

Montaż układu procesowego MultiMixer w zakładzie Distell Springs

Bernhard Brauner
Dyrektor ds. Technicznych Centec

Elinda DuToi
Kierownik Projektu i Supply Chain, Distell Springs, Johannesburg, Południowa Afryka

PROJEKT NA DUŻĄ SKALĘ | Od wielu lat, zróżnicowany asortyment napojów zawierających alkohol stanowi siłę napędową zapewniającą ciągły wzrost tego segmentu rynku. Napoje gotowe do spożycia RTD (Ready-To-Drink) obejmują piwo i cydr oraz inne napoje zawierające alkohol zmieszany z napojami gazowanymi, sokami owocowymi lub innymi napojami bezalkoholowymi. W Południowej Afryce istnieje duże zapotrzebowanie na napoje RTD. Grupa Distell jest jednym z wiodących producentów alkoholi wysokoprocentowych, wysokiej jakości win, cydrów i innych napojów RTD w Afryce. W niniejszej publikacji opisano przekształcenie metody produkcji w zakładzie Distell Springs poprzez przejście od procesu szarżowego do procesu typu in-line, który jest kontrolowany poprzez pomiar stężenia w stopniach Brix.

OD PONAD 40 LAT Centec jest godnym zaufania dostawcą w pełni zautomatyzowanych, modułowych urządzeń technologicznych i wysoce precyzyjnej technologii pomiarowej – przy czym wszystkie te urządzenia pochodzą tylko z jednego źródła. Układy i mierniki oferowane przez firmę są zaprojektowane w sposób zapewniający idealne spełnienie najbardziej rygorystycznych wymogów stawianych przez browary oraz producentów żywności i napojów.

Firma zawarła kontrakt na dostawę następujących urządzeń w ramach projektu Distell Springs:

- Kolumnowy odgazowywacz wody o wydajności 150 hl/h z dezynfekcją promieniami UV i zbiornikiem magazynowym (fot. 1),
- Mixer do soku owocowego o wydajności 400 hl/h,
- Napowietrzacz do soku owocowego o wydajności 400 hl/h,
- System mieszania o wydajności 430 hl/h obejmujący maksymalnie 13 strumieni różnych płynnych produktów.

W urządzeniach technologicznych firma Centec zastosowała mierniki własnej produkcji. Miernik zawartości tlenu może wykrywać stężenia od 1 ppb do 2 ppm z dokładnością ± 1 ppb. Zawartość alkoholu można mierzyć w zakresie od 0 do 100% objętościowo, z dokładnością $\pm 0,02\%$. Miernik do określania zawartości cukru w stopniach Brix ma zakres pomiarowy od 0 do 80 °Brix i dokładność $\pm 0,02$ °Brix.

■ Kolumnowe odgazowanie wody

Aby umożliwić produkcję wysokiej jakości napojów o długim okresie przydatności do spożycia, zawartość tlenu w wodzie musi być zredukowana do bardzo niskiego stężenia. Proces odgazowywania wody odbywa się w temperaturach otoczenia. Na początku woda jest przeprowadzana w górnej części kolumny. W kolumnie znajdują się gęsto ułożone cienkie arkusze ze stali nierdzewnej, rozmieszczone w taki sposób, że woda spływająca w dół kolumny musi przepływać wieloma kanałami. Dzięki temu uzyskana jest maksymalna powierzchnia transferu gazu i maksymalny czas kontaktu wody z gazem wypierającym (CO₂). Gaz wypierający jest podawany do podstawy kolumny i unosi się w górę, w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu wody.

Znaczna różnica ciśnienia cząstkowego powoduje usuwanie tlenu z wody i przemianę w fazę gazową. Na szczycie kolumny tlen usunięty z wody opuszcza układ w stanie gazowym wraz z resztkami gazu wypierającego. Woda docierająca do podstawy kolumny ma zawartość tlenu niższą niż 30 ppb. Stamtąd woda płynie przez układ dezynfekcji promieniami UV do zbiornika magazynowego o pojemności 350 hl. Cała instalacja produkcyjna jest zasilana odgazowaną wodą technologiczną z tego zbiornika magazynowego. Woda jest transportowana pod ciśnieniem 3 barów do różnych

punktów poboru w całej instalacji. Stężenie tlenu w odgazowanej wodzie jest stale monitorowane za pomocą optycznego miernika tlenu Oxytrans, opracowanego przez firmę Centec (fot. 2). Miernik może wykrywać i mierzyć stężenie tlenu w wodzie w zakresie od 1 ppb do 2 ppm z dokładnością ± 1 ppb.

Fot. 1.
Kolumnowy odgazowywacz wody

■ Mixer do soku owocowego

Każda receptura bazuje na określonym stosunku różnych składników. W przypadku wyboru określonej procedury w trakcie działania systemu cała procedura mieszania jest wykonywana automatycznie. Przepływomierze masowe Coriolisa są stosowane w celu zapewnienia wysokiej precyzji sterowania procesem.

Przepływomierze działające z wykorzystaniem efektu Coriolisa posiadają rury pomiarowe, które wibrują pod wpływem działania siły. Podczas przepływu



Fot. 2.
Optyczny miernik zawartości tlenu opracowany przez Centec (OXYTRANS)

Miernik procesowy Combitec opracowany przez firmę Centec gwarantuje, że zawartość sacharozę w produkcie końcowym jest zawsze dokładnie równa ilości wymaganej dla fermentacji. Miernik Combitec nadaje się idealnie do systemów trójstrumieniowych i jest w stanie jednocześnie określić gęstość, stężenie i prędkość dźwięku.

Pomiar gęstości bazuje na zasadzie oscylacyjnej. W celu wykonania pomiaru prędkości dźwięku impuls dźwiękowy jest generowany przez nadajnik ultradźwiękowy i wykrywany przez odbiornik ultradźwiękowy. Zależność pomiędzy stężeniem a gęstością lub prędkością dźwięku jest właściwością specyficzną każdego płynu i może być opisana za pomocą matematycznego wielomianu.

W roztworze wodnym sacharozę rozpadają się na glukozę i fruktozę. Ten odwracalny proces jest znany jako „hydroliza”. Urządzenie Combitec umożliwia pomiar poszczególnych składników i określenie zawartości sacharozę z dokładnością $\pm 0,02$ °Brix. Produkt jest pasteryzowany po zmieszaniu a następnie napowietrzany.

Wszystkie systemy można myć z wykorzystaniem procesu CIP, układy procesowe wyposażone są w sterownik Siemens Simatic S7.

Zawór regulacyjny zamontowany jest na końcu segmentu, w którym tlen przechodzi do roztworu. Ten zawór utrzymuje stałe ciśnienie w systemie, powyżej ciśnienia nasycecia. W celu precyzyjnego kontrolowania docelowego przepływu, zarówno soku owocowego, jak i tlenu, powietrze płynie przez przepływomierz masowy Coriolisa z dokładnością $\pm 0,5\%$ w.w., natomiast sok owocowy płynie przez przepływomierz magnetyczno-indukcyjny o dokładności $\pm 0,2$ w.w. Napowietrzony sok przeznaczony do produkcji cydru ma zawartość tlenu 20 mg/l. Sok przepływa przez stację dozowania drożdży w drodze do zbiorników fermentacyjnych.

■ Mieszanie nawet 13 strumieni różnych produktów

System mieszania dla zakładu Distell Springs jest jednym z największych systemów technologicznych kiedykolwiek wyprodukowanych i uruchomionych przez firmę Centec. W pierwszej fazie projektu zaprojektowano i skonstruowano system umożliwiający mieszanie sfermentowanego produktu z maksymalnie ośmioma różnymi strumieniami płynnych składników.

medium przez drgającą rurę generowane są siły Coriolisa, które ją wyginają. Czujniki wykrywają zmiany częstotliwości drgań rury. Przesunięcie fazowe sygnałów czujnika jest wprost proporcjonalne do masowego natężenia przepływu. Gęstość medium można określić na podstawie częstotliwości drgań rur pomiarowych. Przepływomierze masowe mogą również mierzyć temperaturę medium. Mikroprocesor przetwarza sygnały cyfrowe w celu udokumentowania masowego natężenia przepływu, gęstości i temperatury medium. Po wybraniu receptury przepływ strumieni wejściowych jest dokładnie kontrolowany przez cały czas i jednocześnie automatycznie kompensowane są wszelkie oddziaływania, wynikające

z ewentualnych różnic temperatury. Aby wyeliminować martwe przestrzenie, układ technologiczny wyposażono w zawory mix-proof, zapobiegające mieszaniu się niekompatybilnych produktów.



Fot. 3.
System mieszania obejmujący maksymalnie 13 strumieni płynnych produktów

Obecnie, po przeprowadzonej rozbudowie, ten system umożliwia mieszanie sfermentowanego produktu ze składnikami z trzynastu różnych strumieni (fot. 3).

Poszczególne strumienie zasilające układ są wyposażone w przepływomierze masowe Coriolisa o dokładności $\pm 0,1\%$ w.w. W przypadku każdej receptury proporcje są określone dla każdego strumienia, co pozwala na niezawodne osiągnięcie docelowych proporcji, przy automatycznej kompensacji wszelkich wahań temperatury. W tym przypadku również zastosowano zawory mix-proof zapobiegające mieszaniu się niekompatybilnych produktów.



Fot. 4.
Wysoce precyzyjny miernik Centec do pomiaru zawartości alkoholu i stężenia cukru w stopniach Brix (COMBITEC)

Stężenie alkoholu i zawartość cukru w stopniach Brix w gotowych produktach mierzy się za pomocą miernika procesowego Combitec, zintegrowanego z układem mieszania (fot. 4). Do kontroli procesu wykorzystywane jest urządzenie pomiarowe wyprodukowane przez Centec. Pomiar gotowych produktów wykonuje się z dokładnością $\pm 0,025\%$ objętościowo dla zawartości alkoholu i $\pm 0,03$ stopnia Brix dla zawartości cukru.

Zapraszamy do kontaktu

JMR EUROPE BIS Sp. z o.o.
www: www.jmreurope.eu
email: jmr@ceti.pl
kom.: 601 424 429