

"Tiny" do zadań specjalnych

Precyzyjna kontrola poziomu przez najmniejsze otwory

W zautomatyzowanych procesach napełniania i dozowania zazwyczaj wymagane jest niezawodne monitorowanie poziomu napełnienia. Jednak monitorowane medium i sam pojemnik wielokrotnie stawiają użytkowników przed wyzwaniami, które można pokonać za pomocą specjalnych rozwiązań.

Firma chemiczna napełnia produkty do małych szklanych butelek w automatycznej stacji dozującej. Butelki z otworami wielkości próbówki są transportowane przez jednostkę transportową do jednostki dozującej, gdzie są napełniane dokładną ilością klarownego, przezroczystego płynu. Ilość produktu napełniona do każdej butelki musi być absolutnie identyczna. Dlatego przed zamknięciem każdy pojemnik należy sprawdzić pod kątem prawidłowego poziomu napełnienia.

Bliskość, ale brak rozwiązania

W tym celu firma początkowo przetestowała barierę świetlną (system nadajnika/odbiornika) z liniową wiązką światła, która działa proporcjonalnie do pokrywy i miała wykrywać poziom napełnienia bocznie przez szklaną ścianę butelek. Jednak przezroczysta ciecz wewnątrz nie pozwalała na wystarczające tłumienie, a zatem nie zapewniała wyraźnego sygnału. Załamania światła również utrudniały niezawodne monitorowanie poziomu napełnienia.

Żądanie niezależne od właściwości nośnika

Ze względu na różne wyzwania, firma chemiczna zdecydowała się na czujnik ultradźwiękowy. Zaletą takich urządzeń jest to, że ultradźwięki mogą być wykorzystywane do wykrywania poziomu napełnienia pojemników niemal całkowicie niezależnie od konkretnych właściwości mediów. Aby sprawdzić poziom napełnienia, konieczne jest umieszczenie czujnika nad otworem butelki, który w tym przypadku ma średnicę zaledwie 10 mm.

Jednak nawet to rozwiązanie nie przyniosło oczekiwanego sukcesu. Powód: czujnik ultradźwiękowy cyklicznie emituje krótki impuls dźwiękowy o wysokiej częstotliwości. Gdy uderza on w obiekt, jest odbijany od jego powierzchni jako echo w kierunku sondy. Przetwornik dźwięku zintegrowany z urządzeniem działa zarówno jako nadajnik, jak i odbiornik. Po wygenerowaniu impulsu dźwiękowego przetwornik działa przez krótki czas jako odbiornik. Ponieważ prędkość propagacji dźwięku w powietrzu jest znana, odległość od powierzchni obiektu do czujnika można określić, mierząc czas przelotu impulsu od nadania do odbioru. Pierwszy sygnał echa, tj. sygnał z powierzchni odbicia znajdującej się najbliżej czujnika, jest zawsze analizowany, niezależnie od tego, czy inne sygnały odbicia są odbierane z bardziej odległych powierzchni.

Obszar przetwornika i kąt otwarcia emitowanej wiązki dźwięku są decydujące w kontekście opisanego praktycznego przykładu. Ponieważ standardowe czujniki ultradźwiękowe mają przetworniki o stosunkowo dużej powierzchni w zależności od ich rozmiaru, wynikowa wiązka dźwięku z zastosowanego czujnika wykryła również krawędź wąskiego otworu butelki ze względu na duży kąt otwarcia. Sygnał echa wygenerowany przez krawędź butelki był zatem pierwszym odebrany sygnałem i został wykorzystany do określenia odległości. Wynik: czujnik ultradźwiękowy wykrył tylko odległość od czujnika do krawędzi butelki.

Precyzyjna kontrola przez małe otwory

Chociaż próby ze standardowym urządzeniem nie powiodły się, wybór technologii wskazał jednak właściwą drogę. Ostatecznie, czujnik ultradźwiękowy z serii **UT12** o średnicy zaledwie 12 mm. Seria ta oferuje rozwiązania z wyjściem przełączającym do monitorowania pozycji (**UT129520**) oraz warianty z wyjściem analogowym do pomiarów proporcjonalnych do odległości (np. do wykrywania poziomu), takie jak **UT129021**.

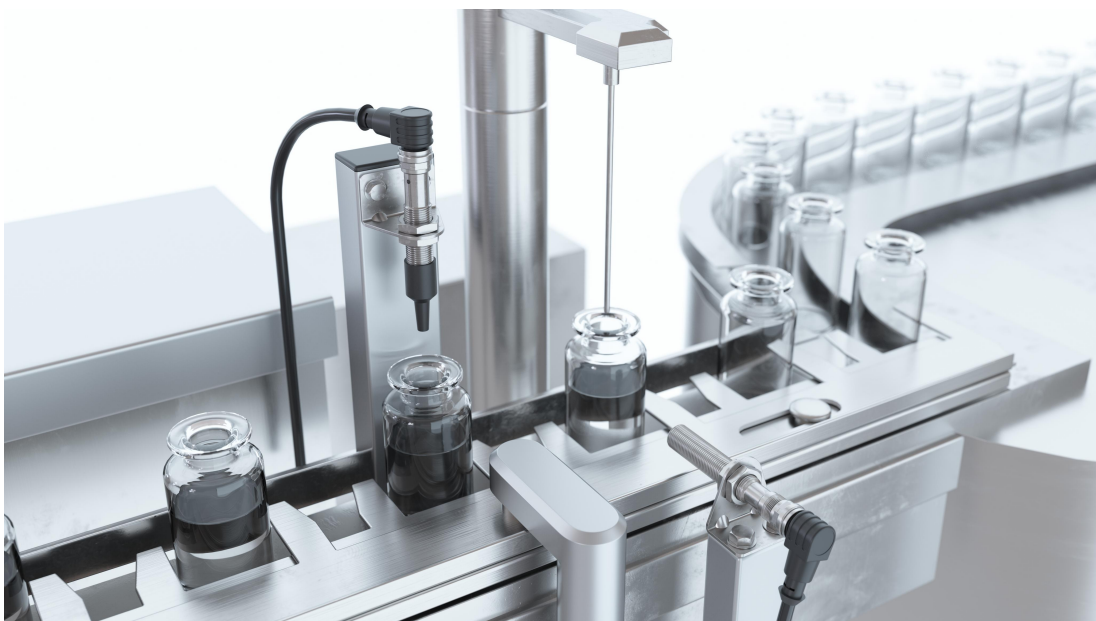


Czujniki ultradźwiękowe w **UT12** mają średnicę zaledwie 12 mm. Po prawej stronie **UT129520** z cyfrowym wyjściem przełączającym. Po lewej **UT129021** używany przez firmę chemiczną do kontroli poziomu.

Jedna seria do wielu zadań

W zakładzie napełniania firmy chemicznej poziom napełnienia zbiornika **UT129021** został zainstalowany bezpośrednio za jednostką dozującą w celu wykrywania poziomu napełnienia. Szczególną cechą tego urządzenia jest tak zwana dysza ultradźwiękowa przymocowana do głowicy czujnika. Dysza skupia ultradźwięki, tworząc niemal liniową wiązkę dźwięku. To dodatkowo zmniejsza kąt wyjścia lub otwarcia dźwięku w porównaniu do urządzenia bez dyszy dźwiękowej. W ten sposób możliwe jest skanowanie poziomu napełnienia w pojemnikach z bardzo małymi otworami. Wynikowy sygnał analogowy z czujnika, który jest proporcjonalny do poziomu napełnienia, jest oceniany przez nadrzędny system sterowania. Zaleta: wartość odniesienia i dopuszczalne tolerancje dla poziomu napełnienia można elastycznie ustawić w systemie sterowania, dzięki czemu można produkować różne partie o różnych poziomach napełnienia. Butelki o zbyt wysokim lub zbyt niskim poziomie napełnienia są wyrzucane z produkcji przez system sterowania.

Sama jednostka dozująca jest również wyposażona w czujnik **UT129520** z cyfrowym wyjściem przełączającym do monitorowania obecności jest również zainstalowany na samej jednostce dozującej, aby zapewnić, że butelka jest zawsze w żądanej pozycji przed procesem napełniania.



Czujniki ultradźwiękowe **SERII UT12** w zautomatyzowanym systemie dozowania: Urządzenie za jednostką dozującą monitoruje poziomy napełnienia od góry przez małe otwory w butelkach. Inny czujnik z wyjściem przełączającym służy do monitorowania obecności. (Wszystkie zdjęcia: ipf electronic)