

Roboty przemysłowe Kawasaki



*zrobotyzowane
spawanie*



W 1878 r. Shozo Kawasaki założył w Tokyo stocznię Kawasaki Tsukiji. Po zakupieniu kilku firm zajmujących się mechaniką, Kawasaki rozrasta się do rozmiarów przemysłowego kolosa. W 1901 r. Grupa Kawasaki wykonuje pierwszą lokomotywę parową w Japonii. Następnie, dzięki poważnym inwestycjom w badania nad silnikami, pomysły Kawasaki stają się kluczem do sukcesu trzech dużych producentów motorów: Hondy, Yamahy i Suzuki. Dzisiaj japoński koncern wiezie prym w sektorze przemysłu lądowego, powietrznego i morskiego, zajmuje się projektowaniem okrętów, szybkich pociągów, mostów belkowych, motocykli, samolotów, przy użyciu awangardowych technologii produkcyjnych, jak promieniowanie synchrotronowe, laser jodowy i roboty.

Kawasaki to jedna z pierwszych japońskich spółek, które zdobyły mocną pozycję za Oceanem. Obecnie posiada centra badawczo-produkcyjne w Stanach Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii oraz w południowo-wschodniej Azji. Ponad trzydzieści lat temu firma zainteresowała się robotyką. W roku 1968 rozpoczęto produkcję robotów hydraulicznych z licencją Unimation. Później przysła kolej na własne badania nad robotami antropomorficznymi z napędem elektrycznym, których sprzedaż do 2007 r. wyniosła 81000 sztuk, w tym 10000 na rynku europejskim. Jest to gama robotów, w których zastosowano rewolucyjne rozwiązania technologiczne o wysokich osiągnięciach, które wzrastają dodatkowo dzięki mocy kontrolerów. Są one w stanie wyjść naprzeciw wszelkim zapotrzebowaniom przemysłu. Najważniejszym elementem sukcesu Kawasaki jest użycie innowacyjnych materiałów i technologii, opracowanych bezpośrednio we własnych centrach badawczych firmy.



Firma ASTOR jest autoryzowanym dystrybutorem robotów przemysłowych Kawasaki.

Głównym celem firmy jest pomoc polskim inżynierom w uzyskaniu dostępu do najnowszych światowych technologii z zakresu automatyzacji, robotyzacji i informatyzacji przemysłu.

ASTOR posiada unikalną w skali polskiego rynku ofertę renomowanych, globalnych marek, zapewniającą Klientom dostęp do sprawdzonych rozwiązań w zakresie: systemów sterowania, oprogramowania przemysłowego SCADA, HMI, MES, systemów monitoringu i transmisji bezprzewodowej oraz robotów przemysłowych KAWASAKI.

Oferta produktowa wzbogacona jest o szereg profesjonalnych usług, ułatwiających wybór, wdrażanie i eksploatację kompletnych systemów automatyzacji procesów produkcyjnych i przemysłowych.

Na liście klientów firmy jest ponad 5000 firm produkcyjnych i zakładów przemysłowych.

Kawasaki - szeroki wachlarz możliwości

W nowoczesnych zakładach produkcyjnych sprawą najwyższej wagi jest zapewnienie elastyczności działania, tak aby móc szybko reagować na wymagania i potrzeby rynku. Tempo i wydajność produkcji muszą być nieustannie optymalizowane, bez kompromisów w sferze jakości. W tym procesie niewątpliwym wsparciem może być zastosowanie robotów przemysłowych firmy Kawasaki.

Spawanie

Spawanie zawsze było jednym z głównych zastosowań robotów przemysłowych. Ich wykorzystanie w procesie produkcji pozwalało na uzyskanie produktów spełniających najwyższe wymagania, jednocześnie gwarantując bardzo dużą wydajność. Dawniej, ze względu na wysoki koszt i skomplikowaną obsługę, korzystał z nich głównie przemysł samochodowy. Dziś, dzięki rozwojowi techniki, obsługa robotów jest dużo prostsza, a cena zakupu przystępna nawet dla małych przedsiębiorstw.

Zgrzewanie

Zgrzewanie to metoda łączenia materiałów polegająca na rozgrzaniu stykających się powierzchni tak, aby przeszły one w stan plastyczny i docięnięciu ich. Podczas zgrzewania oporowego przedmioty łączone dociskane są przez cały czas elektrodami. Zgrzewanie jest najczęściej stosowane do łączenia cienkich blach oraz blach z kształtownikami. Robotyzacja procesu powoduje, że zgrzewanie punktowe jest stosowane głównie w produkcji wielkoseryjnej, m.in. w przemyśle samochodowym, kolejowym itp.

Cięcie

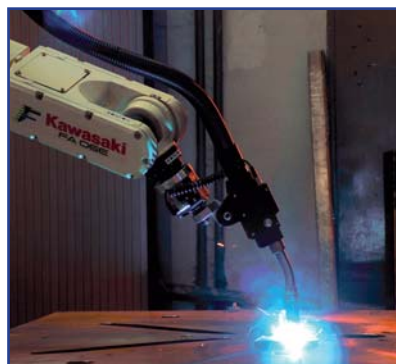
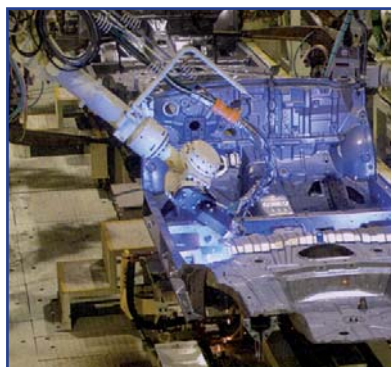
Zrobotyzowane cięcie to gwarancja dokładności i powtarzalności przy utrzymaniu stałych właściwości ciętych powierzchni. Różnorodność metod cięcia: gazowe, plazmowe, laserowe, wodne sprawia, że robotyzacja procesu cięcia to rozwiązanie zapewniające dużą wydajność i wysoką elastyczność produkcji.

Główne zalety zrobotyzowanego spawania

- ◆ Eliminacja braku powtarzalności produkcji.
- ◆ Większa elastyczność produkcji.
- ◆ Redukcja kosztów szkolenia pracowników.
- ◆ Zwiększenie kontroli procesu spawania.
- ◆ Zmniejszenie zużycia materiałów spawalniczych.
- ◆ Niezawodność.



Roboty Kawasaki, dzięki szerokim możliwościom komunikacyjnym, współpracują ze źródłami spawalniczymi praktycznie wszystkich producentów. Dodatkowo, dzięki specjalnemu oprogramowaniu i dedykowanym funkcjom, mogą być używane przy różnych technikach spawalniczych (m.in. MIG/MAG, TIG, ColdArc, CMT).



Programowanie

Wszystkie roboty Kawasaki mogą być programowane za pomocą jednego z dwóch języków programowania. W zależności od typu aplikacji użytkownik może wybrać rodzaj programowania i korzystać z udogodnień z tym związanych.

Język blokowy (Block Teaching)

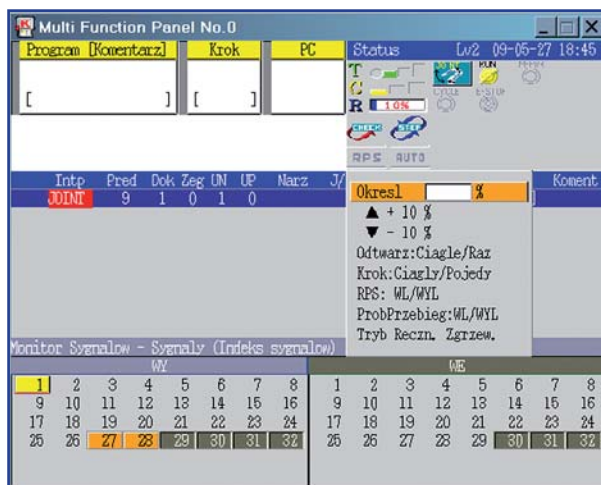
ten typ programowania jest programowaniem uproszczonym. Jego struktura znacząco różni się od struktury języka AS. W każdym kroku programu zapisane są wszystkie niezbędne informacje do przemieszczenia robota. Jeden krok składa się z informacji dwójakiego rodzaju: danych o położeniu ramienia oraz danych pomocniczych. Taki podział umożliwia edycję oraz zapis danych pomocniczych niezależnie od danych o położeniu robota i odwrotnie. W ramach danych pomocniczych przechowywane są informacje, w jaki sposób pozycja zostanie osiągnięta. Dane te zawierają informacje o interpolacji



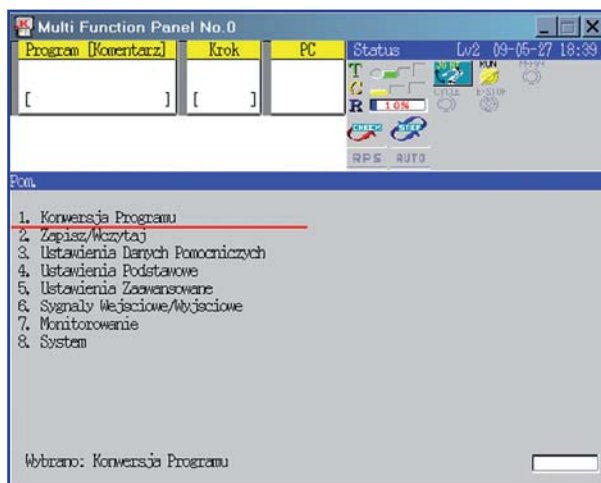
(przegubowej, liniowej i kołowej), prędkości oraz dokładności ruchu. Język blokowy sprawdza się najlepiej w takich aplikacjach jak zgrzewanie, spawanie, malowanie i klejenie. Jest to prosta i jednocześnie elastyczna metoda programowania. Do jej zastosowania wystarczy robot i ręczny programator, który należy do wyposażenia każdego robota Kawasaki.

Język AS

umożliwia użytkownikowi dostęp do najbardziej zaawansowanych opcji programowania. Można w nim pisać kompletne programy od podstaw lub uzupełniać istniejące programy napisane w języku blokowym. Zestaw



instrukcji składa się z poleceń, które są interpretowane w programie w czasie jego wykonywania. Podczas wykonywania programu głównego, pięć innych programów może być realizowane w tle, co wyróżnia roboty Kawasaki. Dodatkowo język AS posiada polecenia do komunikacji poprzez port szeregowy, sieć ethernet, połączenia z systemami wizyjnymi, sterowania programem i podprogramami (do 20 poziomów podprogramów), obsługi przerwań oraz binarnego przetwarzania sygnałów. Wszystko to możliwe jest dzięki intuicyjnym i prostym komendom, znanym z wielu innych popularnych języków programowania.



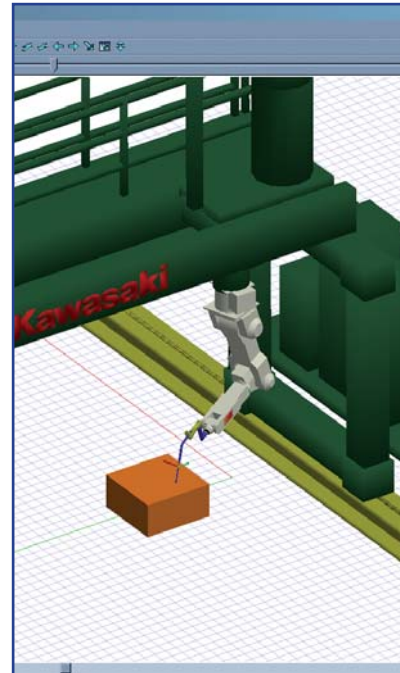
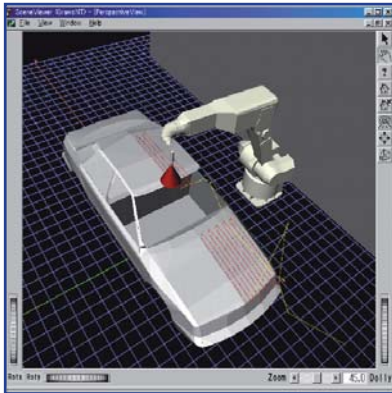
Symulacja stanowisk zrobotyzowanych

PC-ROSET

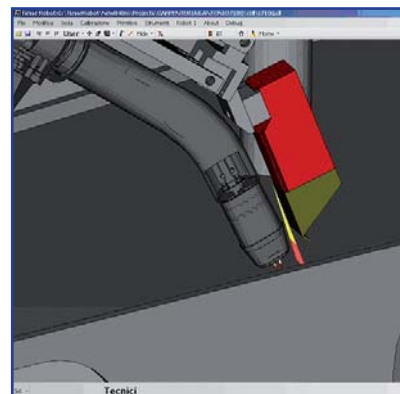
jest symulatorem zrobotyzowanych stanowisk pracy. W prosty i przejrzysty sposób pozwala na stworzenie symulacji, wykorzystując jednostki z oferty Kawasaki. Z bogatych możliwości, jakie program oferuje, warto wymienić:

Dzięki zastosowaniu tego samego oprogramowania, które znajduje się w rzeczywistym kontrolerze, działanie symulatora w niczym nie odbiega od zachowania prawdziwego robota, a dokładność cykli czasowych kształtuje się na poziomie 99 procent.

PC-ROSET jest potężnym narzędziem, które usprawnia programowanie robotów Kawasaki oraz projektowanie zrobotyzowanych stanowisk pracy. Dzięki niemu projekty realizowane są jeszcze łatwiej, szybciej i taniej, a osiągnięte rezultaty są optymalne i niezawodne.



- ◆ symulację trajektorii ruchu robota,
- ◆ pisanie programów w trybie offline,
- ◆ weryfikację zasięgów robota,
- ◆ sprawdzenie występowania ewentualnych kolizji z otoczeniem,
- ◆ oszacowanie czasu trwania cykli pracy,
- ◆ optymalizację stanowiska poprzez automatyczne określenie możliwych pozycji montażu robota,
- ◆ możliwość przenoszenia gotowych programów z robota do programu i odwrotnie (ich transfer jest wygodny dzięki zastosowaniu kart Compact Flash lub sieci Ethernet),
- ◆ biblioteka gotowych elementów, oraz możliwości importu modeli z programów CAD poprzez format VRML (pozwalają na szybkie i wygodne stworzenie dowolnej sceny),
- ◆ monitorowanie wejść i wyjść cyfrowych z możliwością ich symulacji.



Parametryzacja Wzorów Ściegów Zakosowych

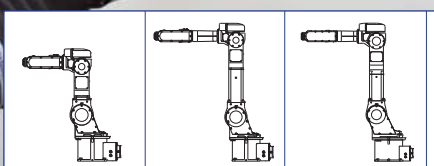
Roboty Kawasaki w wersji spawalniczej mają przygotowane gotowe wzory ściegów zakosowych, które można dowolnie parametryzować. Dodatkowo istnieje możliwość tworzenia własnych wzorów, tak aby spełniały wymogi konkretnego zadania. Więcej na stronie 8.

Spoiny Wielowarstwowe

Ta funkcja pozwala w łatwy sposób tworzyć harmonogramy spawania wielowarstwowego, w którym każdy ścieg może być układany z innymi, określonymi parametrami. Więcej na stronie 9.

Touch Sensing - Wykrywanie Detalu

Funkcja, która pozwala na określenie położenia detalu w przestrzeni. Na tej podstawie robot realizuje zadanie spawania. Funkcja niezbędna w przypadkach kiedy nie ma możliwości idealnego pozycjonowania, ułożenia detalu względem siebie. Więcej na stronie 8.



Model robota	FA006N	FA006E	FA010L
Udźwig [kg]	6	6	10
Ilość stopni swobody	6	6	6
Powtarzalność [mm]	±0.05	±0.10	±0.10
Moment obrotowy [Nm]	JT4	12	21.5
	JT5	12	21.5
	JT6	6	9.8
Moment bezwładn. [kgm ²]	JT4	0.24	0.63
	JT5	0.24	0.63
	JT6	0.07	0.15
Zasięg [mm]	1000	1550	1850
Waga [kg]	165	170	280
Kontroler	D40	D40	D40

RTPM - Modyfikacja Ścieżki w Czasie Rzeczywistym

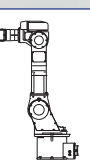
Funkcja ta pozwala na dynamiczne dostosowywanie ścieżki spawania do zmieniających się kształtów spawanego detalu. Robot wyposażony w tę funkcję może automatycznie wyszukiwać spoiny pachwinowe. Więcej na stronie 10.

Teach Pendant wersja ARC

Jednostki robotów Kawasaki w wersjach spawalniczych są standardowo wyposażone w Teach Pendant dedykowany do spawania. Umożliwia on wygodne programowanie i obsługę stanowisk spawalniczych.

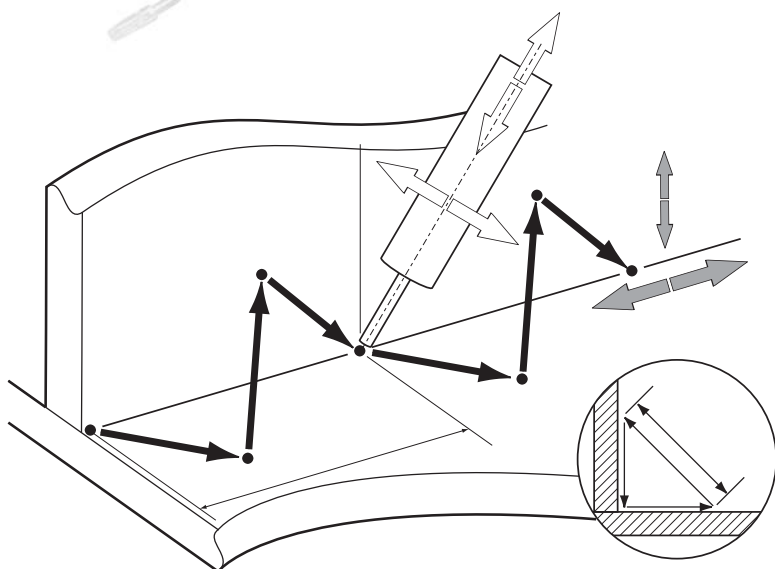
AVC - Automatyca Kontrola Napięcia

Funkcja niezastąpiona w aplikacjach cięcia plazmą lub spawania metodą TIG. Utrzymuje stałą zadaną odległość elektrody nietopliwej od detalu, co eliminuje wpływ naprężeń termicznych oraz niedokładności detalu na efekt końcowy. Więcej na stronie 9.



A020N
20
6
±0.10
39.3
39.3
19.6
0.88
0.88
0.25
1650
280
D40

Zaawansowane funkcje spawalnicze



W niektórych aplikacjach zrobotyzowanego spawania wymagane jest aby lico spoiny rozprowadzone było na dużej szerokości. Konieczne wówczas są ruchy boczne elektrody. Tak wykonany ścieg nazywany jest ściegiem zakosowym.

Touch Sensing

W aplikacjach zrobotyzowanego spawania wymagane jest precyzyjne pozycjonowanie elementów łączonych. Niestety w warunkach produkcyjnych nie zawsze można zagwarantować pełną powtarzalność.

W takich przypadkach rozwiązaniem może być zastosowanie funkcji Touch Sensing.

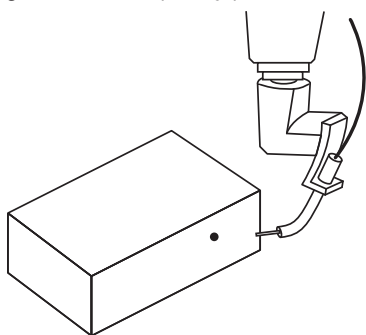
Funkcja Touch Sensing może być wykorzystywana w następujących

Parametryzacja Wzorów Ściegów Zakosowych

Wykorzystanie funkcji Parametryzacja Wzorów Ściegów Zakosowych (Special Pattern Weaving) powoduje, że proste ściegi zakosowe mogą być dowolnie modyfikowane w zależności od wymagań technologicznych aplikacji. Użycie funkcji Special Pattern Weaving nie wymaga programowania dodatkowych punktów. Wystarczy wybrać jeden z zapamiętanych schematów. 6 najczęściej stosowanych wzorów zostało fabrycznie zaprogramowanych. Wymagają one jedynie określenia parametrów takich jak np. szerokość i częstotliwość oscylacji. Dodatkowo istnieje możliwość tworzenia własnych wzorów, według potrzeb.

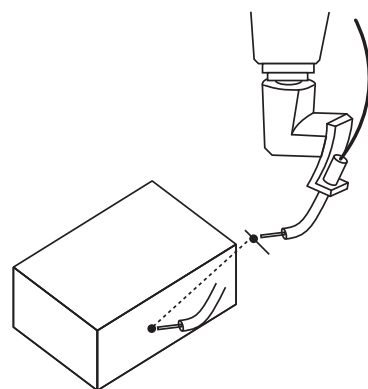
przypadkach:

1. Ustawiania stałej długości wolnego wylotu elektrody.
2. Potwierdzania obecności detalu.
3. Dokładnego pozycjonowania elementu.



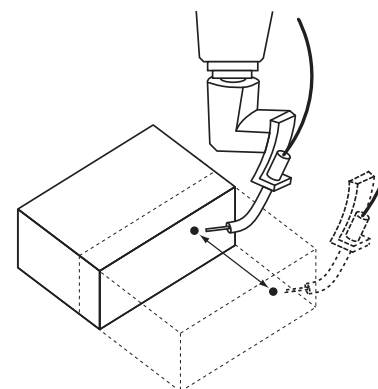
1. Ustawiania stałej długości wolnego wylotu elektrody

Podczas pracy w trybie automatycznym długość wolnego wylotu elektrody po zakończeniu procesu spawania może różnić się od ustawionej na początku. Funkcja ta używana jest do zapewnienia stałej długości wolnego wylotu elektrody. W celu dokonania pomiaru robot zatrzymuje się i uruchamia posuw drutu.



2. Potwierdzania obecności detalu.

W aplikacjach zrobotyzowanych obecność elementów potwierdzana jest sygnałami z czujników (czujniki krańcowe, optyczne). Funkcja Touch Sensing umożliwia wyeliminowanie czujników. Robot automatycznie sprawdza obecność detalu przed rozpoczęciem procesu spawania wykorzystując do tego kontakt pomiędzy drutem spawalniczym a detalem.



3. Dokładnego pozycjonowania elementu.

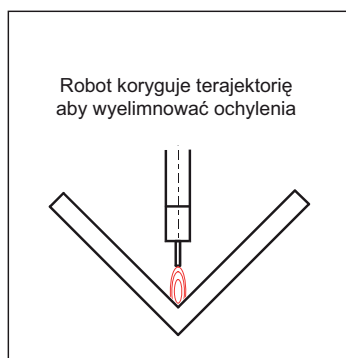
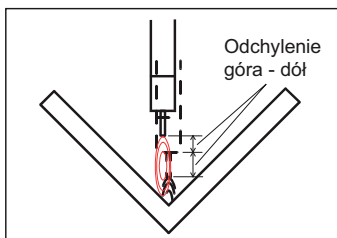
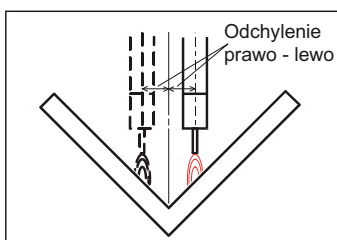
W przypadku niedokładnego i niepowtarzalnego pozycjonowania przedmiotów łączonych, trajektoria robota może zostać automatycznie skorygowana poprzez porównanie pozycji zaprogramowanej z rzeczywistą pozycją elementów.

Modyfikacja Ścieżki Spawania w Czasie Rzeczywistym

Funkcja RTPM (Real Time Path Modulation – Modyfikacja Ścieżki w Czasie Rzeczywistym) umożliwia śledzenie zmian prądu oraz korektę ścieżki na bieżąco w trakcie procesu spawania. Monitorowanie tych parametrów sprawia, że spoina zostaje położona dokładnie i precyzyjnie. Czujniki pomiarowe odnotowują zmianę długości łuku powstającą

w trakcie z układania ściegów zakosowych. W stałonapięciowych źródłach prądu stosowanych do zrobotyzowanego spawania, wraz ze wzrostem długości łuku wartość prądu maleje. Aktualne wartości prądu pozwalają automatycznie wyznaczyć ścieżkę spoiny w trakcie układania ściegów zakosowych (weaving). Odchylenie od linii wtopienia lub zmiana

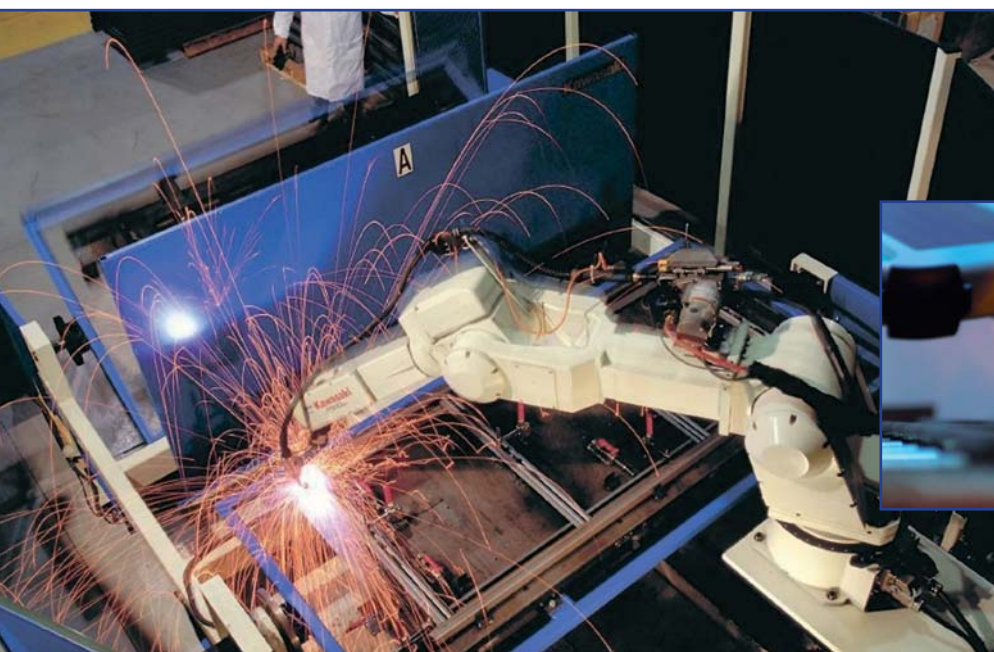
szerokości rowka wymusza automatyczne wprowadzenie korekty do ustawienia palnika spawalniczego. Odbywa to się zarówno w kierunku poziomym jak i pionowym, tak, aby utrzymać stałą długość wolnego wylotu elektrody. Sprawia to, iż pomimo odchyłek kształtu łączonych elementów, ścieg spoiny jest jednolity.



Korekta w kierunku poziomym i pionowym

Kiedy linia wyznaczona przez punkt centralny palnika przesuwa się w prawo lub w lewo w stosunku do linii wyznaczonej przez złącze, wartość prądu zaczyna rosnąć. W oparciu o dane uzyskane z czujnika pomiarowego, robot analizuje różnicę wartości prądu i modyfikuje położenie palnika, tak, aby zoptymalizować parametry.

Kiedy drut spawalniczy unosi się powyżej linii ściegu, średnia wartość prądu spawania maleje w stosunku do zakładanej wartości. Analizując dane w czasie rzeczywistym robot wprowadza korektę obniżając palnik, tak, aby wyeliminować różnicę pomiędzy zakładaną wartością a rzeczywistą wartością prądu spawania



Opcje komunikacyjne

Komunikacja dyskretno - analogowa

W standardowej konfiguracji roboty Kawasaki serii FA (przeznaczonej do zastosowań spawalniczych) mogą komunikować się ze spawarką dowolnego producenta w sposób analogowy. W tym przypadku do dyspozycji są 32 wejścia dyskretno (binarne), 32 wyjścia dyskretno (binarne) oraz 2 wyjścia analogowe,

napięciowe o konfigurowalnych zakresach pracy: $0 \div +15V$, $0 \div +10V$ lub $-10 \div +10V$. Jeżeli ilość wejść/wyjść jest za mała istnieje możliwość rozszerzenia o kolejne, w zależności od potrzeb danej aplikacji.

Komunikacja cyfrowa

W przypadku gdy aplikacja tego wymaga oraz spawarka jest przystosowana do komunikacji cyfrowej roboty Kawasaki mogą zostać rozbudowane o karty komunikacyjne pozwalające na komunikację w następujących protokołach cyfrowych: Profibus DP (master/slave), DeviceNet (master/slave), Modbus TCP/IP serwer.

Pozycjonery i tory jezdne

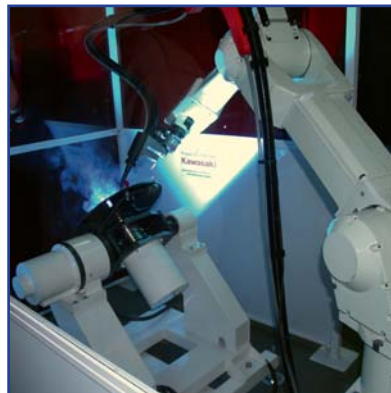
Dodatkowe osie



Roboty Kawasaki mogą zostać rozbudowane o dodatkowe osie, które podobnie jak osie robota będą konfigurowane i sterowane z poziomu kontrolera robota. Dzięki temu istnieje możliwość synchronizacji ruchów robota z ruchami np.: pozycjonera zbudowanego z wykorzystaniem dodatkowych osi. Taka konfiguracja zapewnia np.: możliwość spawania w trakcie obracania detalu na pozycjonerze.

Kontrolery Kawasaki serii D oraz E mogą być rozbudowane o 10 dodatkowych osi.

Pozycjonery



Firma ASTOR posiada w ofercie pozycjonery dedykowane do robotów Kawasaki. W zależności od potrzeb aplikacji do dyspozycji są:

- ◆ pozycjonery 1–osiowe, 2–osiowe i 3–osiowe;
- ◆ pozycjonery o osiach poziomych oraz osiach pionowych;
- ◆ pozycjonery o udźwigu od 50 kg do 300 kg.

Tory jezdne



Firma ASTOR posiada w swojej ofercie również tory jezdne dedykowane do robotów Kawasaki. Tory jezdne pozwalają powiększyć przestrzeń roboczą robota i w ten sposób np.: spawać, ciąć detale o dużych gabarytach.

W zależności od potrzeb aplikacji do dyspozycji są tory jezdne o długości 4 m i 6 m oba o udźwigu 300 kg.

Uniwersalne stanowisko zrobotyzowane Kawasaki UniCell – więcej niż cela spawalnicza

Kawasaki UniCell to elastyczne rozwiązanie mogące służyć do zrobotyzowanej obsługi różnych procesów przemysłowych: montaż, spawanie (TIG, MIG/MAG, CMT, Plazma, Laser), zgrzewanie, cięcie, szlifowanie, klejenie, nakładanie pasty itp.

Parametry stanowiska UniCell	
Całkowite wymiary	2300 mm x 3640 mm x 2290 mm (sz x dł x wy)
Waga stanowiska	1380 kg (bez robota, kontrolera i osprzętu)
Maksymalne wymiary stołu montażowego	1200 mm x 800 mm x 800 mm (sz x dł x wy)
Maks. obciążenie na stronę stołu obrotowego	200 kg
Obrót stołu	Manualny lub automatyczny obrót o 180°

Stanowisko zbudowane jest ze sztywnej podstawy, która jest dzielona co umożliwi łatwy transport celi oraz zintegrowanych osłon wyposażonych w drzwi boczne i serwisowe. Integralną częścią stanowiska Kawasaki UniCell jest robot przemysłowy Kawasaki FA006E dedykowany do zadań spawalniczych. W innych aplikacjach (montaż, szlifowanie, mycie, itp.) można wykorzystać robota FS006L. Dzięki zastosowaniu stołu obrotowego czas cyklu procesu skrócony jest o połowę (z jednej strony trwa proces a z drugiej operator demontuje i montuje kolejny detal). Dodatkową zaletą tego rozwiązania jest zachowanie bezpieczeństwa. Dostępne są dwie wersje celi. W zależności od wymagań może ona być wyposażona w stół obracamy manualnie lub automatycznie. Stanowisko wyposażone jest również w kolumnę oświetleniową oraz panel operatora. To uniwersalne rozwiązanie wymaga jedynie wyposażenia w osprzęt robota dedykowany do konkretnego zastosowania i jest gotowe do pracy.

Stanowisko Kawasaki UniCell zostało zaprojektowane w celu zapewnienia maksymalnej elastyczności. Można go w łatwy sposób dostosować do konkretnej aplikacji. Ponadto stanowisko można sprawnie transportować i szybko montować na nowym miejscu. Takie rozwiązanie wpływa pozytywnie na elastyczność całego zakładu i zwiększa możliwości produkcyjne przy danym parku maszynowym.



Właściwości stanowiska

- ◆ Obsługa różnych procesów przemysłowych: montaż, spawanie (TIG, MIG/MAG, CMT, Plazma, Laser), zgrzewanie, cięcie, szlifowanie, klejenie, nakładanie pasty itp.
- ◆ Modułowa budowa (wymiary modułów dostosowane do transportu samochodem ciężarowym), umożliwiająca łatwy transport. Możliwość dostawiania kolejnych modułów (odciągi stanowiska, rolety zamykające front itp.)
- ◆ Czas przygotowania stanowiska do transportu a następnie instalacji w nowej lokalizacji: około 45 minut
- ◆ Możliwość poziomowania całego stanowiska. Zastosowane zostało autorskie rozwiązanie do pozycjonowania stanowiska umożliwiające bardzo szybkie wypoziomowanie.
- ◆ Możliwość dostosowania do potrzeb klienta i danej aplikacji – rozwiązania specjalne
- ◆ Możliwość zastosowania stołu obrotowego z obrotem ręcznym lub automatycznym
- ◆ Wysoka funkcjonalność rozwiązania
- ◆ Bezpieczna i intuicyjna obsługa
- ◆ Rozwiązanie kompleksowe i zintegrowane.

Aplikacja: System spawania gruszek betoniarek

Problem do rozwiązania

Spawanie gruszek betoniarek wymagało od spawaczy długotrwałego przebywania w ciasnych przestrzeniach. Dla jednego z czołowych producentów betoniarek montowanych na samochodach ciężarowych opracowany został system pozwalający spawać cylinder gruszki, mieszadło oraz łapy mieszadła o średnicy do 2350 mm i ciężarze 2000kg.

Zastosowany robot

Do realizacji tego zadania wybrany został robota Kawasaki FA006E. Jest to jednostka o zasięgu 1550 mm oraz udźwigu 6 kg. Zaawansowane funkcje spawalnicze ułatwiają programowanie robota oraz późniejszą obsługę procesu spawania.

Rozwiązanie

Ze względu na układ betoniarki robot musiał poruszać się wewnątrz gruszki. W tym celu zaprojektowany został specjalny wysięgnik zamontowany na torze jezdny, dostosowany do obszaru pracy robota Kawasaki. Niezbędne okazało się użycie czajników do śledzenia złącza w postaci kamer oraz wiązek laserowych obsługiwanych przez specjalne pakiety oprogramowania opracowane przez z Kawasaki Robotics.

Korzyści

Sanowisko pracuje w cyklu automatycznym przez 24 godziny dziennie. Do obsługi wymagany jest tylko 1 pracownik na zmianę, który odpowiada za wprowadzenie do przestrzeni robota elementów do spawania oraz odbiór gotowych gruszek.



Aplikacja: Zrobotyzowane stanowisko spawania kontenerów

Problem do rozwiązania

Duża monotoność procesu spawania elementów kontenerów przekładała się na niską jakość połączeń. Dodatkowym wyzwaniem była konieczność częstej zmiany nachylenia palnika podczas spawania blachy profilowanej.

Zastosowany robot

Do realizacji tego zadania posłużył robot Kawasaki FA006E z zaimplementowaną obsługą trzech dodatkowych osi. Zasięg robota 1550 mm pozwala bezproblemowo na dojście do każdej pozycji spawania.

Korzyści

Dzięki robotyzacji procesu spawania kontenerów uzyskiwane połączenie spełniają nawet najbardziej rygorystyczne normy. Pracę robota cechuje również pełna powtarzalność.



Rozwiązanie

Kontenery wstępnie, poza linia spawania, łączone są spoinami szczepnymi, a następnie umieszczane w połowie suwnicy do spawania. Maksymalne rozmiary obiektu to 3200 x 14000 mm dla stanowiska spawania 2 detali jednocześnie i 3200 x 36000 mm dla stanowiska spawania 1 detalu. Na zrobotyzowane dziewięcioosiowe urządzenie składa się robot Kawasaki FA06E, podwieszony „do góry nogami” do systemu przenoszącego go na trzech osiach sterowanych kontrolerem robota. Oprogramowanie Kawasaki pozwala na parametryzowanie spawania blachy profilowanej. Software o specjalnych właściwościach parametrycznych został zaprogramowany na przebieg ścieżki, w oparciu o zapamiętany fragment profilu, a pozostałe, zmienne dane, wpisywane są każdorazowo, co pozwala dostosować pracę robota do różnych długości kontenera. Kawasaki spawa panele również pionowo, zawsze z aktywnym urządzeniem prowadzącym podczas procesu.

Aplikacja: Zrobotyzowane stanowisko spawania elementów osprzętu sieciowego

Problem do rozwiązania

Dążenie do eliminacji braków oraz zwiększenie wydajności stanowiska spawania były jednymi z głównych celów przyświecających instalacji robota w tej aplikacji.

Zastosowany robot

Do realizacji zadania zastosowano robot sześćoosiowy Kawasaki FA006E z oprogramowaniem spawalniczym.

W stanowisku zastosowano dwa pozycjonery o napędzie elektrycznym:

- ◆ pozycjoner pionowy jednoosiowy o pionowej osi obrotu,
- ◆ pozycjoner jednoosiowy z możliwością przechyłu tarczy obrotowej 0°; 45°; 90°.

Pozycjonery sterowane są przez układ sterowania robota jako zewnętrzne osie ciągle - 7 i 8 osi.

Korzyści

Zastosowanie robota przemysłowego Kawasaki pozwoliło na podniesienie jakości spoin w porównaniu z tradycyjnymi metodami spawania. Eliminacja braków oraz optymalna konfiguracja stanowiska, przełożyła się również na wzrost wydajności produkcji.

Niezwykle dopracowany projekt stanowiska umożliwia na nim spawanie szerokiej gamy detali zarówno ze stali jak i ze stopów aluminium. Zastosowanie dwóch pozycjonerów dodatkowo poszerza możliwości stanowiska i stwarza z niego naprawdę uniwersalne i elastyczne rozwiązanie.



Rozwiązanie

Detale przeznaczone do spawania mocowane są przez operatora w przyrządzie na pierwszym pozycjonerze. Po zamocowaniu detali, operator załącza start na pulpicie nr 1 i rozpoczyna się proces spawania w cyklu automatycznym. W cyklu automatycznym realizowany jest także proces czyszczenia końcówki uchwytu spawalniczego, którego częstotliwość wynikająca z technologii wprowadzana jest w czasie tworzenia programu użytkowego. W czasie pracy robota na pierwszym pozycjonerze, operator przechodzi do drugiego pozycjonera i mocuje inne detale, przeznaczone do spawania. Po zamocowaniu detali, załącza start na pulpicie nr 2 i ponownie przechodzi do pierwszego pozycjonera, gdzie po zakończeniu spawania zdejmuje pospawane zespoły, zakłada nowe i cykl pracy powtarza się. Wszystkie parametry spawania wprowadza się za pomocą panelu programowania. Manipulowanie przedmiotami spawanymi odbywa się w przyrządach, które zamocowane są na pozycjonerach. Przyrządy mocujące spawane detale są tak skonstruowane, aby dostęp robota do spoin był jak najbardziej korzystny i można było mocować do spawania kilka różnych detali.



Kawasaki
A 06E

 **ASTOR**

Gdańsk: 058 554 09 00 ♦ Katowice: 032 355 95 90

Kraków: 012 428 63 60 ♦ Olsztyn: 089 526 79 29

Poznań: 061 871 88 00 ♦ Stargard Szczeciński: 091 578 82 80

Warszawa: 022 569 56 50 ♦ Wrocław: 071 332 94 80

<http://www.astor.com.pl/robotyka>
<http://www.astor.com.pl/kawasaki>

04/2010