

**Mitsubishi Electric Europe B.V. (Sp. z o. o.)**

Oddział w Polsce

Krakowska 48, 32-083 Balice,

Tel.: +48 (0)12 347 65 00

<http://pl.mitsubishielectric.com>

[mpl@mpl.mee.com](mailto:mpl@mpl.mee.com)

## Projekt wstępny

### Symulacja maszyny do krojenia sera

Nagranie przykładowej maszyny: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_2Ny3TW1ZFs](https://www.youtube.com/watch?v=_2Ny3TW1ZFs)

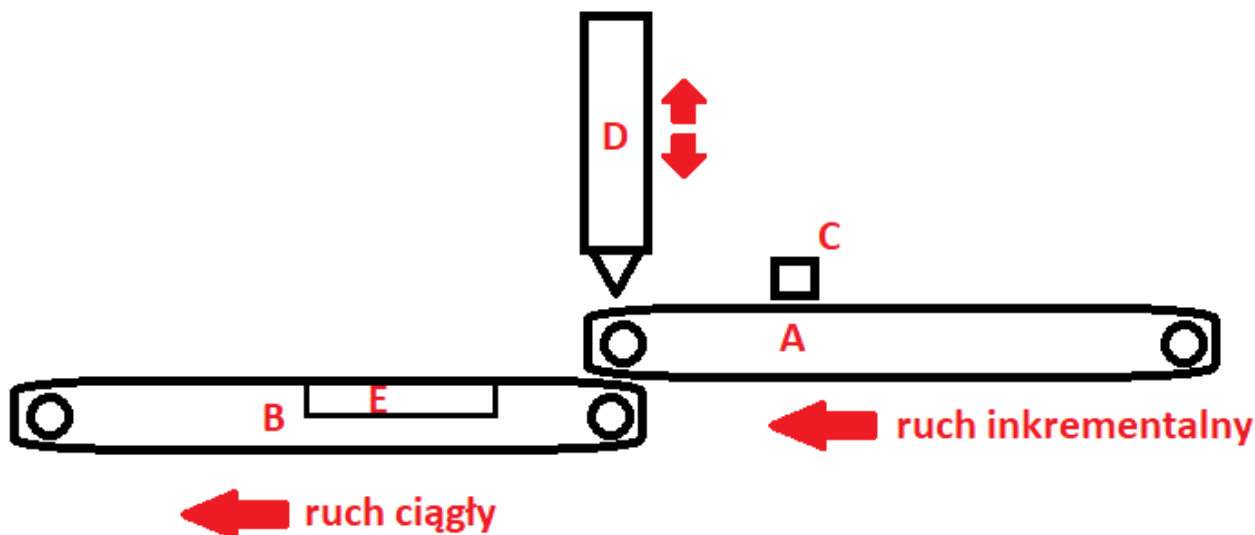
Zadanie polega na stworzeniu projektu PLC+HMI, symulującego działanie prostej maszyny do krojenia sera.

Należy przygotować projekt dla sterownika FX5U w GX Works3 oraz dla panelu GT27 w GT Designer3.

#### 1. Elementy systemu

Maszyna składa się z następujących elementów:

- Transporter wejściowy – zakładamy stworzenie bloku funkcyjnego symulującego działanie serwonapędu (na wejściu podajemy zadaną pozycję i prędkość, na wyjściu otrzymujemy pozycję aktualną; dla uproszczenia można pominąć rampy przyspieszeń) (A)
- Transporter wyjściowy (można wykorzystać ten sam blok funkcyjny, co dla wejściowego) (B)
- Czujnik wykrywający obecność bloku sera na transporterze (wejście cyfrowe sterownika PLC) (C)
- Siłownik sterujący ruchem noża krojącego ser (wyjście cyfrowe sterownika + ew. informacja zwrotna na wejściu) (D)
- Pomiar wagi na transporterze wyjściowym (symulowany sygnał analogowy) (E)



## 2. Zasada działania

Transporter wejściowy A porusza się ruchem ciągłym z zadaną prędkością do momentu wykrycia bloku sera przez czujnik C. Po wykryciu bloku transporter A porusza się poprzez indeksowanie pozycji o zadaną długość krojonych kawałków. Po każdym przejeździe transportera następuje cięcie bloku nożem D (zjazd noża i powrót). Po ucięciu każdego kawałka opada on grawitacyjnie na transporter wyjściowy B. Podczas przejazdu transporterem wyjściowym wykrojone kawałki są ważone i inkrementowany jest licznik wytworzonych produktów (w razie stwierdzenia nieprawidłowej wagi wywoływany jest alarm). W momencie zaniku sygnału na czujniku C maszyna kończy krojenie danego bloku (zakładamy określoną, stałą odległość między czujnikiem a nożem), po czym transporter wraca do ruchu ciągłego do pojawienia się kolejnego bloku (sekwencja zaczyna się od nowa).

## 3. Wymagania PLC

- Rozpisanie maszyny stanów i zaprogramowanie automatycznej sekwencji w PLC (cały proces produkcji + stan oczekiwania (wstrzymanie produkcji przez operatora; przed przejściem w ten stan maszyna musi dokończyć aktualnie krojony blok sera) + stan błędu (możliwy do wywołania w dowolnym momencie; w stanie tym zatrzymane są oba napędy, a nóż zostaje zablokowany w położeniu górnym)
- Stworzenie programów symulujących działanie napędów oraz sygnałów wejściowych sterownika (czujniki, pomiar wagi produktu)
- Implementacja alarmów: wyłącznik bezpieczeństwa, błąd napędu transportera wejściowego/wyjściowego (natychmiastowe przejście maszyny w stan błędu), nieprawidłowa waga produktu (alarm bez zatrzymywania produkcji)

## 4. Wymagania HMI

- Pasek nawigacyjny na wszystkich ekranach – nazwa maszyny, zegar, nawigacja między stronami, status maszyny (produkcja/oczekiwanie/błąd)
- Ekran główny – przyciski START/STOP produkcji automatycznej; licznik wykrojonych produktów (+ przycisk zerujący); aktualny stan elementów systemu (pozycje i prędkości napędów, pozycja noża, odczyt wagi); przycisk symulujący wyłącznik bezpieczeństwa
- Ekran ALARMY – lista alarmów + przyciski zatwierdzające zaznaczony alarm/wszystkie alarmy
- Ekran USTAWIENIA – ustawienia długości krojonych kawałków sera, oczekiwanej wagi produktu i tolerancji, prędkości ruchu obu transporterów
- Ekran STEROWANIE RĘCZNE – ręczne wymuszanie ruchu noża, bazowanie i jog obu napędów (uwaga – w tryb ręczny nie można się przełączyć w stanie błędu ani w trakcie produkcji automatycznej)
- Opcjonalnie (tylko po wykonaniu wszystkich wcześniejszych punktów): zabezpieczenie możliwości zmiany ustawień hasłem, implementacja systemu receptur (długość i waga produktu)