

Rodzaje gniazd montażowych

Wojciech Kaczmarek, Jarosław Panasiuk

Gniazdo montażowe z nieruchomym stołem i jednym robotem

W gnieździe montażowym z jednym robotem i nieruchomym stołem (rys. 1) robot (R) pobiera zorientowane części z magazynów i montuje je na przyrządzie montażowym (PM) umiejscowionym na nieruchomym stole, skąd gotowy podzespół lub wyrób jest odkładany do pojemnika. W czasie montażu bardziej złożonych zespołów w konfiguracji zrobotyzowanego stanowiska montażowego jest stosowany układ więcej niż jednego chwytaka montowanego na robocie lub system wymiany narzędzi (SWN).

Gniazdo montażowe z nieruchomym stołem, jednym robotem i urządzeniem technologicznym

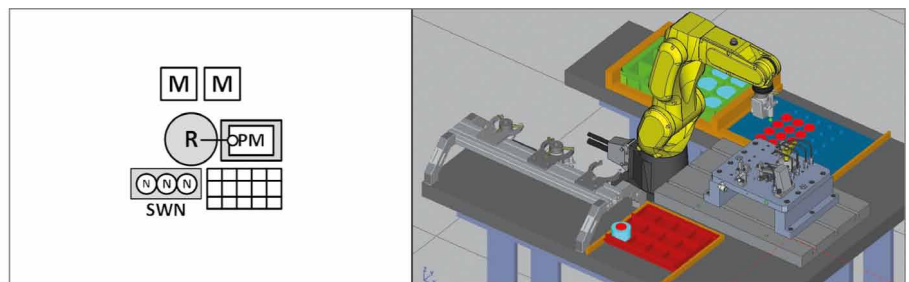
W gnieździe montażowym z nieruchomym stołem, jednym robotem i urządzeniem technologicznym (rys. 2) robot (R) pobiera zorientowane części z magazynów i montuje je na przyrządzie montażowym (PM) umiejscowionym na nieruchomym stole, skąd następnie robot przekazuje złożony wyrób do urządzenia technologicznego (UT), które wykonuje zabieg łączenia i, jeśli to konieczne, ponownie przekazuje do przyrządu (PM) w celu zakończenia procesu montażu.

Gotowy podzespół lub wyrób jest odkładany do pojemnika. W czasie montażu bardziej złożonych zespołów w konfiguracji zrobotyzowanego stanowiska montażowego jest stosowany system wymiany narzędzi (SWN). Opcjonalnie stanowisko może być wyposażone w czujnik siły (montowany na stole lub na robocie, bezpośrednio przed chwytakiem), czujnik wizyjny lub system wizyjny sprawdzający poprawność montażu.

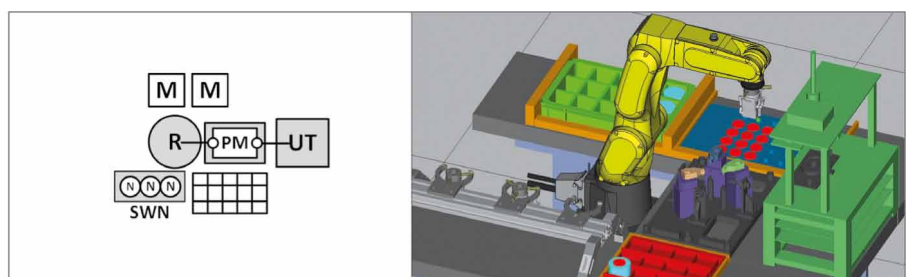
Gniazdo montażowe z nieruchomym stołem, jednym lub dwoma robotami i przenośnikiem

W celu zwiększenia wydajności lub w przypadku dużej rozbieżności gabarytów i masy montowanych części i podzespołów można stosować dwa lub więcej robotów (rys. 3). Roboty (R_1) i/lub (R_2) pobierają zorientowane części lub podzespoły z magazynów (M) i montują je na przyrządzie montażowym (PM) znajdującym się na nieruchomym stole.

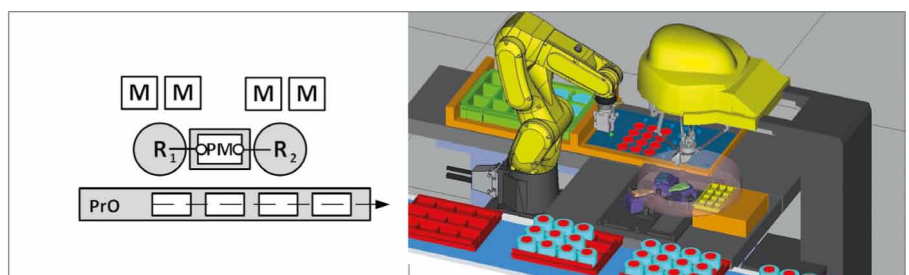
Po zmontowaniu wyrób jest odkładany na przenośnik odprowadzający (PrO). Podobnie jak we wcześniejszych przypadkach, stanowisko może być wyposażone w czujnik siły oraz czujniki wizyjne lub system wizyjny monitorujący poprawność procesu montażu. W przypadku dwóch i więcej robotów w gnieździe rzadziej stosuje się system wymiany narzędzi, wykorzystując zamiast tego układy dwóch i więcej chwytaków montowanych na robocie.



Rys. 1. Gniazdo montażowe z nieruchomym stołem i jednym robotem



Rys. 2. Gniazdo montażowe z nieruchomym stołem, jednym robotem i urządzeniem technologicznym



Rys. 3. Gniazdo montażowe z nieruchomym stołem, jednym lub dwoma robotami i przenośnikiem

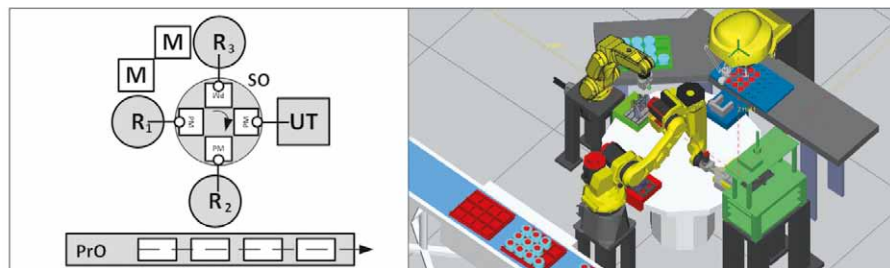
nieruchomym stole. Po zmontowaniu wyrób jest odkładany na miejsce, z którego może być następnie odebrany jako podzespół lub wyrób gotowy. Stanowisko może być wyposażone w czujnik siły oraz czujniki wizyjne lub system wizyjny monitorujący poprawność procesu montażu, które ze względu na gabaryty montowanego wyrobu często są instalowane na manipulatorze robota (w okolicach chwytaka).

Gniazdo montażowe z obrotowym stołem karuzelowym i z jednym robotem

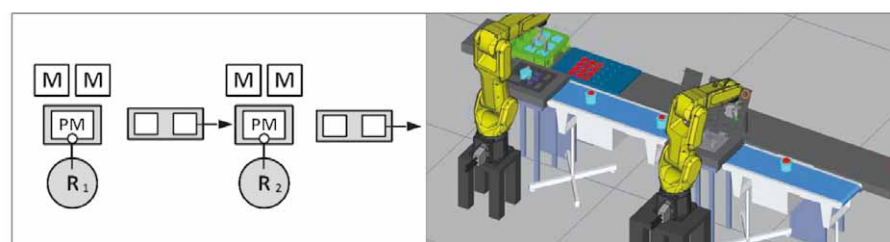
W gnieździe montażowym z obrotowym stołem karuzelowym i z jednym robotem (rys. 6) robot (R) pobiera zorientowane części z magazynów (M), montuje je na kolejnych przyrządach montażowych (PM) znajdujących się na stole obrotowym (SO). Po zmontowaniu wyrób jest przekazywany do pojemnika odprowadzającego (POO). Stanowisko może być wyposażone w czujniki lub system wizyjny monitorujący poprawność procesu montażu, który jest instalowany albo nad stanowiskiem przyrządu montażowego obsługiwanego przez robota, albo bezpośrednio na manipulatorze robota (w okolicach chwytaka). Jeśli proces montażu wymaga wykorzystania czujnika siły, to jest on montowany na robocie, bezpośrednio przed chwytakiem.

Gniazdo montażowe z obrotowym stołem, kilkoma robotami, urządzeniem technologicznym i przenośnikiem

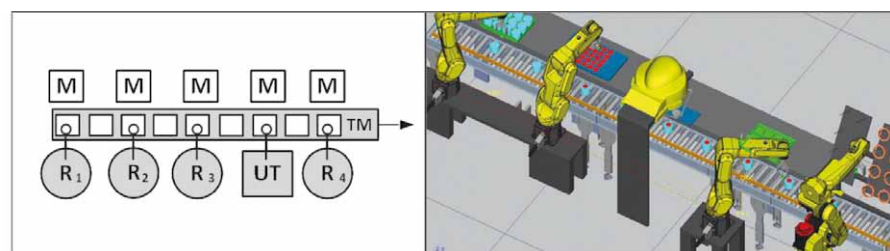
W gnieździe montażowym z obrotowym stołem, kilkoma robotami, urządzeniem technologicznym i przenośnikiem (rys. 7) roboty (R_1 i R_3) pobierają zorientowane części z magazynów (M), montują je na kolejnych przyrządach montażowych (PM) znajdujących się na stole obrotowym (SO). Rozwiązanie to jest stosowane w przypadku dużej rozbieżności gabarytów i masy montowanych części i podzespołów, jak również wtedy, gdy potrzebne jest wykorzystanie różnych chwytaków do części i podzespołów (brak czasu na wymianę i brak możliwości integracji kilku chwytaków na manipulatorze robota). Urządzenie technologiczne (UT) realizujące zabieg



Rys. 7. Gniazdo montażowe z obrotowym stołem, kilkoma robotami, urządzeniem technologicznym i przenośnikiem



Rys. 8. Szeregowy – gniazdowy system montażowy



Rys. 9. Linia montażowa

łączenia może zostać zastąpione przez robota. Robot (R_2) odkłada zmontowane podzespoły lub wyroby na przenośnik (PrO). Stanowisko może być wyposażone w czujniki lub system wizyjny monitorujący poprawność procesu montażu.

Ze względu na złożoność stanowiska i wielkość montowanych części i podzespołów, system wizyjny lub czujnik wizyjny są instalowane albo na każdym robocie, albo nad przyrządem montażowym.

Szeregowy – gniazdowy system montażowy

W przypadku konieczności rozbicia procesu montażu na więcej niż jedno gniazdo stanowiska montażowe są usytuowane liniowo i tworzą szeregowy system montażowy (rys. 8). Każde gniazdo montażowe składające się z robota (R),

magazynów (M) i przyrządu montażowego (PM) wykonuje jedno lub, jeśli jest to możliwe, dwa zadania montażowe. Montowany wyrób jest przenoszony ze stanowiska do stanowiska za pomocą przenośników (PrO). Monitoring poprawności procesu montażu jest realizowany w każdym gnieździe i w zależności od złożoności odbywa się to z wykorzystaniem czujników siły oraz czujników wizyjnych lub systemu wizyjnego.

Linia montażowa

W przypadku produkcji masowej konfiguracja stanowiska ma postać linii montażowej (rys. 9). W każdym stanowisku montażowym znajdują się roboty (R_1 – R_n) pracujące synchronicznie i magazyny (M) z częściami przeznaczonymi do poszczególnych stanowisk.

Na pozycjach roboczych przenośnika są instalowane przyrządy montażowe (PM), w których poszczególne roboty realizują proces częściowego montażu. Jeśli jest to konieczne, w pozycjach montażowych przenośnika mogą być umiejscowione urządzenia technologiczne (UT) realizujące zabieg łączenia. W przypadku linii montażowej standardem jest pełna synchronizacja zadań wykonywanych przez roboty z przenośnikiem (PrO) pełniącym funkcję taśmy montażowej (TM).

Podsumowanie

Zrobotyzowany montaż stanowi jeden z najbardziej złożonych procesów podlegający robotyzacji. Nie da się w sposób jednoznaczny dobrać zestawu uniwersalnych elementów, ponieważ dobór ten jest wypadkową charakteru montowanych części i podzespołów, jak również technologii łączenia oraz gabarytów części i podzespołów. Zrobotyzowany montaż obejmuje zarówno montaż drobnych elementów, na przykład pamięć USB, jak i montaż części karoserii samochodów.

W każdym przypadku są wykorzystywane roboty o udźwigu od 0,5 do 1500 kg. Nie zmienia to faktu, że proces ten jest nieodzownym elementem procesu wytwarzania większości dóbr technicznych dostępnych na rynku. W związku z wprowadzeniem robotów kolaboracyjnych proces zrobotyzowanego montażu jest wykorzystywany na wielu stanowiskach, na których pracowali i pracują ludzie. Ma to na celu odciążenie pracowników i doprowadzenie do tego, aby ich praca była łatwiejsza dzięki wsparciu ze strony robotów współpracujących. ■

Bibliografia dostępna pod linkiem:
nis.com.pl/bibliografia.html

Fragment pochodzi z książki:
Robotyzacja procesów produkcyjnych
W. Kaczmarek, J. Panasiuk
Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017