

І.Я.Дуб

СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ БРАКОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОФСЕТНИХ МАШИНАХ

При використанні задрукованого в рулоні на офсетній машині стрічкового матеріалу для виготовлення конвертів, палітурок, паке-тів, коробок і т.п. виникає проблема виявлення бракованої продукції. Найбільше браку з'являється через несуміщення фарб при зупинках, заправках та налагодженнях машини.

Найпростіше можна виявити брак безпосередньо на друкарських машинах шляхом нанесення суцільної смуги на браковану частину стрічкового матеріалу. Для цього потрібна система, яка б контролювала несуміщення фарб і формувала сигнали керування роботою мікродрукарського апарата.

Функціональна схема системи виявлення бракованої продукції на офсетних машинах наведена на рис.1. Стрічковий матеріал розмотується з рулону і поступово задруковується на чотирьох друкарських секціях $ДС_1—ДС_4$. Контроль за несуміщенням фарб здійснюється методом «стрічка — стрічка», шляхом контролю двох контрольних міток, задрукованих на двох секціях [3]. Сигнали від фотоперетворювачів $Д_2—Д_4$ подаються на вхід мікропроцесорної системи, де перетворюються в двійковий код і запам'ятовуються. На основі цих сигналів за заданим алгоритмом формуються сигнали керування виконавчим механізмом (ВМ), який при появі браку вмикає мікродрукарський апарат (МДА).

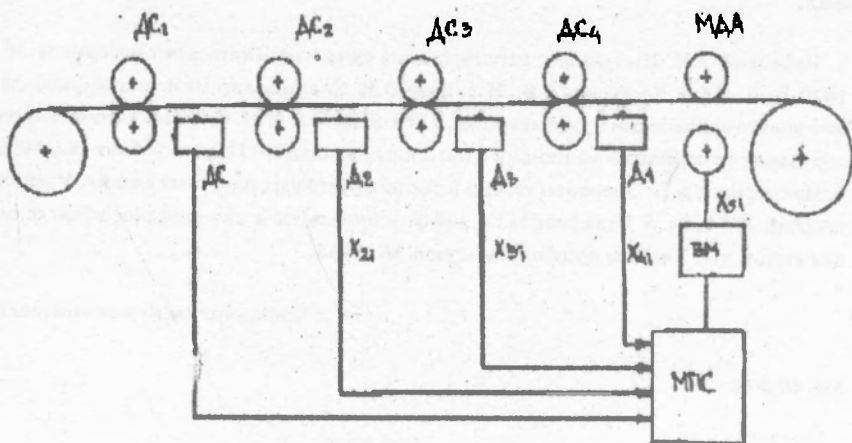


Рис. 1. Функціональна схема системи виявлення бракованої продукції.

Несуміщення фарби відносно першої X_{1i} вимірюється давачем. Внаслідок транспортного запізнення це несуміщення з'являється на мікродрукарському апараті за час запізнення [3].

$$X_{52} = X_{21}(t - \tau_2);$$

$$X_{53} = X_{31}(t - \tau_3); \quad (1)$$

$$X_{54} = X_{41}(t - \tau_4),$$

де $\tau_{ij} = 2, 3, 4$ — час проходження (запізнення) контрольної мітки від місця установки давача до мікродрукарського апарата.

Виходячи з (1), залежність для лінійного керування виконавчим механізмом мікродрукарського апарата матиме вигляд

$$U_2 = K X_{21}(t - \tau_2 + \tau_b);$$

$$U_3 = K X_{31}(t - \tau_3 + \tau_b); \quad (2)$$

$$U_4 = K X_{41}(t - \tau_4 + \tau_b),$$

де K — коефіцієнт передачі; τ_b — час випередження, необхідний для ввімкнення мікродрукарського апарата.

Контроль за несуміщенням фарб здійснюється в дискретні моменти часу. Тому перейдемо до дискретного часу $t = nT$, $n = 0, 1, 2, \dots$ (2) отримаємо:

$$\begin{aligned} U_2(nT) &= K X_{21}(nT - m_2 T + m_b T); \\ U_3(nT) &= K X_{31}(nT - m_3 T + m_b T); \\ U_4(nT) &= K X_{41}(nT - m_4 T + m_b T), \end{aligned} \quad (3)$$

де T — період дискретності (час циклу роботи машини); $m_i, i = 2, 3, 4$ — ціле число періодів у часі проходження i -ої мітки до мікродрукарського апарата; m_b — ціле число періодів у часі випередження.

Друкарська машина може працювати з різною робочою швидкістю, тому час T циклу її роботи залежить від швидкості. Запишемо рівняння (3) у відносній формі (1,2) і одержимо

$$\begin{aligned} U_2(n) &= K X_{21}(n - m_2 + m_b); \\ U_3(n) &= K X_{31}(n - m_3 + m_b); \\ U_4(n) &= K X_{41}(n - m_4 + m_b). \end{aligned} \quad (4)$$

При такому керуванні мікродрукарський апарат може бути ввімкнений з дискретністю в один відбиток. Для більш точного ввімкнення мікродрукарського апарата виводимо кратність періоду $m_0 = (4 + 10)$. Тоді з (4) дістанемо

$$\begin{aligned} U_2(N) &= K X_{21}(N - M_2 + M_b); \\ U_3(N) &= K X_{31}(N - M_3 + M_b); \\ U_4(N) &= K X_{41}(N - M_4 + M_b), \end{aligned} \quad (5)$$

де

$$\begin{aligned} N - n \times m_0, N = 1, 2, 3; \\ M_i = m_i \times m_0, i = 2, 3, 4; \\ M_b = m_b \times m_0. \end{aligned} \quad (6)$$

Отримані залежності зручні для розробки алгоритму керування мікродрукарським апаратом.

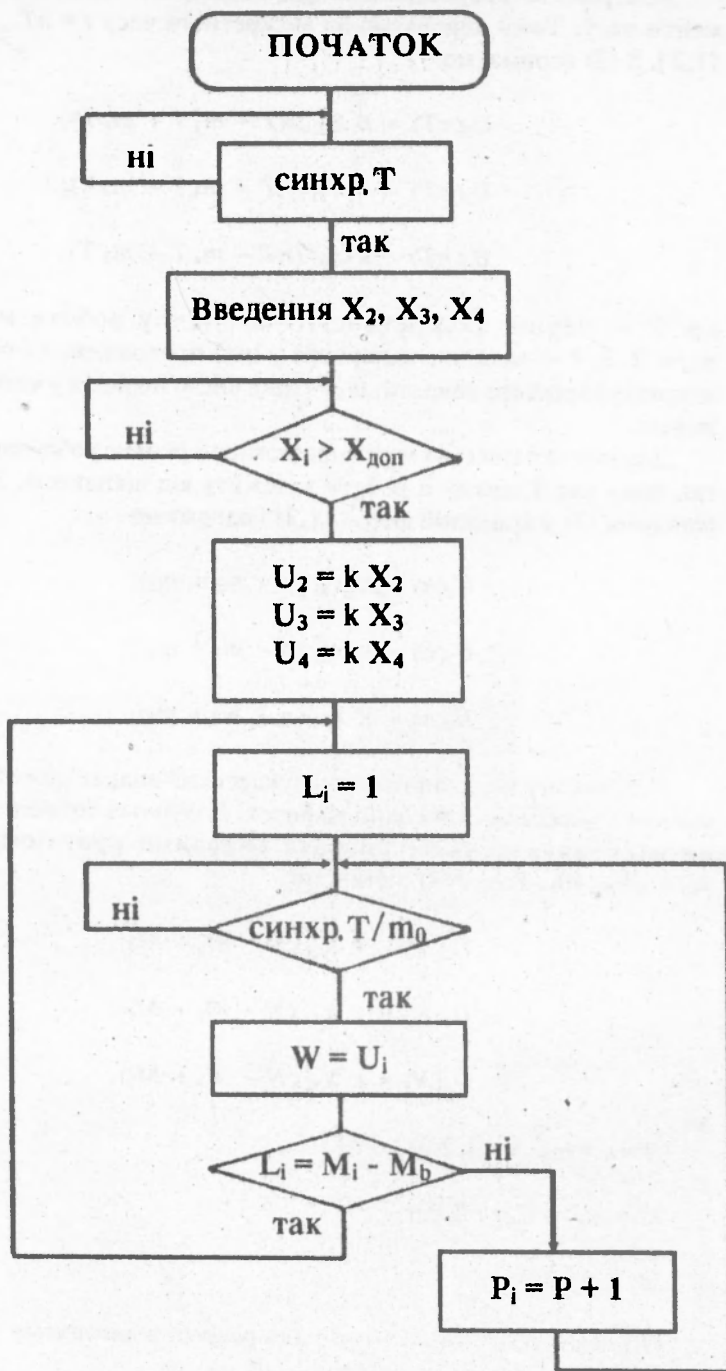


Рис. 2. Блок-схема алгоритму формування сигналів керування мікродрукарським апаратом.

Блок-схема алгоритму формування сигналів керування мікродрукарським апаратом наведена на рис.2. Алгоритм запускається від сигналів давача синхронізації (ДС). Інформація з давачів несуміщення фарб X_{ij} потрапляє на вхід системи керування і порівнюється з допустимим несуміщенням фарб $X_{дон}$. Коли несуміщення X_{ij} виходить за допустимі значення, то формується сигнал керування U_i . За сигналом синхронізації з періодом T/t_0 та відповідною затримкою $M_i - M_b$ відбувається введення сигналу керування на виконавчий механізм і вмикається мікродрукарський апарат. Вимкнення здійснюється за умови, що $U_2(N) = U_3(N) = U_4(N) = 0$ із затримкою $M_i - M_b$.

Розроблений алгоритм є основою для підготовки програми роботи мікропроцесорної системи керування.

1. Бессекерский В.А., Ефимов Н.Б., Зиятдинов С.Н. Микропроцессорные системы автоматического управления. Л., 1988.
2. Боїко Н.П., Стеклов В.К. Системы автоматического управления на основе микро-ЭВМ. К., 1989.
3. Казакевич В.В., Избицкий Э.И. Системы автоматического управления полиграфическим процессом. М., 1978.

Стаття надійшла до редакції 20.01.95.