



Politechnika Lubelska  
Wydział Elektrotechniki i Informatyki  
Katedra Urządzeń Elektrycznych i TWN

20-618 Lublin, ul. Nadbystrzycka 38A  
[www.kueitwn.pollub.pl](http://www.kueitwn.pollub.pl)

---

## LABORATORIUM Aparatury Łączeniowej

Instrukcja do ćwiczenia nr 9

Obsługa sterownika pola megaMUZ-2  
w aparaturze samoczynnego załączania rezerwy  
oraz pola odpływowego

Lublin 2019

## 1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się studentów z podstawowymi funkcjami sterownika oraz zdobycie umiejętności sprawnego posługiwania się sterownikiem megaMUZ-2.

## 2. Wprowadzenie

MegaMUZ-2 jest sterownikiem pola nowej generacji. Posiada on szereg opcji wykorzystywania takiego sterownika. Może pełnić rolę całego zespołu elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, który posiada takie funkcje jak:

- pomiarowe,
- zabezpieczeniowe,
- sterownicze,
- rejestrowanie przebiegów chwilowych,
- rejestrowanie wartości skutecznej.

Dodatkowo, sterownik megaMUZ-2 może realizować funkcje lokalnej i rozproszonej automatyki stacyjnej, w tym logiki blokad łączeniowych i logiki programowalnej. Sterownik posiada możliwość zaprogramowania i zmian czterech zestawów parametrów. Obsługa sterownika, może być realizowana m.in. w zakresie zmiany nastaw, określania stanów wejść i wyjść.



Rys. 7.3 Przedni panel sterownika megaMUZ-2 [28]

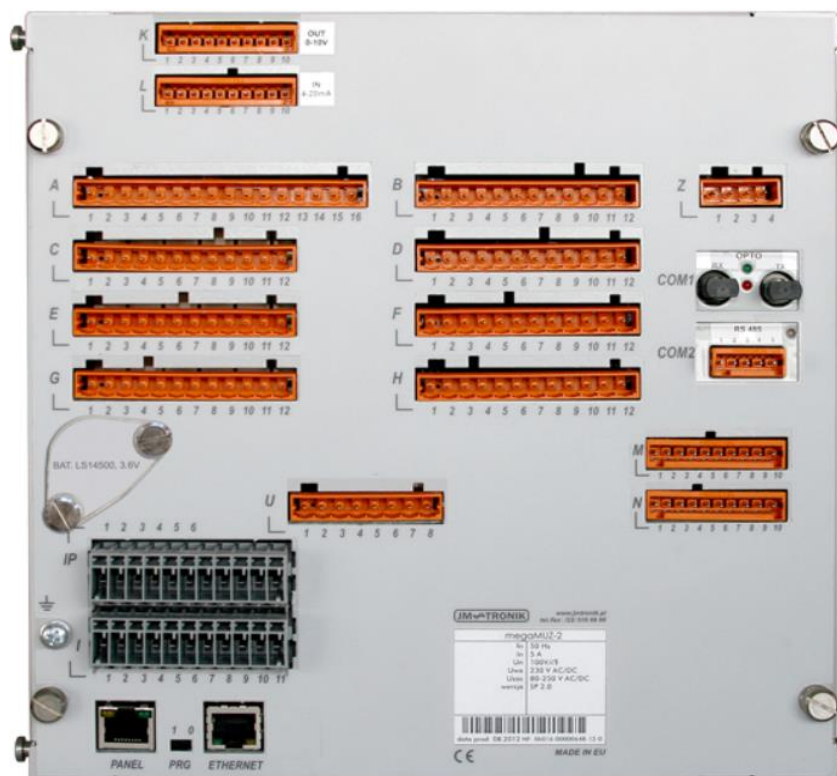
## Interfejs

Niewątpliwą zaletą w przypadku panelu operatorskiego w megaMUZ-2 jest wykorzystany kolorowy, dotykowy wyświetlacz LCD o przekątnej 5.7" i rozdzielczości urządzenia z użytkownikiem. Ukazuje on takie informacje jak dane pomiarowe, główne informacje dotyczące pola, do którego został podłączony sterownik oraz dany schemat synoptyczny. Dzięki wykorzystaniu kolorowego wyświetlacza jesteśmy w stanie dokładnie ukazać stan łączników w polu rozdzielczym, a przy tym różnicować zdarzenia i alarmy. Czerwony kolor odpowiada za alarm krytyczny, natomiast mniej ważne to pomarańczowy i zielony. Panel posiada ponadto 16 diod sygnalizujących do zaprogramowania.

## Sterowanie łącznikami

Poprzez schemat synoptyczny mamy możliwość zdalnego oraz lokalnego sterowania 7 par łączników w danym sterowniku polowym. Z pomocą megaMUZ-a możemy sterować łącznikami, które są wyposażone w napęd elektryczny. Jeżeli chodzi o sterowanie odbywa się ono poprzez klawiaturę membranową lub poprzez telemechanikę.

W wersji standardowej wgrane są 4 schematy podstawowe. Poprzez wejście do Menu a następnie Konfiguracja mamy możliwość ustawienia własnego schematu, w zakładce Parametr Schemat podając wartość schemat 0. Przy pomocy dwóch wyjść dwustanowych odbywa się sterowanie łącznikami (zamknięcie i otwarcie). Odpowiednie wyjście jest pobudzone w czasie sterowania i trwa dokładnie wartość nie dłuższą niż zaprogramowaną. W sterowniku przewidziano również opcje programowania blokad łącznika w określonych stanach łączników czy też wejść dwustanowych.



Rys.1. Widok złącz umieszczonych w jednostce centralnej megaMUZ-2

## Logika użytkownika

Logika użytkownika sterownika megaMuz-2 może być tworzona w oparciu o wewnętrzny sterownik PLC. Liczba wejść i wyjść jest tutaj sztywno zależna od ilości zainstalowanych kart. Przy pomocy programu MegaPRO 2 jesteśmy w stanie wykonać własny układ logiczny korzystając z następujących elementów i sygnałów:

- operatory logiczne:
  - AND
  - NAND
  - OR
  - XOR
  - NOR
  - NOT

- operatory porównania,
- człony czasowe,
- pobudzenie wejść i wyjść,
- zabezpieczenie technologiczne,
- pobudzenie, zadziałanie oraz zadziałanie z podtrzymaniem w przypadku zabezpieczeń i automatyki.

## Rejestracja

Rejestracje sterownika megaMUZ-2 możemy podzielić na 3 człony:

- Rejestracja zdarzeń – w buforze kołowym zapamiętywane jest 500 zdarzeń, które traktowane są, jako wszelkie zadziałania i pobudzenia funkcji zabezpieczeniowych oraz wykonanie operacji sterowniczych. Starsze zanotowane zdarzenia są zamieniane młodszyimi. Odczytać rejestr możemy poprzez przedni panel sterownika, komputer lokalny, USB, Bluetooth lub przez system SCADA. Możliwość usunięcia zawartości rejestru mamy po zalogowaniu się do konta administratora.
- Rejestrator zakłóceń – do podstawowych parametrów rejestratora należą: całkowity czas rejestracji zakłócenia, który wynosi 40s, konfiguracja, która obejmuje 1-15 rejestrów oraz mierzone wszystkie wielkości z częstotliwością 1.6 kHz.
- Rejestrator kryterialny – wychwytuje, co 10 ms, wartości skuteczne prądów fazowych, składowej zerowej napięcia, składowej zerowej prądu oraz pobudzenia i zadziałania zabezpieczeń wejść i wyjść dwustanowych.

## Samokontrola

Sterownik megaMUZ-2 jest wyposażony w funkcję samokontroli, która odpowiedzialna jest za nadzorowanie pracy sterownika polowego. Bieżąco są porównywane i sprawdzane sumy kontrolne nastaw zabezpieczeń. W sytuacji, kiedy następuje niezgodność z sumą kontrolną wówczas odbywa się próba załadowania kopii parametrów. Jeżeli wystąpiłaby sytuacja, że kopia nie zostanie poprawnie załadowana, wtedy załadowane zostaną wartości fabryczne i pobudzona zostanie sygnalizacja AL. Kontrolowana jest też praca samego procesora (układ *watch - dog*).

### 3. Sposób przeprowadzenia ćwiczenia


#### W CELU PRAWIDŁOWEGO FUNKCJONOWANIA ĆWICZENIA, ZADANIA NALEŻY WYBIERAĆ NAPRZEMIENNIE!

#### Samoczynne załączanie rezerwy

##### I. Podłączenie urządzenia

Aby dostarczyć zasilanie do sterownika megaMUZ-2, należy włączyć urządzenie wyłącznikiem głównym znajdującym się na panelu. Następnie przewodem USB połączyć sterownik z komputerem. Slot karty napięcia zasilamy napięciem nie większym niż 100V.


##### II. Obsługa programu MegaPRO II

Aby prawidłowo połączyć się ze sterownikiem, należy zidentyfikować urządzenie poprzez kliknięcie przycisku: 

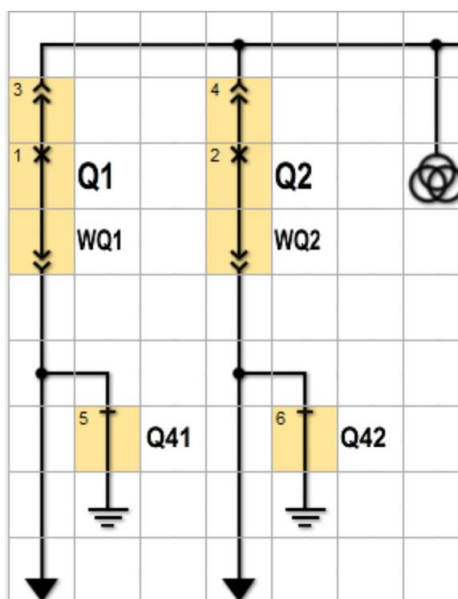
- Wyświetlany komunikat informujące nas o adresie sieciowym, który daje nam opcje programowania wielu urządzeń.
- Wersja jednostki centralnej, informuje nas o wersji zainstalowanego oprogramowania.
- MZX jak powyżej.

W celu wprowadzenia zmian w sterowniku megaMUZ-2 oraz programie MegaPRO II, należy zalogować się jako administrator, wykorzystując hasło: „1”.

##### III. Konfiguracja

- I. Wykonujemy test połączenia, wprowadzając do programu prawidłową godzinę wraz z datą, używając przycisku: 

II. Następnie należy zaprojektować schemat z uproszczoną automatyką SZR:



Rys.2. Schemat automatyki SZR

Należy tego dokonać wchodząc w zakładkę **Schemat**, a następnie **Schematy użytkownika**. Poprzez edycję w edytorze schematu, dążymy do otrzymania powyższego schematu synoptycznego.

III. W banku nastaw, spośród wielu konfiguracji, ustawiamy automatykę SZR według danych:

Automatyka SZR SZR					<input checked="" type="checkbox"/> Zabezpieczenie aktywne	
WE.B.UZ1	12	12	12	12	-	Wejście braku napięcia na dopływie 1 (3-32) 0-brak wejścia
WE.B.UZ2	24	24	24	24	-	Wejście braku napięcia na dopływie 2 (3-32) 0-brak wejścia
tSZR	0.10	0.10	0.10	0.10	[s]	Czas zwłoki działania SZR (0.00-600.00)s
WE.P-Z2	0	0	0	0	-	Wejście wyboru zasilacza podstawowego - dopływ 2 (3-32) 0-brak wejścia
WE.ODST	26	26	26	26	-	Wejście odstawienia SZR (3-32) 0-brak wejścia
WE.ZAŁ	25	25	25	25	-	Wejście załączenia SZR (3-32) 0-brak wejścia
WE.BLK	0	0	0	0	-	Wejście blokowania awaryjnego SZR (3-32) 0-brak wejścia
WY.ZAŁ	14	14	14	14	-	Wyjście SZR - załączony (5-32) 0-brak wyjścia
WY.ODST	13	13	13	13	-	Wyjście SZR - odstawiony (5-32) 0-brak wyjścia

Rys.3. Bank nastaw Automatyki SZR

IV. W zakładce **Parametry**, a następnie **Konfiguracja**, konfigurujemy urządzenie według poniższych danych:

[-] Wartości znamionowe			
Izn	5	[A]	Prąd znamionowy przekładników prądowych (5-4000)A/5A (co 5A)
Uzn	0.1	[kV]	Napięcie znamionowe przekładników napięciowych (0.1-130)kV/100V
Odwr.I	NIE	-	Odwracanie próbek prądów fazowych (NIE,TAK)
Odwr.I0	NIE	-	Odwracanie próbek prądu I0 (NIE,TAK)
Zm.zn.PQ	NIE	-	Zmiana znaków P,Q (NIE,TAK)
Kier. U?	+	-	Kierunek prądu przy braku napięcia (+,-,?)
Przek.I0	1	-	Przekładnia dla I0 (1-600)A/A
Przek.U0	1	-	Przekładnia dla U0 (1-1300)V/V
Konf. U	GWIAZDA	-	Sposób podłączenia przekładników napięciowych (GWIAZDA, UKŁ.V)
Pom. I0	POMIAR	-	Sposób wyznaczania 3I0 (POMIAR, OBL.)
Pom. U0	POMIAR	-	Sposób wyznaczania 3U0 (POMIAR, OBL.)
[-] Logika użytkownika			
Logika	NIE	-	Aktywność logiki użytkownika (NIE,TAK)
[-] Schemat synoptyczny			
Schemat	0	-	Aktywny schemat (0-39) 0-schemat użytkownika
Sterow.	Z POTW.	-	Sterowanie z panela
Sp.ster.	IMPULS	-	Sposób sterowania łącznikami (IMPULS, SKR.CZAS, MAX.CZAS)
[-] Parametry układu współpracy z wyłącznikiem			
WE ZAM.	0	-	Wejście załączania operacyjnego wyłącznika (3-32) 0-brak wejścia
WE OTW.	0	-	Wejście wyłączania operacyjnego wyłącznika (3-32) 0-brak wejścia
t_APDZ	1.20	[s]	Czas aktywności PDZ po zamknięciu wyłącznika (0.01-100.00)s
PODT.OTW	NIE	-	Podtrzymanie wyjścia otwarcia po zad. zabezp. na OTW.BLK
WE3(NAP)	NIEAKT.	-	Wejście 3 jako stan napędu - sposób działania
WE COW1	0	-	Wejście COW1 (3-32) 0-brak wejścia
WE COW2	0	-	Wejście COW2 (3-32) 0-brak wejścia
WE COZ	0	-	Wejście COZ (3-32) 0-brak wejścia
WE ZTELE	0	-	Wejście zamknięcia z telemechaniki (3-32) 0-brak wejścia
WE OTELE	0	-	Wejście otwarcia z telemechaniki (3-32) 0-brak wejścia
WE KTELE	0	-	Wejście kasowania z telemechaniki (3-32) 0-brak wejścia
[-] Konfiguracja wejść			
WE SYN	0	-	Wejście synchronizacji czasu (3-32) 0-brak wejścia
WE Z3Z4	NIE	-	Zaciski Z3,Z4 - II napięcie zasilania (NIE,TAK)

Rys.4. Parametry



[-] Konfiguracja wyjść dwustanowych sygnalizacji i LED			
WY I>	0	-	Wyjście sygnalizacji zadziałania zab. nadprądowych (5-32) 0-brak wyjścia
WY I0>	0	-	Wyjście sygnalizacji zadziałania zab. ziemnozwarciowych (5-32) 0-brak wyjścia
WY U<>	0	-	Wyjście sygnalizacji zadziałania zab. napięciowych (5-32) 0-brak wyjścia
WY RN	0	-	Wyjście sygnalizacji rozbrojenia napędu wyłącznika (5-32) 0-brak wyjścia
LED AL	1	-	LED ALARM (1-16) 0-brak
LED POB	2	-	LED Pobudzenie (1-16) 0-brak
LED UP	3	-	LED UP (1-16) 0-brak
LED AW	4	-	LED AW (1-16) 0-brak
[-] Konfiguracja wejść analogowych			
usr_RTD	2.00	[s]	Czas uśredniania pomiarów RTD (0.10-60.00)s
usr_WEAN	2.00	[s]	Czas uśredniania pomiarów wejść analogowych (0.10-60.00)s
[-] Rejestrator zakłóceń			
nREJ_Z	2 (13s)	-	Ilość rejestratorów zakłóceń
WYZ.ZAM.	NIE	-	Wyzwolenie rejestratora po zamknięciu wyłącznika (NIE,TAK)
WYZ.LOG.	NIE	-	Wyzwolenie rejestratora od Logiki Użytkownika (NIE,TAK)
%REJ LOG	50	[%]	Czas rejestracji po wyzwoleniu od Logiki Użytkownika w % czasu ogólnej rejestracji (0-100)%
[-] Rejestrator kryterialny			
nREJ_K	2 (90s)	-	Ilość rejestratorów kryterialnych
WYZ.I	NIE	-	Wyzwolenie rejestratora od wzrostu prądu I1,I2,I3 (NIE,TAK)
k_I_RK	2.0	[*ln]	Współczynnik wyzwolenia rejestratora od wzrostu prądu I1,I2,I3 (0.5-20.0)*ln
t_I_RK	0.50	[s]	Czas zwłoki wyzwolenia rejestratora od wzrostu prądu I1,I2,I3 (0.00-1.00)s
WYZ.I0	NIE	-	Wyzwolenie rejestratora od wzrostu prądu I0 (NIE,TAK)
I_I0_RK	100	[mA]	Prąd I0 wyzwolenia rejestratora od wzrostu prądu I0 (5-3000)mA
t_I0_RK	0.50	[s]	Czas zwłoki wyzwolenia rejestratora od wzrostu prądu I0 (0.00-1.00)s
WYZ.U0	NIE	-	Wyzwolenie rejestratora od wzrostu napięcia U0 (NIE,TAK)
U_U0_RK	20.0	[V]	Napięcie U0 wyzwolenia rejestratora od wzrostu napięcia U0 (4.0-100.0)V
t_U0_RK	0.50	[s]	Czas zwłoki wyzwolenia rejestratora od wzrostu napięcia U0 (0.00-1.00)s
WYZ.ZAM.	NIE	-	Wyzwolenie rejestratora po zamknięciu wyłącznika (NIE,TAK)
WYZ.LOG.	NIE	-	Wyzwolenie rejestratora od Logiki Użytkownika (NIE,TAK)
t_LOG_RK	0.50	[s]	Czas rejestracji przed wyzwoleniem od Logiki Użytkownika (0.00-1.00)s
[-] Rejestrator jakości energii			
TREJ_EN	BRAK	-	Okres rejestracji jakości energii
TPROFIL	BRAK	-	Okres rejestracji profilu mocy
[-] Kontrola zużycia styków komór wyłącznika			
Akt_Ktr	NIE	-	Aktywność kontroli zużycia styków komór wyłącznika
I <sub>r</sub>	630	[A]	Prąd znamionowy wyłącznika (100-60000)A
N <sub>r</sub>	20000	-	Trwałość mechaniczna wyłącznika (1-60000)
I <sub>sc</sub>	16000	[A]	Prąd zwarcia wyłącznika (1000-60000)A
N <sub>sc</sub>	30	-	Trwałość przy prądzie zwarcia wyłącznika (1-60000)
I <sub>typ</sub>	6000	[A]	Typowy prąd zwarcia (1000-60000)A
N <sub>alarm</sub>	2	-	Alarmowa ilość pozostałych wyłączeń dla typowego prądu zwarcia (1-60000)
[-] Kod administratora			
KOD	****	-	Kod administratora (1-9999)

Rys.5. Parametry c.d.

V. W zakładce **Wyposażenie**, należy włączyć kartę pomiaru napięć. Pozostałe karty wyłączyć według załącznika:

Wyposażenie MUZ			
SLOT CD	NIE	-	Karta we/wy 9-16 (slot CD) (NIE,TAK)
SLOT EF	NIE	-	Karta we/wy 17-24 (slot EF) (NIE,TAK)
SLOT GH	NIE	-	Karta we/wy 25-32 (slot GH) (NIE, 8WE/8WY, 16WE)
SLOT U	TAK	-	Karta pomiaru napięć (slot U) (NIE,TAK)
SLOT I	I	-	Karta pomiaru prądów (slot I) (BRAK,I,I+IP, I+ROZ)
RTD1-3	BRAK	-	Slot z kartą RTD1-3 (BRAK,K,L,M,N)
RTD4-6	BRAK	-	Slot z kartą RTD4-6 (BRAK,K,L,M,N)
WE.ANAL.	BRAK	-	Slot z kartą WE.ANAL (BRAK,K,L,M,N)
WY.ANAL.	BRAK	-	Slot z kartą WY.ANAL (BRAK,K,L,M,N)
CZ.ŁUKU	BRAK	-	Slot z kartą CZ.ŁUKU (BRAK,K,L,M,N)

Rys.6. Wyposażenie

VI. Zakładkę **Komunikacja** ustawiamy domyślnie,

VII. W zakładce **Wyświetlane pomiary** załączamy w Ekranie 1 pomiar:

- Napięcia U1,
- Napięcia U2,
- Napięcia U3,
- Stan automatyki SZR,
- Napięcia U12,
- Napięcia U23,
- Napięcia U31,
- Komunikat użytkownika dotyczący grupy dziekańskiej i laboratoryjnej,
- Komunikat użytkownika dotyczący osoby prowadzącej zajęcia.

#### IV. Logika użytkownika

Następnym punktem, który należy wykonać, jest zaprojektowanie logiki użytkownika. Ćwiczenie to, polega na zminimalizowaniu funkcji  $F = \sum (0,1,6,7,10,11)$  oraz zrealizowaniu jej na dowolnych bramkach w programie MegaPro II, w zakładce **Logika Użytkownika**.

Przykładowe rozwiązanie:

$$F = \sum (2,3,4,5,14,15)$$




Rys.7. Schemat logiczny

gdzie:

- Sygnał A oznaczamy WE1,
- Sygnał B oznaczamy WE2,
- Sygnał C oznaczamy WE3,
- Sygnał Y oznaczamy WY16,
- WY4, WY5, WY6 są to wyjściowe sygnały bramek AND.

Ćwiczenie jest to niezbędne w przypadku ustalania Logiki sterownika.

## V. Programowanie sterownika megaMUZ-2

W celu instalacji konfiguracji na sterowniku polowym megaMUZ-2, należy skorzystać z funkcji **Wprowadź wszystkie dane do urządzenia** poprzez kliknięcie , a następnie zaznaczenie wszystkich dostępnych opcji i ich przesłanie.

## VI. Opracowanie sprawozdania

Sprawozdanie powinno zawierać:

- rozwiązanie minimalizacji funkcji oraz zrzut ekranu z programu MegaPRO II wraz z bramkami logicznymi,
- zdjęcie ze sterownika megaMUZ -2 z wgranym schematem oraz prawidłową konfiguracją,
- wnioski dotyczące zarówno obsługi sterownika jak i programu.


## Pole odpływowe

### I. Podłączenie urządzenia

Aby dostarczyć zasilanie do megaMUZA, należy włączyć urządzenie wyłącznikiem głównym znajdującym się na panelu.

Następnie przewodem USB połączyć sterownik z komputerem.


### II. Obsługa programu MegaPRO II

Aby prawidłowo połączyć się ze sterownikiem, należy zidentyfikować urządzenie poprzez kliknięcie przycisku: 

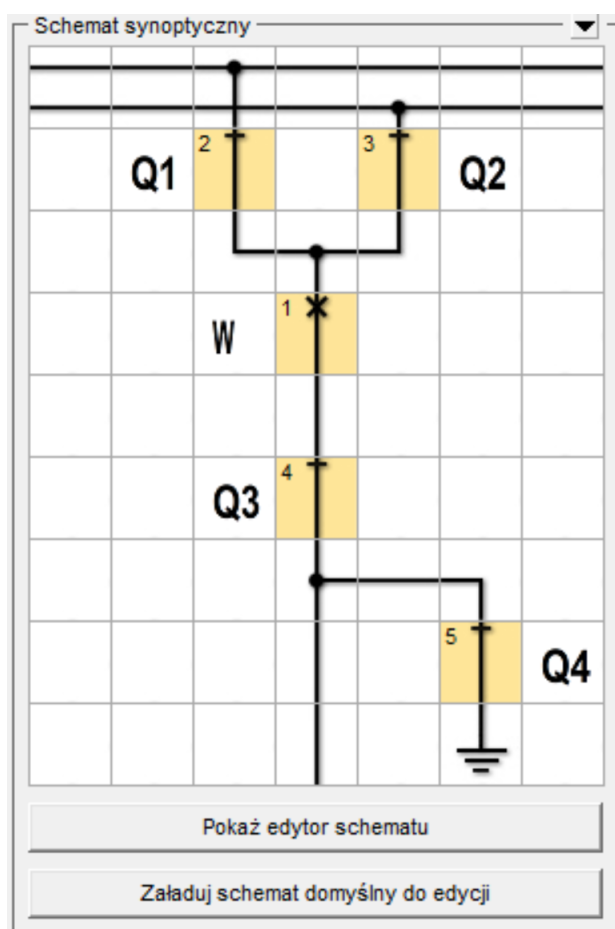
- Wyświetlany komunikat informuje nas o adresie sieciowym, który daje nam opcje programowania wielu urządzeń.
- Wersja jednostki centralnej, która informuje nas o wersji zainstalowanego oprogramowania.
- MZX jak powyżej.

W celu wprowadzenia zmian w sterowniku megaMUZ-2 oraz programie MegaPRO II, należy zalogować się jako administrator, wykorzystując hasło: „1”.

### III. Konfiguracja

- I. Wykonujemy test połączenia, wprowadzając do programu prawidłową godzinę wraz z datą, używając przycisku: 

II. Następnie należy zaprojektować schemat synoptyczny pola odpływowego:



Rys.8. Schemat pola odpływowego

Należy tego dokonać wchodząc w zakładkę **Schemat**, a następnie **Schematy użytkownika**. Poprzez edycję w edytorze schematu, dążymy do otrzymania powyższego schematu synoptycznego.

III. W banku nastaw, spośród wielu konfiguracji, ustawiamy automatykę SZR według danych:

Zabezpieczenie ziemnozwarciowe 1 I0>1					Zabezpieczenie aktywne	
DZIAŁ.	OTW.B.BLK	OTW.BLK.	OTW.BLK.	OTW.BLK.	-	Sposób działania zabezpieczenia
I0>1	70	100	100	100	[mA]	Próg prądu I0 (strona wtórna) (5-3000)mA
tI0>1	2.00	1.00	1.00	1.00	[s]	Czas zwłoki działania zabezpieczenia (0.00-600.00)s
TYP	NIEZAL.	NIEZAL.	NIEZAL.	NIEZAL.	-	Typ zwłoki działania zabezpieczenia
tppob	0.10	0.10	0.10	0.10	[s]	Czas podtrzymania pobudzenia (0.00-600.00)s
AKT.U0	NIE	NIE	NIE	NIE	-	Aktywność progu napięcia U0 (NIE,TAK)
U0min	20.0	20.0	20.0	20.0	[V]	Próg napięcia U0 (strona wtórna) (4.0-100.0)V
R.ZAK.	NIE	NIE	NIE	NIE	-	Wyzwolenie rejestratora zakłóceń
%REJ.	90	90	90	90	[%]	Czas rejestracji po wyzwoleniu w % czasu ogólnej rejestracji (0-100)%

Rys.9. Bank nastaw pola odpływowego

IV. W zakładce **Parametry**, a następnie **Konfiguracja**, konfigurujemy urządzenie według poniższych danych:

Wartości znamionowe			
Izn	50	[A]	Prąd znamionowy przekładników prądowych (5-4000)A/5A (co 5A)
Uzn	0.1	[kV]	Napięcie znamionowe przekładników napięciowych (0.1-130)kV/100V
Odwr.I	NIE	-	Odwracanie próbek prądów fazowych (NIE,TAK)
Odwr.I0	NIE	-	Odwracanie próbek prądu I0 (NIE,TAK)
Zm.zn.PQ	NIE	-	Zmiana znaków P,Q (NIE,TAK)
Kier. U?	+	-	Kierunek prądu przy braku napięcia (+,-,?)
Przek.I0	120	-	Przekładnia dla I0 (1-600)A/A
Przek.U0	1	-	Przekładnia dla U0 (1-1300)V/V
Konf. U	GWIAZDA	-	Sposób podłączenia przekładników napięciowych (GWIAZDA, UKŁ.V)
Pom. I0	POMIAR	-	Sposób wyznaczania 3I0 (POMIAR, OBL.)
Pom. U0	POMIAR	-	Sposób wyznaczania 3U0 (POMIAR, OBL.)
Logika użytkownika			
Logika	TAK	-	Aktywność logiki użytkownika (NIE,TAK)
Schemat synoptyczny			
Schemat	0	-	Aktywny schemat (0-39) 0-schemat użytkownika
Sterow.	Z POTW.	-	Sterowanie z panela
Sp.ster.	IMPULS	-	Sposób sterowania łącznikami (IMPULS, SKR.CZAS, MAX.CZAS)
Parametry układu współpracy z wyłącznikiem			
WE ZAM.	18	-	Wejście załączania operacyjnego wyłącznika (3-32) 0-brak wejścia
WE OTW.	17	-	Wejście wyłączenia operacyjnego wyłącznika (3-32) 0-brak wejścia
t_APDZ	1.20	[s]	Czas aktywności PDZ po zamknięciu wyłącznika (0.01-100.00)s
PODT.OTW	NIE	-	Podtrzymanie wyjścia otwarcia po zad. zabezp. na OTW.BLK
WE3(NAP)	NIEAKT.	-	Wejście 3 jako stan napędu - sposób działania
WE COW1	3	-	Wejście COW1 (3-32) 0-brak wejścia
WE COW2	0	-	Wejście COW2 (3-32) 0-brak wejścia
WE COZ	0	-	Wejście COZ (3-32) 0-brak wejścia
WE ZTELE	0	-	Wejście zamknięcia z telemechaniki (3-32) 0-brak wejścia
WE OTELE	0	-	Wejście otwarcia z telemechaniki (3-32) 0-brak wejścia
WE KTELE	0	-	Wejście kasowania z telemechaniki (3-32) 0-brak wejścia
Konfiguracja wejść			
WE SYN	0	-	Wejście synchronizacji czasu (3-32) 0-brak wejścia
WE Z3Z4	NIE	-	Zaciski Z3,Z4 - II napięcie zasilania (NIE,TAK)

Rys.10. Parametry

[- Konfiguracja wyjść dwustanowych sygnalizacji i LED			
WY I>	0	-	Wyjście sygnalizacji zadziałania zab. nadprądowych (5-32) 0-brak wyjścia
WY IO>	0	-	Wyjście sygnalizacji zadziałania zab. ziemnozwarciowych (5-32) 0-brak wyjścia
WY U<>	0	-	Wyjście sygnalizacji zadziałania zab. napięciowych (5-32) 0-brak wyjścia
WY RN	0	-	Wyjście sygnalizacji rozbrojenia napędu wyłącznika (5-32) 0-brak wyjścia
LED AL	1	-	LED ALARM (1-16) 0-brak
LED POB	2	-	LED Pobudzenie (1-16) 0-brak
LED UP	3	-	LED UP (1-16) 0-brak
LED AW	4	-	LED AW (1-16) 0-brak
[- Konfiguracja wejść analogowych			
usr_RTD	2.00	[s]	Czas uśredniania pomiarów RTD (0.10-60.00)s
usr_WEAN	2.00	[s]	Czas uśredniania pomiarów wejść analogowych (0.10-60.00)s
[- Rejestrator zakłóceń			
nREJ_Z	2 (13s)	-	Ilość rejestratorów zakłóceń
WYZ.ZAM.	NIE	-	Wyzwolenie rejestratora po zamknięciu wyłącznika (NIE,TAK)
WYZ.LOG.	NIE	-	Wyzwolenie rejestratora od Logiki Użytkownika (NIE,TAK)
%REJ LOG	50	[%]	Czas rejestracji po wyzwoleniu od Logiki Użytkownika w % czasu ogólnej rejestracji (0-100)%
[- Rejestrator kryterialny			
nREJ_K	2 (90s)	-	Ilość rejestratorów kryterialnych
WYZ.I	NIE	-	Wyzwolenie rejestratora od wzrostu prądu I1,I2,I3 (NIE,TAK)
k_I_RK	2.0	[*In]	Współczynnik wyzwolenia rejestratora od wzrostu prądu I1,I2,I3 (0.5-20.0)*In
t_I_RK	0.50	[s]	Czas zwłoki wyzwolenia rejestratora od wzrostu prądu I1,I2,I3 (0.00-1.00)s
WYZ.IO	NIE	-	Wyzwolenie rejestratora od wzrostu prądu IO (NIE,TAK)
I_IO_RK	100	[mA]	Prąd IO wyzwolenia rejestratora od wzrostu prądu IO (5-3000)mA
t_IO_RK	0.50	[s]	Czas zwłoki wyzwolenia rejestratora od wzrostu prądu IO (0.00-1.00)s
WYZ.U0	NIE	-	Wyzwolenie rejestratora od wzrostu napięcia U0 (NIE,TAK)
U_U0_RK	20.0	[V]	Napięcie U0 wyzwolenia rejestratora od wzrostu napięcia U0 (4.0-100.0)V
t_U0_RK	0.50	[s]	Czas zwłoki wyzwolenia rejestratora od wzrostu napięcia U0 (0.00-1.00)s
WYZ.ZAM.	NIE	-	Wyzwolenie rejestratora po zamknięciu wyłącznika (NIE,TAK)
WYZ.LOG.	NIE	-	Wyzwolenie rejestratora od Logiki Użytkownika (NIE,TAK)
t_LOG_RK	0.50	[s]	Czas rejestracji przed wyzwoleniem od Logiki Użytkownika (0.00-1.00)s
[- Rejestrator jakości energii			
TREJ_EN	BRAK	-	Okres rejestracji jakości energii
TPROFIL	BRAK	-	Okres rejestracji profilu mocy
[- Kontrola prądu kumulowanego			
Akt_Kum	NIE	-	Aktywność kontroli prądu kumulowanego
Iwnom	6000	[A]	Prąd znamionowy wyłączalnego wyłącznika (1000-60000)A
Nwnom	30000	-	Trwałość mechaniczna wyłącznika (1-60000)
Imax	30000	[A]	Prąd maksymalny wyłącznika (1000-60000)A
Nmax	10	-	Trwałość przy prądzie maksymalnym (1-60000)
Ityp	10000	[A]	Typowy prąd zwarcia (1000-60000)A
Nalarm	2	-	Alarmowa ilość pozostałych wyłączeń dla typowego prądu zwarcia (1-60000)
[- Kod administratora			
KOD	****	-	Kod administratora (1-9999)

Rys.11. Parametry c.d.



V. W zakładce **Wyposażenie**, należy włączyć kartę pomiaru napięć, pozostałe karty wyłączyć według załącznika:

Wyposażenie MUZ			
SLOT CD	TAK	-	Karta we/wy 9-16 (slot CD) (NIE,TAK)
SLOT EF	TAK	-	Karta we/wy 17-24 (slot EF) (NIE,TAK)
SLOT GH	NIE	-	Karta we/wy 25-32 (slot GH) (NIE,TAK)
SLOT U	NIE	-	Karta pomiaru napięć (slot U) (NIE,TAK)
SLOT I	I	-	Karta pomiaru prądów (slot I) (BRAK,I,+IP, +ROZ)
RTD1-3	BRAK	-	Slot z kartą RTD1-3 (BRAK,K,L,M,N)
RTD4-6	BRAK	-	Slot z kartą RTD4-6 (BRAK,K,L,M,N)
WE.ANAL.	BRAK	-	Slot z kartą WE.ANAL (BRAK,K,L,M,N)
WY.ANAL.	BRAK	-	Slot z kartą WY.ANAL (BRAK,K,L,M,N)
CZ.ŁUKU	BRAK	-	Slot z kartą CZ.ŁUKU (BRAK,K,L,M,N)

Rys.12. Wyposażenie

VI. Zakładkę **Komunikacja** ustawiamy domyślnie,

VII. W zakładce **Wyświetlane pomiary** załączamy w Ekranie 1 pomiar:

- Prądów I1, I2, I3,
- Napięcia U12, U23, U31,
- Stan automatyki SPZ,
- Stan członu wykonawczego automatyki SCO.

VIII. Na ekranie 2 zamieszczamy:

- Wartość I harm. Napięcia  $U_0$ ,
- Wartość I harm. Prądu  $I_0$ ,
- Wartość  $Y_0$ ,
- Kąt między  $U_0$  a  $I_0$ ,
- Moc czynną, bierną,
- Energię czynną dodatnią i ujemną,
- Energię bierną dodatnią i ujemną.

#### IV. Logika użytkownika

Następnym punktem, który należy wykonać, jest zaprojektowanie logiki użytkownika. Ćwiczenie to, polega na zminimalizowaniu funkcji  $F = \sum (0,1,4,5,10,11)$  oraz zrealizowaniu jej na dowolnych bramkach w programie MegaPro II, w zakładce **Logika Użytkownika**.

Przykładowe rozwiązanie:

$$F = \sum (2,3,4,5,14,15)$$




Rys.13. Schemat logiczny

Gdzie:

- Sygnał A oznaczamy WE1,
- Sygnał B oznaczamy WE2,
- Sygnał C oznaczamy WE3,
- Sygnał Y oznaczamy WY16,
- WY4, WY5, WY6 są to wyjściowe sygnały bramek AND.

Ćwiczenie to jest niezbędne w przypadku ustalania Logiki sterownika.

## V. Programowanie sterownika megaMUZ-2

W celu instalacji konfiguracji na sterowniku polowym megaMUZ-2, należy skorzystać z funkcji **Wprowadź wszystkie dane do urządzenia** poprzez kliknięcie , a następnie zaznaczenie wszystkich dostępnych opcji i ich przesłanie.

## VI. Opracowanie sprawozdania

Sprawozdanie powinno zawierać:

- Rozwiązanie minimalizacji funkcji oraz zrzut ekranu z programu MegaPRO II wraz z bramkami logicznymi,
- Zdjęcie ze sterownika megaMUZ-2 z wgranym schematem oraz prawidłową konfiguracją,
- Wnioski dotyczące zarówno obsługi sterownika, jak i programu.