

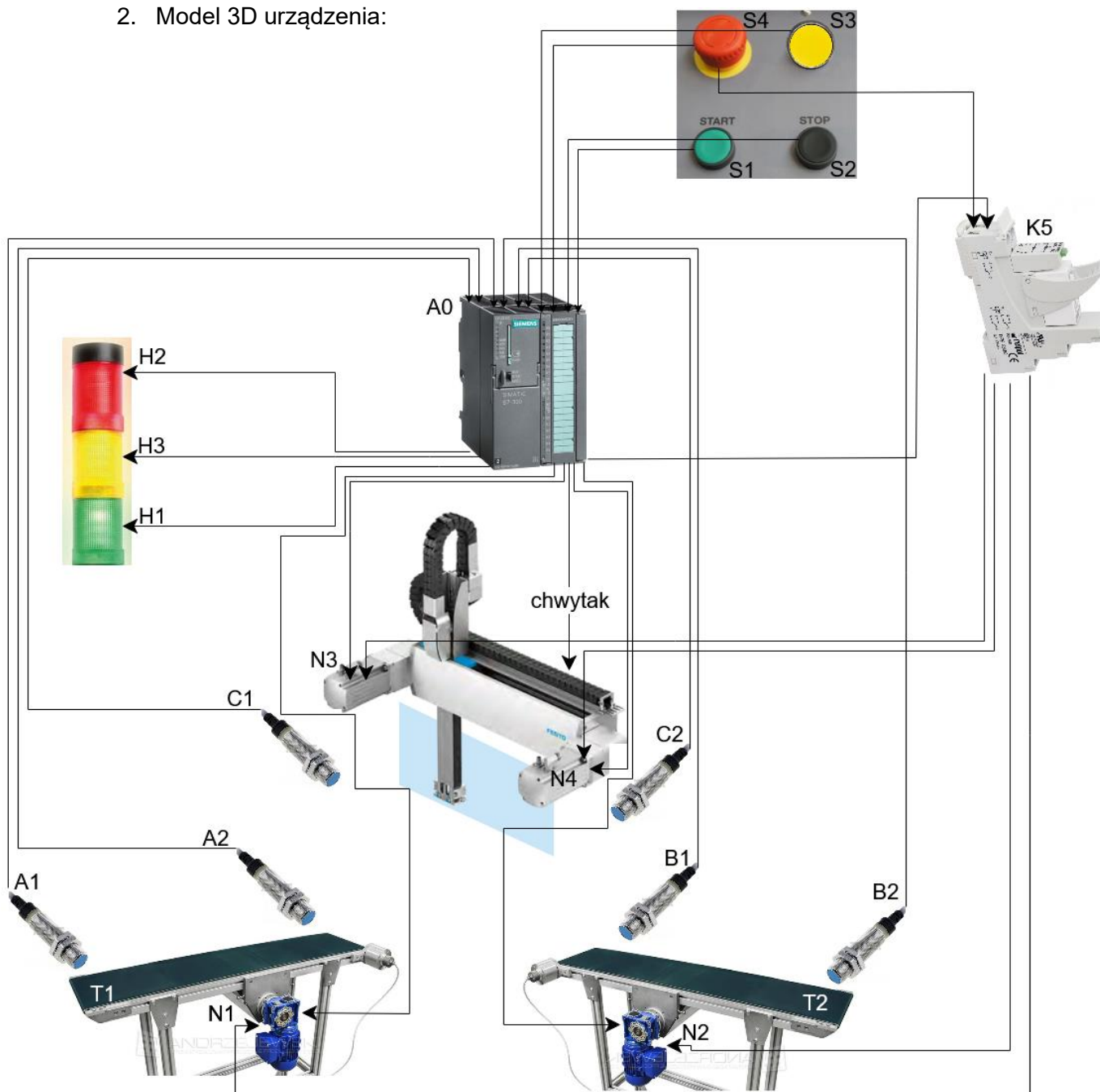
AGH

Projekt semestralny
Języki programowania sterowników przemysłowych

2. Model 3D urządzenia:

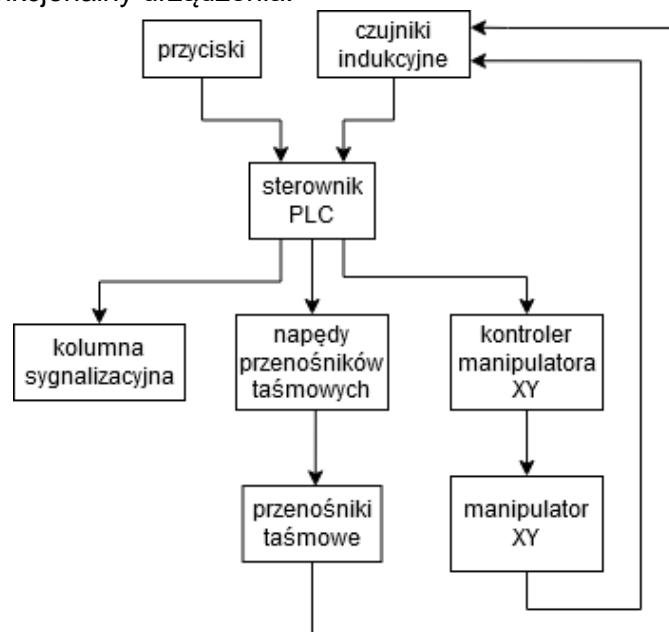
Celem projektu jest zbudowanie urządzenia i zaprogramowanie sterownika PLC, które pozwolą na przenoszenie metalowego przedmiotu z jednego przenośnika taśmowego na drugi, z wykorzystaniem manipulatora XY.

2. Model 3D urządzenia:



- sterownik PLC Siemens S7-300 z CPU 313C,
- 2 x przenośnik taśmowy Movlink EBS 40,
- manipulator FESTO YXML,
- 6 x czujnik krańcowy indukcyjny LR12XCF02ATO,
- kolumna sygnalizacyjna FL50,
- 6 x przekaźnik Relpol 2P 24 V DC PI84-024DC-00LD
- 3 x przycisk monostabilny LA38,
- przycisk bezpieczeństwa XB7ES545P SCHNEIDER ELECTRIC.

4. Schemat funkcjonalny urządzenia:



5. Słowny opis algorytmu działania urządzenia:

0. Przyciśnięcie przycisku START – urządzenie w trybie czuwania.

1. Umieszczenie przedmiotu na pierwszym przenośniku T1 przy krańcówce A1 spowoduje uruchomienie napędu N1 przenośnika T1.

2. Dojechanie przedmiotu do krańcówki A2 wyłączy napęd N1 przenośnika T1. Jeżeli manipulator nie zajął pozycji nad krańcówką A2, to następuje ruch manipulatora do tej pozycji. W przeciwnym wypadku pierwszy napęd N3 manipulatora zostanie skierowany ku dołowi i uruchomiony.

3. Po opuszczeniu na zadaną wysokość napęd N3 zostanie wyłączony, następnie chwytak podciśnieniowy w czasie postoju uchwyci przedmiot. Po zakończeniu postoju napęd N3 manipulatora zostanie skierowany ku górze i włączony.

4. W chwili podniesienia przedmiotu na wysokość krańcówki C1 napęd N3 zostanie wyłączony. Drugi napęd N4 manipulatora zostanie skierowany w prawo i włączony.

5. Po dojechaniu przedmiotu do krańcówki C2 nastąpi wyłączenie napędu N4, a napęd N3 manipulatora zostanie skierowany ku dołowi i uruchomiony.

6. Po opuszczeniu przedmiotu na wysokość krańcówki B1 następuje postój w czasie którego nastąpi: otwarcie chwytaka i wyłączenie napędu N3 manipulatora. Po zakończeniu postoju zostanie uruchomiony napęd N2 drugiego przenośnika T2 i powrót manipulatora do pozycji startowej, poprzez uruchomienie kolejno napędów N3 i N4 manipulatora.

7. Napęd N2 przenośnika zostanie wyłączony po dojechaniu przedmiotu do krańcówki B2. Nowy cykl pracy od punktu 1. algorytmu.

Naciśnięcie przycisku STOP spowoduje wyłączenie wszystkich napędów i przerwanie pracy urządzenia. Naciśnięcie przycisku START spowoduje kontynuację przerwanego cyklu pracy.

Naciśnięcie przycisku EMERGENCY STOP spowoduje wyłączenie wszystkich napędów i przerwanie pracy urządzenia. Zwolnienie przycisku EMERGENCY STOP i potwierdzenie operacji poprzez wciśnięcie przycisku KWITOWANIE spowoduje wykonanie algorytmu pracy urządzenia od punktu 1. algorytmu.

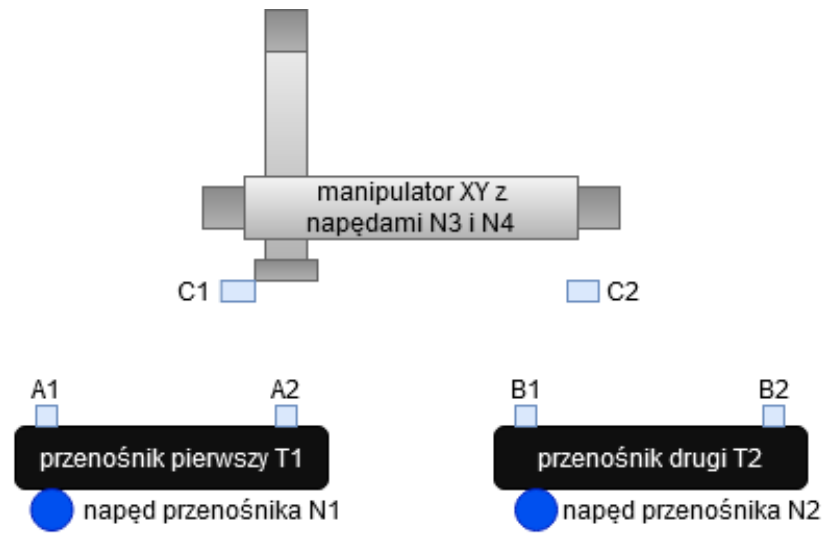
Zasymulowano działanie usterki krańcówki A2 – wszystkie napędy urządzenia zostają wyłączone, jeżeli krańcówka A2 nie wykryje przedmiotu po upływie odpowiedniego czasu od zadziałania krańcówki A1. W takiej sytuacji PLC zgłosi usterkę.

6. Tablica stanów:

nr stanu	opis	przejście możliwe z	wartości bitów																					możliwe przejście na				
			wejścia														wyjścia											
			A1	A2	C1	C2	B1	B2	S1	S2	S3	S4	TON	dir x	dir y	chwytnak	N1	N2	N3 (y)	N4 (x)	H1	H2	H3					
0	włączenie urządzenia	-	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	czuwanie stop ES
1	czuwanie	włączenie urządzenia kwitowanie stop	-	-	-	-	-	-	1^	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	stan 2+12 stop ES
2	pozycja A1	czuwanie pozycja B2	1	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	-	0	-	0	0	-	-	1	0	0	0	0	0	ruch A1=>A2 stop ES
3	pozycja A2	czuwanie ruch A1=>A2	0	1	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	-	0	-	0	0	-	-	1	0	0	0	0	0	ruch A2=>C1 stop ES
4	pozycja C1	czuwanie ruch A2=>C1	0	0	1	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	ruch C1=>C2 stop ES
5	pozycja C2	czuwanie ruch C1=>C2	0	0	0	1	0	0	-	0	-	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	ruch C2=>B1 stop ES
6	pozycja B1	czuwanie ruch C2=>B1	0	0	0	0	1	0	-	0	-	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	ruch B1=>B2 stop ES
7	pozycja B2	czuwanie ruch B1=>B2	0	0	0	0	0	1	-	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	-	-	1	0	0	0	0	0	pozycja A1 stop ES
8	ruch A1=>A2 + + uruchom TON	czuwanie pozycja A1	-	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	-	0	0	1	0	-	-	1	0	0	0	0	0	pozycja A2 stop ES spadło
9	ruch A2=>C1	czuwanie pozycja A2	0	-	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	pozycja C1 stop ES
10	ruch C1=>C2	czuwanie pozycja C1	0	0	-	0	0	0	-	0	-	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	pozycja C2 stop ES
11	ruch C2=>B1	czuwanie pozycja C2	0	0	0	-	0	0	-	0	-	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	pozycja B1 stop ES
12	ruch B1=>B2	czuwanie pozycja B1	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	0	0	-	0	0	0	1	-	-	1	0	0	0	0	0	pozycja B2 stop ES
13	stop	włączenie urządzenia stan 2+12	-	-	-	-	-	-	0	1^	-	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	czuwanie
14	emergency stop (ES)	włączenie urządzenia stan 2+12	-	-	-	-	-	-	0	-	1	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	1*	1	0	0	0	kwitowanie
15	kwitowanie	spadło ES	-	-	-	-	-	-	-	1^	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	czuwanie
16	spadło	ruch A1=>A2	0	0	0	0	0	0	-	-	0	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1*	1	0	0	0	kwitowanie

nr stanu	opis	przejście możliwe z	wartości bitów																					możliwe przejście na				
			wejścia													wyjścia												
			A1	A2	C1	C2	B1	B2	S1	S2	S3	S4	TON	dir x	dir y	chwytnak	N1	N2	N3 (y)	N4 (x)	H1	H2	H3					
0	włączenie urządzenia	-	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	czuwanie stop ES
1	czuwanie	włączenie urządzenia kwitowanie stop	-	-	-	-	-	-	1^	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	stan 2+12 stop ES
2	pozycja A1	czuwanie pozycja B2	1	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	-	0	-	0	0	-	-	1	0	0	0	0	0	ruch A1=>A2 stop ES
3	pozycja A2	czuwanie ruch A1=>A2	0	1	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	-	0	-	0	0	-	-	1	0	0	0	0	0	ruch A2=>C1 stop ES
4	pozycja C1	czuwanie ruch A2=>C1	0	0	1	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	ruch C1=>C2 stop ES
5	pozycja C2	czuwanie ruch C1=>C2	0	0	0	1	0	0	-	0	-	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	ruch C2=>B1 stop ES
6	pozycja B1	czuwanie ruch C2=>B1	0	0	0	0	1	0	-	0	-	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	ruch B1=>B2 stop ES
7	pozycja B2	czuwanie ruch B1=>B2	0	0	0	0	0	1	-	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	-	-	1	0	0	0	0	0	pozycja A1 stop ES
8	ruch A1=>A2 + + uruchom TON	czuwanie pozycja A1	-	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	-	0	0	1	0	-	-	1	0	0	0	0	0	pozycja A2 stop ES spadło
9	ruch A2=>C1	czuwanie pozycja A2	0	-	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	pozycja C1 stop ES
10	ruch C1=>C2	czuwanie pozycja C1	0	0	-	0	0	0	-	0	-	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	pozycja C2 stop ES
11	ruch C2=>B1	czuwanie pozycja C2	0	0	0	-	0	0	-	0	-	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	pozycja B1 stop ES
12	ruch B1=>B2	czuwanie pozycja B1	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	0	0	-	0	0	0	1	-	-	1	0	0	0	0	0	pozycja B2 stop ES
13	stop	włączenie urządzenia stan 2+12	-	-	-	-	-	-	0	1^	-	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	czuwanie
14	emergency stop (ES)	włączenie urządzenia stan 2+12	-	-	-	-	-	-	-	0	-	1	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	1*	1	0	0	0	kwitowanie
15	kwitowanie	spadło ES	-	-	-	-	-	-	-	-	1^	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	czuwanie
16	spadło	ruch A1=>A2	0	0	0	0	0	0	-	-	0	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1*	1	0	0	0	kwitowanie

7. Szkic układu przenośnik-manipulator z czujnikami:



A1, A2, B1, B2, C1, C2 - krańcowe czujniki indukcyjne

8. Zależności pomiędzy komponentami:

