne źródło niestabilności w takim pomiarze) jest utrzymywane na minimalnym, stałym poziomie.

Aby nie dopuścić do zaburzeń pomiaru wywołanych przez zakłócenia elektryczne, zazwyczaj jest używana obudowa ze stali nierdzewnej. Wypływ próbki powinien być wyprowadzony układem o bardzo małej średnicy, aby zminimalizować opóźnienia w przekazywaniu próbek w małych przepływach koniecznych do prowadzenia pomia-



rów, a także w celu zminimalizowania strat kosztownej wody o wysokiej czystości. Pomiar staje się jeszcze trudniejszy, gdy zwiększa się czystość próbki wody (zwłaszcza, gdy przewodność spada poniżej 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$). W takich warunkach oporność elektryczna między szklaną membraną pomiarową a elektrodą porównawczą rośnie, a potencjał w diafragmie może stać się bardziej zmienny. Potencjały strumieni lub ładunki elektrostatyczne generowane na powierzchni obudów przepływowych, elektrod itd. rosną. Ogólne zakłócenia pomiaru zwiększają się. Ponadto może pojawić się znaczne odchylenie między kalibracją w buforach a pomiarami w wodzie o wysokiej czystości w wyniku dużych różnic w sile jonowej na diafragmie występujących między tymi dwoma roztworami.

Kolejnym ważnym czynnikiem jest stosunek szybkości przepływu próbek do objętości obudowy. Przy relatywnie dużej objętości obudowy w klasycznych układach pomiarowych wszelkie zanieczyszczenia obecne w próbce mają tendencję do gromadzenia się w obudowie, co może negatywnie wpływać na wydajność i dokładność układu.

Używany może być również system z elektrodą kombinowaną w połączeniu z obudowami o bardzo małej objętości, co zapobiega gromadzeniu się zanieczyszczeń, ponieważ są one wyptukiwane przez strumień próbek. W efekcie uzyskiwana jest o wiele szybsza reakcja i dokładność.

Opcje

Poza podstawowymi uszczelnionymi obudowami przepływowymi o małej objętości i elektrodą kombinowaną, dostępne są różne systemy elektrod pomiarowych. Są to między innymi elektrody wypełnione żelą, elektrody z żelą o wysokim ciśnieniu i elektrody z ciekłym elektrolitem.

Elektrody wypełnione żelą nie są odpowiednie do stosowania z wodą o wysokiej czystości, ponieważ typ próbki ma bardzo duży wpływ na potencjał diafragmy, w wyniku czego powstaje odchylenie o wartości co najmniej 0,5 pH między kalibracją a pomiarem w wodzie o wysokiej czystości.

Elektrody wypełnione żelą o wysokim ciśnieniu zapewniają większą stabilność potencjału diafragmy dzięki przepływającej przez nie niewielkiej ilości żelu z chlorkiem potasu. System Thornton pHure Sensor™ firmy METTLER TOLEDO jest dostępny z elektrodami tego typu. Nie wymagają one żadnej konserwacji poza sporadyczną kalibracją w ciągu jednorocznego okresu użytkowania.



Czujnik pHure Sensor z żelowym elektrolitem

Elektrody z ciekłym elektrolitem zapewniają najwyższą dokładność pomiarów dzięki zachowaniu stałego przepływu ciekłego elektrolitu przez diafragmę. Wymagają one okresowego uzupełniania elektrolitu i mogą być używane przez kilka lat. System Thornton pHure Sensor LE firmy METTLER TOLEDO obsługuje takie elektrody, a ponadto ma zintegrowane wygodne buforowe pojemniki kalibrujące.



Czujnik pHure Sensor LE z ciekłym elektrolitem

Technologia zarządzania inteligentnymi sondami pomiarowymi

Elektrody Thornton pHure Sensor firmy METTLER TOLEDO są dostępne z technologią zarządzania inteligentnymi sondami pomiarowymi (ISM®). Technologia ta oferuje wiele przydatnych funkcji, takich jak: szybkie, pozbawione błędów uruchamianie dzięki funkcji Podłącz i Mierz, wbudowany obwód pomiarowy zapewniający większą integralność sygnału, wbudowana pamięć danych kalibracji (fabrycznych i użytkownika) czy diagnostyka prognostyczna działająca w czasie rzeczywistym.

Czujniki te są zgodne ze standardem ASTM Standard D5128 metody testowania online pomiarów pH wody o niskiej przewodności.

www.mt.com/pro_power

www.mt.com/pro

Więcej informacji

Mettler-Toledo Thornton, Inc.

36 Middlesex Turnpike
Bedford, MA 01730 USA
Telefon: +1-781-301-8600
Fax: +1-781-301-8701
Nr bezpłatny: 1-800-510-PURE (tylko w USA i Kanadzie)
thornton.info@mt.com

Dane techniczne mogą ulec zmianie.

© Mettler-Toledo Thornton, Inc.

AN-0135 Rev A 07/12