

Andrzej KROWIAK  
Fabryka Samochodów Małolitrażowych  
Zakład nr. 2 TYCHY

SYNCHRONIZACJA DOSTAW SILNIKÓW WERSYJNYCH DO LINII MONTAŻOWYCH  
SAMOCHODÓW PF 126 - Z ZASTOSOWANIEM MINIKOMPUTERA PRACUJĄCEGO W CZASIE  
RZECZYWISTYM (KOMUNIKAT)

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono wykorzystanie minikomputera pracującego w czasie rzeczywistym do synchronizacji dostaw przenośnikiem silników wersyjnych montowanych na liniach do wersyjnych nadwozi.

### 1. Wprowadzenie

W Fabryce Samochodów Małolitrażowych w Zakładzie nr. 2 w Tychach produkcja wyrobu finalnego odbywa się na liniach montażowych skonstruowanych w postaci dwutorowych przenośników podwieszanych oraz przenośników podłogowych.

Główna Linia Montażowa składa się z szeregu odcinków, rozjazdów, nawrotów, oraz wielonitkowych buforów międzyoperacyjnych. Ciągnie się ona od Wydziału Spawalniczo-Montażowego (gdzie powstaje karoseria) poprzez Lakiernię, by na Montażu Głównym zakończyć swój bieg.

Dodatkowo w Zakładzie znajduje się szereg przenośników technologicznych, za pośrednictwem których zasila się Główną Linię Montażową w podzespoły.

Układ przenośników sterowany konwencjonalnymi układami automatyki przekaźnikowej przystosowany jest do produkcji jednej wersji samochodu - bez możliwości rozróżniania typów nadwozi aktualnie znajdujących się na liniach. Tym samym sekwencja typów nadwozi wchodzących z Wydziału Spawalniczo-Montażowego w sposób istotny i przypadkowy jest różna od sekwencji tychże na liniach Montażu Głównego.

W sytuacji, gdy Zakład produkuje ponad 20 wersji samochodów, stanowi to istotne utrudnienie w procesie planowania, kontroli produkcji, jak również synchronizacji dostaw materiałów i podzespołów wersyjnych do linii montażowych.

### 2. Opis szczegółowy

Fragmenc linii montażowych objęty kontrolą minikomputera obejmuje odcinek od wyjścia z Lakierni do momentu zejścia z nich gotowego samochodu - wraz z przenośnikiem silników (patrz rys. 1).

Zawieszki z nadwoziami wychodzące z Lakierni mogą wchodzić na 2 czteronitkowe bufory przypisane odpowiednio LINII A i LINII B montażu

właściwego.

W procesie sterowania tradycyjnego skierowanie określonej zawieszki na dany bufor, czy na daną nitkę bufora jest procesem statystycznym.

Przenośnik dostarczający silniki do linii montażowych zabiera je z POLA GDKŁADCZEGO. Na przenośniku tym występują 2 grupy jednakowych zawieszek na stałe przypisanych odpowiednio LINII A i LINII B. Na Polu Odkładowym znajdują się cztery stanowiska załadowcze silników. Sekwencja zawieszek przypisanych danym liniom montażowym, oczekujących w danym momencie na załadunek, jest przypadkowa i zależy od tempa pracy tychże linii.

### 3. Działanie Systemu Minikomputerowego

Zastosowanie minikomputera pracującego w czasie rzeczywistym sprowadza się w tym przypadku do skoordynowania odległych czasowo i terytorialnie zdarzeń, zdefiniowania wersji nadwozia i załadunku na przenośnik odpowiedniego silnika tak, aby silnik właściwej wersji trafił do odpowiedniego wersyjnego nadwozia.

Definiowanie wersji nadwozia odbywa się na Wydziale Lakierni poprzez naciśnięcie jednego z 8 przycisków na PULPICIE DEFINIOWANIA WERSJI podłączonym "on-line" z komputerem. Od tego momentu minikomputer śledzi drogę zawieszki z nadwoziem aż do chwili zmontowania gotowego samochodu. Odbywa się to poprzez kontrolę stanów rozjazdów, blokad, przejść zawieszek z jednego odcinka przenośnika na inny oraz przez odpowiednie sterowanie rozjazdami (w zależności od dyrektyw zadanych z zewnątrz).

Przekazanie dyrektywy o zawieszeniu na zawieszce odpowiedniej wersji silnika odbywa się poprzez wyświetlenie jej na TABLICY ŚWIETLNEJ podłączonej do minikomputera, a znajdującej się na Polu Odkładowym. W zależności od aktualnej sekwencji nadwozi wersyjnych na LINII A i LINII B oraz stanu pustych zawieszek na Polu Odkładowym zapalają się na Tablicy jednocześnie dla 4 kolejnych stanowisk załadowczych lampki odpowiadające określonym wersjom silników. Zwolnienie pierwszej zawieszki z silnikiem powoduje przesunięcie wyświetlanej sekwencji o 1.

Powyżej przedstawiony System minikomputerowy posiada również szereg innych funkcji, takich jak:

- możliwość selektywnego kierowania wybranymi wersjami nadwozi na wybrane linie montażowe (realizowane poprzez odpowiednie sterowanie rozjazdami na podstawie dyrektyw zadanych z zewnątrz),
- kontrolowane wypełnienie poszczególnych buforów linii montażowych



- (realizowane poprzez zadawanie z zewnątrz proporcji wejść zawieszek na te bufory),
- z szeregu liczników istniejących w pamięci minikomputera otrzymywanie aktualnej informacji o stanach nadwozi na poszczególnych odcinkach przenośników oraz o przejściach nadwozi przez wybrane punkty kontrolne.

#### 4. Sprzęt techniczny

W omawianym Systemie zastosowano do kontroli procesu minikomputer PDP-8 wraz z kontrolerem przemysłowym PDP-14. Zestaw ten za pośrednictwem interfejsu cyfrowego steruje w układzie nadrzędnym automatyką konwencjonalną przenośników. Podłączony dodatkowo dalekopis ASR-33 umożliwia zadawanie z zewnątrz warunków pracy Systemu oraz otrzymywanie informacji o stanie obiektu.

#### 5. Podsumowanie

Przedstawiony System został zaprojektowany, wykonany i wdrożony przez pracowników FSM-02 - jako wniosek racjonalizatorski.

Stanowi on rozwiązanie pilotowe dla dalszych tego typu prac w Zakładzie.

Objęcie komputerową kontrolą całej sieci przenośników jest podstawowym elementem prawidłowej kontroli i sterowania procesem produkcyjnym.



СИНХРОНИЗАЦИЯ ПОСТАВОК ДВИГАТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ИСПОЛНЕНИЙ НА МОНТАЖНУЮ  
ЛИНИЮ ЛЕЧКОВЫХ МАШИН ПФ - 126 С ПРИМЕНЕНИЕМ МИНИКОМПЬЮТЕРА РАБОТАЮЩЕГО  
В ДЕЙСТВИТЕЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

#### Резюме

В статье представлено возможность использования миникомпьютера  
работающего в действительном времени для синхронизации поставок дви-  
гателей разных исполнений монтированных в кузовах разных исполнений.

SYNCHRONIZATION OF THE VERSION ENGINES' DELIVERY FROM ASSEMBLY LINES  
TO THE PF 126 CAR - WITH THE USE OF THE REAL - TIME PROCESSING  
MINICOMPUTER

#### Summary

The article presents the use of the real - time processing mini-  
computer for the synchronization of the version engines' delivery from  
assembly lines for the version motor - car bodies.