

1. Sprzęt

- Sterownik PLC

Seria: MELSEC IQ-F

Typ: FX5UJ-24MR/ES



- Pulpit operatorski 10,4"

Seria: GOT2000

Model: GT2710-VTBA



- Robot współpracujący ASSISTA

Model: RV-5AS-D

Zasięg: 910 mm

Powtarzalność: $\pm 0,03$ mm

Prędkość maksymalna: 1000 mm/s (fast); 250mm/s (collaborative)



- Chwytnik Zimmer HRC-03



2. Funkcjonalność

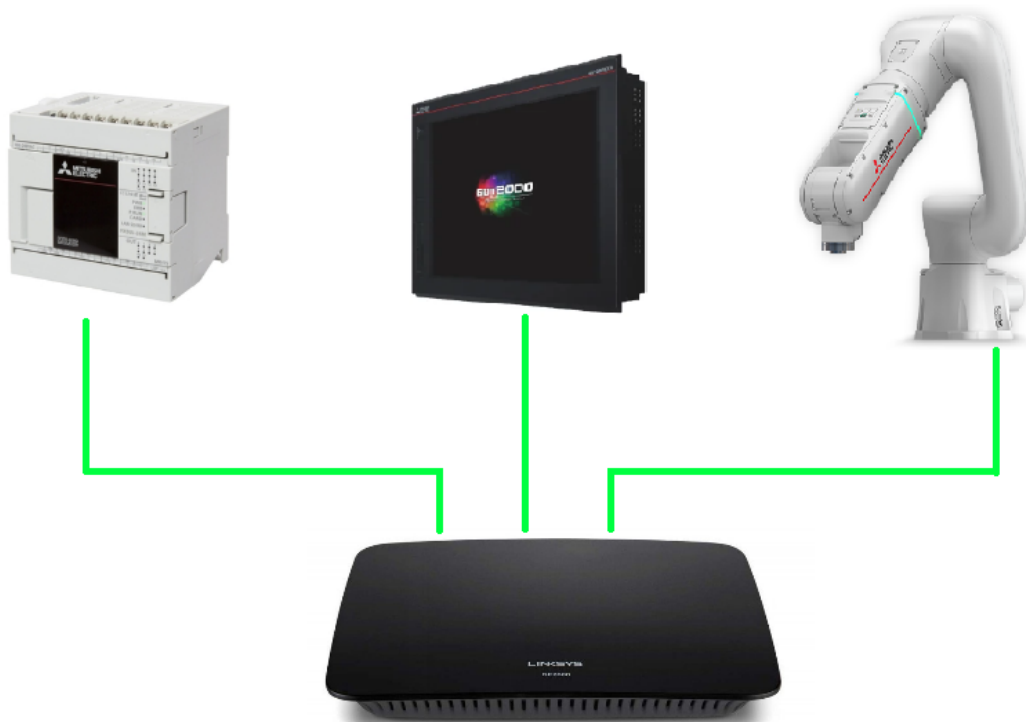
Sterowanie robotem odbywa się za pomocą panelu HMI z odpowiednim interfejsem. Ponadto robot ma zaprogramowane podnoszenie, odkładanie oraz paletyzację przedmiotów. Do wyboru jest sześć możliwości:

- pick - podnoszenie przedmiotu z zadeklarowanego miejsca,
- place - rozmieszczanie przedmiotu w zadeklarowanym miejscu,
- pick and place - podniesienie i odłożenie przedmiotu w odpowiednio zadeklarowanych miejscach,
- point to pallet - rozmieszczanie przedmiotów na zadeklarowanej palecie z odpowiednio zadeklarowanego punktu,
- pallet to point - odkładanie przedmiotu w wybrane miejsce z odpowiednio zadeklarowanej palety,
- pallet to pallet - rozmieszczanie przedmiotów na zadeklarowanej palecie z innej zadeklarowanej palety.

3. Instrukcja obsługi

Należy ustawić wszystkie urządzenia w jednej podsieci. Komunikacja CC-Link IE Field Basic z PLC przez dedicated IO.

NUMERY IP	
robot	192.168.0.20
PLC	192.168.0.60
HMI	192.168.0.17
komputer	192.168.0.10



Robot

krótki opis programów - tabela

Główny program robota: mainproject.prg,

Podprogramy robota: pickpallv2.prg, placepallv2.prg, pickprojekt.prg, placeprojekt.prg,

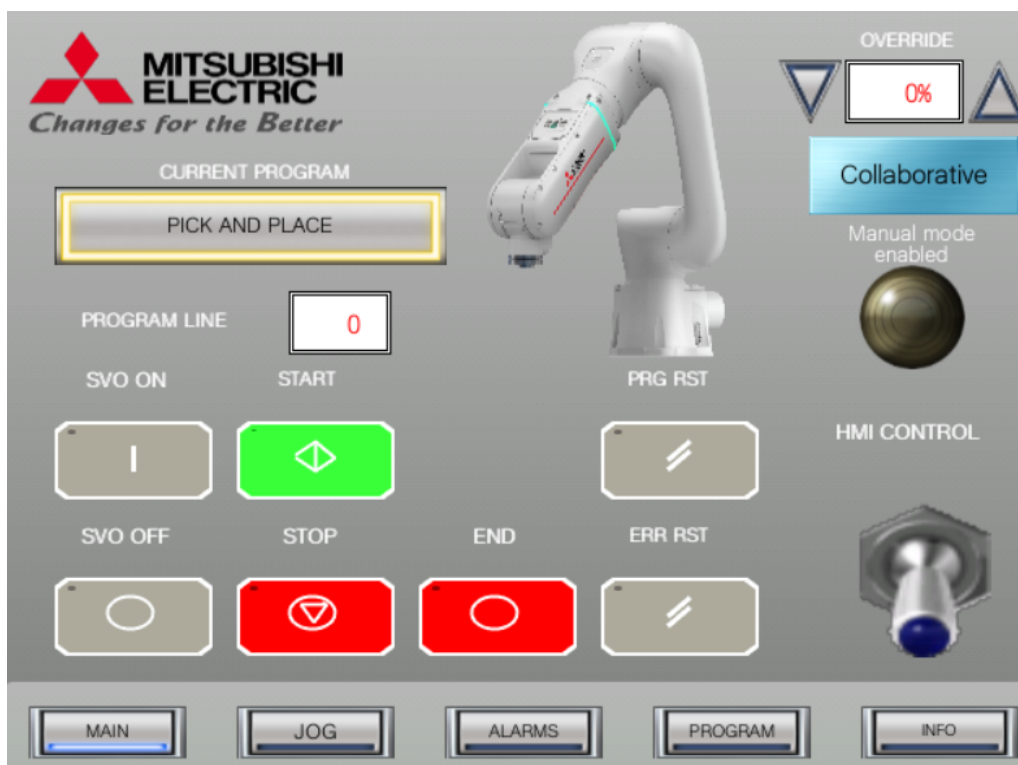
Program działający w tle: readposition.prg,

Program, który należy włączyć do inicjalizacji parametrów: paramset.prg,

Muszą być ustawione odpowiednie wartości parametrów aby móc wymieniać się informacjami z PLC.

Panel HMI

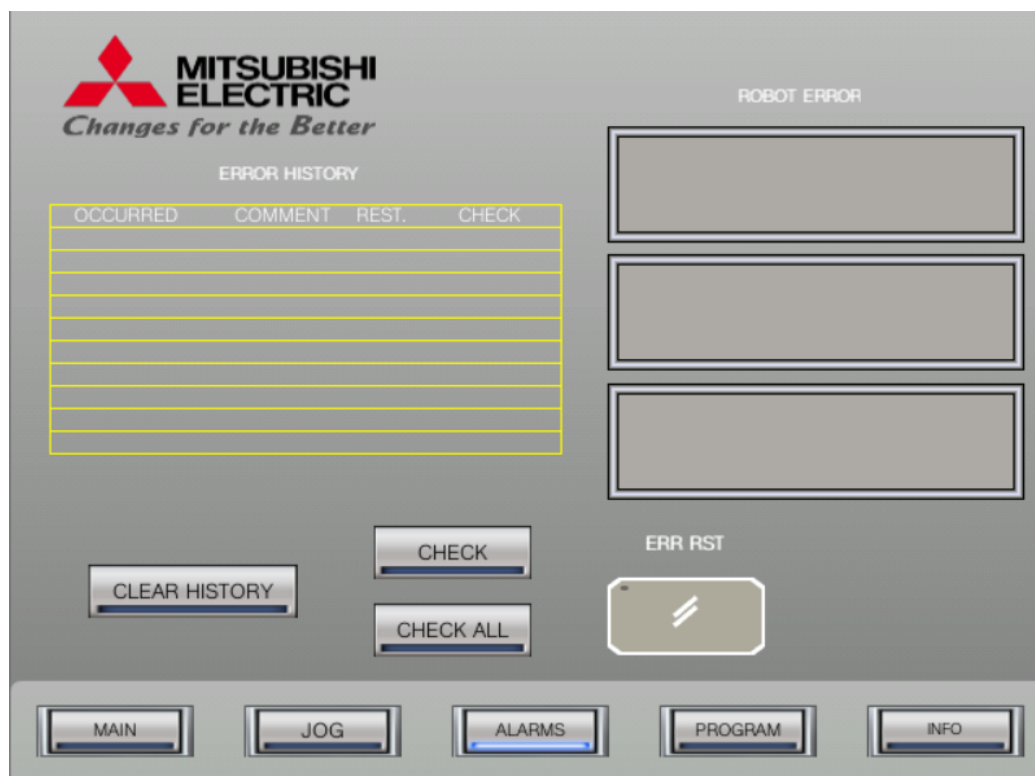
Główny ekran zawiera w sobie funkcjonalność panelu operatorskiego robota. Możemy obsłużyć podstawowe operacje jakie ma wykonać robot, takie jak włączanie serwonapędów, start, stop programu, reset błędów, zmianę prędkości. Dodatkowo panel wyświetla informację o tym, czy robot jest w trybie kolaboracyjnym/szybkim a także sygnalizuje włączenie trybu ręcznego. W lewej górnej części ekranu widoczna jest aktualnie wykonywanego programu. U dołu ekranu znajduje się menu przełączające ekrany.



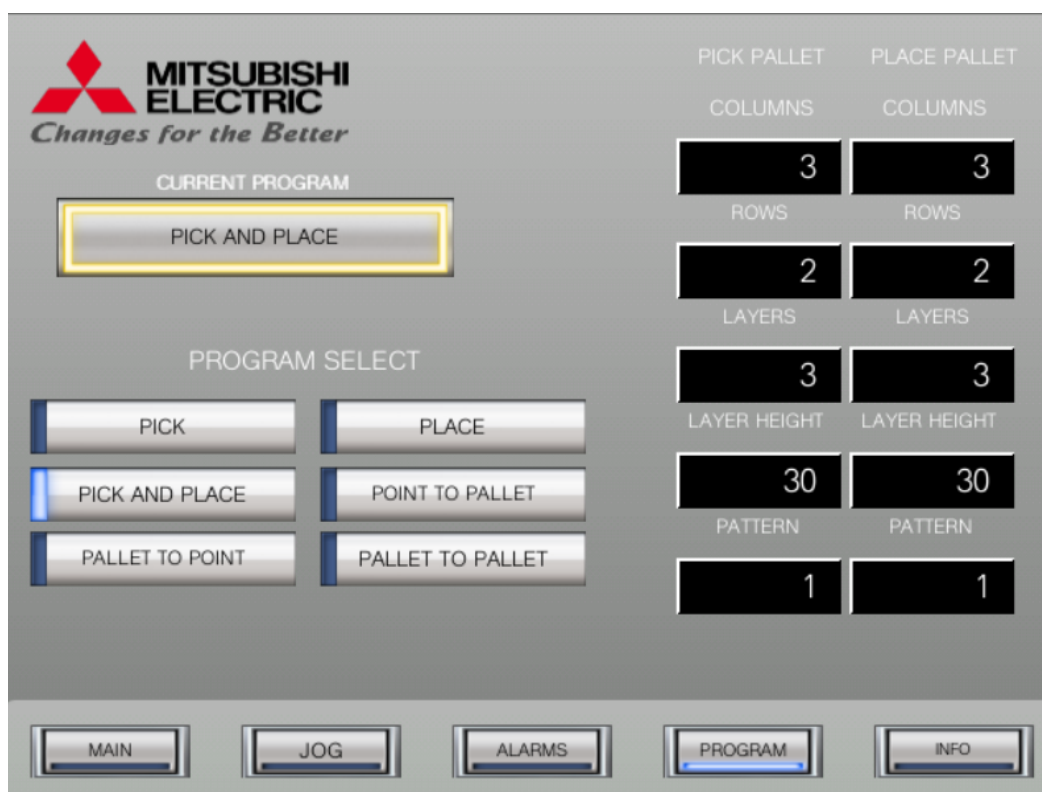
Ekran JOG umożliwia sterowanie robotem w wybranym przez użytkownika układzie. Z prawej strony umieszczono przyciski do ręcznego sterowania narzędziem. W celu sterowania narzędziem należy w pierwszej kolejności załączyć przycisk HAND ENA. Dopiero po jego wciśnięciu chwytak będzie się otwierał/zamykał. Dodatkowy przycisk HOME umożliwia powrót robota do pozycji domowej.



Ekran alarmów przedstawia informację o aktualnym błędzie robota. Dostępna jest na nim historia alarmów. Nie jest dostępny rozszerzony opis poprzednich błędów.



Ekran PROGRAM umożliwia zmianę wykonywanego programu, a także parametryzację paletyzacji. Domyślnie wybranym programem jest program PICK AND PLACE.



PLC

Sterownik jest elementem pośrednim, komunikuje robota z panelem HMI. Komendy wysyłane z panelu operatorskiego trafiają na odpowiednie bloki funkcyjne w programie na sterowniku. Bloki te wysyłają informację do sterownika robota. Rodzaje bloków:

- blok Robot Control - obsługuje podstawowe komendy, takie jak włączanie serwonapędów, załączenie programu, reset błędów, zadaną prędkość,
- blok Hand - odpowiada za obsługę narzędzia,
- blok JOGSimple - pozwala na ręczne sterowanie robotem w wybranej przez użytkownika przestrzeni,
- blok Robot Status - umożliwia odebranie informacji zwrotnej odnośnie stanu robota,

Poza tym wykorzystujemy również proste funkcje sterownika, których funkcjonalności dokładnie opisane są w programie projektu. W programie *initialization* wpisujemy domyślne parametry paletyzacji, domyślną prędkość i odpowiednie stany inicjalizujące poszczególne bloki.

4. Wykorzystywane rejestry

256 wejść bitowych **bRX** robota zostały przypisane do 16 rejestrów na sterowniku PLC: od D50 do D65. W każdym rejestrze D jest 16 sterowanych bitów.

[illegible]

256 wyjść bitowych **bRY** robota zostały przypisane do 16 rejestrów na sterowniku PLC: od D66 do D81. W każdym rejestrze D jest 16 sterowanych bitów.

[illegible]

128 rejestrów wejściowych **wRWr** robota zostało przypisanych do 128 rejestrów na sterowniku PLC:

Device Name	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Current Value
W0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	392
W6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	315
W7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	73
W8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	180
W9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W0A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	90
W0B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	39
W0C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	15
W0D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	112
W0E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W0F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	53
W10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	129
W11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W7F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

128 rejestrów wyjściowych **wRWw** robota zostało przypisanych do 128 rejestrów na sterowniku PLC:

Device Name	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Current Value
W80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
W81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
W82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
W83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
W84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
W85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
W86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
W88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
W89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
W8A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	30
W8B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
W8C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
W8D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
W8E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
W8F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	30
W90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W11F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Opis użytych rejestrów w pliku [rejestry.xlsx](#)

5. Źródła:

- <https://www.fasupportme.com/portal/en/kb/articles/cc-link-ief-basic-iq-r-and-cr800>
- <https://www.fasupportme.com/portal/en/kb/articles/cc-link-ief-basic-network-sample-forcommunicating-robot-plc-and-hmi>
- <https://www.fasupportme.com/portal/en/kb/articles/sample-got-screens-for-robot-control-pl>
- <https://www.fasupportme.com/portal/en/kb/articles/sample-got-screens-for-robot-control-frseries-cr800-d-full-project>