

## **Informacja o warunkach udostępniania i możliwościach wykorzystania programu SCADA dla sterowników AF**

### **WSTĘP**

Program SCADA firmy Array udostępniany jest nabywcom sterowników AF ( Array – FAB) nieodpłatnie. Niektóre funkcje mogą nie działać lub być nieznane firmie Telmatik, udostępniającej oprogramowanie. Producent tj.Array, obecnie nie rozwija tego produktu.

Jednak atrakcyjność sprawdzonych, możliwych do osiągnięcia efektów uzasadnia decyzję niezobowiązującego udostępnienia programu SCADA, tym bardziej, że podobne programy są bardzo drogie i trudne.

Poniższy opis ma na celu jedynie przedstawienie działań potrzebnych do uruchomienia programu i wykorzystania jego podstawowych funkcji, i nie stanowi pełnej instrukcji.

### **PRZEZNACZENIE**

Program SCADA przeznaczony jest do przedstawiania na ekranie monitora komputerowego stanów wejść i wyjść sterownika AF lub grupy sterowników AF połączonych w sieć.

Głównym założeniem programu jest możliwość tworzenia aktywnych plansz poglądowych, pokazujących faktyczne funkcjonowanie obiektu ze sterownikami ( wizualizacja ). Właściwy efekt uzyskuje się dzięki wyświetleniu na ekranie monitora planszy poglądowej z rozmieszczonymi obiektami – wskaźnikami stanów wejść i wyjść sterownika,. Wskaźniki mogą być dwustanowe lub analogowe, przedstawiane w formie grafu lub wyświetlanej liczby.

Tak prezentowana informacja o działaniu obiektu ( monitorowanie ), znacząco ułatwia jego nadzorowanie, a to pozwala osiągać faktyczne lub potencjalne ( rozumiane choćby jako ograniczenie skutków awarii ) oszczędności.

### **WYMAGANIA**

Program SCADA wymaga systemu operacyjnego : WIN 98,2000, NT, XP lub nowszego. Łączenie pojedynczego sterownika AF z komputerem wykonuje się typowym kablem AF-C232. Grupy sterowników łączy się kablami AF-C485 i wykorzystuje konwerter AFC 232/485. Komputer powinien być wyposażony w port RS232 lub USB . W drugim przypadku potrzebny jest jeszcze konwerter USB/RS232

### **OPIS OGÓLNY**

Po zainstalowaniu programu SCADA, przygotowanie jego do pracy obejmuje następujące etapy:

- wprowadzenie nazwy stacji i przypisanie jej sterowników objętych monitorowaniem
- wybranie portu szeregowego komputera wykorzystanego do współpracy ze sterownikami
- opisanie właściwości sterowników takich jak typ ( ilość wejść i wyjść ), adres , kod dostępu itp.
- określenie charakteru wejść sterowników ( dwustanowe, analogowe ) i przypisanie wartości wyświetlanych dla wejść analogowych ( skalowanie )
- przygotowanie w podprogramie DRAW odpowiednich plansz z wskaźnikami stanów wejść i wyjść sterownika. Na planszach można też umieszczać programowe przyciski przejścia między nimi („linki”)
- podłączenie sterownika, uruchomienie odpowiedniej planszy i sprawdzenie poprawności monitorowania pracy sterownika.

Do tworzenia plansz możemy wykorzystać zeskanowane fotografie, grafiki wykonane innym programem lub dowolne inne obrazy np. kopiowane z ekranu funkcją Print Screen . Po uruchomieniu SCADY i podprogramu DRAW wklejamy całą planszę ( kompletną mapę bitową ) lub tworzymy ją w ramach programu SCADA i uzupełniamy rysunek o potrzebne wskaźniki dwustanowe i / lub analogowe aktywnie obrazujące stany wejść i wyjść.

W najprostszym przypadku wskaźnikami mogą być prostokąty lub koła zmieniające kolor zależnie od stanu wejścia lub wyjścia lub wyświetlona wartość napięcia wybranego wejścia analogowego. Przy większych wymaganiach można stosować elementy graficzne, takie jak słupki analogowe, ( np. termometr, wskaźnik poziomu cieczy ) wyświetlacz cyfrowy lub przywoływać inne obrazy.

W trakcie umieszczania potrzebnych wskaźników, poza określeniem jego ogólnych właściwości dotyczących wyglądu, przypisuje się im powiązanie z konkretnym wejściem lub wyjściem sterownika.

## URUCHOMINIE

Instalowanie programu rozpoczyna się przez uruchomienie pliku setup.exe lub wybranie SCADA przy instalowaniu z płyty. Domyślne ( proponowane przez program ) miejsce instalacji programu to : C:\Program Files\Array\Scada for Fab W celu zapoznanie się z niektórymi aktualnymi możliwościami programu proponuje się przekopiować w miejsce instalacji Scady wszystkie pliki z dołączonego zbioru „Przykład ”. Po tak wykonanych czynnościach można będzie sprawdzić działanie przygotowanego przykładu dla jednego sterownika AF 10 MRD.

Po uruchomieniu programu SCADA otworzy się okno główne, przedstawiające planszę wprowadzającą . Planszę tą można zmieniać. Dodatkowo wyświetlane są ikonki menu programu oraz okno rejestracji zdarzeń sterownika. W przykładzie istnieje również przycisk przejścia do okna przykładu " przejdź do test ".

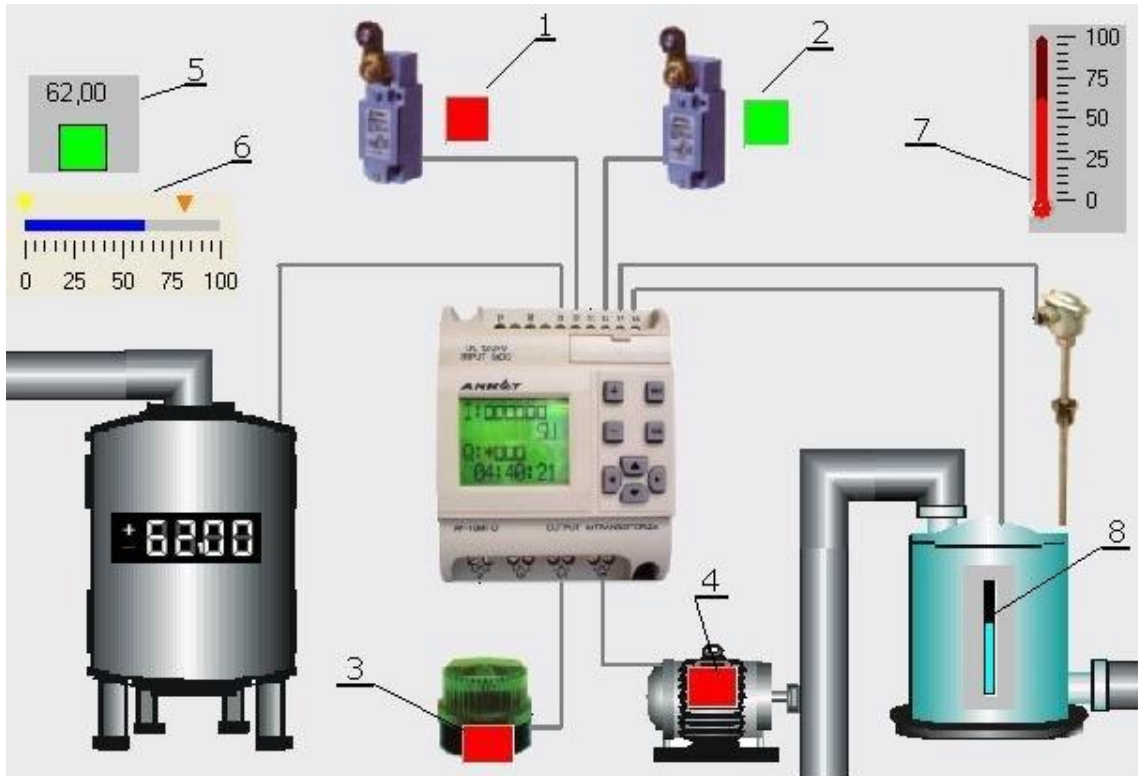


1- obraz w formacie bmp, 2-ikonka przejścia do innej planszy (okna), 3-ikonki menu programu, 4-okienko komunikacji z sterownikiem i rejestracji zdarzeń

rys 1. Przykładowe okno główne

Przyciskając przycisk programowy „przejdź do test” możemy zmienić okno na przygotowane w ramach przykładu. W warunkach normalnej pracy przez taki przycisk następować będzie przejście do okna –

planszy obrazującej pracę obiektu lub innej planszy pokazującej np. strukturę systemu większego, niż pojedynczy obiekt ( z odpowiednimi przyciskami przejścia ).



- 1,2,3,4 - wskaźniki dwustanowe, zmieniające kolor zależnie od stanu wejścia lub wyjścia
- 5- odczyt wartości analogowej np. 1 wejścia
- 6- wskazanie wartości analogowej z możliwością zaznaczania wartości minimalnej i maksymalnej ( przesuwalne trójkąty żółty i brązowy)
- 7- wskaźnik analogowej wartości w kształcie termometru ( tu przypisany do wejścia 5 )
- 8- wskaźnik analogowy bez skali ( tu przypisany do wejścia 6 )

rys.2 Przykład pokazujący możliwe wykorzystanie wskaźników dwustanowych i analogowych

Rozmiar wskaźników ich kolorystykę i częściowo wygląd można zmieniać.

W czasie komunikacji ze sterownikiem aktywne jest również okienko 4 rys. 1, pokazujące odczytane dwustanowe zmiany stanów. Zarejestrowane zmiany mogą być później przeglądane w programie z wykorzystaniem różnych rodzajów selekcji zdarzeń.

Na ekranie pojawią się też ikonki 3 rys 1., pozwalające przejść do strony głównej ( początkowej ) lub wyświetlić menu programu SCADA. Elementy 3 i 4 rys.1 można przesuwać na ekranie tak, aby nie utrudniały obserwacji

Poza pokazanymi przykładami wskaźników możliwe jest przełączanie stanów wyjść nieużywanych w programie sterownika ( nie połączonych w diagramie ale połączonych fizycznie z obciążeniem lub wejściem sterownika ). Możliwa jest również zmiana nastaw bloków analogowych z ekranu PC.

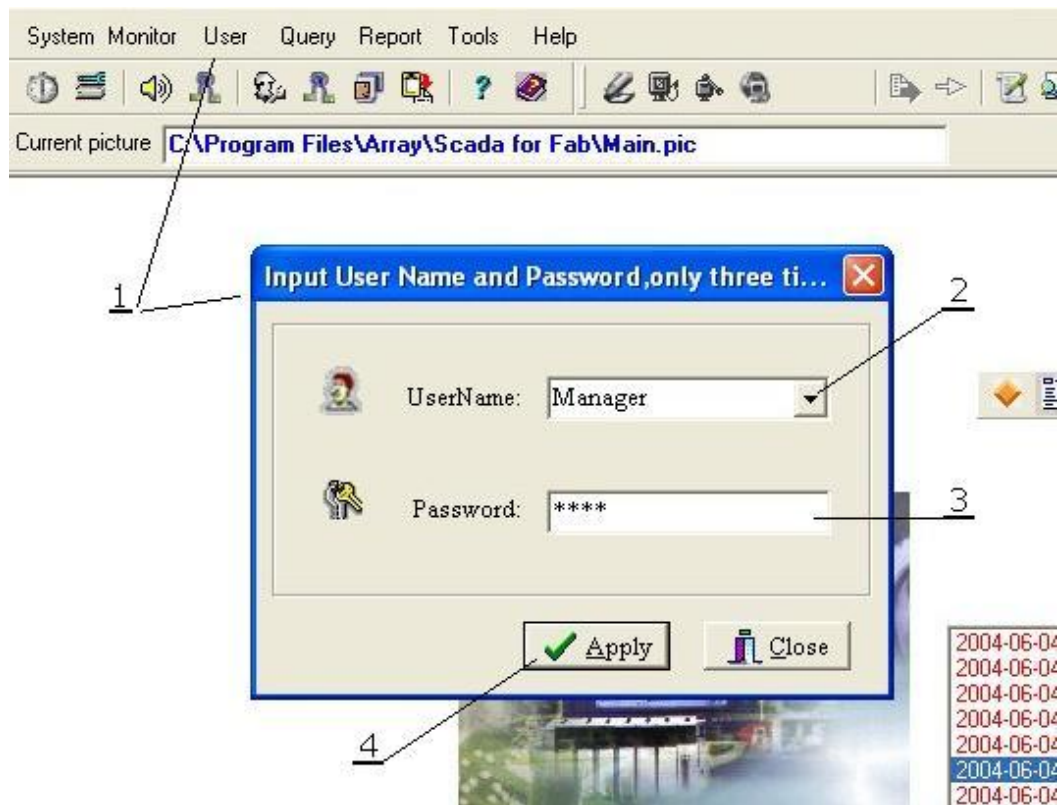
## PRZYGOTOWANIE PROGRAMU DO PRACY

Jak podano w opisie ogólnym zaleca się zastosowanie metody polegającej na przygotowaniu planszy graficznej w formie jednego pliku bitmapy ( \*.bmp) a następnie umieszczeniu na jej tle odpowiednich wskaźników. Inną, możliwą (choć nie zalecaną przez autorów tego przewodnika ), metodą jest tworzenie w programie DRAW plansz, przez wklejanie kolejnych rysunków, korzystania z biblioteki elementów graficznych, kreślenie linii i nanoszenie kolorów. W drugim przypadku program DRAW spełnia rolę programu graficznego, nie zawsze dobrze sobie radząc z wklejanymi rysunkami ( pochodzącymi z różnych źródeł i nieco innych formatów ). Dalszy opis dotyczyć będzie metody pierwszej tj. tworzenia jednolitego pliku planszy mapy bitowej ( bmp ) w innym programie graficznym pozwalającym na taki zapis.

### Postępowanie:

Po uruchomieniu ikonki w polu 3 rys.1 na ekranie wyświetli się menu programu, pozwalające na wykonywanie innych operacji, niż tylko obserwacja plansz wizualizacyjnych.

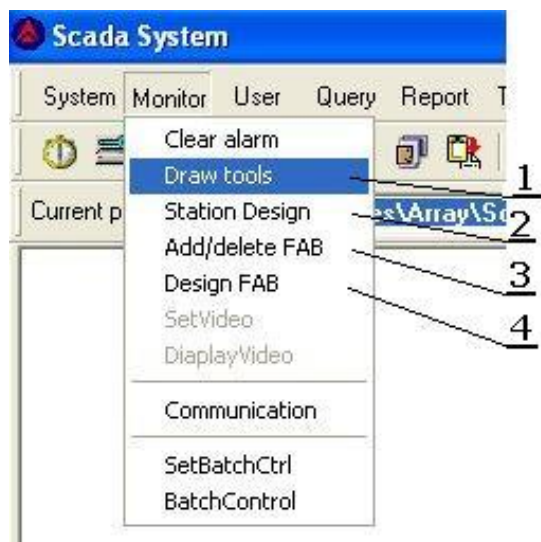
W pierwszej kolejności należy potwierdzić swoje uprawnienia czyli zalogować się i wpisać hasło



- 1- Menu programu i otwarte okienko logowania użytkownika ( User )
- 2- Pole przywoływania wcześniej zadeklarowanych użytkowników lub wpisania nowego
- 3- Pole wpisywania hasła ( wymagane fabrycznie to 0001)
- 4- Przycisk potwierdzenia

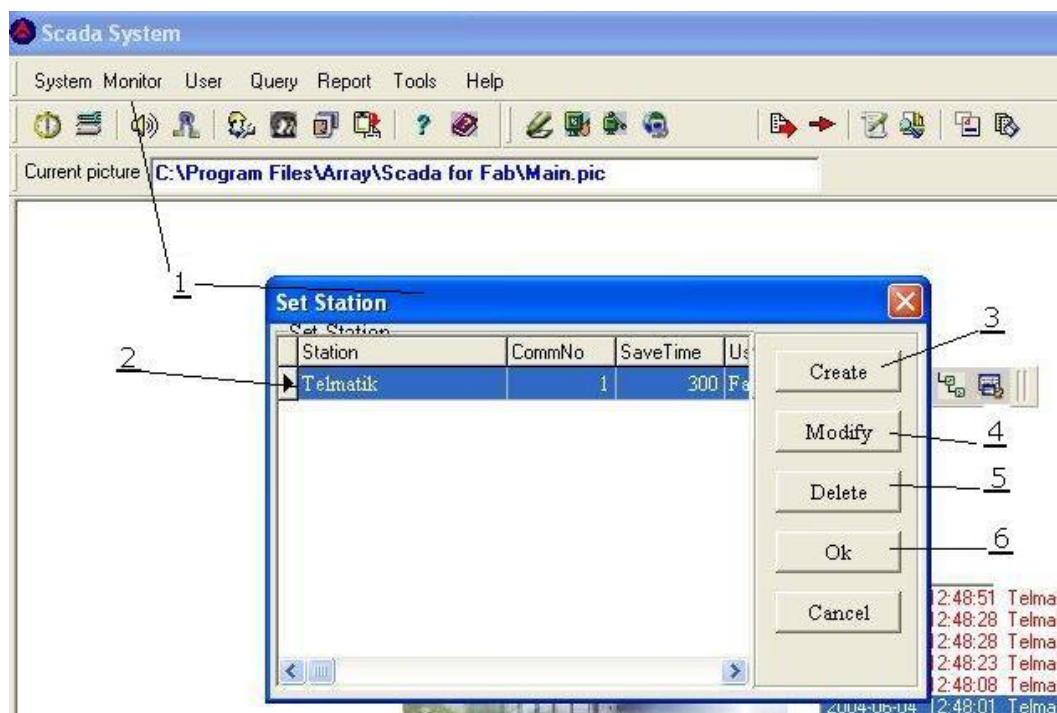
rys 3. Widok menu programu i okienka logowania

O ile logowanie przebiegnie prawidłowo, program zezwoli nam na wprowadzanie wszelkich zmian. Wybierając z menu grupę Monitor - rys. 4, możemy przez opisanie używanych sterowników i opracowanie planszy wizualizacyjnej przygotować program SCADA do pracy.



- 1- podprogram graficzny
- 2- projektowanie ( opisywanie) stacji
- 3- dodawanie lub usuwanie nazw sterowników
- 4- projektowanie ( opisywanie ) typów wejść i wyjść sterowników

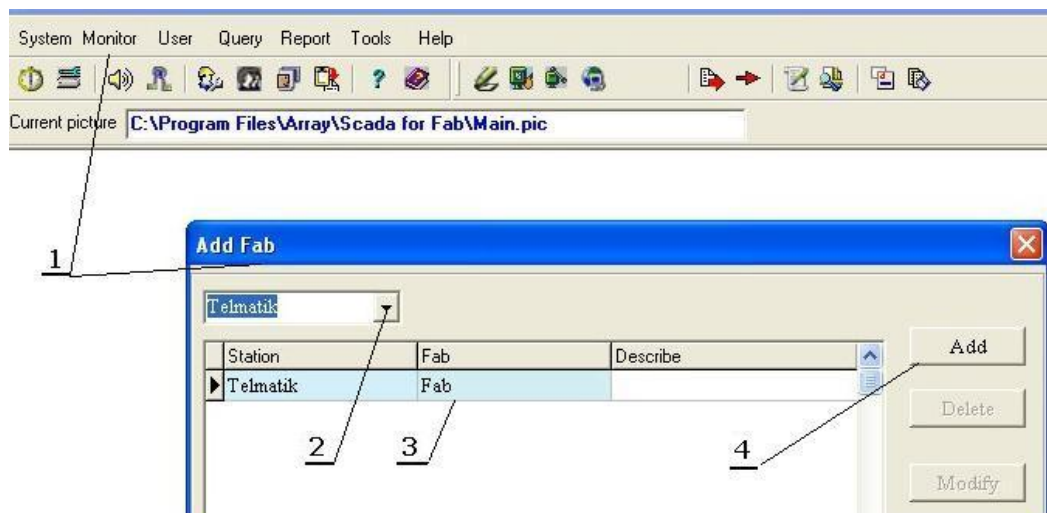
rys 4 Grupa Monitor, menu programu SCADA



rys. 5 wprowadzanie nazwy stacji i podstawowych informacji ( objaśnienia poniżej )

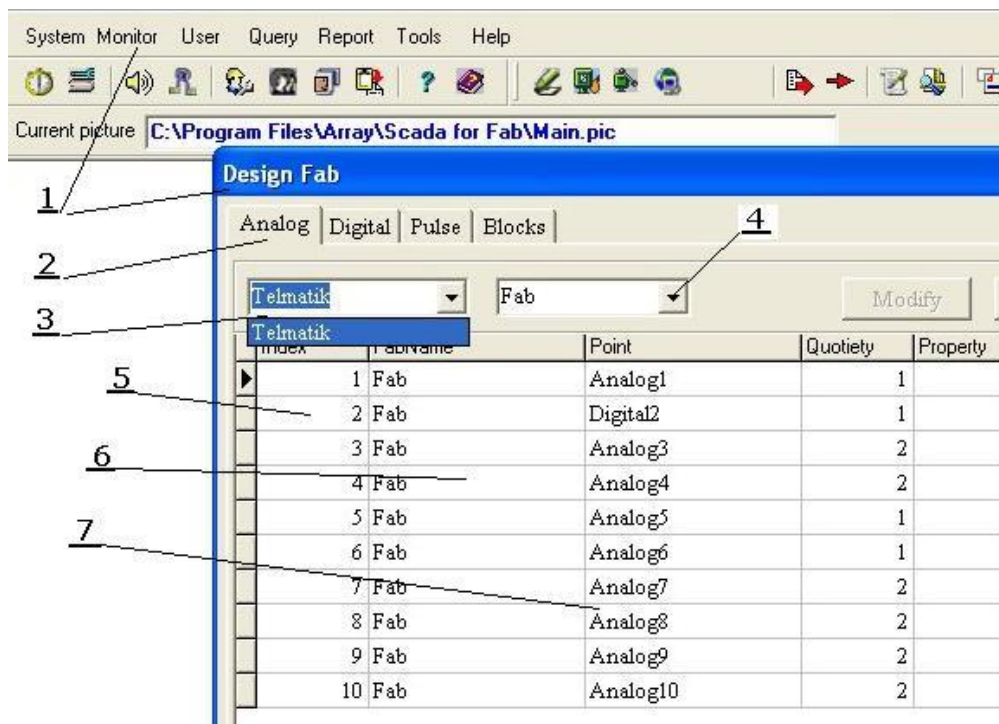
- 1- definiowanie stacji rozumianej jako zbiór sterowników
- 2- widok zdefiniowanej stacji posiadającej nazwę , określony port komunikacji lub modem
- 3- przycisk tworzenia nowej stacji
- 4- przycisk wprowadzania zmian ( modyfikacji )
- 5- usunięcie stacji
- 6- potwierdzenie

Obecnie, przed wprowadzeniem nowej stacji, istniejącą trzeba usunąć.  
Kolejny etap, to wprowadzanie nazw sterowników:



- 1- Dodawanie nazwy sterownika
- 2- Przycisk przywołania nazwy stacji ( po pojawieniu nazwy należy ją „kliknąć”)
- 3- Wprowadzona nazwa sterownika ( w przykładzie Fab )
- 4- Przycisk dodawania kolejnego sterownika

rys. 6 Dodawanie nazw sterowników objętych monitorowaniem



- 1- określanie typów wejść sterownika
  - 2- określanie wejść analogowych , cyfrowych
  - 3- przywołanie nazwy stacji ( nazwę należy „kliknąć” )
  - 4- przywołanie nazwy sterownika ( nazwę należy „kliknąć” )
  - 5- kolejne numery wejścia lub wyjścia
  - 6- nazwa sterownika ( tu Fab )
  - 7- typ zadeklarowanego typu wejścia
- uwaga: proponowane przez program ( przed właściwym ustawieniem przez użytkownika ) domyślnie wszystkich wejść i wyjść jako analogowe należy uznać jako błędne. Właściwszy obraz początkowej listy jest pod przyciskiem „Digital”, gdzie wszystkie wejścia i wyjścia domyślnie proponowane są jako dwustanowe, a jako analogowe wyświetlają się tylko te , które zostały świadomie zmienione. W celu uniknięcia nieporozumień najlepiej świadomie zadeklarować typ każdego z wejść. Po przyciśnięciu przycisku „Modyfity”, przy okienku opisującym typ wejścia należy postawić znaczek.

rys. 7 Określanie typów wejść sterownika

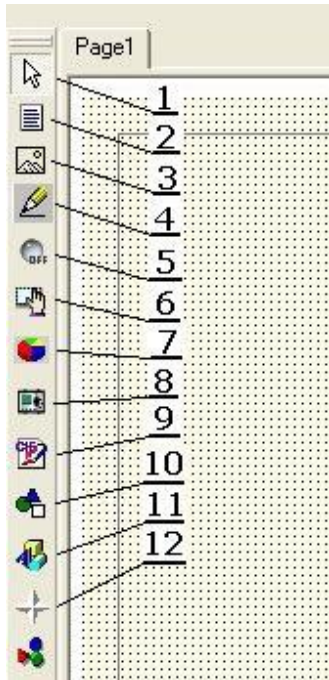
Zależnie od określenia typu wejścia, na planszy wizualizacyjnej, będzie można przyporządkowywać im wskaźniki dwustanowe lub analogowe.

## WYKONANIE PLANSZ WIZUALIZACYJNYCH

Zgodnie z wyżej zawartą sugestią, proponuje się wykonanie rysunku kompletnej planszy w innym programie graficznym, pozwalającym na zapis w formacie bmp i umieszczenie jej w podprogramie DRAW jako całość. Dzięki temu, że rysunek plansz nie będzie składany z pojedynczych rysunków w dopiero w podprogramie DRAW, program będzie działał szybciej .

Plansz możemy wykonać wiele , jednak pamiętać trzeba o umieszczeniu na nich przycisków ( linków ) pozwalających na przejścia między nimi. Można przygotować też jedną plansze – aktywny spis treści.

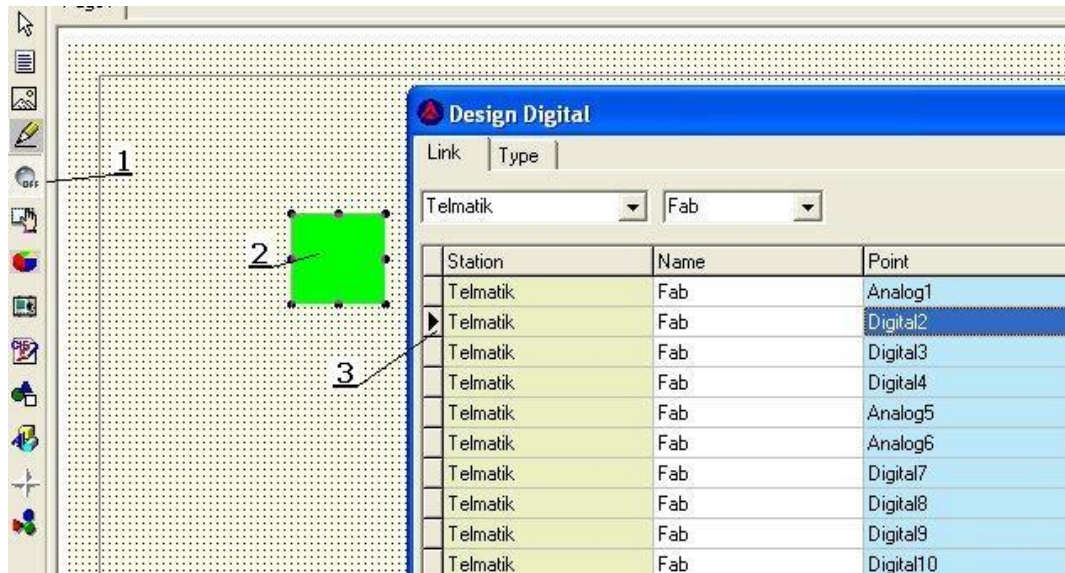
Po uruchomieniu z menu, Monitor i Draw tools, pokazuje się nam okno programu graficznego z ikonkami opisanymi poniżej. Poszczególne funkcje służą do umieszczania grafiki i wskaźników stanu na przygotowywanej planszy.



- 1- zaznaczanie pola do edycji
- 2- umieszczanie tekstu lub tekstowe wyświetlanie wartości proporcjonalnej do napięcia na wybranym wejściu analogowym sterownika
- 3- wklejanie mapy bitowej - rysunku ( bmp )
- 4- rysowanie linii
- 5- umieszczanie prostego wskaźnika wejścia lub wyjścia dwustanowego
- 6- umieszczanie przycisku – linku , umożliwiającego przejście do innej planszy
- 7- umieszczanie aktywnych wykresów
- 8- wskaźnik aktywnego sterownika
- 9- umieszczanie animacji w formacie gif
- 10- umieszczanie kształtu – podkładki
- 11- biblioteka elementów graficznych
- 12- wskaźniki graficzne

rys. 8 Opis ikonki podprogramu DRAW

Ikonka 3 ( rys 8) uruchamia funkcję umieszczania rysunków zapisanych w formacie mapy bitowej. W naszym przypadku umieścimy gotowy rysunek kompletnej planszy i na jego tle rozmieszać będziemy wskaźniki.



- 1- ikonka umieszczania wskaźnika dwustanowego
- 2- widok wskaźnika dwustanowego ( widoczne kropki zachęcają do zmiany wymiarów )
- 3- wybrane wejście któremu przypisany będzie wskaźnik ( funkcja Link )

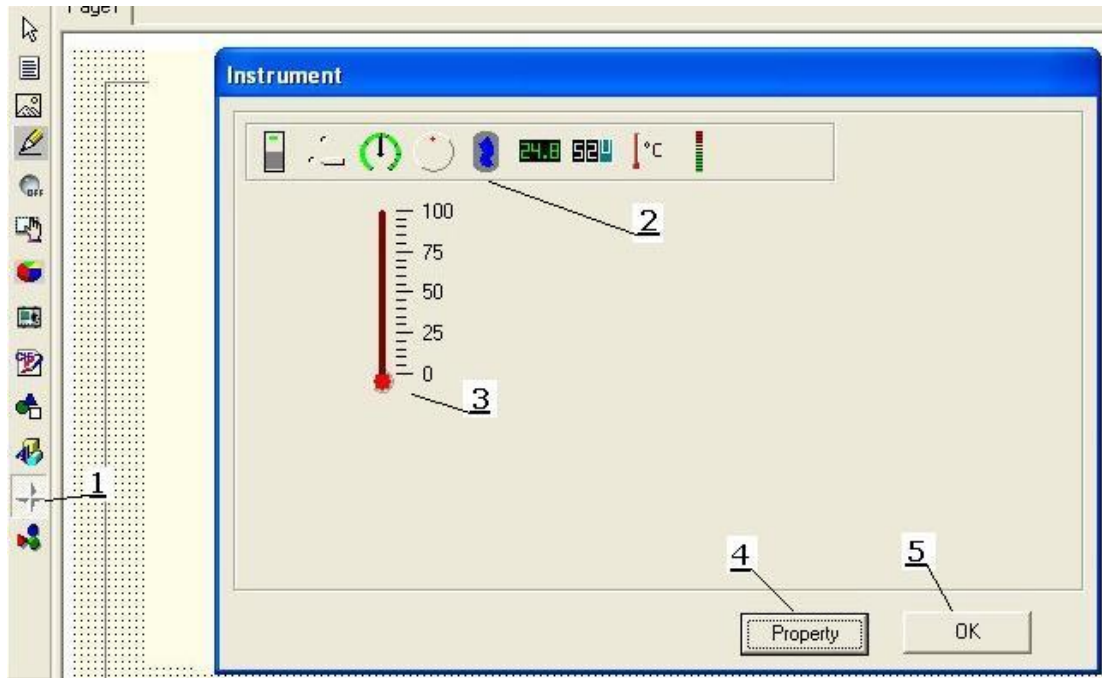
rys. 9 umieszczenie prostego wskaźnika dwustanowego ( zmieniającego kolor )

Na rys.9 nie widać rysunku planszy ( tła ), który powinien być wklejony zgodnie z powyższym opisem. Uproszczenie pozwala lepiej pokazać sam wskaźnik. Widoczna tabelka 3 pokazuje się jako właściwości ( Property ) wskaźnika. Wybierając z rozwinięcia stację ( tu Telmatik ) i nazwę sterownika ( tu Fab ) należy potwierdzająco „kliknąć” ich nazwy.

Prosty wskaźnik analogowy ( umieszczany ikonką 2 ) wygląda podobnie jak dwustanowy z tym , że nad kwadratem dodatkowo wyświetlana będzie cyfra, będąca wartością proporcjonalną do napięcia na wybranym wejściu sterownika.

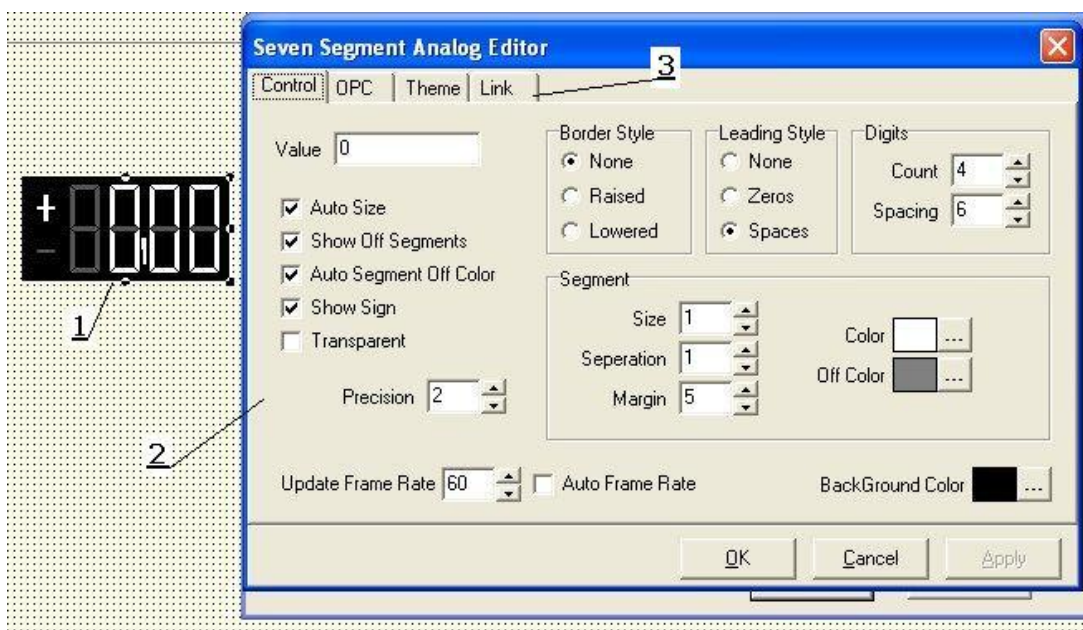
Opisane wskaźniki ( dwustanowy i analogowy ) pozwalają pokazać stany wejść i wyjść sterowników , jednak aby zwiększyć ergonomię odczytu można stosować wskaźniki graficzne. Znacznie szybciej i pewniej ocenia się wartość ( i tendencje jej zmian ) na podstawie obserwacji słupka graficznego , niż analizując odczytaną liczbę. Z kolei poziome wskaźniki graficzne , zapewniają mniejszą ilość błędnych odczytów niż pionowe. Obecnie, w opisywanym programie, do dyspozycji jest niewiele wskaźników graficznych , jednak dzięki możliwości zmiany ich właściwości, można dostosować ich wygląd do własnych potrzeb. Zmieniać można kolory, wymiary, proporcje tak, że wskaźnik 3. rys 10 może wyglądać jak 6 lub 7 rys.2 . Wskaźnik 6.rys2. dodatkowo został wyposażony w znaczniki stanu maksymalnego i minimalnego. Znaczniki te mogą być wstępnie przesuwane ( lub nie ) myszką, a później ich położenie zmienia się do wartości minimalnej i maksymalnej odczytywanych wartości. Można w ten sposób graficznie zapamiętać wartości skrajne, np. minimalną i maksymalną temperaturę jaka wystąpiła w pomieszczeniu.

Stany wskaźników dwustanowych są rejestrowane przez program i mogą być później przeglądane



- 1- ikonka wskaźników graficznych
  - 2- wskaźniki graficzne dwustanowe i analogowe
  - 3- wybrany do umieszczenia na planszy typ wskaźnika
  - 4- przycisk ustawiania właściwości wskaźnika ( kształtu, koloru , opisu, orientacji itp. ) oraz powiązania ( Link ) w wybranym wejściem sterownika
  - 5- przycisk potwierdzający
- UWAGA: W aktualnej wersji nie należy wykorzystywać wskaźnika „led bar” ( pierwszy z prawej )

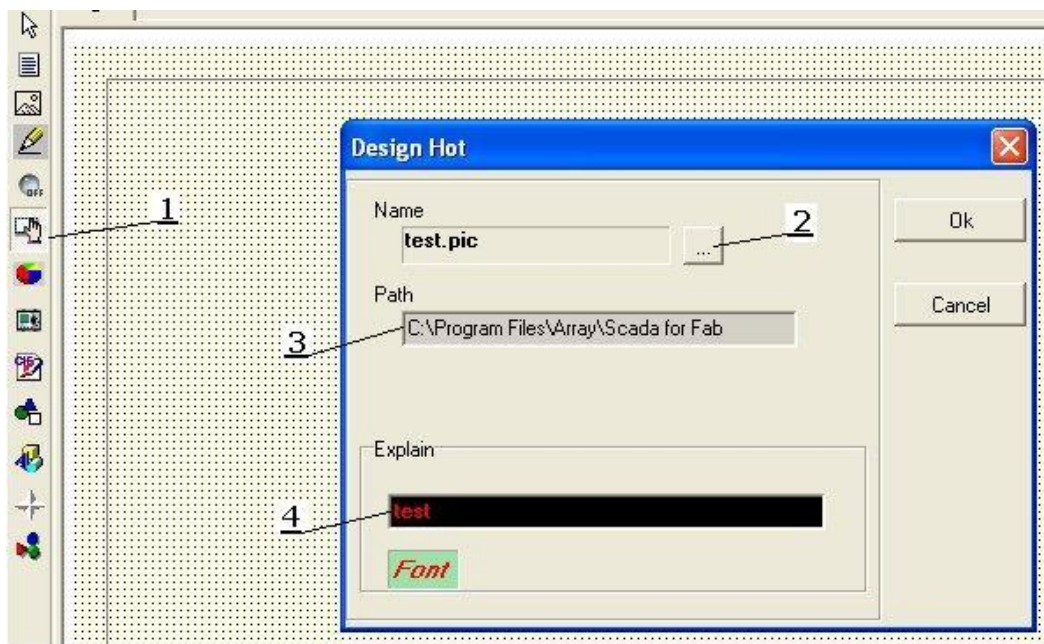
rys 10. Umieszczanie wskaźnika graficznego



- 1- graficzny wskaźnik „siedmiosegmentowy”
- 2- okienko ustawiania właściwości takich jak: kolory, grubość segmentów, odległości cyfr, wyświetlanie nieznaczących zer
- 3- przycisk powiązania wskaźnika z analogowym wejściem sterownika

rys. 11 Wygląd okienka właściwości analogowego wskaźnika „siedmiosegmentowego”

Aby zapewnić możliwość przełączania plansz, powinniśmy na nich, poza wskaźnikami, umieścić programowe przyciski przejścia do wskazanej planszy. Do strony głównej przejście takie zawsze istnieje przez ikonkę 3 rys1. Chcąc zrobić inne np. o wyglądzie 2 rys1. Należy posłużyć się ikonką 1. rys.12.

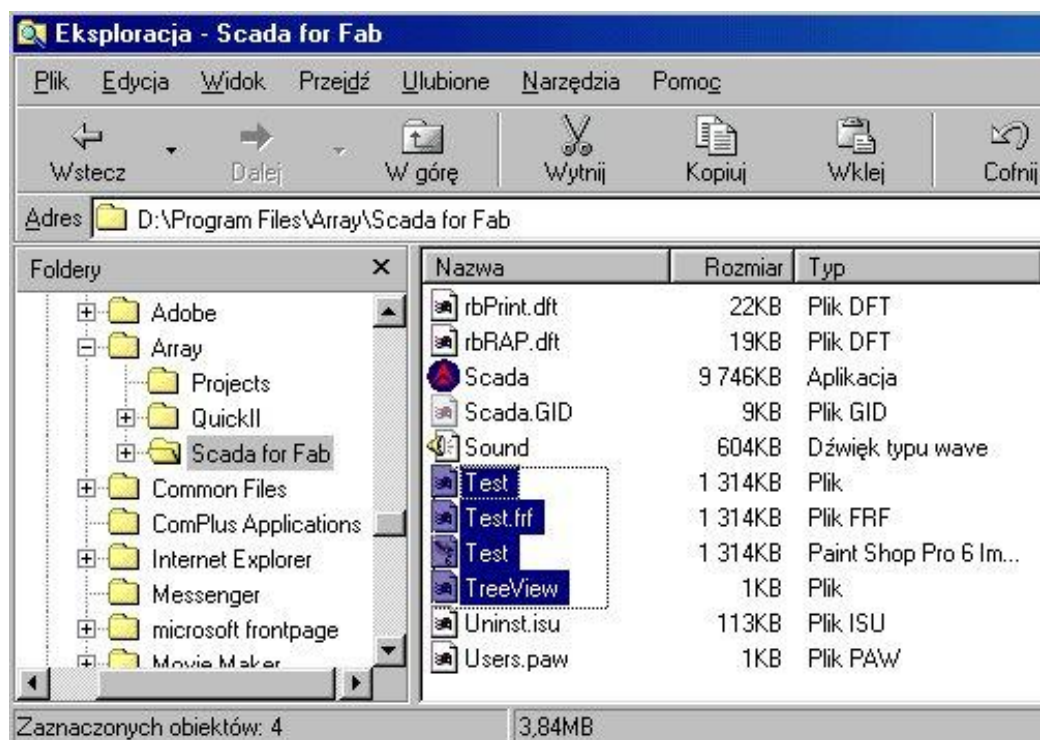


- 1- ikonka nanoszenia na planszę przycisków przełączania plansz wizualizacyjnych
- 2- wyszukiwanie nazwy pliku istniejącego projektu planszy na które ma nastąpić przełączenie
- 3- opis przycisku ( wyświetlany na planszy )

rys. 12 Wykonanie przełącznika przejścia do innej planszy wizualizacyjnej .

W opisany sposób wykonujemy kolejne, potrzebne plansze wizualizacyjne i zapisujemy je wykorzystując funkcję z menu: System / Save As ...

W wyniku zapisu powstają pliki o proponowanej przez nas nazwie , które dla bezpieczeństwa **należy kopiować w inne miejsce !!!** Kopie należy wykonywać również w czasie wykonywania prac projektowych co może uchronić nas przed sytuacją , że kolejne wprowadzone zmiany zapisane z błędem uniemożliwią nam otwarcie pliku.



Rys. 13 widok plików powstałych w wyniku zapisu zaprojektowanej planszy wizualizacyjnej o nazwie „Test”. Zaznaczone pliki należy dla bezpieczeństwa kopiować w inne miejsce (również w trakcie prac projektowych).