

# Kontrola produkcji ogniwem zespalaającym proces wytwarzania

PAWEŁ KULA

**Obserwując dzisiejszą rzeczywistość rynkową, nie sposób nie zauważyć, że wymagania jakościowe odbiorców dóbr i usług są coraz wyższe i bardziej wysublimowane. Generalnie, odpowiednią jakość i powtarzalność wyrobów wymusza rynek. Producenci niemogący ich zapewnić są w sposób naturalny eliminowani. Tam, gdzie produkt ma wpływ na życie i zdrowie ludzkie, sposoby zapewnienia jakości regulują odpowiednie przepisy prawne.**

Jedne z największych obostrzeń w kwestii kontroli występują w przemyśle farmaceutycznym. Producenci leków są zobowiązani do zagwarantowania, że opakowanie jest kompletne, posiada wszystkie niezbędne informacje oraz zawiera produkt odpowiedniej jakości, zgodny z danymi zawartymi na opakowaniu. Osiągnięcie tego celu jest możliwe dzięki wprowadzeniu obowiązku walidacji procesu produkcyjnego i sporządzenia tzw. dokumentacji walidacyjnej. W skrócie można powiedzieć, że walidacja obejmuje ogół działań zmierzających do minimalizacji ryzyka pomyłki podczas procesu oraz zapewnienia bezpieczeństwa produktu. W wielu procesach, zwłaszcza tych zautomatyzowanych, procedury opracowane w trakcie walidacji zakładają stosowanie wyszukanych elektronicznych zespołów kontrolnych, które pozwalają na zagwarantowanie i udokumentowanie poprawności oraz powtarzalności.

Oprócz jakości, najbardziej pożądaną cechą w procesie produkcyjnym jest więc jego powtarzalność. Zastosowanie automatycznych maszyn powinno wprawdzie taką powtarzalność zapewniać, niestety nie istnieją maszyny działające bezbłędnie. Bez możliwości sprawdzenia procesu nie może być mowy o zagwarantowaniu powtarzalności, a co za

tym idzie, jakości finalnego produktu. Dlatego pojawiające się błędy powinny być wychwycone natychmiast po ich wystąpieniu, a wadliwy produkt eliminowany. Do tego celu służą elektroniczne urządzenia kontrolno-rejestrujące. Urządzenia te w połączeniu z układami wykonawczymi maszyn stanowią narzędzie pozwalające na bieżącą kontrolę prawidłowości procesu konfekcjonowania, automatyczne odrzucanie wybrakowanych opakowań oraz sporządzanie raportów, zestawień i statystyk. W zależności od rodzaju procesu zestaw kontrolowanych parametrów może być bardzo różny. Wśród typowych zespołów kontrolnych występujących w przemyśle farmaceutycznym można wymienić: kontrolę wypełnień opakowań (blistrów, kartoników, kartonów zbiorczych, itp.), kontrolę poprawności nadruku lub kodu kreskowego, zliczanie rozmaitych obiektów czy sprawdzenie obecności różnych elementów opakowań (etykiety, zakrętki, ulotki, itp.).



Naprzeciw wymaganiom, jakie postawił przemysł farmaceutyczny, wyszła firma EMPAK z Krakowa, wdrażając w kilku zakładach m.in. zespoły kontroli wypełnienia blistrów, zespoły weryfikujące kody kreskowe oraz zliczająco-rejestrujące.

Zespół kontroli wypełnienia blistrów jest przeznaczony dla maszyn pakujących tabletki, drażetki lub kapsułki w blistry z folii PVC

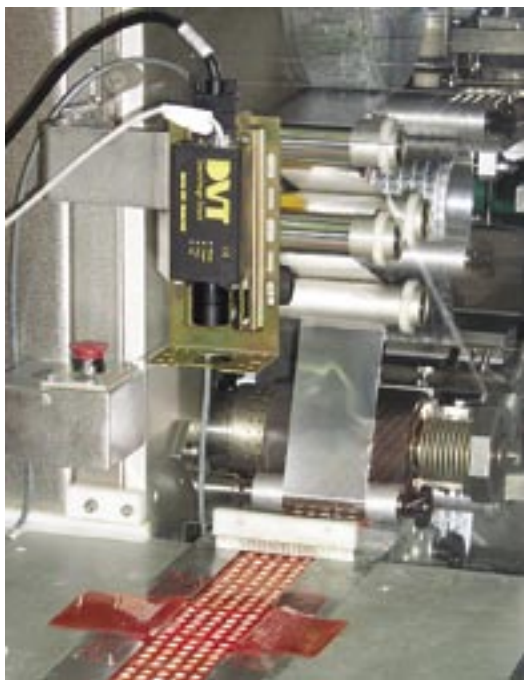
i AL. Modułowa konstrukcja pozwala na jego instalację zarówno w maszynach produkcji EMPAK, jak i innych producentów. Zespół zapewnia kontrolę wypełnienia gniazd w blistrach oraz wykrywa niewymiarowe lub odkształcone tabletki, drażetki lub kapsułki z zadawaną dokładnością. Jest szczególnie przydatny w pakowaniu na liniach automatycznych. System wizyjny charakteryzuje się dużą uniwersalnością i może być łatwo adaptowany do zmieniającej się gamy produktów. Podstawowym elementem zespołu jest monochromatyczna lub kolorowa kamera wizyjna współpracująca z oświetleniem o odpowiednio dobranych parametrach. Rodzaj kamery i oświetlenia jest uzależniony od rodzaju pakowanych obiektów, ich koloru, rodzaju i koloru folii PVC oraz żądanej dokładności kontroli. Z tego względu elementy te dobierane są indywidualnie. Sterownik typu PLC zbiera sygnały z czujników i steruje elementami wykonawczymi. Informacje o parametrach kontroli oraz komunikaty alarmowe są wyświetlane na pulpicie operatorskim. Zastosowanie dodatkowego monitora typu VGA wraz z niezbędnym modułem komunikacyjnym pozwala na ciągły podgląd obrazu kamery i parametrów kontroli oraz ułatwia obsługę wiele czynności, stąd jest szczególnie polecane przy częstych zmianach pakowanego asortymentu.

Urządzeniem o znacznie szerszym spektrum zastosowań jest weryfikator kodów kreskowych. W przemyśle farmaceutycznym praktycznie każde opakowanie musi być opatrzone kodem kreskowym. Ponieważ na kompletne opakowanie składa się kilka elementów (np.

buteleczka z naklejoną etykietą, ulotka i kartonik), musi istnieć pewność, że na buteleczkę została naklejona właściwa etykieta, została dołączona właściwa ulotka, a całość trafiła do odpowiedniego kartonika. W celu uniknięcia możliwości pomyłki należy zweryfikować poszczególne elementy najlepiej i najpewniej wg kodu kreskowego. Można to zrobić przy pomocy weryfikatora kodów kreskowych, który w trakcie konfekcjonowania zapobiega użyciu elementów opakowania z niewłaściwymi informacjami. Urządzenie tego typu może sprawdzać np. kody

typu Pharmacode, EAN-13, CODE 128 i CODE 39. Wybór kontrolowanego produktu może się odbywać z pulpitu sterującego lub zdalnie, z dowolnego komputera podłączonego do sieci lokalnej. Podstawowymi częściami weryfikatora są czytniki kodów kreskowych, urządzenie sterujące i czujniki synchronizujące. Pulpit urządzenia sterującego posiada klawiaturę alfanumeryczną służącą do wprowadzania

## WYDARZENIA w branży



danych i wyświetlacz ciekłokrystaliczny. Na pulpicie znajdują się również lampki sygnalizujące działanie czujników i przyciski kasowania alarmów. W urządzeniu sterującym użytkownik tworzy listę konfekcjonowanych produktów z odpowiadającymi im kodami kreskowymi. Po załączeniu weryfikatora i wybraniu produktu (wg nazwy z utworzonej listy) kontrolowane są, poprzez porównanie z kodem kreskowym wybranego produktu, kody kreskowe na poszczególnych elementach opakowania.

Do ewidencjonowania całości produkcji możemy zastosować urządzenia rejestrujące przeznaczone do zliczania obiektów, np. opakowań jednostkowych, opakowań zbiorczych, a także innego typu elementów, dla których istotna jest ścisła ewidencja. Istnieje możliwość sprzężenia urządzenia rejestrującego z jedną lub wieloma maszynami, polegającego na zatrzymaniu tych maszyn w przypadku, gdy urządzenie zostanie wy-

łączone. Każdy kanał może zliczać inne obiekty, zależnie od rodzaju podłączonego czujnika. Odpowiednie gniazda umożliwiają sprzężenie z obsługiwanyimi maszynami oraz współpracę z komputerem klasy PC.

Oprócz dedykowanych urządzeń w maszynach stosowane są różnego rodzaju czujniki. Przy pomocy odpowiednio dobranych czujników optoelektrycznych, indukcyjnych czy pojemnościowych maszyna sprawdza przede wszystkim obecność określonych elementów w danym miejscu i czasie. Informacje od nich pochodzące pozwalają programowi sterującemu maszyną na synchronizację poszczególnych zespołów wykonawczych. Dodatkowo można zastosować czujniki, które nie są niezbędne dla prawidłowego działania maszyny, ale są odpowiedzialne za sprawdzanie poprawności opakowania (obecność etykiety na opakowaniu, obecność nadruku na etykiecie, itp.) i odrzucanie opakowań wadliwych. Niejednokrotnie jeden czujnik pełni obie powyższe funkcje. Przykładowo wykrycie braku zakrywki na opakowaniu spowoduje wstrzymanie pracy zespołu zamykającego, a jednocześnie będzie sygnałem do odrzucenia takiego opakowania. Zsynchronizowanie poszczególnych zespołów kontrolnych i wykonawczych przy zachowaniu ciągłości produkcji bez zakłóceń staje się wyzwaniem szczególnie dla konstruktorów-automatyków.

Firma EMPAK od wielu już lat zajmuje się konstruowaniem i produkcją maszyn wyposażonych w rozmaite układy kontrolne. Wymagania użytkownika są tutaj każdorazowo analizowane i wprowadzane jako zmiany konstrukcyjne do indywidualnych rozwiązań. Coraz więcej standardowych już teraz rozwiązań powstaje dzięki rosnącym wymaganiom użytkowników, co w konsekwencji pozwala na rozszerzenie oferty.

Autor jest pracownikiem Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Mechanizacji Pakowania „EMPAK”

