

KONSTRUKCJA I ZASTOSOWANIE AUTOMATYCZNIE KIEROWANYCH WÓZKÓW TRANSPORTOWYCH

System transportu i paletyzacji, złożony z pewnej grupy układów mechanicznych, może znacznie rozszerzać zakres zastosowania, jeśli wprowadzi się do systemu automatycznie kierowane wózki transportowe. Stąd prace badawcze prowadzone w Zakładzie Eksploatacji Pojazdów Samochodowych Politechniki Rzeszowskiej nad automatycznie kierowanymi wózkami transportowymi AGV (Automatic Guided Vehicle System) mają istotne znaczenie dla rozwoju zautomatyzowanego transportu

Badania modelowe automatycznie kierowanych wózków transportowych pozwoliły na określenie parametrów konstrukcyjnych, wartości momentów układu jazdy i kierowania pojazdem. Określono maksymalne prędkości jazdy robocara i prędkości kątowe kół kierujących. Ustalono wpływ wymienionych parametrów, jak również wpływ systemu sterowania i nawigacji na stabilną i dokładną jazdę. Wyniki badań modelowych wykorzystano w budowie ASGV tzw. "robocara".

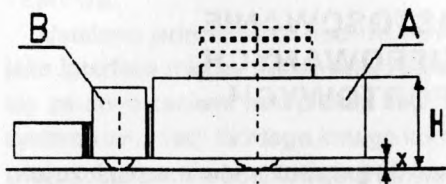
W konstrukcji robocara C80 zastosowano budowę modułową (rys. 1). W module A umieszczono napęd jazdy, układ hamowania i sterowania. Napęd i układ kierowania wózkiem został umieszczony w module B. Ustalono na podstawie badań, że pojazd porusza się ruchem stabilnym, gdy w dużym przedziale czasu utrzymuje stałe bliskie zera odchylenia od trajektorii. O stabilnym ruchu robocara decydują parametry techniczne zespołu kierowania, system nawigacji i sterowania. Zdolność manewrowania AGV w czasie jazdy po trasie zależy od parametrów konstrukcyjnych pojazdu i zastosowanego układu napędu jazdy i kierowania.

Zastosowanie robocara w transporcie zakładowym poprzedzone zostało analizą ilościową elastycznego systemu transportu. O wielkości informacji w danym systemie decyduje liczba robocarów, złożoność trasy (rozjazdy, skrzyżowania, blokady strefowe) i funkcje zarządzania. Te ostatnie są związane z wyborem trasy i kierowaniem pojazdami, kontrolą wykonania zadań transportowych, śledzenia położenia pojazdów, zarządzania strefami blokad i kolejnością pojazdów na skrzyżowaniach.

W przedstawionym na rys. 2 systemie zastosowano 7 stacji załadowczo-rozładowczych obsługiwanych przez robocary oraz system komunikacji zewnętrznej w postaci 26 nadajników rozmieszczonych wzdłuż trasy w zaplanowanych miejscach, z których robocar otrzymuje rozkazy wykonania określonych funkcji.

Projekt systemu transportu powstał na podstawie symulacji komputerowej funkcjonowania stacji załadowczo-rozładowczej 1-7 z blokadami pomiędzy sekcjami S₁...S₁₈.

a)

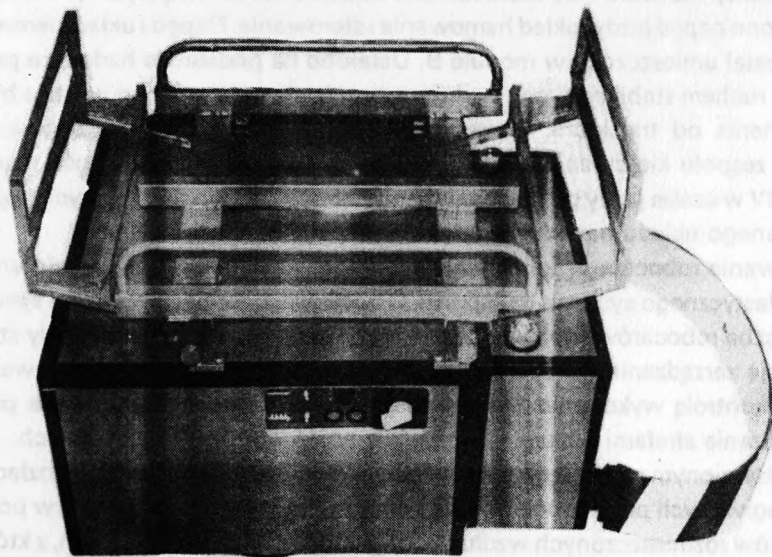


c)

PARAMETRY TECHNICZNE

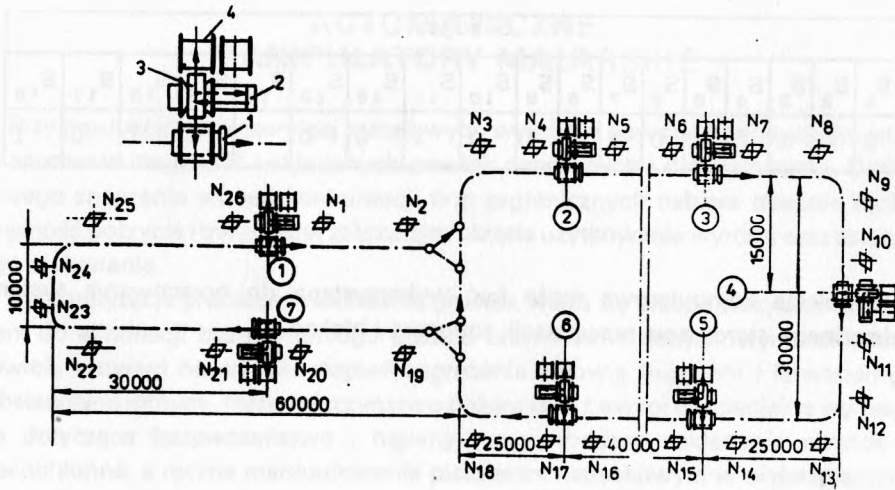
- nośność 4000 [N]
- masa całkowita 550 [kg]
- długość całkowita 1676 [mm]
- długość modułu A+B 1276 [mm]
- szerokość 1050 [mm]
- wysokość 620 [mm]
- prześwit między podłożem x 40 [mm]
- promień min. łuku trasy 640 [mm]
- prędkość jazdy V 0,8 i 0,2 [m/s]
- dokładność pozycjonowania:
 - wzłużna Δ_1 ± 10 [mm]
 - poprzeczna Δ_2 ± 2 [mm]
- indukcyjny system nawigacji

b)

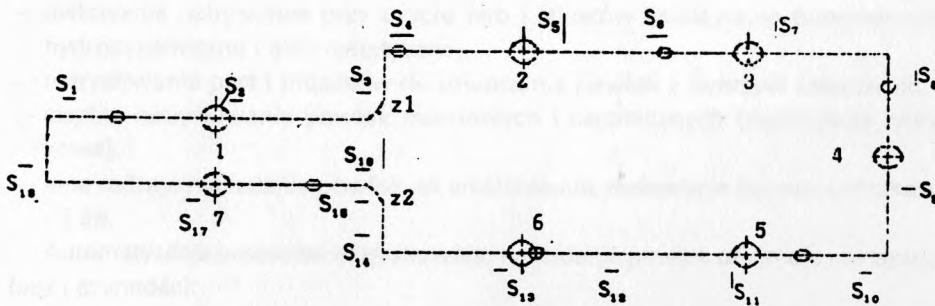


Rys. 1. Robocar C80: a) uproszczony schemat konstrukcyjny, b) ogólny widok robocara C80, c) podstawowe parametry techniczne

Wynik blokad sekcji obrazuje tabela na rys. 3, w której zablokowane są sekcje S₃, S₅, S₇, S₉, S₁₁, S₁₄, S₁₆, S₁₈.



Rys. 2. Projekt systemu przepływu materiałów z wykorzystaniem transportu robocarowego: 1 - robocar, 2 - moduł liniowy B50, 3 - moduł liniowy C50, 4 - miejsca składowania, 1-7 - stacje załadowczo-rozładowcze, N₁-N₂₆ - elementy systemu łączności (nadajniki)



Rys. 3. Komputerowa symulacja elastycznego systemu transportu i paletyzacji. Obraz pętli systemu nawigacji z blokadami zarejestrowany podczas jazdy robocara: w czterdziestej szóstej sekundzie; S₁-S₁₈ - sekcje blokad robocara z1, z2 - rozjazdy, 1-7 - stacje załadowczo-rozładowcze

Tabela blokad sekcji

- 1 - sekcja zablokowana,
- 0 - sekcja wolna

Sekcje																	
S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀	S ₁₁	S ₁₂	S ₁₃	S ₁₄	S ₁₅	S ₁₆	S ₁₇	S ₁₈
0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1

Symulacja komputerowa może być wykorzystana do opracowania systemu nadrzędnego sterowania pracą stacji, robocara i blokad.