



## » OPIS

**FANUC oferuje szeroką gamę opcji oprogramowania użytkowego dedykowanych do różnych aplikacji, między innymi:**

1. Pakiet funkcji zabezpieczających przed kolizją (Collision Guard)
2. Identyfikacja obciążenia (Payload ID)
3. Instrukcja skoku uzależnionego od kolizji/dotknięcia elementu (Collision Skip / Touch Skip)
4. Prowadzenie z pomiarem sił (Softfloat)
5. Pakiet koordynacji ruchu (Coordinated Motion Package)
6. Sterowanie kilkoma robotami z jednego kontrolera (Multi Robot Control)
7. Dedykowany procesor PMC (Integrated PMC)
8. Interfejs sieci Ethernet
9. Śledzenie ruchu taśmy produkcyjnej (Line Tracking)
10. Unikanie punktów osobliwych (Singularity Avoidance)
11. Język KAREL
12. Opcje osprzętu

## OPCJE OPROGRAMOWANIA

### PAKIET FUNKCJI ZABEZPIECZAJĄCYCH PRZED KOLIZJĄ (COLLISION GUARD)

Funkcje zabezpieczające przed kolizją uaktywniają wysoko czułą metodę detekcji kolizji robota z innymi obiektami. Pozwala to na znacznie szybsze wykrycie kolizji niż w przypadku standardowej metody detekcji kolizji, minimalizując ewentualne uszkodzenia narzędzi i robota.

Dodatkowo redukcji ulega także czas przestoju linii po kolizji, a w związku z tym zwiększa się wydajność robota. Funkcje zabezpieczające przed kolizją bazują na wysoko czułej metodzie sprawdzania kolizji robota z innymi obiektami, a w przypadku wystąpienia takiej, natychmiastowo zatrzymują robota.

Funkcja zabezpieczająca przed kolizją może być aktywowana lub deaktywowana, dodatkowo jest także możliwość ustawienia poziomu czułości detekcji kolizji.

### IDENTYFIKACJA OBCIĄŻENIA (PAYLOAD ID)

Manualna konfiguracja obciążenia robota jest bardzo skomplikowana. Przy pozycji funkcji identyfikacji obciążenia robot porusza osiami kiści wraz obciążeniem dokonując identyfikacji, a następnie automatycznie wpisuje jego parametry.

Rezultat automatycznej identyfikacji obciążenia może zostać zastosowany do ustawień funkcji zabezpieczających palnik przed kolizją.

### INSTRUKCJA SKOKU UZALEŻNIONEGO OD KOLIZJI/DOTKNIĘCIA ELEMENTU (COLLISION SKIP / TOUCH SKIP)

Dzięki funkcji skoku uzależnionego od kolizji/dotknięcia elementu, robot jest w stanie wykryć, kiedy dotyka obiektu oraz inteligentnie dopasować swoją trajektorię. Element jest wykrywany automatycznie przez układ sterowania serwowzmacniacza. Reakcja robota na kolizję lub dotknięcie komponentu może być łatwo zaprogramowana przy użyciu instrukcji szybkiego skoku (High speed skip).

### PROWADZENIE Z POMIAREM SIŁ (SOFTFLOAT)

Funkcja prowadzenia z pomiarem sił pozwala robotowi na kompensację wpływu zmian precyzji wykonania elementów obrabianych, poprzez zwiększenie elastyczności prowadzenia ramienia. Opcja ta jest używana w aplikacjach, w których robot powinien w pewnym stopniu ulegać zewnętrznej sile, w celu uzyskania zamierzonego rezultatu.

Wykorzystywana jest w takich procesach, jak:

- Ładowania komponentów i narzędzi do maszyny

- Rozładowania wtryskarek

Dostępne są dwa typy prowadzenia z pomiarem sił: złączowy (JOINT) oraz kartezjański.

- W trybie złączowym – elastyczność jest określana dla jednej, wybranej osi lub zdefiniowanej kombinacji osi;
- W trybie kartezjańskim – elastyczność jest określana dla kierunków X,Y,Z ; w tym trybie, robot zachowuje się jak sprężyna w określonym kierunku.

### PAKIET KOORDYNACJI RUCHU (COORDINATED MOTION PACKAGE)

Funkcja koordynacji ruchu pozwala robotowi podążać za ruchem pozycjonera, który trzyma element obrabiany. Ruch narzędzia robota jest kontrolowany relatywnie do elementu obrabianego zbazowanego na pozycjonerze. Prędkość względna zdefiniowana w programie jest utrzymywana w odniesieniu do obrabianego elementu jak również kąta narzędzia.

Jest to jeden z kluczowych elementów dla procesu spawania łukowego, w celu uzyskania najwyższej jakości, jak również przyspieszenia procesu programowania.



## STEROWANIE KILKOM A ROBOTAMI Z JEDNEGO KONTROLERA (MULTI ROBOT CONTROL)

Funkcja sterowania kilku robotów z jednego kontrolera pozwala na sterowanie do 4 robotów przed pojedynczy kontroler. Roboty mogą poruszać się synchronicznie lub niezależnie, zgodnie z programem. Dzięki takiej konfiguracji, roboty mogą być sterowane z jednego panelu programowania oraz współdzielić obwód awaryjnego zatrzymywania.

## DEDYKOWANY PROCESOR PMC (INTEGRATED PMC)

Dedykowany procesor PMC umożliwia na wykonanie programu logiki drabinkowej poprzez kontroler robota, co eliminuje potrzebę stosowania zewnętrznego sterownika PLC w przypadku małych systemów. Program tworzony jest z pomocą oprogramowania PC FAPT LADDER III. Program wykonywany jest przez specjalny, dedykowany do obsługi komunikacji oraz dowolnych układów wejść/wyjść procesor, bez jakiegokolwiek wpływu na ruch robota oraz wykonywanie zadań procesowych.

Dodatkowo dostępne są też timery, liczniki i wewnętrzne rejestry. Oprócz standardowych operacji logicznych (np. AND czy OR) dostępne są także operacje arytmetyczne, skoki czy też wykonywanie podprogramów. Zapewnia to wykonywanie cyklicznych operacji.

## INTERFEJS SIECI ETHERNET

Interfejs EtherNet IP jest dedykowany do wymiany informacji dotyczących wejść/wyjść z innymi urządzeniami dopuszczonymi poprzez sieć Ethernet. EtherNet IP jest protokołem komunikacji odpowiednim dla wykorzystania w środowiskach przemysłowych. Pozwala na wymianę informacji dotyczących aplikacji o czasie krytycznym, przez urządzenia przemysłowe. W ich skład wchodzi: wejścia/wyjścia, np. czujniki lub urządzenia wzbudzające, jak również bardziej skomplikowane, z punktu widzenia sterowania, urządzenia, takie jak: roboty, programowalne sterowniki logiczne (PLC), spawarki, lub sterowniki procesowe.

Ethernet IP posiada 3 opcje:

- Adapter: łączy robota z nadrzędnym PLC
- Skaner: pozwala robotowi na kontrolowanie odległych urządzeń wejść/wyjść
- Router: dla routowania CIP do sieci DeviceNet

## ŚLEDZENIE RUCHU TAŚMY PRODUKCYJNEJ (LINE TRACKING)

Funkcja śledzenia ruchu taśmy produkcyjnej umożliwia robotowi:

- Pracę z elementami znajdującymi się na ruchomej taśmie produkcyjnej
  - Obrabianiem poruszającego się elementu jako obiektu stacjonarnego
- Opcja ta jest używana w aplikacjach, w których robot musi wykonywać pracę na poruszającym się obiekcie (np. karoseria samochodu) bez zatrzymywania linii produkcyjnej. Powoduje to zauważalne zaoszczędzenie czasu, gdyż podczas obróbki przez robota elementy mogą się poruszać na linii, bez potrzeby usuwania/ściągnięcia ich i umieszczenia na nieruchomej powierzchni.

## UNIKANIE PUNKTÓW OSOBLIWYCH (SINGULARITY AVOIDANCE)

Funkcja automatycznego unikania punktów osobliwych pozwala na liniowe przechodzenie przez nie bez zmiany trajektorii.

## JĘZYK KAREL

KAREL jest pakietem oprogramowania przeznaczonym do projektowania aplikacji, zintegrowanym z robotami FANUC.

Jego składnia jest podobnym do języka Pascal. Jest wszechstronnym narzędziem zaprojektowanym do wykonywania wszelkich aplikacji. Wbudowane cechy języka KAREL pozwalają na stworzenie funkcji, które nie są obsługiwane przez język programowania TPE.

## OPCJE OSPRZĘTU

### CZUJNIK SIŁY

Zastosowanie robota FANUC wraz z czujnikiem siły firmy FANUC, umożliwia wykonywanie operacji wysokoprecyzyjnego montażu, takich jak: montaż przekładni zębatych lub montaż elementów o bardzo małej tolerancji. Dodatkowo czujnik siły może również być wykorzystywany, do wykonywania precyzyjnych operacji ścierania czy polerowania.

### MONTAŻ ELEMENTÓW Z ZASTOSOWANIEM CZUJNIKA SIŁY

Kontrola siły pozwala na montaż trzonów oraz sworzni w pasujące otwory przy użyciu czujnika siły.

## DOPASOWYWANIE FAZOWE ELEMENTÓW Z ZASTOSOWANIEM CZUJNIKA SIŁY

Kontrola siły pozwala na montowanie przekładni, zębatek i innych części mechanicznych przy użyciu dopasowywania fazowego.

## FUNKCJA PROWADZENIA PO KONTRZE ELEMENTU Z ZASTOSOWANIEM CZUJNIKA SIŁY (OPCJA)

Funkcja kontroluje siłę, tak iż robot naciska ze stałą siłą powierzchnię według zapisanej trajektorii ruchu.

