

Wstęp

Zajęcia laboratoryjne polegały na **zapoznaniu się** ze sterownikiem **PLC serii 90-30** firmy **GE-Fanuc** oraz **wykorzystaniem go** do akwizycji danych pomiarowych.

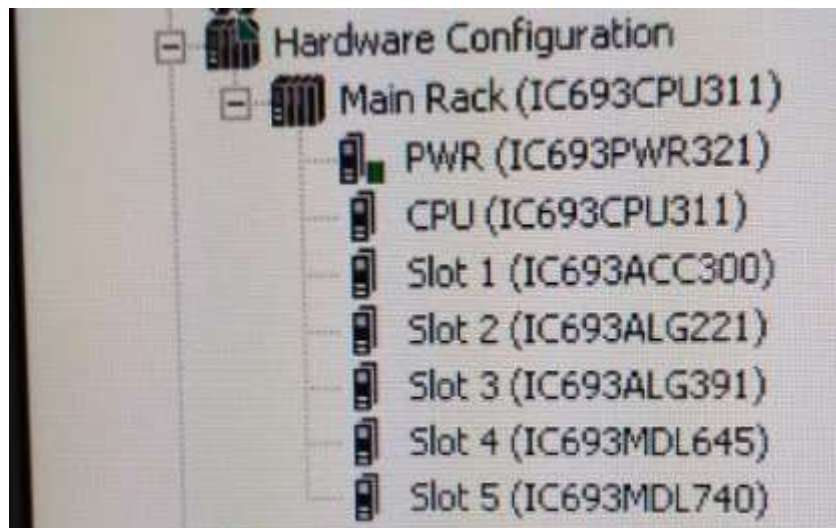
Wszelkie wnioski nie są zbierane pod koniec dokumentu, są wypisywane przy każdym ćwiczeniu z osobna.

Przygotowanie stanowiska:

Zgodnie z instrukcją, zapoznano się z modułami sterownika PLC oraz ich **kolejnością na szynie**.

Następnie uruchomiono program **Proficy Machine Edition** i po skonfigurowaniu projektu pod odpowiedni sterownik **dobrano moduły**:

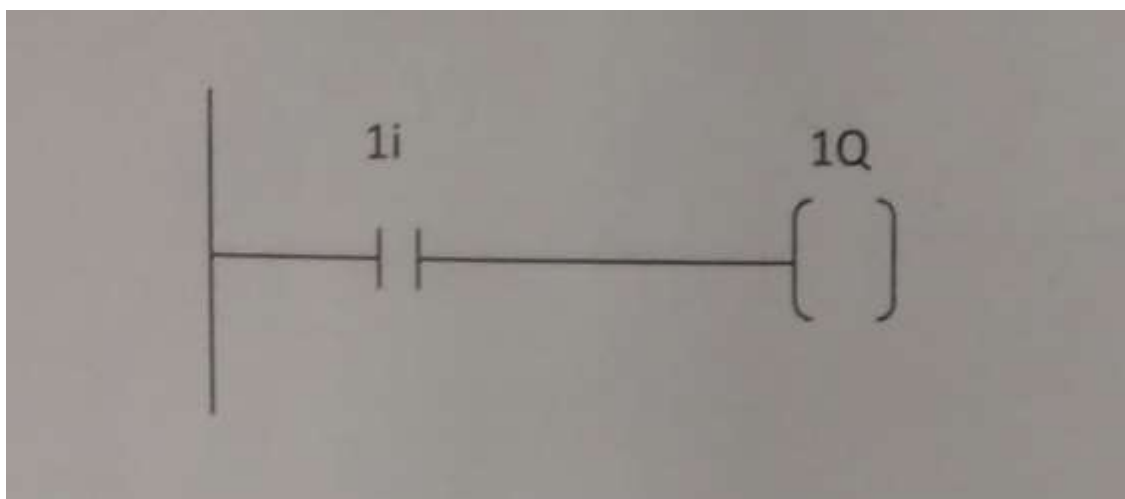
- **Input Simulator:** IC693ACC300
- **Analog Output:** IC693ALG221
- **Analog Input:** IC693ALG391
- **Discrete Input:** IC693MDL645
- **Discrete Output:** IC693MDL740



Zadania wstępne:

Zadanie 1:

Schemat:

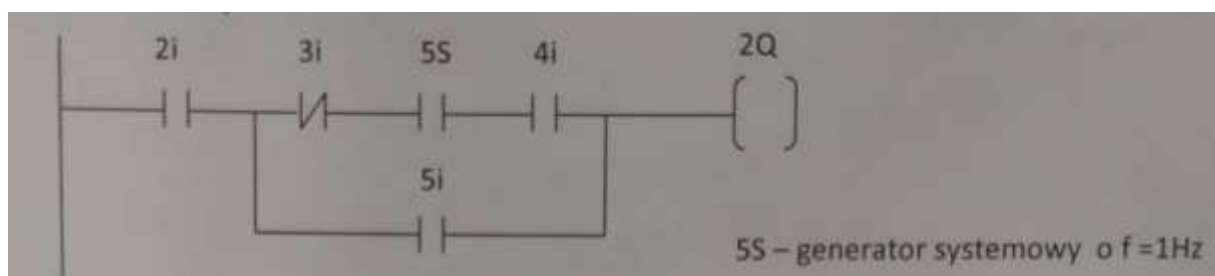


Powyższy schemat zaprogramowano i wgrano na sterownik PLC poprzez PC.

Wprowadzenie stanu wysokiego na pinie pierwszym modułu „Input Simulator” spowodowało pojawienie się **stanu wysokiego na wyjściu pierwszym**, czego efektem była zapalona lampka.

Zadanie 2:

Schemat:



Powyższy schemat zaprogramowano i wgrano na sterownik PLC poprzez PC.

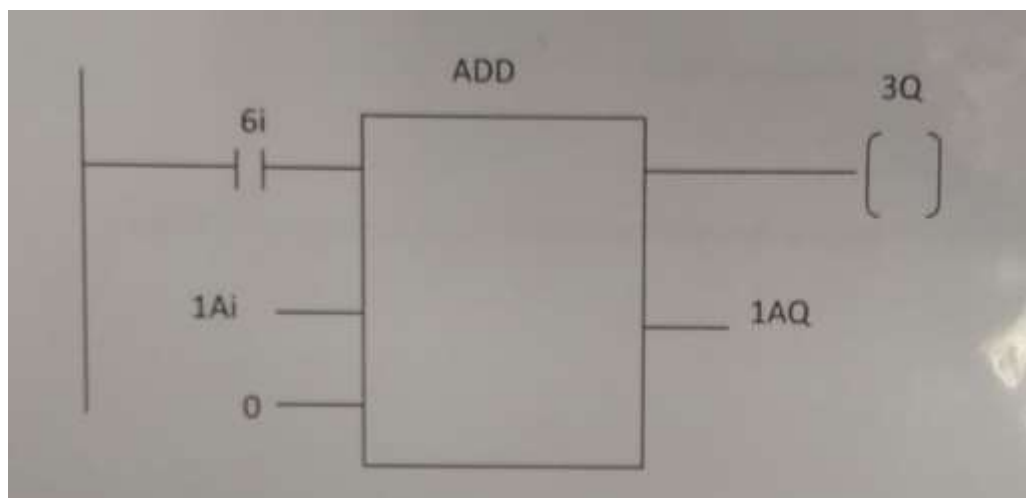
Generator systemowy 5S pracował cały czas **niezależnie** od innych wejść/wyjść.

Wprowadzenie stanu **wysokiego** na pin **2 i 4** oraz stanu **niskiego** na pin **3** w module „**Input Simulator**” spowodowało **okresową zmianę na wyjściu drugim**. Naprzemiennie pojawiał się tam z zadaną częstotliwością stan wysoki oraz stan niski.

Wprowadzenie stanu **wysokiego** na pin **5** spowodowało stabilny stan **wysoki na wyjściu drugim**. Jednocześnie jakiegokolwiek **zmiany** na pinie **3** oraz **4** **nie miały** wtedy **wpływu** na stan wyjścia.

Zadanie 3:

Schemat:



Powyższy schemat zaprogramowano i wgrano na sterownik PLC poprzez PC.

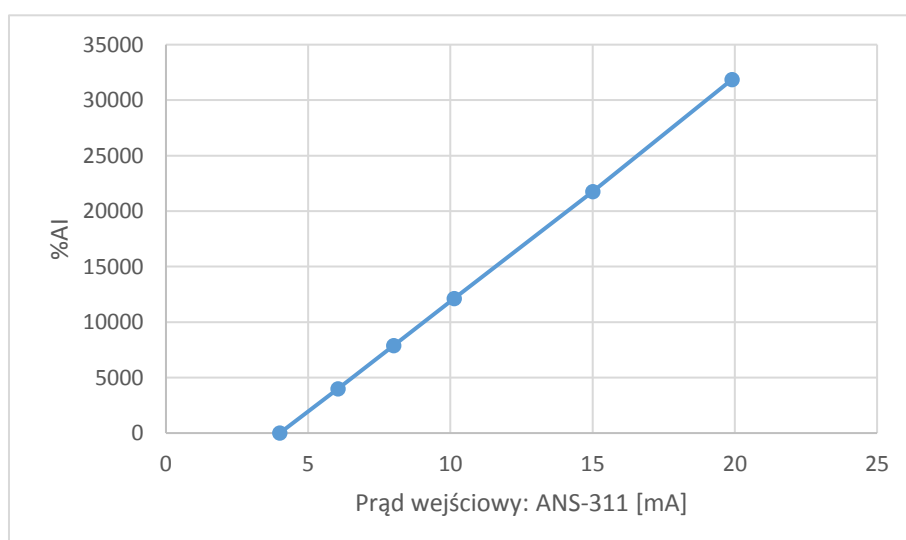
Program był włączany za pomocą stanu wysokiego na pinie 6 w module „Input Simulator”

Program realizował sumator:

- Pierwsza wartość to odczyt sterownika PLC z regulowanego źródła prądowego **ANS-311**
- Druga wartość to wartość ustalona na sztywno **równa „0”**

Do pomiaru wyjścia został wykorzystany miernik DER EE

ANS – 311 [mA]	Ai	AQ	Wyjście [mA]
4,00	0	0	4,03
6,04	3992	3992	6,04
8,00	7896	7896	8,00
10,13	12112	12112	10,13
15,00	21760	21760	15,00
19,90	31864	31864	19,90

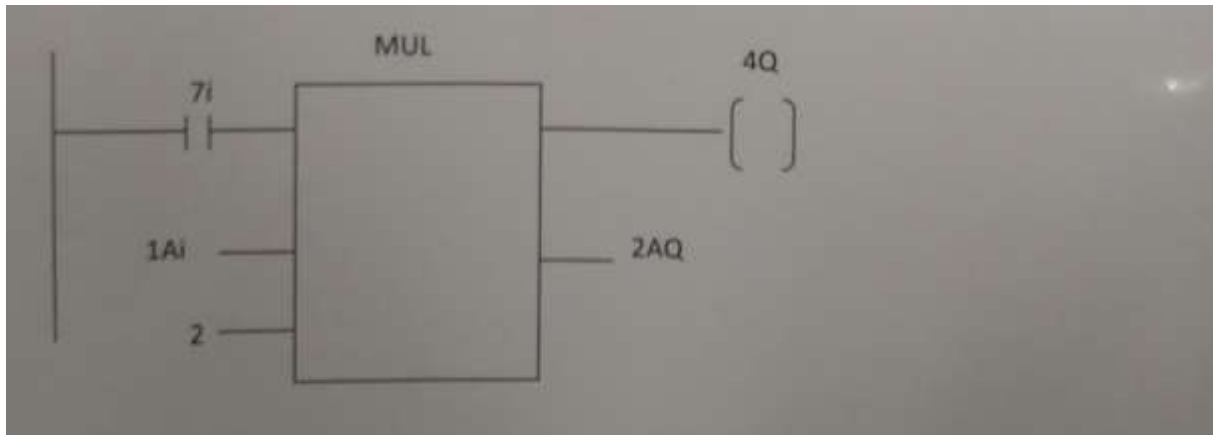


Wniosek: %Ai ma liniową zależność. Wartości są wprost proporcjonalne do wartości prądu wejściowego.

1 [mA] = 2004 Ai

Zadanie 4:

Schemat:



Powyższy schemat zaprogramowano i wgrano na sterownik PLC poprzez PC.

Program był włączany za pomocą stanu wysokiego na pinie 7 w module „Input Simulator”

Program realizował układ mnożący:

- Pierwsza wartość to odczyt sterownika PLC z regulowanego źródła prądowego **ANS-311**
- Druga wartość to wartość ustalona na sztywno **równa „2”**

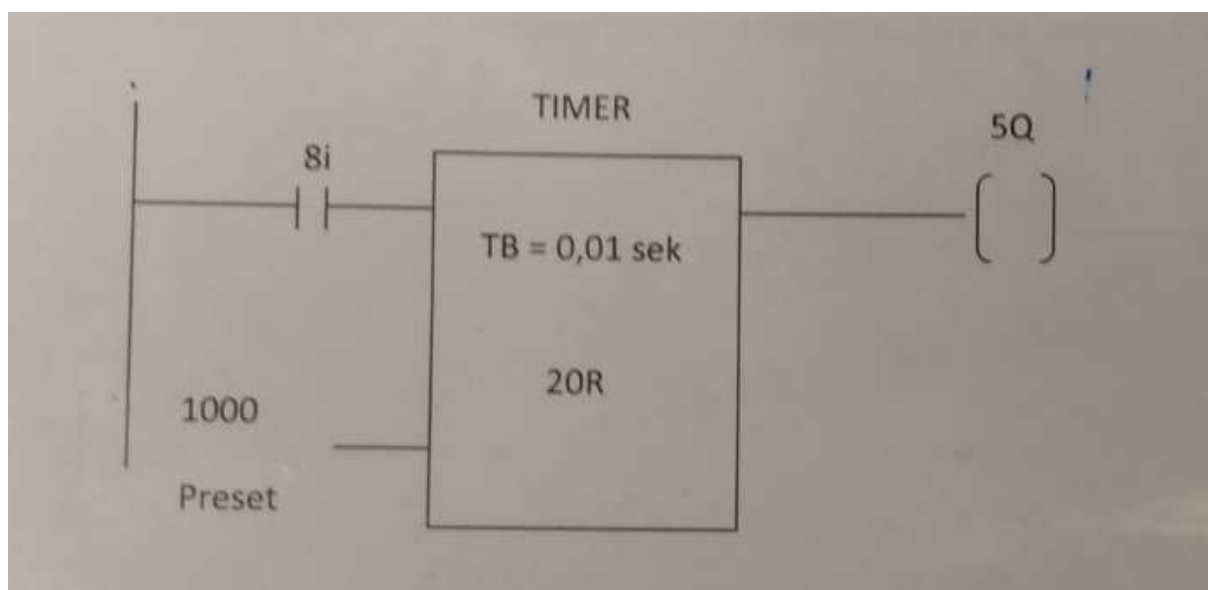
ANS – 311 [mA]	Ai	AQ	Wyjście [mA]
4,00	0	0	4,03
6,04	3992	7984	8,12
8,05	8064	16144	12,16
10,08	12120	24240	16,23
12,04	16048	32096	20,00

Dalsze pomiary nie miały sensu, gdyż natrafiliśmy na ograniczenie układu, które należało znaleźć. Powyżej wartości wejściowej 12,04 [mA], wartość wyjściowa resetowała się na wartość równą 4,00 [mA].

Co ciekawe, dla wyższych wartości sterownik dobrze odczytywał Ai oraz wyliczał AQ.

Zadanie 5:

Schemat:



Powższy schemat zaprogramowano i wgrano na sterownik PLC poprzez PC.

Program był włączany za pomocą stanu wysokiego na pinie 6 w module „Input Simulator”

Z bloków w programie **Proficy Machine Edition** wybrano TMR_HUNDS.

Adres zgodnie ze schematem został ustawiony na 20R

Preset / PV ustawiono na 1000 zgodnie ze schematem.

Czas obliczony = 10 s

Czas zmierzony = 10.8s ($\pm 0.1s$ bez uwzględnienia reakcji ludzkiej)

Zadanie 6:

Należało zapoznać się z blokiem pierwiastkującym, podobnie jak w zadaniu 4 i 5 przeprowadzono pomiary.

ANS – 311 [mA]	Ai	AQ	Wyjście [mA]
4,00	0	0	4,03
10,11	12184	110	4,09
15,02	21984	148	4,10
19,83	31632	177	4,12

W zadaniu 3 wyprowadzono: $1 \text{ mA} = 2004$

Więc 1 „punkt” to jest $1/2004 \text{ [mA]}$ \Rightarrow $110/2004=0.055 \text{ [mA]}$

Pokrywa się to więc ze zmianą, gdyż $4,03 + 0.055 = 4,09 \text{ [mA]}$

Zadanie 7:

Należało się zapoznać ze wszystkimi blokami porównań dostępnymi w programie **Proficy Machinde Edition**.

Przetestowano wszystkie bloki podając **na IN 1 oraz na IN 2 różne wartości** liczbowe, **zależne od testowanego bloku**.

Prawidłowy rezultat dawał stan wysoki na wyjściu, co potwierdzało prawidłowe działanie.

Przetestowano:

- **EQ:** Podaje na wyjście stan wysoki jeżeli **IN1 = IN2**
- **NE:** Podaje na wyjście stan wysoki jeżeli **IN1 != IN2 (różne)**
- **GT:** Podaje na wyjście stan wysoki jeżeli **IN1 > IN2**
- **GE:** Podaje na wyjście stan wysoki jeżeli **IN1 >= IN2**
- **LT:** Podaje na wyjście stan wysoki jeżeli **IN1 < IN2**
- **LE:** Podaje na wyjście stan wysoki jeżeli **IN1 <= IN2**

Praktyczne zastosowanie:

Zadanie polegało na odpowiednim informowaniu o krańcowym poziomie wody w zbiorniku.

Wysokość minimalna = 1m co odpowiadało natężeniu $< 4,0$ [mA]

Wysokość maksymalna = 3m co odpowiadało natężeniu > 20 [mA]

Zadanie zrealizowane za pomocą bloków **GT** oraz **LT**. Uwzględniając wcześniejsze pomiary uznano, że wartością mniejszą od 1m reprezentuje wartość $\%AI < 1$, zaś wartość większa od 3m wartość $\%AI > 31999$.

Do wyjść 1 oraz 2 zostały podłączone lampki sygnalizujące dany krańcowy stan wody, następnie wgrano zaprezentowany poniżej program oraz sprawdzono poprawność działania. **Sterownik poprawnie pokazywał dany krańcowy stan.**

