

**POLITECHNIKA ŚLĄSKA W GLIWICACH
WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA i ENERGETYKI
INSTYTUT MASZYN i URZĄDZEŃ ENERGETYCZNYCH**

PROGRAMOWANIE STEROWNIKA FANUK

Laboratorium automatyki

(A – 17)

Opracował: dr inż. Jerzy Widenka
Sprawdził: dr inż. Jerzy Widenka
Zatwierdził: dr hab. inż. Janusz Kotowicz

Program ćwiczenia.

- Zaprogramować sterownik FANUK do sterowania zestawem dozowników z ćwiczenia A-XI. Należy w maksymalnym stopniu stosować przerzutniki R-S . Ponieważ w ćwiczeniu będzie wykorzystana wizualizacja procesu sterowania z ćwiczenia A-XI , należy stosować te same adresy i nazwy zmiennych.
- Uruchomić program FIX 32 i otworzyć folder **ćwicz1.odf**.
- Załadować folder **ćwicz1.pdb** przy pomocy aplikacji **DATABASE BUILDER** (jak w ćwiczeniu A-XI).
- Ustawić driver **G90** jak w ćwiczeniu A-XI.
- Uruchomić wizualizację i sprawdzić poprawność działania układu sterowania.

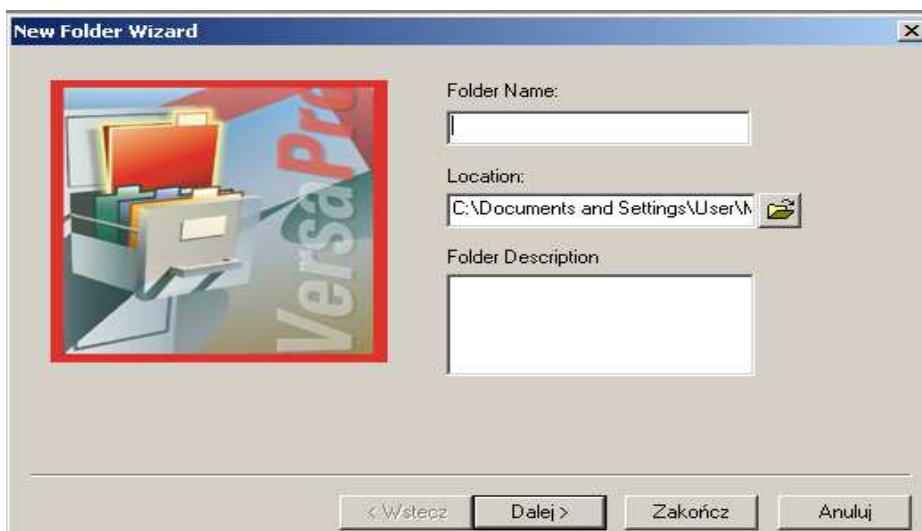
Programowanie sterownika.

Uruchomić program **VERSAPRO**.

Po otwarciu programu pojawi się okno:

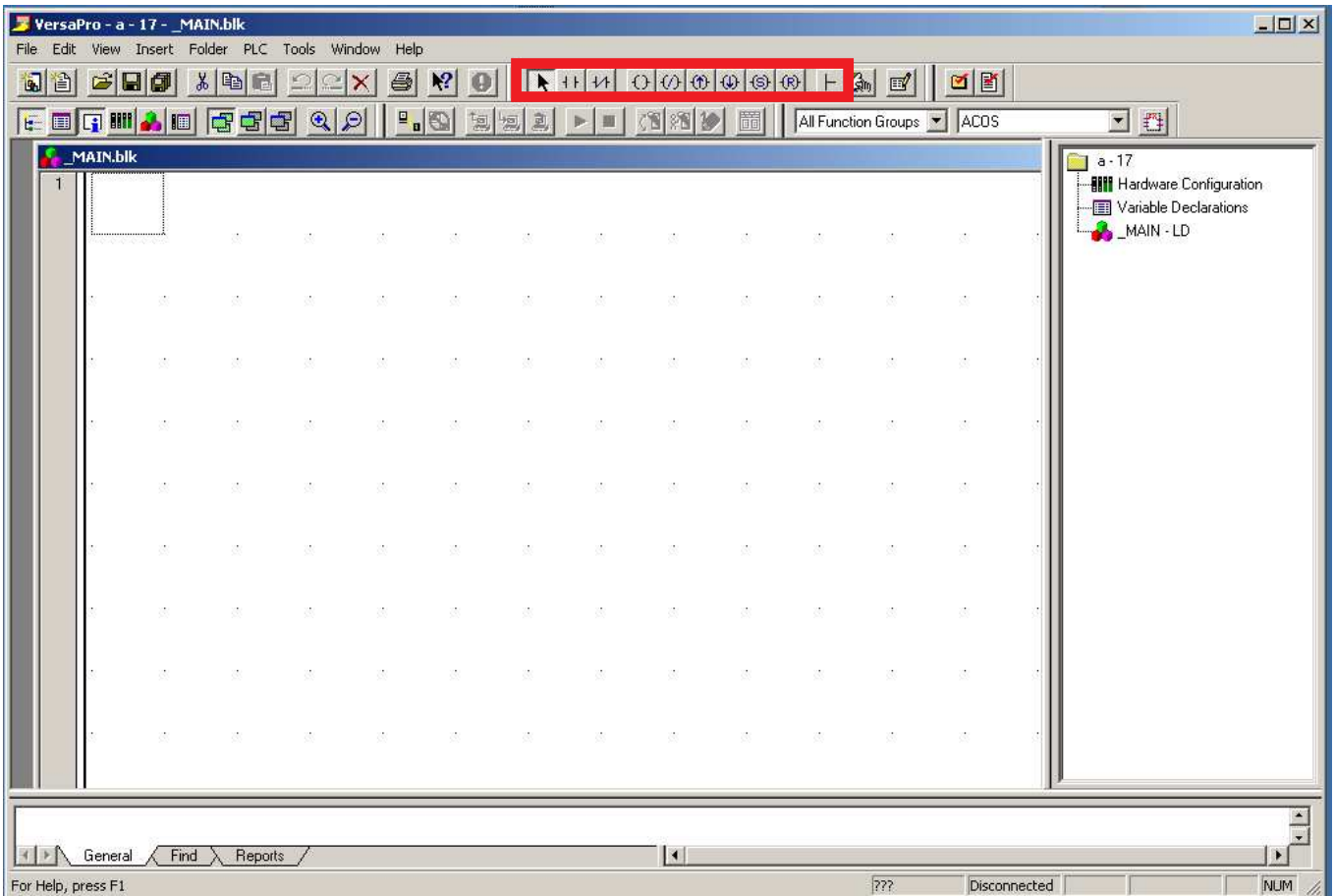


Z menu wybierz **File** a następnie **New Folder**. W oknie **New Folder Wizard** w polu **nazwa** wpisz **nazwę sekcji** , ustaw ścieżkę dostępu do katalogu oraz w polu **Folder Description**

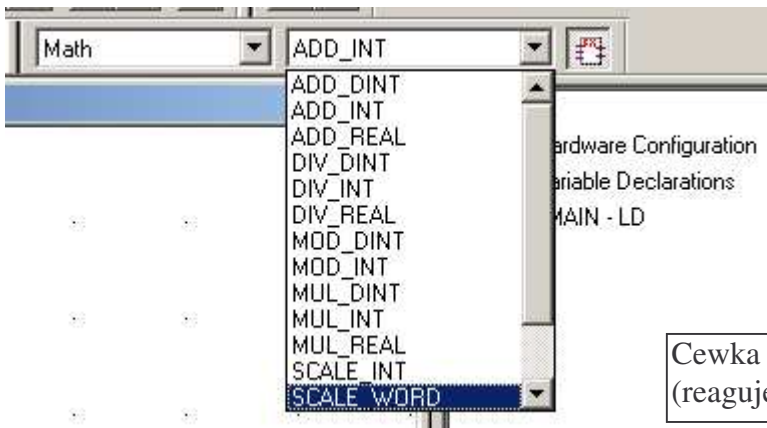


Wpisz nazwiska członków grupy.

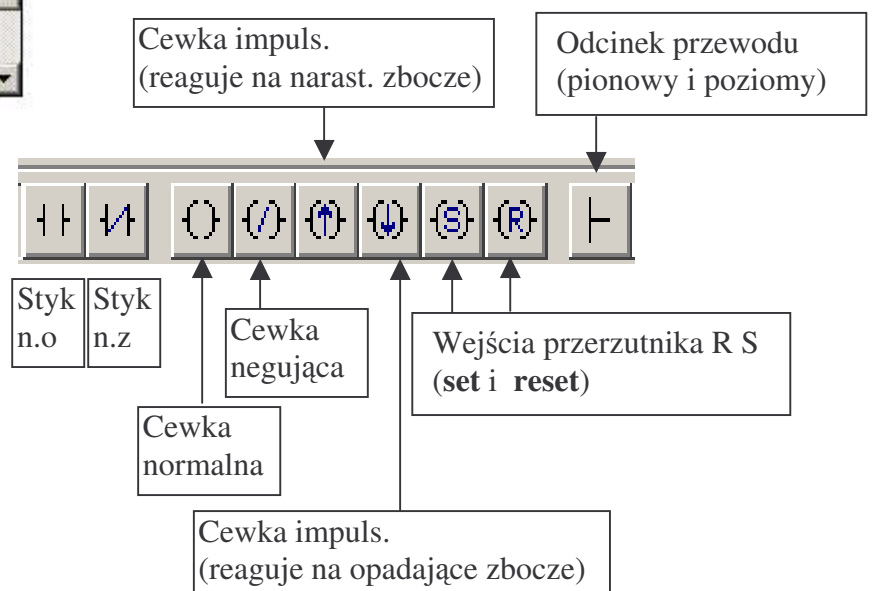
Naciśnij **zakończ** . Pojawi się okno:



Zacznij rysować schemat korzystając z elementów oznaczonych ikonami w czerwonym prostokącie. Wszystkie funkcje, które można realizować przy pomocy języka VERSAPRO można wybierać z menu (roleta **All Function Groups**). Po otwarciu rolety pojawi się wykaz wszystkich funkcji pogrupowanych w klasy. W sąsiedniej roletce znajduje się szczegółowy wykaz funkcji w wybranej klasie (np. dla funkcji matematycznych na poniższym rysunku).



Wybierając kursorem funkcję można ją umieścić w dowolnym polu schematu. Funkcje typu **Boolean** są wyjątkowo wyprowadzone w formie ikon do menu (czerwony prostokąt). Poszczególne ikony w zestawie **Boolean** oznaczają:



Po wprowadzeniu na schemat elementu należy ustawić jego parametry. Dla funkcji przekaźnikowych są to : adres w pamięci sterownika i opcjonalnie symboliczna nazwa. Jeżeli nie jest zdefiniowana nazwa symboliczna elementu ,wtedy VERSAPRO traktuje adres w pamięci sterownika jako nazwę zmiennej.

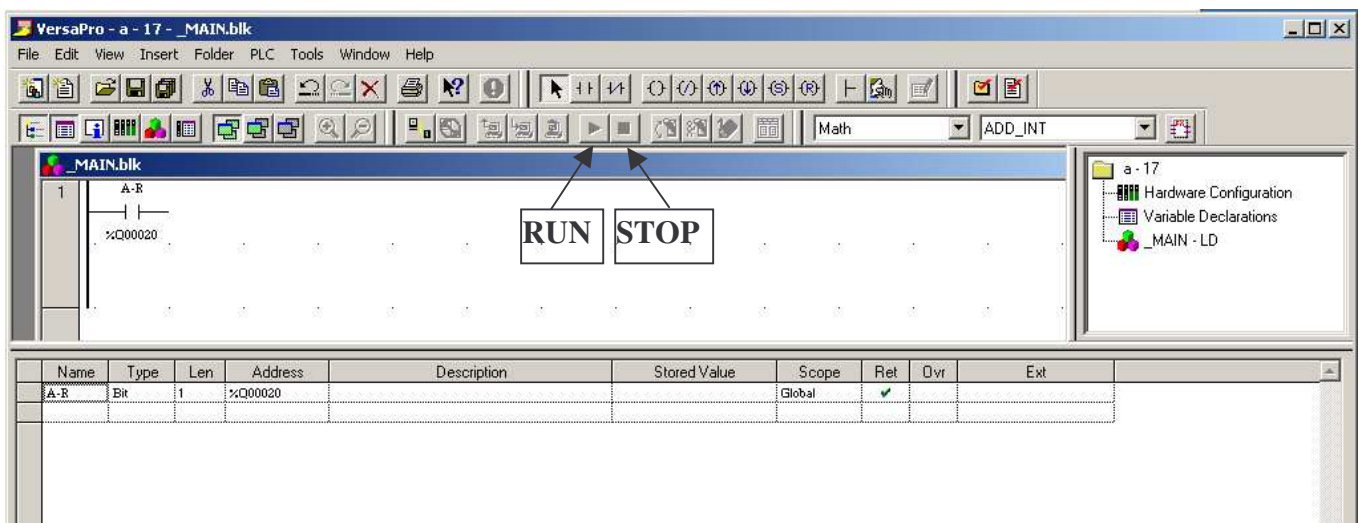
Zmienne przechowywane są w pamięci sterownika jako **binarne (1 bit)** lub **rejestrów (16 lub 32 bity)**. W tym ćwiczeniu używane są tylko zmienne binarne . Sterownik FANUK przechowuje zmienne binarne w 4 blokach pamięci: **I , Q , M , T**. Pojemność poszczególnych bloków zależy od typu sterownika.

Bloki **I** oraz **Q** reprezentują fizyczne wejścia i wyjścia sterownika. Dla sterowników używanych w ćwiczeniu może ich być po 2048. Zmienne **M** i **T** tzw zmienne wewnętrzne są pamiętane w blokach 1024 i 128 bitów.

Jeżeli korzystać w ćwiczeniu ze zmiennych **Q** to do dyspozycji są adresy od **%Q1** do **%Q2048**. Znak % oznacza że jest to adres pamięci sterownika . Bez znaku % byłaby to etykieta (nazwa symboliczna).

Żeby zmiennej przypisać nazwę symboliczną należy otworzyć **Tablicę Deklaracji Zmiennych**. Można to zrobić na 3 sposoby:

- dwukrotnie kliknąć w oknie **Folder Browser** znajdującego się w prawej części ekranu ikonę **Variable Declaration** (jeżeli to okno jest zamknięte to można go otworzyć klikając jego ikonę w pasku narzędzi lub wybierając z menu **Widok** a następnie zaznaczyć ikonę **Folder Browser**)
- Kliknąć jego ikonę w pasku narzędzi.
- Z menu wybrać **Widok** a następnie kliknąć ikonę **Variable Declaration Table**.



Po wprowadzeniu do schematu styku n.o przypisujemy mu adres **%Q20** (ponieważ zachowujemy adresy zmiennych ze schematu przekaźnikowego w ćwiczeniu A-XI. Pozwoli to wykorzystać interfejs do wizualizacji procesu zapisany w programie FIX32 w folderach **ćwic1**.

W **Tablicy Deklaracji Zmiennych** w polu **Name** wpisujemy **A-R** (automatyka-ręczna).

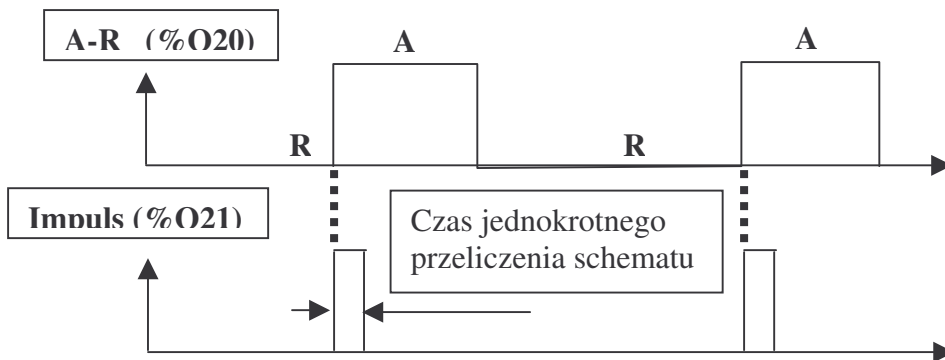
Do każdego szczebla drabinki można dołączyć komentarz. W tym celu wystarczy z menu wybrać **Insert** a następnie **Comment....**

Nad wybranym szczeblem pojawi się szczebel dodatkowy do którego można wpisać tekst.

Szczebel należy zakończyć cewką impulsową reagującą na narastające zbocze (\uparrow) i przypisać mu adres **%Q21** oraz nazwę symboliczną **impuls**.

Zmienna Q21 przyjmuje formę impulsu w momencie przełączenia ze sterowania ręcznego na sterowanie automatyczne. Pojawienie się tego impulsu zapewnia właściwy przebieg procesu niezależnie stanu procesu przy końcu sterowania ręcznego. Cewka **impuls** pozostanie w

stanie wzbudzenia do czasu następnego sprawdzenia jej obwodu (po przejściu przez cały schemat).



Na poniższym rysunku przedstawiono fragment schematu dotyczący sterowania zaworem Q7.

The screenshot shows the VersaPro software interface. The main window displays a ladder logic diagram with three rungs. Rung 1 is for manual start, rung 2 is for manual stop, and rung 3 is for automatic control. The automatic control rung includes logic for three sensors (czujnik.C1, czujnik.C2) and a manual stop signal (reczne). The output is a pulse to the valve (zawor.Q7). Below the diagram is a table of variable declarations.

Name	Type	Len	Address	Description	Stored Value	Scope	Ret	Qvr	Ext
impuls	Bit	1	:%Q00021			Global	✓		
A-R	Bit	1	:%Q00020			Global	✓		
czujnik.C1	Bit	1	:%Q00001			Global	✓		
czujnik.C2	Bit	1	:%Q00002			Global	✓		
reczne	Bit	1	:%Q00013			Global	✓		
zawor.Q7	Bit	1	:%Q00007			Global	✓		

Należy zwrócić uwagę na realizację przerzutnika R-S w programie VERSAPRO. Przerzutnik R-S jest asynchronicznym przerzutnikiem statycznym o wejściach prostych tzn wejścia R (zerujące) i S (wpisujące) są aktywne gdy są równe 1

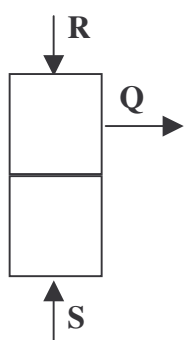


Tabela zależności

R	S	Q
0	0	Stan poprzedni
0	1	1
1	0	0
1	1	0

Jest to przerzutnik z priorytetem reseta, ponieważ dla kombinacji R=1 i S=1 wyjście Q=0. W programie VERSAPRO zmienna Q jest przypisana do dwóch sprzężonych cewek (**R**) i (**S**) z których jedna tylko ustawia zmienną Q (cewka S), a druga tylko ją zeruje (cewka R). Dlatego jeden przerzutnik R-S jest realizowany przez dwa szczeble.

Zaprogramować pozostałą część schematu i wysłać go do pamięci sterownika.

-Wybrać z menu **PLC** następnie **Connect...** i w pojawiającym się oknie wybierz port do którego jest podłączony sterownik i naciśnij przycisk **Connect**.
W dolnej części ekranu na pasku stanu po udanej operacji komunikat **disconnected** zmieni się na **connected**.

- Zatrzymaj sterownik naciskając ikonę **STOP** jeżeli sterownik był w trybie **RUN**.
- Wybrać z menu **PLC**, następnie **store**

Po udanej operacji na pasku stanu pojawi się komunikat **logic equal** .

Nacisnąć ikonę **RUN** i zamknąć VERSAPRO.

Otworzyć program **FIX32** i wykonać pozostałe elementy ćwiczenia podane na początku instrukcji w programie ćwiczenia.

Poniżej na następnej stronie zamieszczono schemat układu sterowania zestawem dozowników w wersji przekaźnikowej (ćwicz. A-XI) dla ułatwienia dokończenia układu w wersji z przerzutnikami R-S.

