

## ELEMENTARNA WIZUALIZACJA

Specyfika wizualizacji w systemach wbudowanych. Elementarna wizualizacja. Ustawianie zmiennej – suwak.

### SPECYFIKA WIZUALIZACJI W SYSTEMACH WBUDOWANYCH

#### 1. Systemy wbudowane a systemy DCS

- Niektóre sterowniki PLC/PAC, w tym CX9000 Beckhoff, a także inne niewielkie urządzenia zaliczane do systemów wbudowanych mogą być wyposażone w dotykowy monitor LCD pełniący rolę panelu operatorskiego umieszczonego wprost przy obrabiarce, gnieździe produkcyjnym lub innym obiekcie technologicznym (*machine-level visualization*). Wizualizacja jest stosunkowo prosta, bo zorientowana bezpośrednio na monitorowanie procesu i obsługę. Archiwizacja danych dla wykresów jest krótkookresowa, najwyżej kilkugodzinna, na co wystarcza pamięć RAM sterownika. Niekiedy panel operatorski mieści się wraz ze sterownikiem w jednej obudowie.

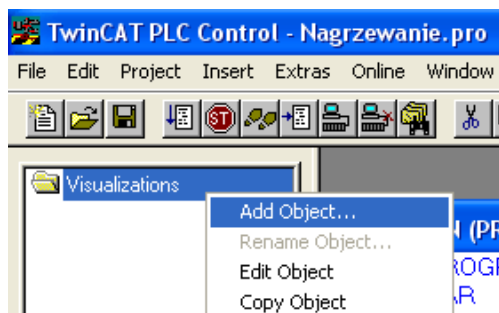
Natomiast w rozproszonych systemach sterowania DCS (*Distributed Control Systems*) do wizualizacji i obsługi służą osobne komputery – stacje operatorskie, a do archiwizacji długookresowej – serwery. Wizualizacja jest znacznie bardziej zaawansowana (*process visualization*), dostępne są biblioteki obiektów technologicznych, predefiniowane obrazy, wirtualne stacje operatorskie (*faceplates*) itd. Przykładem może być pakiet InTouch Wonderware (przeznaczony dla mniejszych systemów DCS).

#### 2. Edytor graficzny TwinCAT PLC Control

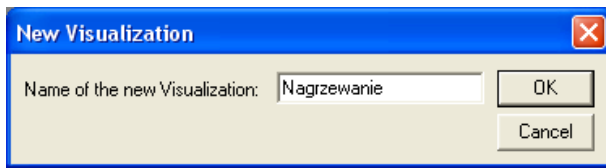
- Ikona *Visualizations* na dole eksploratora – druga od prawej



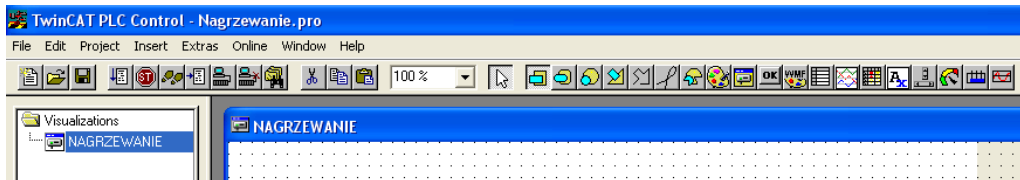
- Dodawanie obiektu, tzn. okna wizualizacyjnego



- Nazwa nowej wizualizacji

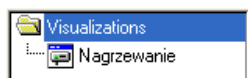


- Okno edytora graficznego



Ikony po prawej stronie paska narzędziowego służą do tworzenia elementów graficznych, począwszy od prostokątów i elipsy, a kończąc na bargrafie i histogramie. Każdemu z nich można przyporządkować określone efekty animacyjne zależne od zmiennych programu sterującego.

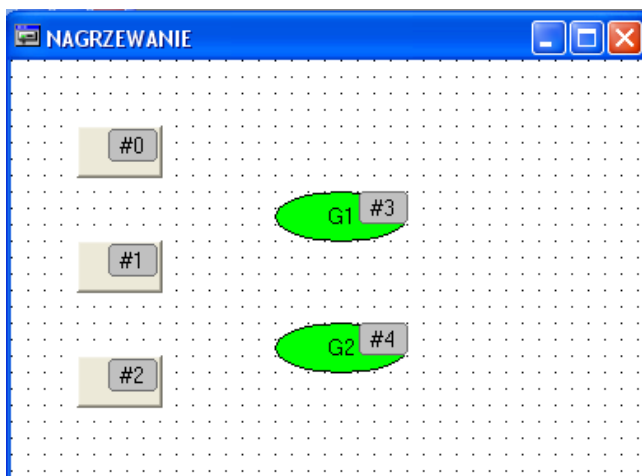
Wraz z otwarciem okna edytora w eksploratorze pojawia się nazwa nowego obiektu. W praktyce, okien wizualizacji związanych z danym programem jest zwykle kilka.



## ELEMENTARNA WIZUALIZACJA

### 1. Projektowana wizualizacja

- Zmienne  $a$ ,  $b$ ,  $c$  są ustawiane przyciskami, a  $G1$ ,  $G2$  sygnalizowane zmianą koloru elips („LEDów”).



- Tryb wyboru



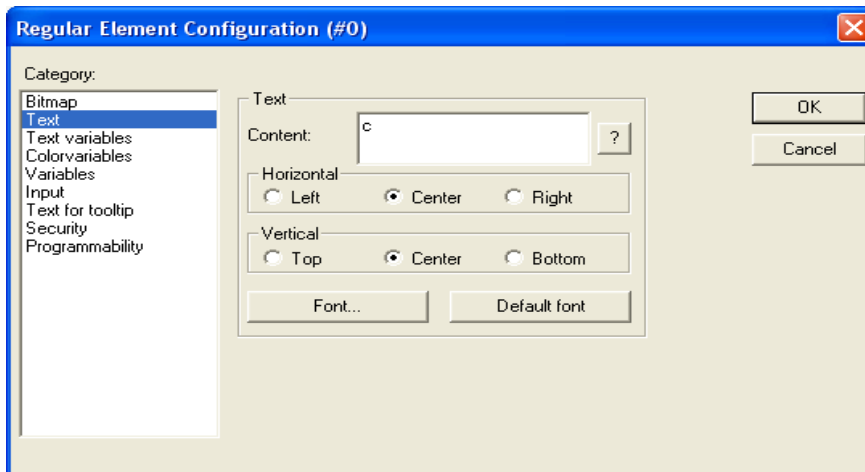
Przed przystąpieniem do tworzenia nowego elementu graficznego przycisk *Select mode* powinien być wyciśnięty (jak wyżej).

## 2. Przycisk

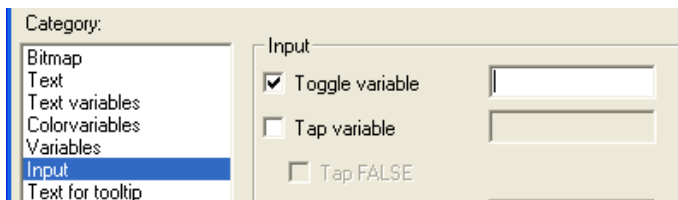
- Ikona *Button* i wykreślony przycisk



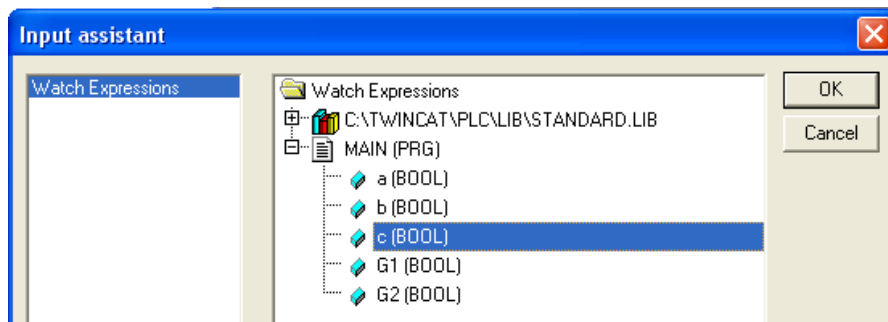
- Podstawowe okno konfiguracyjne *Regular Element Configuration*  
Napis na przycisku – *Text* → *c*



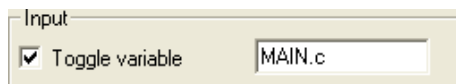
- Zmienna ustawiana przyciskiem  
*Input* → *Toggle Variable* – przełączanie zmiennej



Nazwa zmiennej – klawisz F2 – *Input assistant*



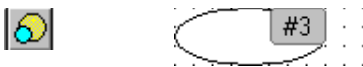
Wpisz po zatwierdzeniu wyboru.



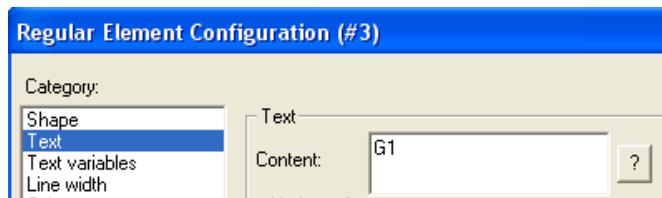
- Dwa pozostałe przyciski  
Napisy – *b, a*  
Zmienne – *MAIN.b, MAIN.a*

### 3. Elipsa zmieniająca kolor

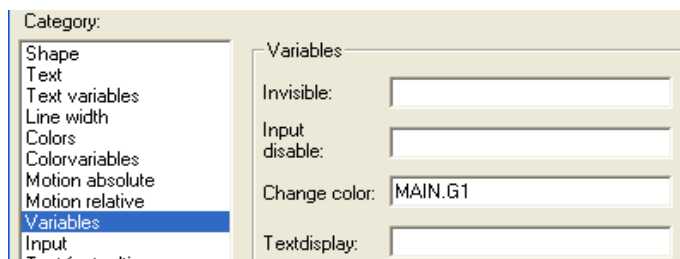
- Ikona *Ellipse* i rysunek



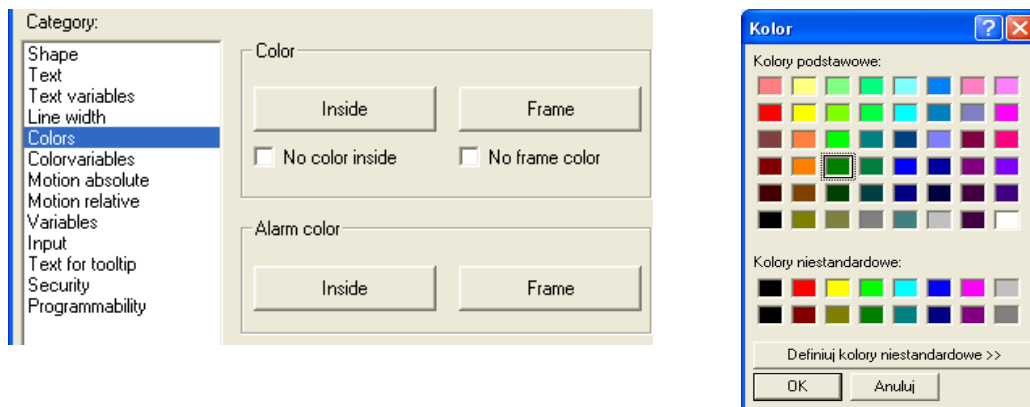
- Napis



- Zmienna i zmiany koloru  
Variables → MAIN.G1 – F2: Input assistant

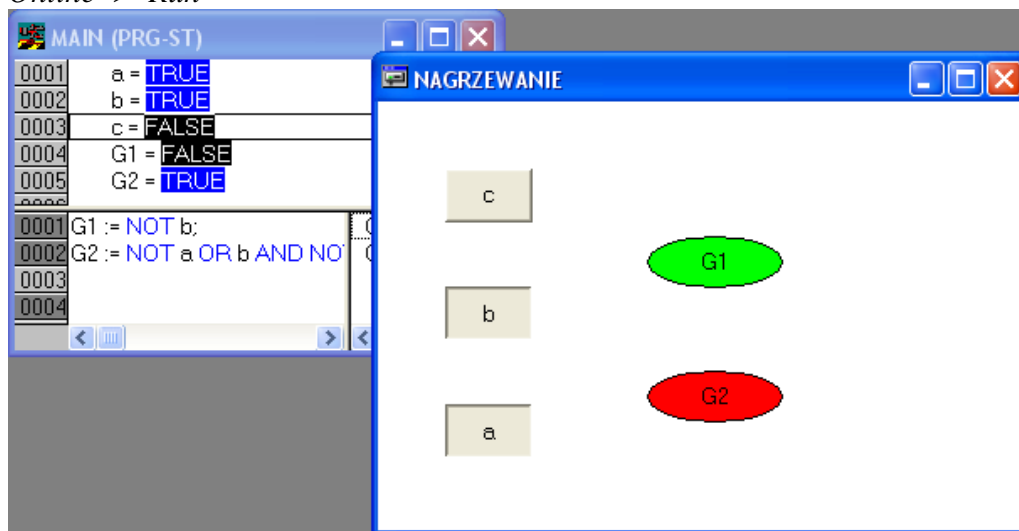


- Kolory  
*Colors* → *Color* → *Inside* – kolor dla FALSE  
*Alarm color* → *Inside* – kolor dla TRUE



## 1. Praca RUN

- *Online* > *Login*  
*Online* > *Run*



- TwinCAT PLC Control umożliwia jednoczesne otwarcie zarówno okna wizualizacji jak i okna programu z aktualnymi wartościami zmiennych. Upraszcza to testowanie, bo zmienne ustawia się wprost przyciskami, a nie poprzez wybór wartości i potwierdzenie *Write values* (Ctrl+F7).

## USTAWIANIE ZMIENNEJ – SUWAK

### 1. Modyfikacja zadania

- Zmienna *temp* reprezentująca temperaturę przyjmuje wartości z przedziału [10.0, 30.0]. Zmienne *a*, *b*, *c* są ustawiane, gdy *temp* przekracza odpowiednio wartości 15.0, 20.0 i 25.0.

- Kod

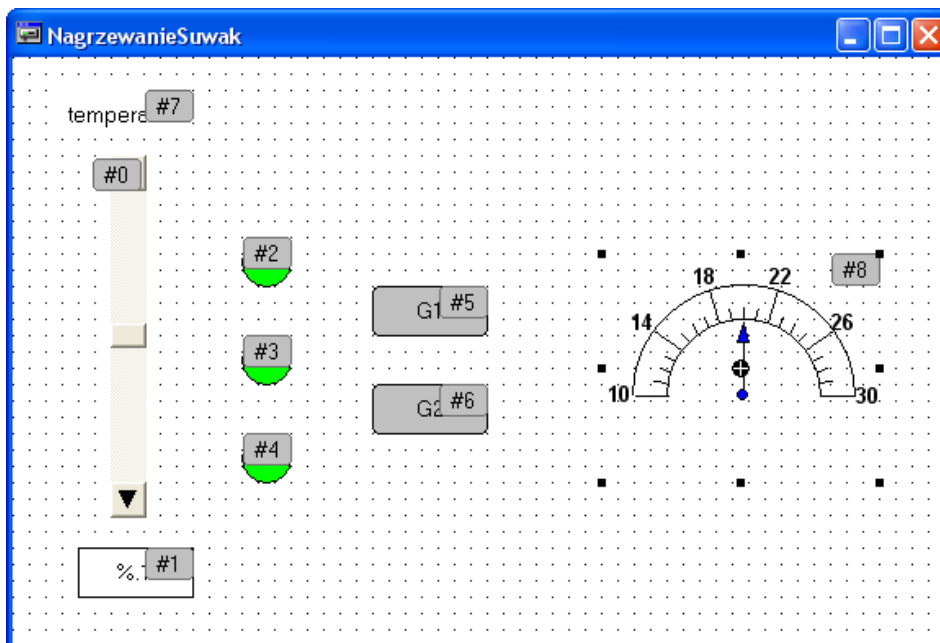
```

MAIN (PRG-ST)
0001 PROGRAM MAIN
0002 VAR
0003   a,b,c,G1,G2: BOOL;
0004   temp: REAL;
0005 END_VAR
0006
0007 IF temp<15.0 THEN a:=b:=c:=FALSE;
0008 ELSIF temp>=15.0 AND temp<20.0 THEN a:=TRUE; b:=c:=FALSE;
0009 ELSIF temp>=20.0 AND temp<25.0 THEN a:=b:=TRUE; c:=FALSE;
0010 ELSIF temp>=25.0 THEN a:=b:=c:=TRUE;
0011 END_IF
0012 G1 := NOT b;
0013 G2 := NOT a OR b AND NOT c;
0014

```

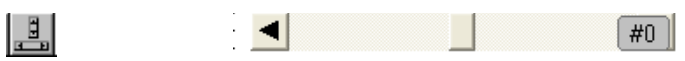
## 2. Projektowana wizualizacja

- Zmienna *temp* jest ustawiana suwakiem oraz wskazywana na wyświetlaczu cyfrowym i mierniku wskazówkowym. Zmienne *a*, *b*, *c* są sygnalizowane okrągłymi „LEDami” zmieniającymi kolor, a *G1*, *G2* prostokątami.

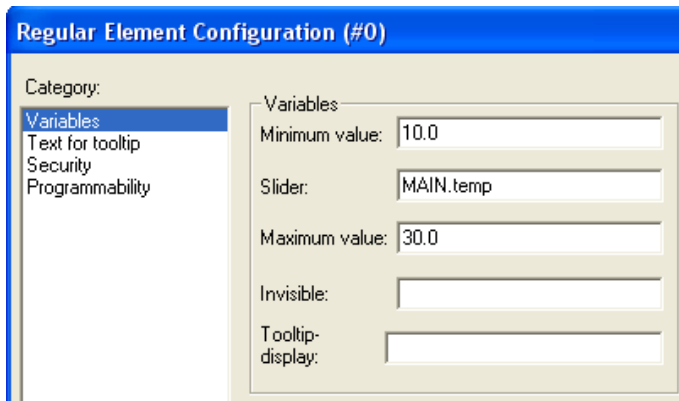


## 3. Suwak

- Ikona *Scrollbar* i rysunek (poziomy)

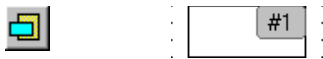


- Zmienna ustawiana suwakiem  
*Variables* → *MAIN.temp* – F2

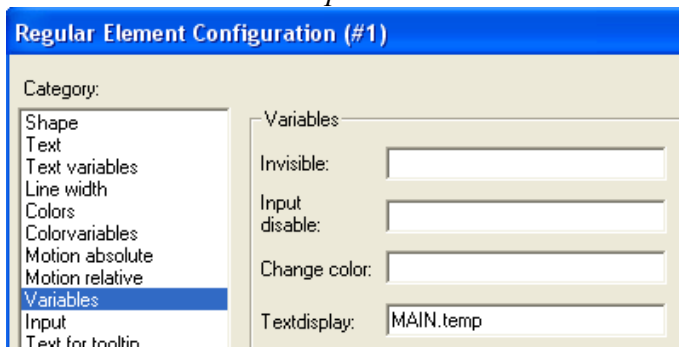


#### 4. Wskaźnik cyfrowy

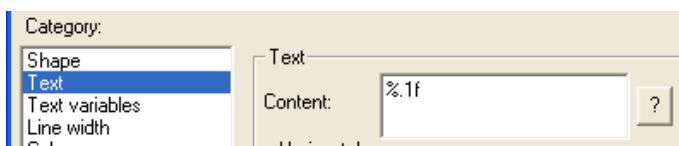
- Ikona *Rectangle* i ramka



- Zmienna wskazywana  
*Variables* → *MAIN.temp* – F2



- Format  
*Text* → *%.1f* – jedna cyfra po kropce dziesiątej (jak w C)

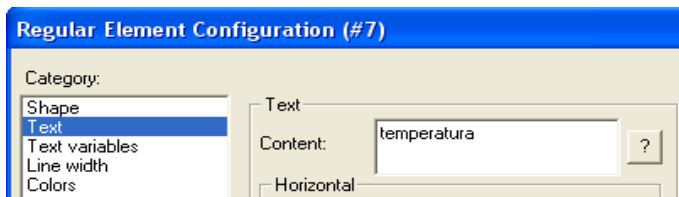


#### 5. Napis

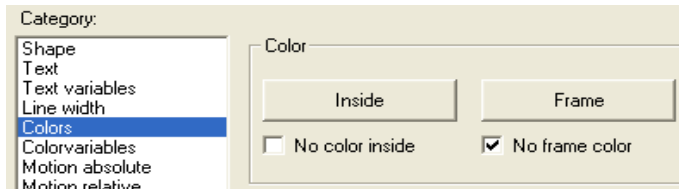
- Ikona *Rectangle* – ramka napisu lub rezerwacja obszaru na napis



- Tekst



- Ramka niewidoczna

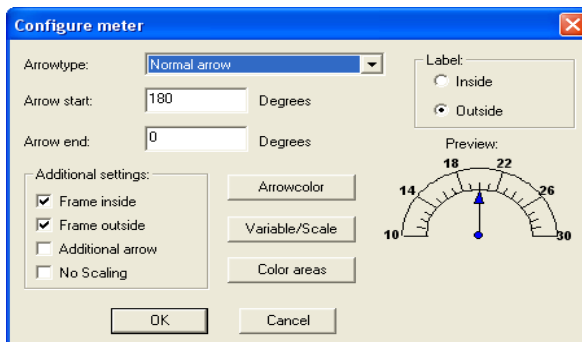


## 6. Miernik wskazówkowy

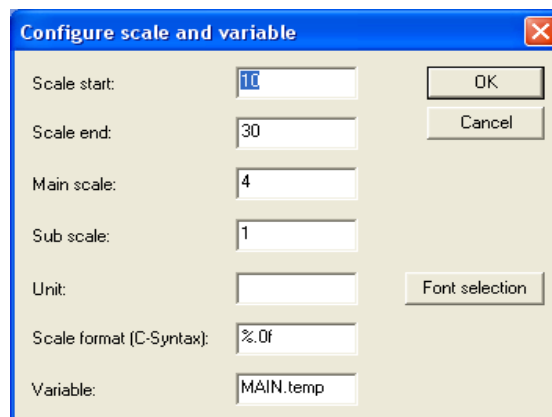
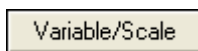
- Ikona *Meter*



- Konfiguracja miernika  
Po zaznaczeniu pola miernika pojawia się poniższe okno.



- Zmienna i skale





## 7. Praca RUN

