



PRACA DYPLOMOWA MAGISTERSKA

pt.

Implementacja oprogramowania sterującego oraz monitorującego proces ciągnięcia drutu oraz realizacja procesu ciągnięcia cynku



Autor: **inż. Kacper Pawlikowski**

Kierunek studiów: **Informatyka Stosowana**

Opiekun pracy: **dr. inż. Piotr Kustra**

Recenzent: **dr hab. inż. Monika Pernach**

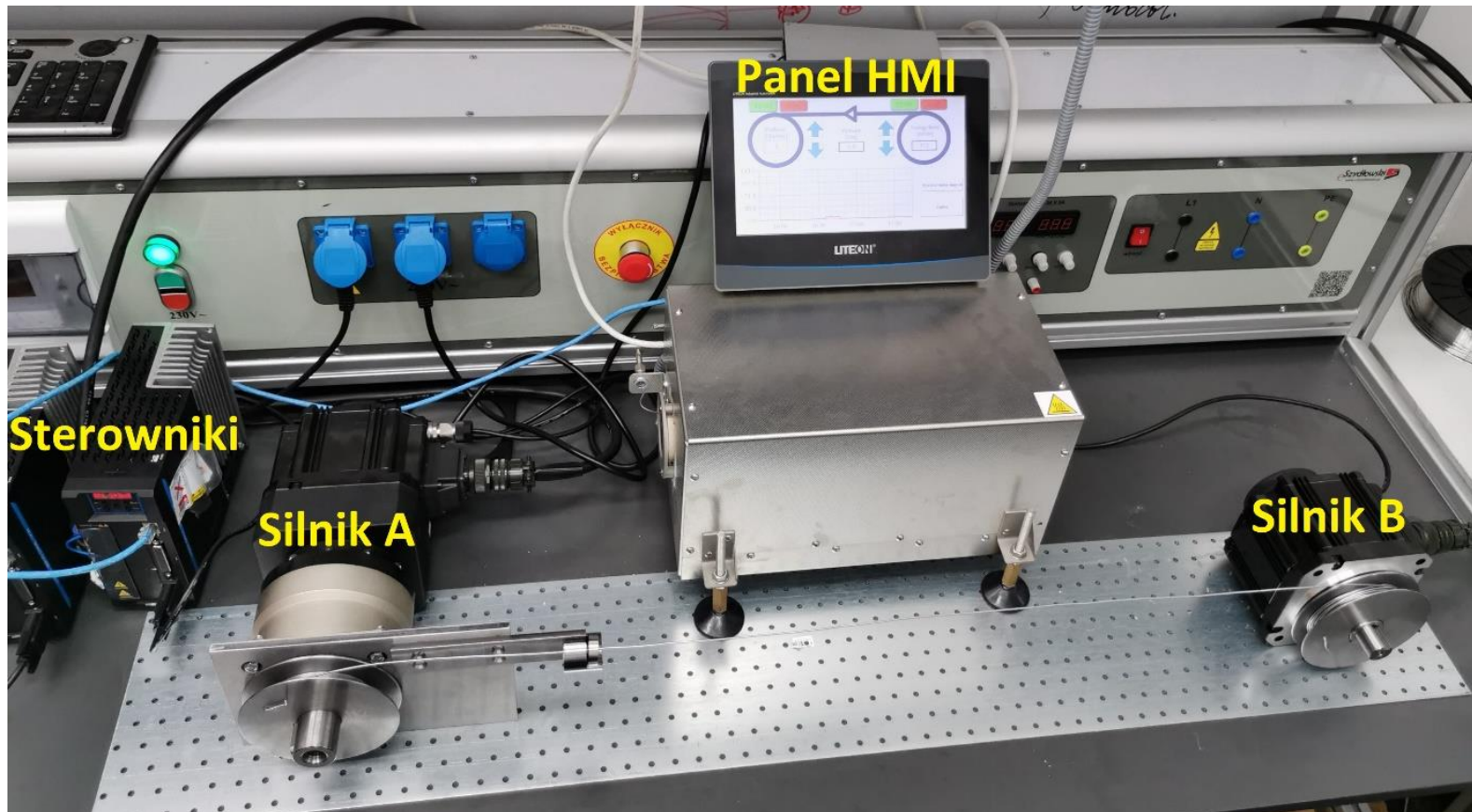
07.12.2020

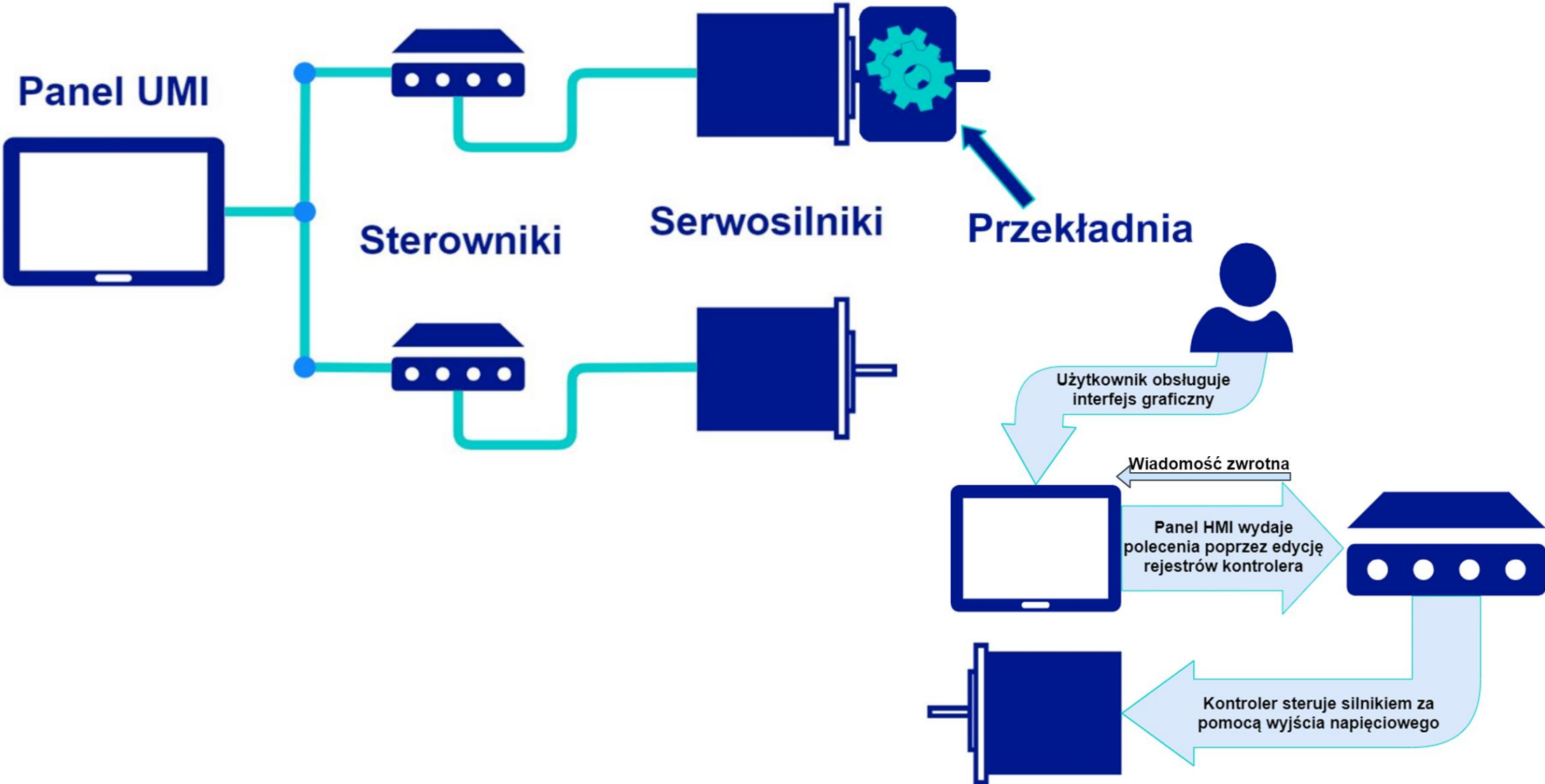


Celem pracy magisterskiej jest implementacja oprogramowania sterującego procesem ciągnięcia drutu oraz monitorującego jego przebieg. Stworzony system ma realizować proces ciągnięcia drutu z biozgodnych materiałów.



Ciągararka jednostopniowa z przeciwciągiem



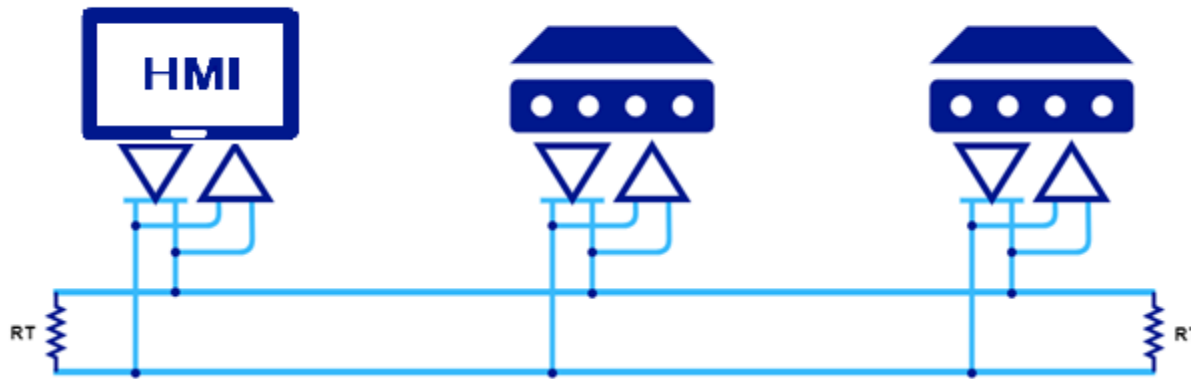


Połączenie sieciowe – warstwa fizyczna

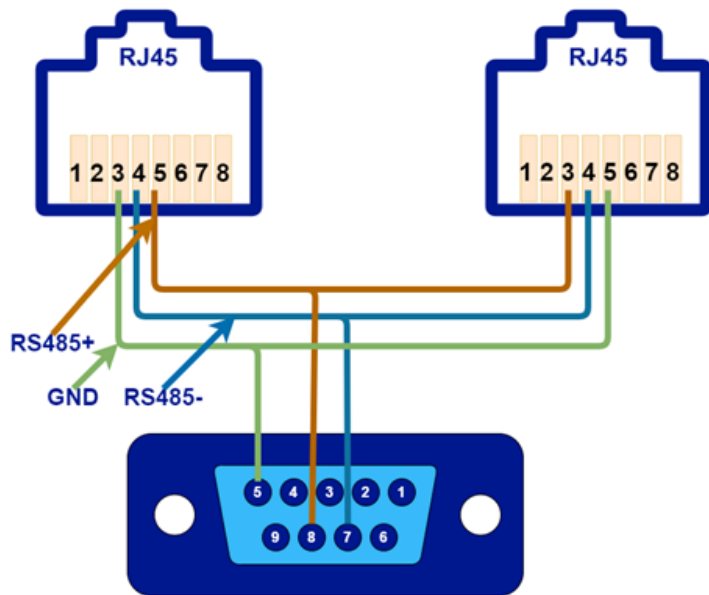
Połączenie typu half Duplex w standardzie RS-485



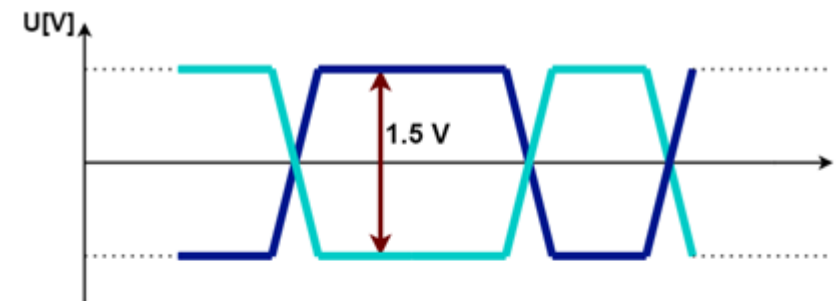
Sterowniki



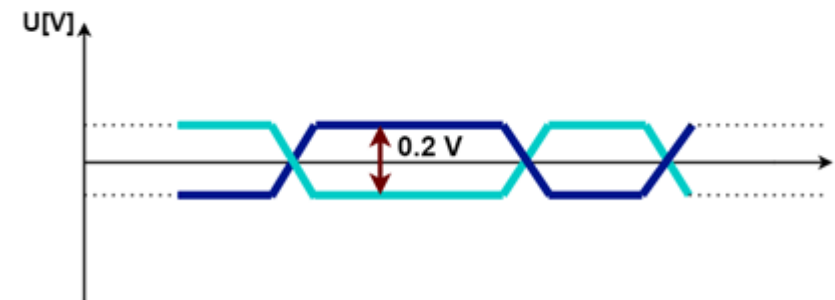
Okablowanie



Charakterystyka prądowa



minimalna różnica potencjałów sygnału wyjściowego

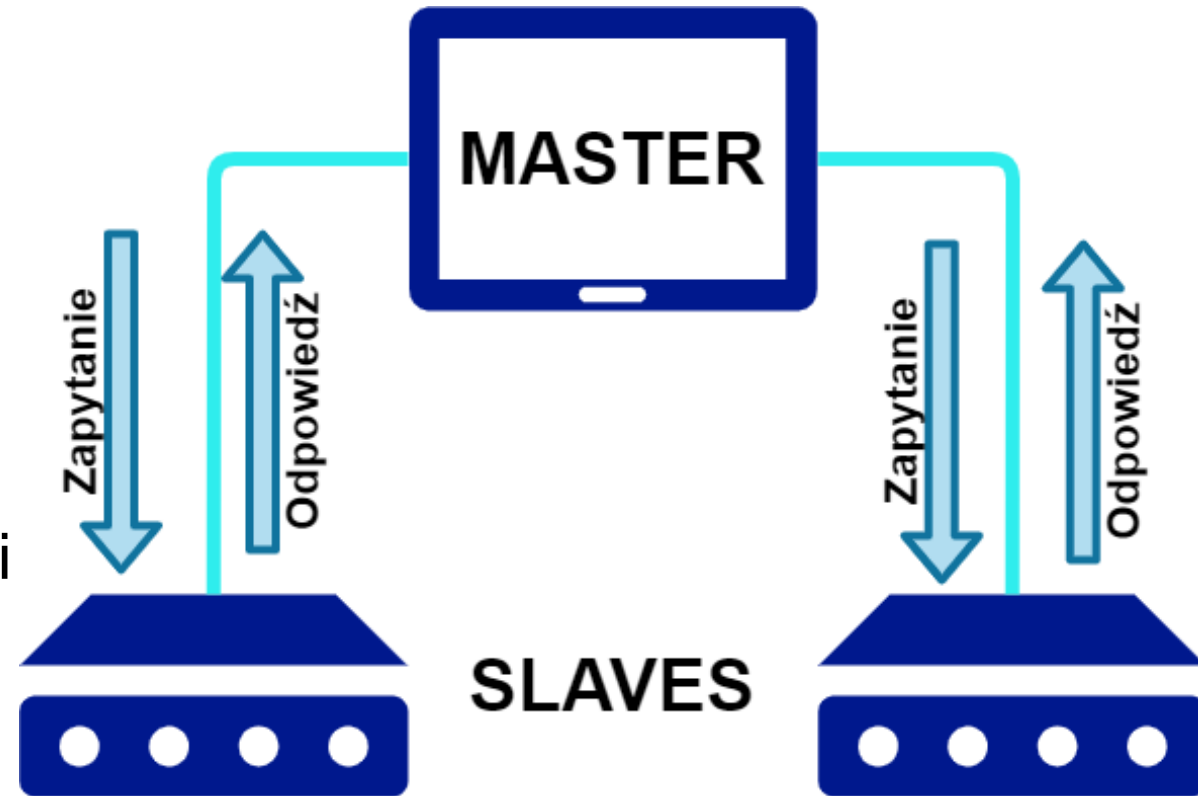


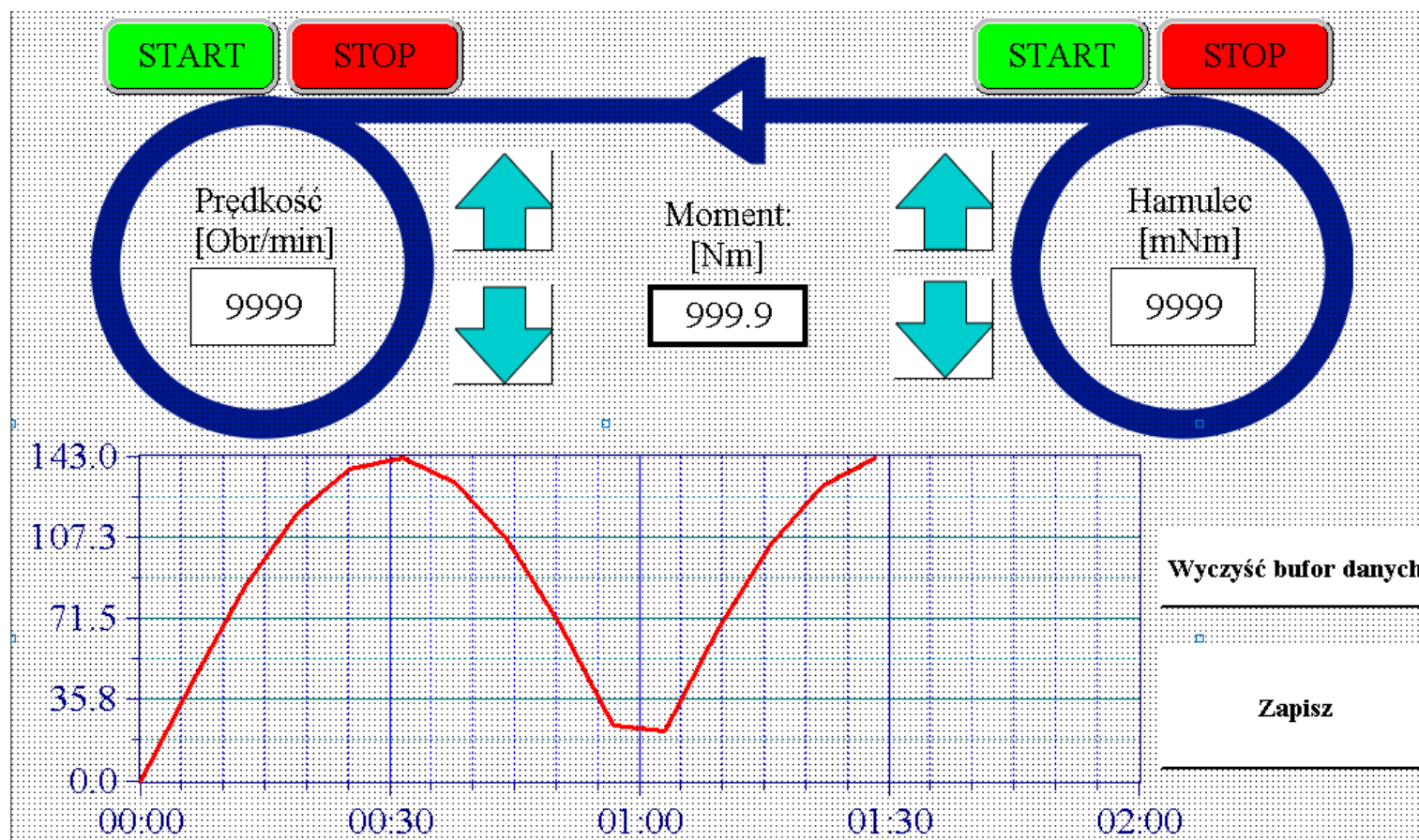
minimalna różnica potencjałów sygnału wejściowego



Protokół Modbus

- ✓ Prosta architektura
- ✓ Łatwość wdrażania i modyfikowania
- ✓ Niskie koszty implementacji





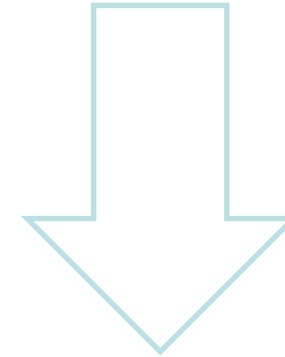


`\[identyfikator_urządzenia]\W[adres_rejestru (dec)] = wartość`

```
\0\W514 = 257d(UD) //DI1 Servo On
\0\W516 = 7d(UD) //DI2 Torque Limit
\0\W518 = 8d(UD) //DI3 Speed Limit
\0\W520 = 11d(UD) //DI4 TCM0
\0\W522 = 9d(UD) //DI5 SPD0
\0\W524 = 6d(UD) //DI6 command reverse input
\0\W526 = 277d(UD) //DI7 Emergency Stop
\0\W528 = 22d(UD) //DI8 Limit reverse
\0\W530 = 279d(UD) //DI9 Limit foward
```

```
\1\W514 = 257d(UD) //DI1 Servo On
\1\W516 = 7d(UD) //DI2 Torque Limit
\1\W518 = 8d(UD) //DI3 Speed Limit
\1\W520 = 11d(UD) //DI4 TCM0
\1\W522 = 9d(UD) //DI5 SPD0
\1\W524 = 262d(UD) //DI6 command reverse input
\1\W526 = 277d(UD) //DI7 Emergency Stop
\1\W528 = 22d(UD) //DI8 Limit reverse
\1\W530 = 279d(UD) //DI9 Limit foward
```

`\0\W514 = 257d(UD)`



Dla sterownika o identyfikatorze 0 parametrowi pod adresem *0202Hex* (514 w systemie dziesiętnym) zostanie przypisana wartość 257



Parametr	adres		wartość	opis
PA-00 Ustawienie identyfikatora	0000H	Silnik	008	tryb prędkości bez możliwości sterowania
	0001H	A		wejściem analogowym, moment odczytywany zgodnie z ruchem wskazówek zegara
		Silnik	109	tryb momentu bez możliwości sterowania
		B		wejściem analogowym, moment odczytywany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara



Operation

Set Constant Enter Value Enter Password Add Subtract

Data Type:

Associated Numeric Entry:


Write Address:

Constant: Variable Max./Min.

Maximum:

Activation

Button Down Button Up



Operation

Set Constant Enter Value Enter Password Add Subtract

Data Type:

Associated Numeric Entry:


Write Address:

Constant: Variable Max./Min.

Minimum:

Activation

Button Down Button Up

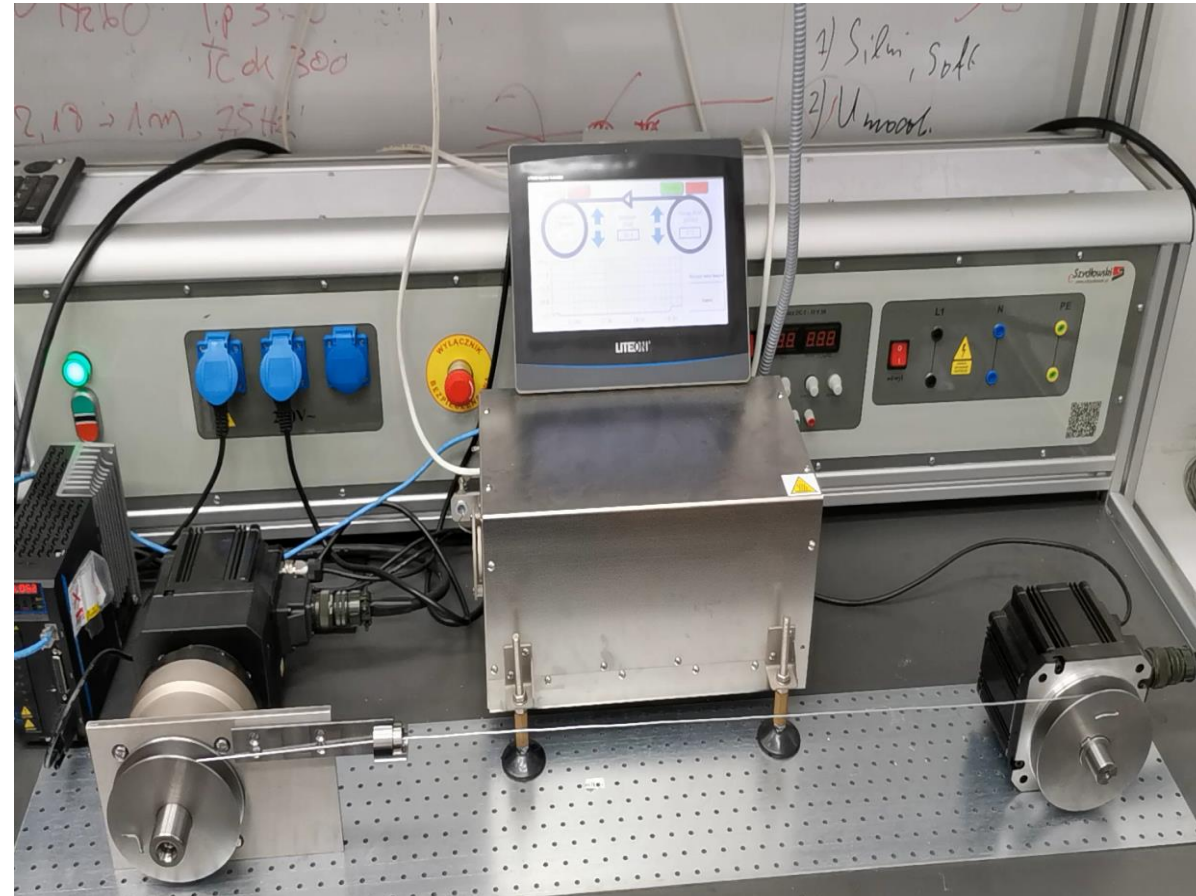




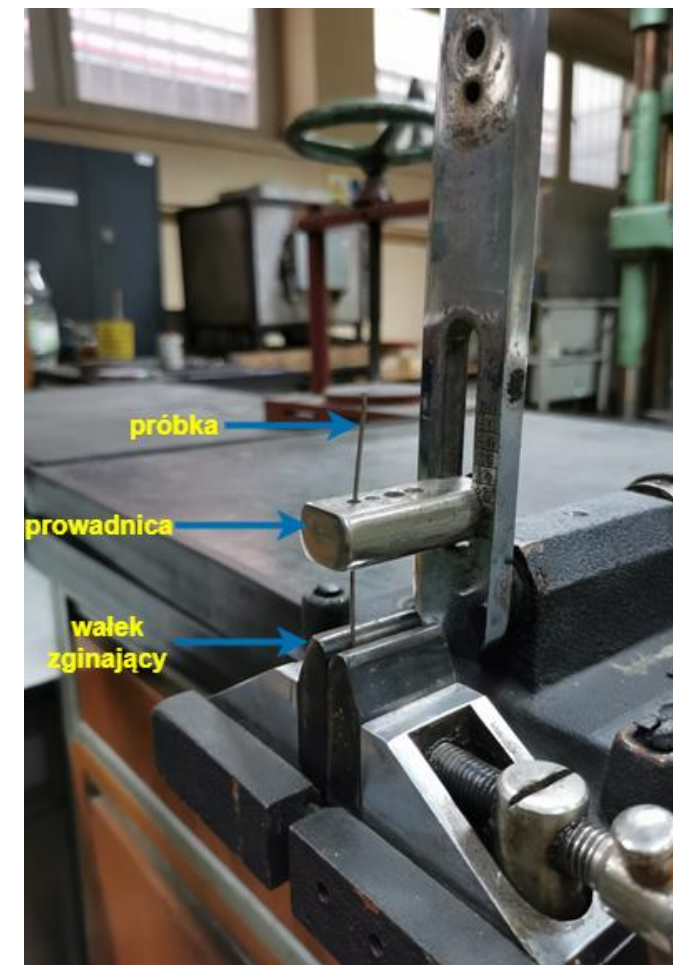
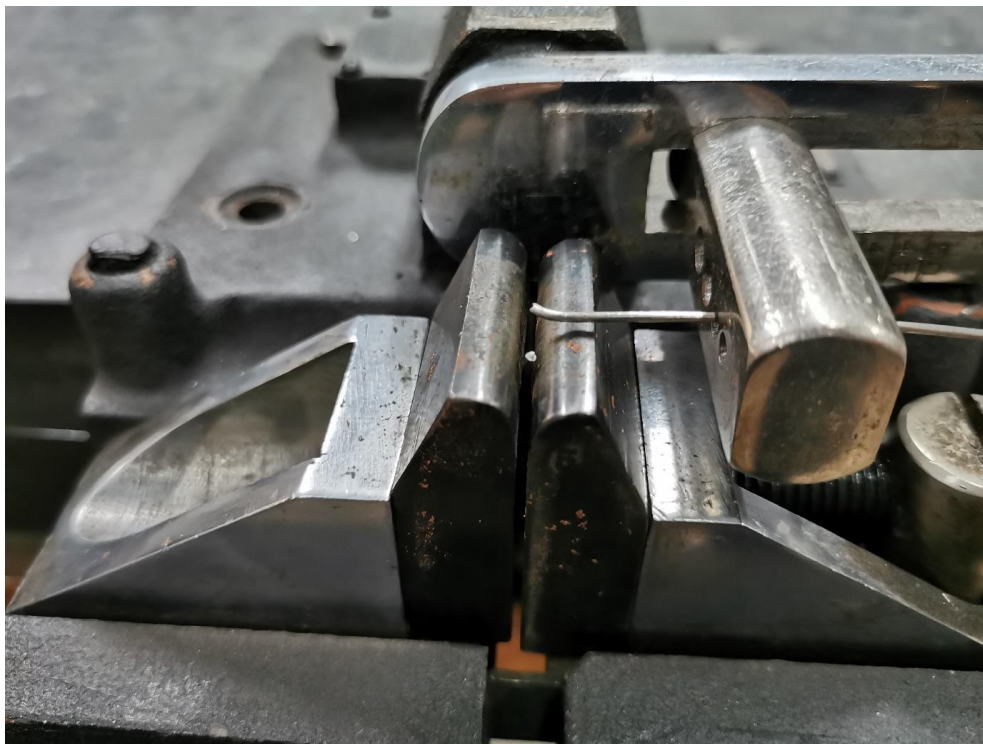
Materiał: 99.995% Zn

Parametry ciągnięcia:

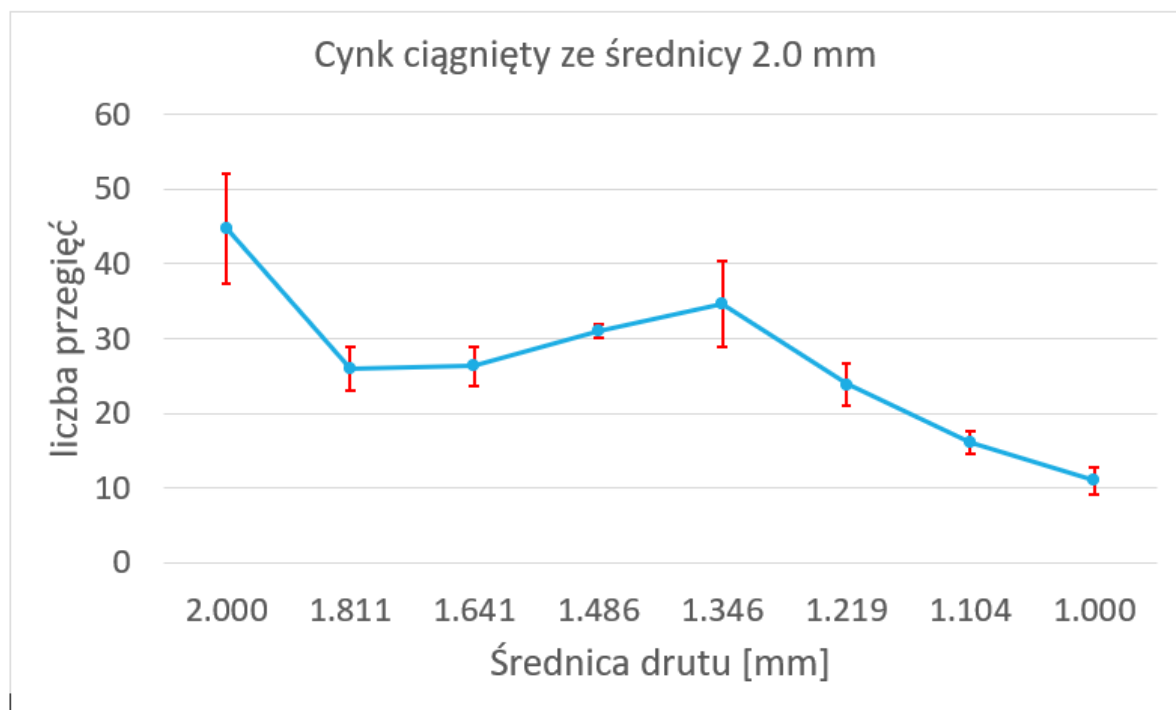
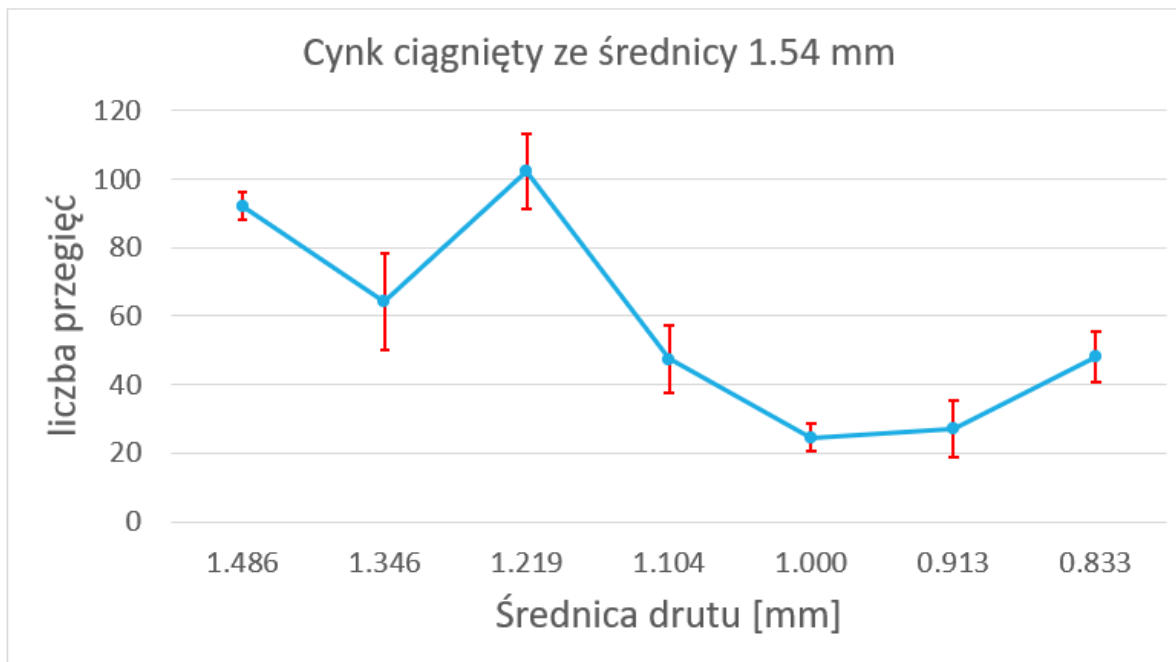
- dwie średnice początkowe: 1.54, 2 mm
- na zimno
- prędkość: 1 m/s
- wydłużenie 20 %
- kąt ciągnięcia 5 stopni



Ciąg nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Średnica [mm]	1,811	1,64	1,485	1,345	1,219	1,104	1,00	0,913	0,833

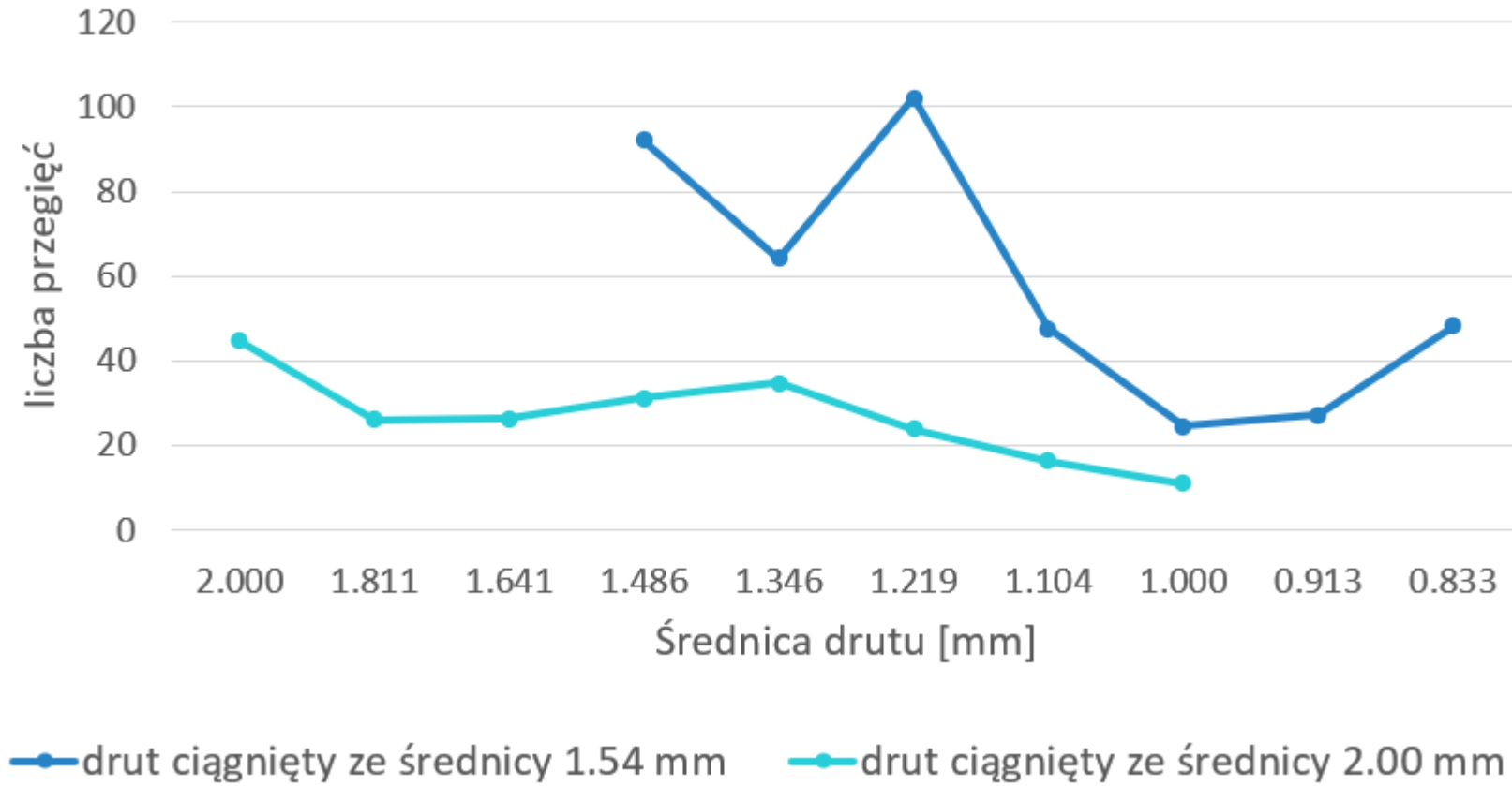


	Średnica	R[mm]	H[mm]	1	2	3	4	5	6	7	średnia
1	1.486	3,75	20	82	92	86	102	84	106		92
2	1.346	3,75	20	70	21	94	108	31	61		64
3	1.219	3,75	20	111	77	109	137	64	115		102
4	1.104	3,75	20	28	75	24	54	18	46	87	47
5	1	2,5	15	12	21	15	32	31	36		25
6	0.913	2,5	15	8	18	22	13	63	39		27
7	0.833	2,5	15	53	61	34	76	31	34		48





Porównanie wyników prób przegięcia





W ramach pracy stworzono w pełni funkcjonalne stanowisko do realizacji procesu ciągnięcia drutów

- ✓ Wykonano oraz skonfigurowano połączenie pomiędzy panelem HMI a sterownikami serwomotorów
- ✓ Stworzono graficzny interfejs użytkownika dedykowany dla użytego panelu HMI
- ✓ przeprowadzono niezbędne testy realizując proces ciągnięcia cynku
- ✓ Wykonano próby dwukierunkowego przeginania i opracowano wyniki