



**KATEDRA AUTOMATYKI,
BIOMECHANIKI
I MECHATRONIKI**



LABORATORIUM AUTOMATYKI

TEMAT:

*Projektowanie wizualizacji systemu transportującego
przy użyciu panelu operatorskiego HMI firmy Weintek
w środowisku EasyBuilder 8000*

Aktualizacja: 09.02.2022

Opracował: mgr inż. Krystian Polczyński, mgr inż. Michał Szewc
wersja: 1.0

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest opracowanie wizualizacji działania systemu transportowego na panelu operatorskim HMI, na podstawie podanych wymagań.

1 Wprowadzenie

Rozpatrywany system ma za zadanie sortować nadchodzące elementy na dwie kategorie: metalowe i niemetalowe. Na podstawie odczytu z dwóch czujników indukcyjnych, dochodzi do zmiany kierunku działania jednego z transporterów, co skutkuje przeniesieniem znalezionej elementu w inne miejsce. System składa się z dwóch platform: platformy sterującej ze sterownikiem PLC i wyświetlaczem HMI oraz platformy transporterów.

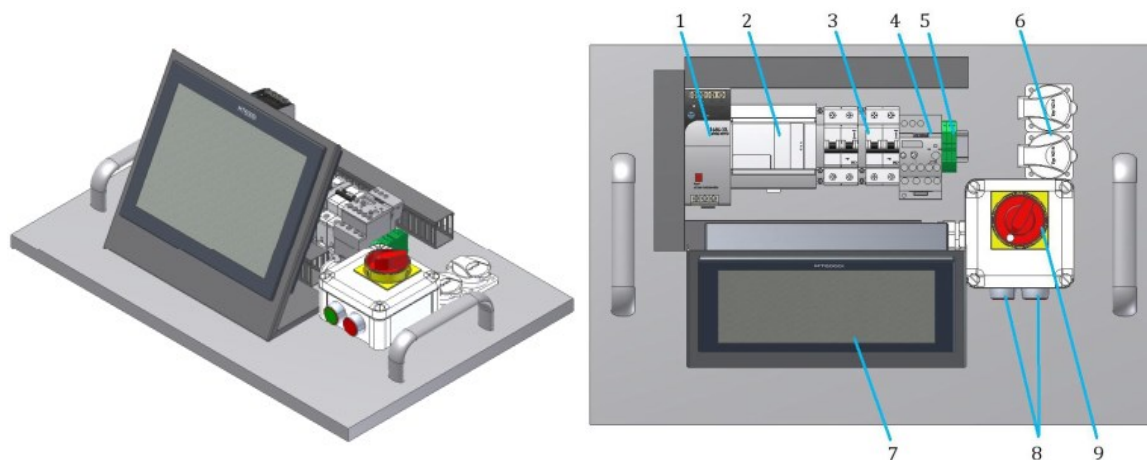
HMI – (Human–Machine Interface) – Interfejs pozwalający na komunikację człowiek- maszyna. Inna nazwa – MMI – Man-Machine Interface. Wykorzystywane są do wizualizacji i sterowania pracą obiektów lub urządzeń oraz do udostępniania informacji procesowych do nadrzędnych systemów informatycznych. Panele HMI komunikują się z innymi urządzeniami za pomocą wbudowanych portów:

- RS232
- RS485 (Dwu lub cztero-przewodowe)
- Ethernet
- USB

Jest także dostępny tzw. tryb transparentny (pass-through), pozwalający na programowanie sterownika PLC, który jest podłączony do panelu, a nie jest podłączony bezpośrednio do komputera. Bez przełączania przewodów komunikacyjnych można np. za pomocą kabla Ethernet programować HMI i PLC. Panele obsługują również wiele urządzeń peryferyjnych, takich jak drukarki, skanery kodów kreskowych, klawiatury, myszki.

2 Uruchomienie stanowiska [1]

W celu rozpoczęcia pracy na stanowisku (rys. a) należy podłączyć wtyczkę przewodu zasilającego do gniazda sieciowego 230V AC i upewnić się, że bezpieczniki (3) są w pozycji „ON”, a następnie uruchomić stanowisko za pomocą rozłącznika głównego (9) zasilającego sterownik PLC (2) oraz zasilacz AC/DC 24V (1). Sterownik PLC poprzez wyjście modułu zasilacza uruchamia panel HMI (7), dzięki czemu zostanie uruchomiona również wizualizacja. Gniazda 230V AC pozwalają na podłączenie stanowiska systemu transportującego i zasilenie przemienników częstotliwości. Gniazda te są włączane za pomocą włącznika gniazd 230V (8), który zasila cewkę stycznika (4) z wyjścia zasilacza AC/DC 24V (1). Stycznik natomiast odpowiada za pojawienie się napięcia w gniazdach 230V AC. Ich włączenie jest sygnalizowane lampką zintegrowaną z włącznikiem. Za komunikację z obsługiwanym stanowiskiem transportującym odpowiada złącze DB-25, którego wtyczkę podłączamy do gniazda DB-25 w stanowisku systemu transportującego.



Rys. A. Stanowisko PLC i HMI: 1 – zasilacz 24V, 2 – sterownik PLC, 3 – bezpieczniki nadprądowe, 4 – styczniki, 5 – łącznik PE, 6 – gniazda 230V, 7 – panel operatorski HMI, 8 – rozłącznik główny.

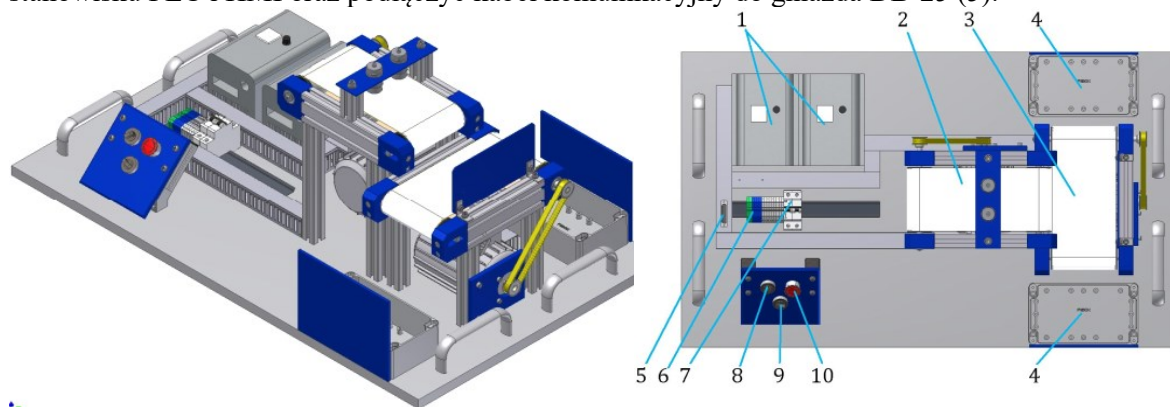
Zakończenie pracy odbywa się poprzez zatrzymanie stanowiska systemu transportującego, a następnie wyłączenie zasilania rozłącznikiem głównym. Zasilanie w gniazdach 230V wyłączy się samoczynnie. Kolejną czynnością jest odłączenie przewodu komunikacyjnego DB-25. Po wykonaniu powyższych kroków należy odłączyć przewód zasilający stanowisko.

W celu realizacji zadania systemu transportującego użyto dwóch modułów transporterów o różnych wysokościach (rys. b). Uruchomienie stanowiska wymaga połączenia ze stanowiskiem PLC i HMI, które jest odpowiedzialne za zasilanie przemienników częstotliwości oraz sterowanie ruchem taśm transportujących na podstawie sygnałów z czujników indukcyjnych.

Przed rozpoczęciem pracy ze stanowiskiem należy upewnić się, że na taśmach transportowych nie znajdują się żadne elementy. W celu uruchomienia stanowiska (rys. b) należy sprawdzić stan poszczególnych elementów:

- włącznik programu (8) w pozycji „STOP”,
- wyłącznik nadprądowy (7) w pozycji „ON”,
- wyłącznik bezpieczeństwa wyciśnięty,
- włącznik zasilania w pozycji „OFF”.

Następnie należy podłączyć wtyczkę przewodu zasilającego do gniazda 230V AC znajdującego się na stanowisku PLC i HMI oraz podłączyć kabel komunikacyjny do gniazda DB-25 (5).



Rys. B. Stanowisko systemu transportującego: 1 – przemienniki częstotliwości, 2 – moduł transportera z czujnikami indukcyjnymi, 3 – moduł transportera segregującego, 4 – pojemniki na posegregowane elementy, 5 – gniazdo DB-25, 6 – łączniki przewodów, 7 – wyłączniki nadprądowe, 8 – włącznik programu, 9 – włącznik zasilania ze stacyjką, 10 – wyłącznik bezpieczeństwa.

Po wykonaniu tych czynności zasilamy stanowisko poprzez umieszczenie kluczyka we włączniku zasilania i przełączenie go w pozycję „ON”. Przenośniki taśmowe są gotowe do pracy. Uruchamiamy je włącznikiem programu, który po przełączeniu w pozycję „START” uruchamia taśmy transporterów. Na taśmie transportera z czujnikami (2) możemy umieszczać elementy przeznaczone do badania. Elementy powodujące zadziałanie co najmniej jednego z czujników indukcyjnych są przenoszone do pojemnika umieszczonego z przodu stanowiska. Elementy, których czujniki nie wykrywają, są transportowane do pojemnika umieszczonego z tyłu stanowiska. W celu zakończenia pracy należy włącznik programu przesunąć w pozycję „STOP”, a włącznik zasilania w pozycję „OFF”. Po wykonaniu tych czynności można bezpiecznie odłączyć przewód zasilający. Na przenośnikach taśmowych nie należy pozostawiać żadnych elementów.

3 Wymagania projektowe do zrealizowania przez studentów

Opracowanie wizualizacji działania stanowiska przenośników transportowych na panelu HMI firmy Weintek. Interfejs panelu operatora projektowany będzie w środowisku EasyBuilder 8000 v4.65.15 i ma zawierać:

1. wskaźnik błędu jeśli brak jest komunikacji między systemem transportującym a platformą PLC z panelem HMI,
2. wskaźnik aktualnego stanu pracy systemu – START/STOP,
3. wskaźnik aktualnie działających czujników,
4. wizualizację kierunku ruchu pasów transportowych (wykorzystując dostarczone obrazy),
5. pasek postępu pokazujący pracę systemu transportowego od momentu zadziałania, któregoś z czujników indukcyjnych, do momentu powrotu pracy początkowej systemu (wykorzystać sygnał odpowiedniego timera),

6. alarm pokazujący wykrycie elementu metalowego w postaci paska (Alarm Bar),
7. osobne okno pokazujące historię alarmów,
8. przycisk swobodnej zmiany pomiędzy oknem głównym a oknem historii alarmów.

Parametry komunikacyjne pomiędzy sterownikiem PLC a HMI:

FATEK FB Series, RS232;

COM: 1; Baud rate: 9600; Data bits: 7; Parity: None; Stop bits: 1

Zmienne wejściowe:

X7 – Zezwolenie na START,

X6 – czujnik indukcyjny 1,

X8 – czujnik indukcyjny 2,

X10 – wejście sygnalizujące podłączenie stanowiska,

M1 – flaga systemowa PLC, która jest ustawiana na 1 przy zadziałaniu któregoś z czujników.

Zmienne wyjściowe:

Y0 – zezwolenie na ruch pierwszego podajnika taśmowego,

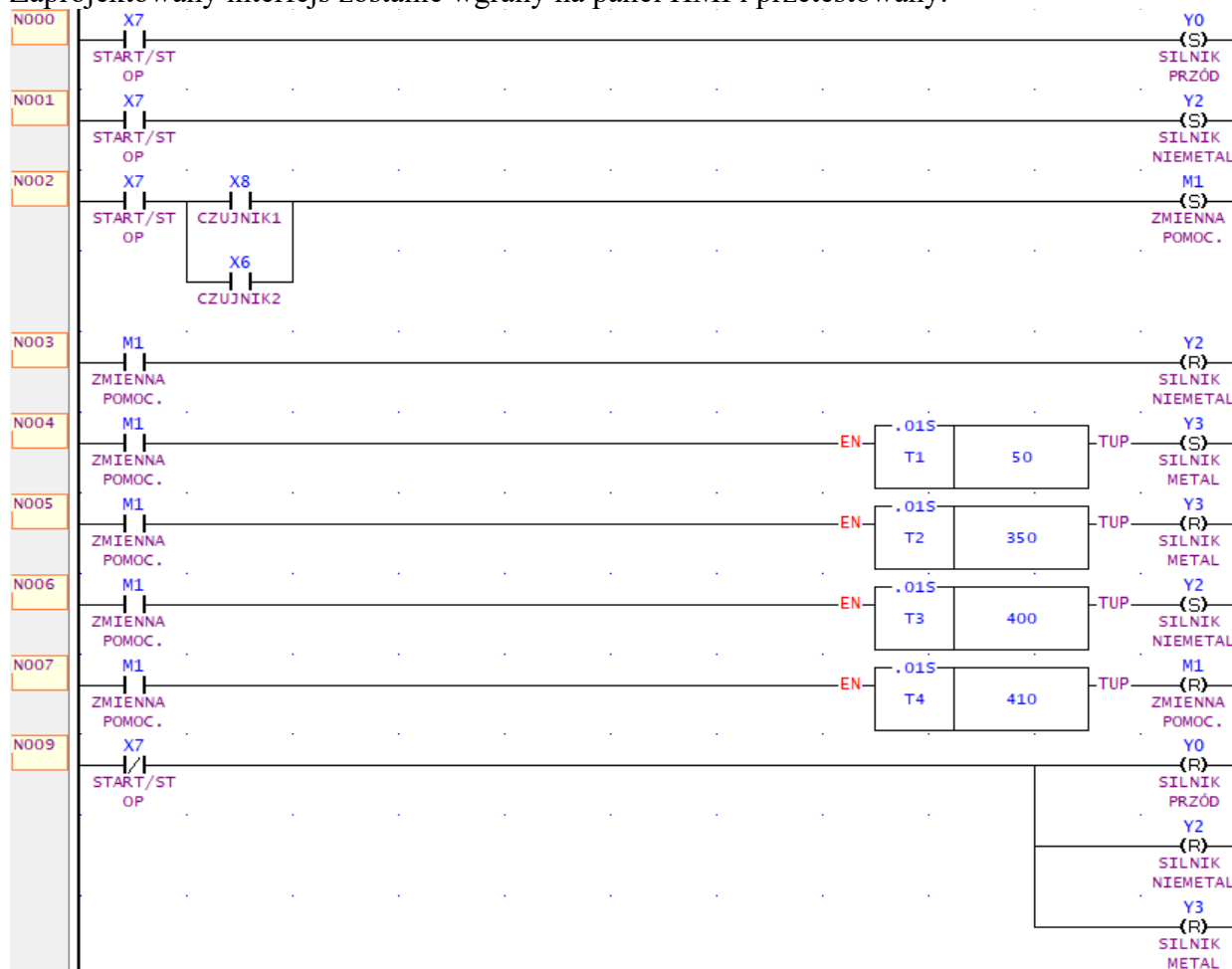
Y2 – ruch drugiego podajnika w lewo,

Y3 – ruch drugiego podajnika w prawo.

Na

rys. c został przedstawiony program sterowniczy wgrany na sterownik PLC. Bloki funkcyjne oznaczone jako T1, T2, T3 i T4 reprezentują timery.

Zaprojektowany interfejs zostanie wgrany na panel HMI i przetestowany.



4 Kilka zasad tworzenia wizualizacji

Wizualizacja powinna przede wszystkim spełniać dwie podstawowe cechy:

- Czytelność
- Prostota obsługi

Należy zadbać o odpowiednie rozłożenie obiektów na ekranie:

- Alarmy lub inne kluczowe informacje powinny znajdować się na górze strony
- Ważne informacje, dane liczbowe – środek, po prawej stronie
- Dodatkowe informacje, grafika – środek, po lewej stronie
- Klawisze nawigacji – prawy dolny róg
- Obiekty kontrolujące system (np. przycisk Start) – lewy dolny róg

Ważne jest również dbanie o odpowiedni dobór kolorów:

- Czerwony - stop, stan zabroniony, niebezpieczeństwo
- Żółty - uwaga, ryzyko niebezpieczeństwa
- Zielony – start, prawidłowe parametry
- Niebieski – klawisze funkcyjne, przełączanie pomiędzy oknami,
- Wyróżnienie ważnych obiektów poprzez czarną ramkę.

Umieszczając tekst na wizualizacji należy również zadbać, aby wielkość czcionki była minimum 16 lub więcej, należy używać maksymalnie trzech rozmiarów czcionki oraz stosować klasyczne czcionki systemowe typu „Sans-serif” (czcionki bezszeryfowe) np. Arial, Consolas.

Umieszczając w wizualizacji zmienne liczbowe należy dodać do nich opis oraz jednostkę. Ważne jest również pamiętanie o minimalnej potrzebnej liczbie miejsc znaczących. Najlepiej przedstawić dane liczbowe w postaci:

- Pasków stanu,
- Czujników zegarowych,
- Wykresów.

Takie przedstawienie danych wprowadza skalę dla wartości, co pozwala na instynktowne oszacowanie rozpatrywanej wielkości.

W przypadku wizualizacji zawierających wiele elementów/okien należy zadbać o odpowiednią hierarchię poszczególnych okien. Wizualizacja powinna być zaczynać się od informacji ogólnych o układzie, skąd można przejść do informacji ogólnych o podukładzie i następnie do informacji szczegółowych o podukładzie. Przyciski do nawigacji powinny znajdować się w prawym dolnym rogu ekranu.

Bardzo ważnym elementem każdej wizualizacji jest obsługa alarmów oraz ich odpowiednie wyświetlanie. Alarmy należy odpowiednio pogrupować i wyświetlać na każdym ekranie wizualizacji, skąd musi znajdować się przycisk do przejścia do szczegółowych informacji na temat alarmów. Należy stosować się do ogólnie przyjętej konwencji w przypadku stosowania kolorów do alarmów:

- Czerwony – stop, niebezpieczeństwo, zakaz
- Żółty – ostrzeżenie, ryzyko niebezpieczeństwa
- Zielony – bezpieczne warunki pracy
- Niebieski – czynności obowiązkowe

Zważając na fakt, że jeden na dwunastu mężczyzn cierpi na zaburzenia postrzegania barw (zwłaszcza kolorów czerwonego oraz zielonego), kolor nie może być stosowany, jako jedyny wskaźnik alarmu. Zamiana koloru powinna być uzupełniona zmianą wyglądu alarmu, a jeśli alarm jest krytyczny powinien być również emitowany sygnał dźwiękowy. Zmiana wyglądu może zawierać zmianę rozmiaru alarmu, zmianę jego pozycji na ekranie, czy też dodatkowego okna wskazującego na alarm. Nie jest wskazane używanie mrugających alarmów, gdyż takie obiekty stają się irytujące i nieczytelne dla operatora. Z podobnych powodów należy unikać automatycznego przełączania między oknami. Z racji tego, że w krytycznych momentach może pojawić się bardzo wiele alarmów, to automatyczne przełączanie między oknami, bądź też wyświetlanie okna typu „pop-upwindow” może wprowadzać niepotrzebny chaos na pulpicie sterującym. Bardzo skutecznym sposobem szybkiego informowania o alarmach jest używanie sygnałów dźwiękowych. Szybko pulsujące dźwięki o wysokim tonie należy stosować dla alarmów krytycznych, a tony niskie, o mniejszej częstotliwości dla alarmów mniej ważnych. Jakiegokolwiek konwencji użyje się do

wyświetlania alarmów, należy pamiętać, aby były one czytelne, spójne i zrozumiałe.

5 Bibliografia

- [1] A. Szczotkowski, „Zastosowanie sterownika PLC i czujnika indukcyjnego w procesie przemysłowym na przykładzie zbudowanego modelu systemu transportującego,” Katedra Automatyki, Biomechaniki i Mechatroniki, Łódź, 2012.

Załącznik 1.

Instrukcja programowania w środowisku EasyBuilder 8000v4.65.15 dla paneli HMI firmy Weintek.

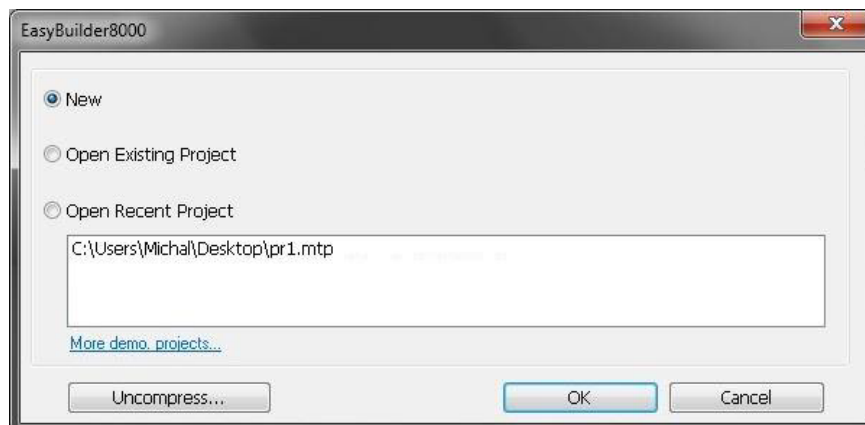
Spis treści:

1.	Rozpoczęcie pracy	3
2.	Transfer Programu	6
2.1.	Download programu	6
2.2.	Upload programu	9
3.	Tworzenie programu	11
3.1.	Edycja okien wizualizacji	11
3.2.	Dodawanie nowych obiektów	12
3.2.1.	Obiekty sygnalizujące:	12
3.2.1.1.	Bit Lamp	12
3.2.1.2.	Word Lamp	14
3.2.2.	Obiekty wprowadzające wartości	15
3.2.2.1.	Set Bit	15
3.2.2.2.	Set Word	16
3.2.2.3.	Toggle Switch	17
3.2.2.4.	Slider	17
3.2.2.5.	Numeric Input, ASCII Input	18
3.2.2.6.	Function Key	20
3.2.3.	Obiekty wyświetlające wartości	21
3.2.3.1.	Numeric Display, ASCII Display	21
3.2.3.2.	Meter Display	21
3.2.3.3.	Bar Graph	23
3.2.3.4.	Data Sampling Object	24
3.2.3.5.	Trend Display Object	25
3.3.	Zabezpieczenia	26
3.3.1.1.	Poziomy zabezpieczeń	26
3.3.1.2.	Interlock	26
3.4.	Tworzenie grafiki	26
3.5.	Obsługa alarmów	28
3.5.1.1.	Alarm (Event) Log	28
3.5.1.2.	Alarm Bar oraz Alarm Display	29
3.5.1.3.	Event Display	30

1. Rozpoczęcie pracy

Po uruchomieniu programu EasyBuilder8000 należy wybrać projekt, w którym chcemy rozpocząć pracę (rysunek 1). Dostępne opcje to:

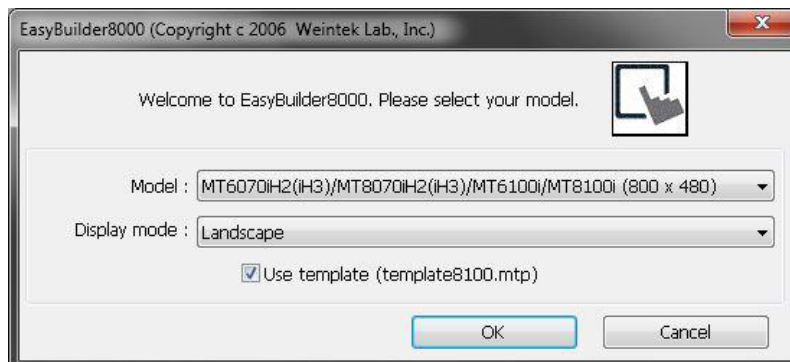
- „New” – utworzenie nowego projektu,
- „Open Existing Project” – otwarcie projektu już istniejącego,
- „Open Recent Project” – otwarcie z listy ostatnio używanych projektów.



Rys.1

Po wybraniu opcji utworzenia nowego projektu, program przechodzi do wyboru rodzaju panelu HMI (rysunek 2). W polu „Model” wybieramy rodzinę paneli zawierającą nasz rodzaj panelu, aby dostosować rozdzielczość wizualizacji do rozdzielczości ekranu. „Display mode” pozwala dopasować położenie ekranu względem sposobu zamocowania panelu:

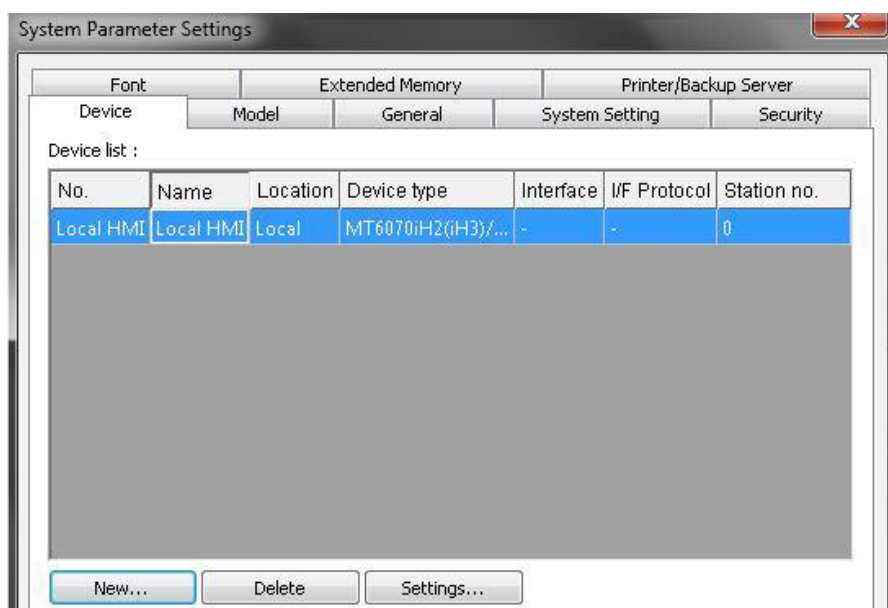
- „Landscape” – panel HMI w poziomie,
- „Portrait” – panel HMI w pionie.



Rys. 2

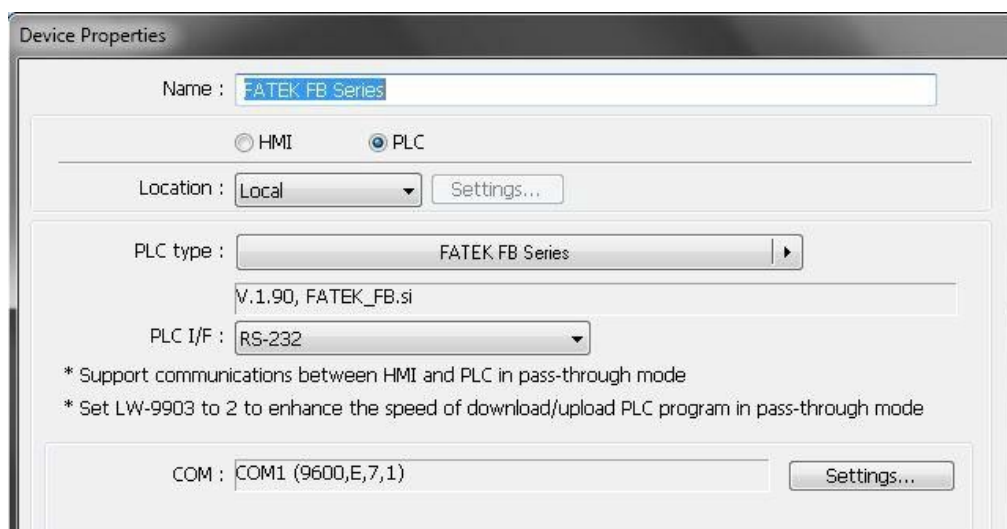
Do utworzenia nowego projektu program pozwala zastosować szablon obsługujący podstawowe opcje komunikacji oraz komunikaty błędów. Zaleca się zaznaczenie opcji „Use template” i skorzystanie z szablonu, którego funkcje będą omówione w dalszej części instrukcji.

Po zatwierdzeniu wyboru modelu przechodzimy do ustawień systemowych (rysunek 3). Zakładka „Device” zawiera listę obsługiwanych urządzeń, na której widnieje zdefiniowany przez nas panel HMI. W najprostszej konfiguracji będzie on współpracował z jednym sterownikiem PLC. W celu dodania kolejnego urządzenia wybieramy nowe urządzenie przyciskiem „New...”



Rys. 3

Dodawaniem urządzeniem może być kolejny panel HMI lub sterownik PLC (rysunek 4). Urządzenie PLC typu lokalnego („Local”) jest podłączone do panelu HMI również typu lokalnego poprzez port COM. Urządzenia typu zdalnego („Remote”) to sterownik PLC podłączony do HMI oraz sam panel HMI używający połączenia sieciowego („Ethernet”). W tym oknie określamy typ sterownika i rodzaj portu do komunikacji PLC – HMI (RS232, Ethernet, USB, inne). Aby łatwo zidentyfikować nowe urządzenie możemy nadać mu nazwę, po czym potwierdzamy wybór urządzenia.

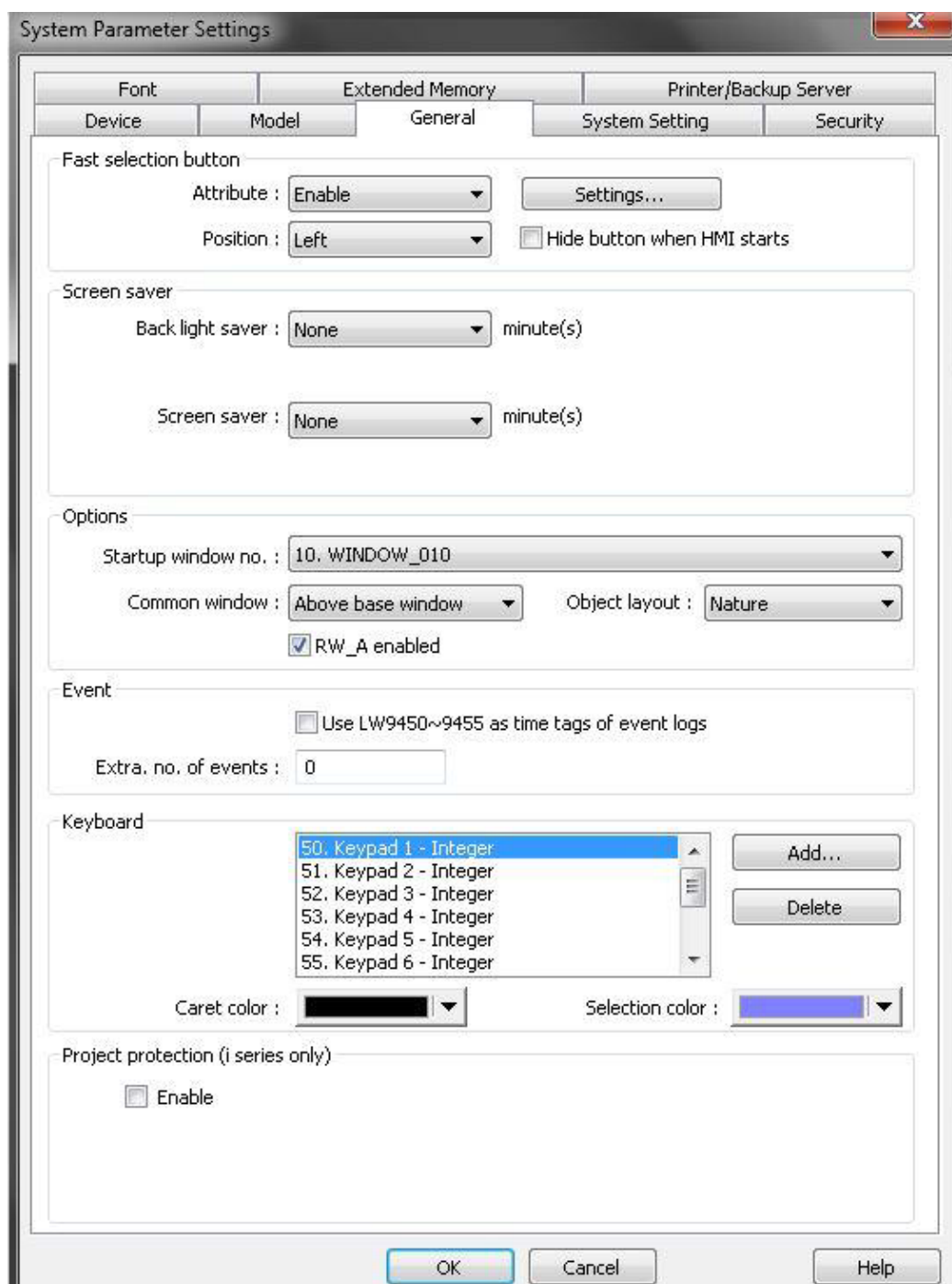


Rys. 4

Warto zapoznać się z zakładką ustawień ogólnych („General” na rysunku 5):

- „Fast selection button” – pozwala na uaktywnienie przycisku szybkiego wyboru widocznego w wybranym miejscu na ekranie,
- „Screen saver” – wyłączenie podświetlenia ekranu oraz wygaszenie ekranu wybranym oknem,
- „Options” – określenie okna aktywnego po uruchomieniu panelu, położenia wspólnego okna pomiędzy innymi oknami oraz koloru wprowadzanych znaków z klawiatury,
- „Event” – obsługa zdarzeń specjalnych,
- „Keyboard” – dostępne klawiatury systemowe w projekcie,

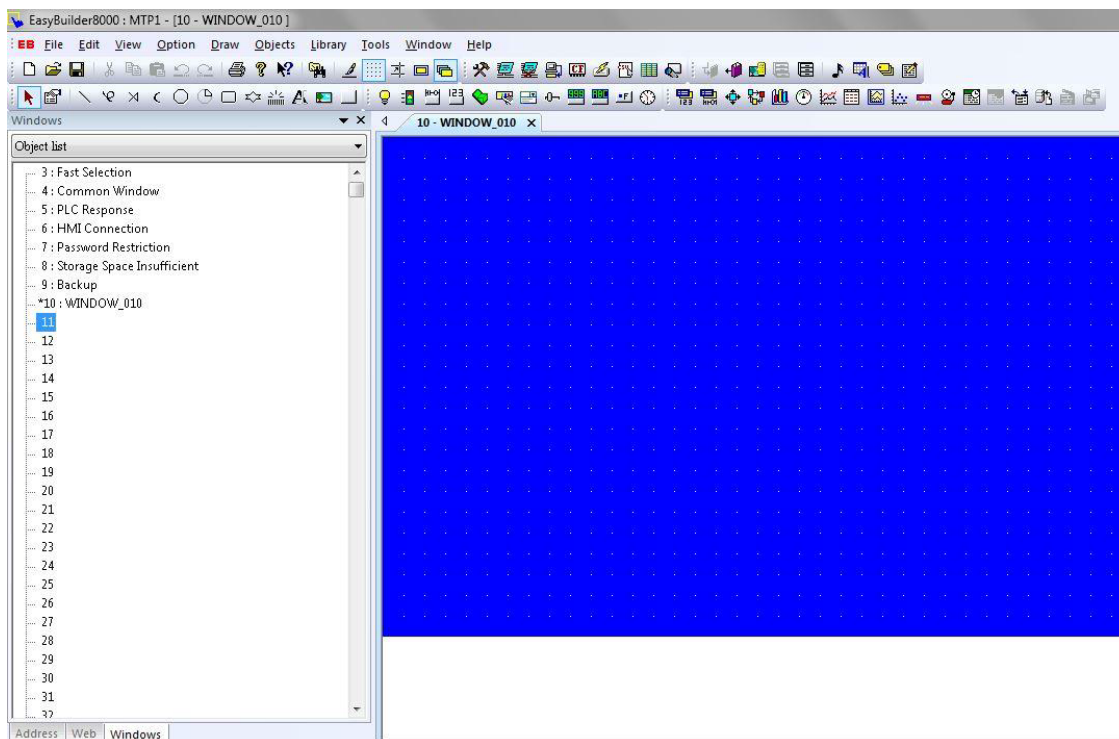
- „Project protection” – zabezpieczenie projektu kodem.



Rys. 5

2. Transfer Programu

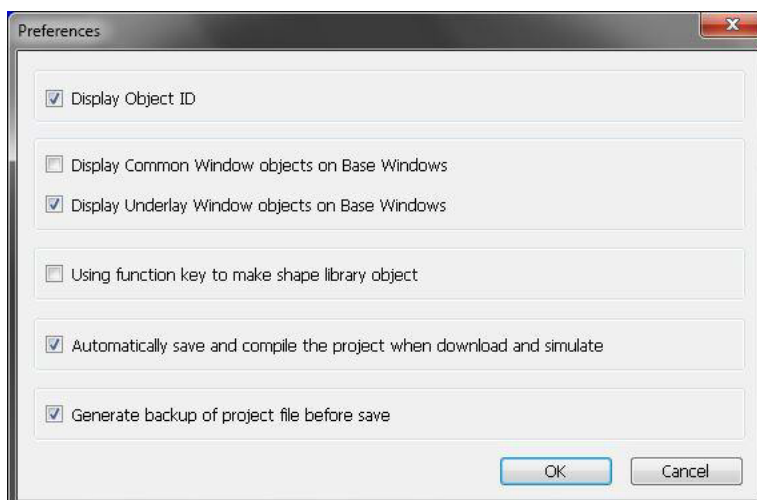
Na rysunku 6 przedstawiono ekran roboczy aplikacji. Jest on podzielony na pole przycisków funkcyjnych, podgląd okien programu, pole adresów urządzeń oraz podgląd wybranego okna.



Rys. 6

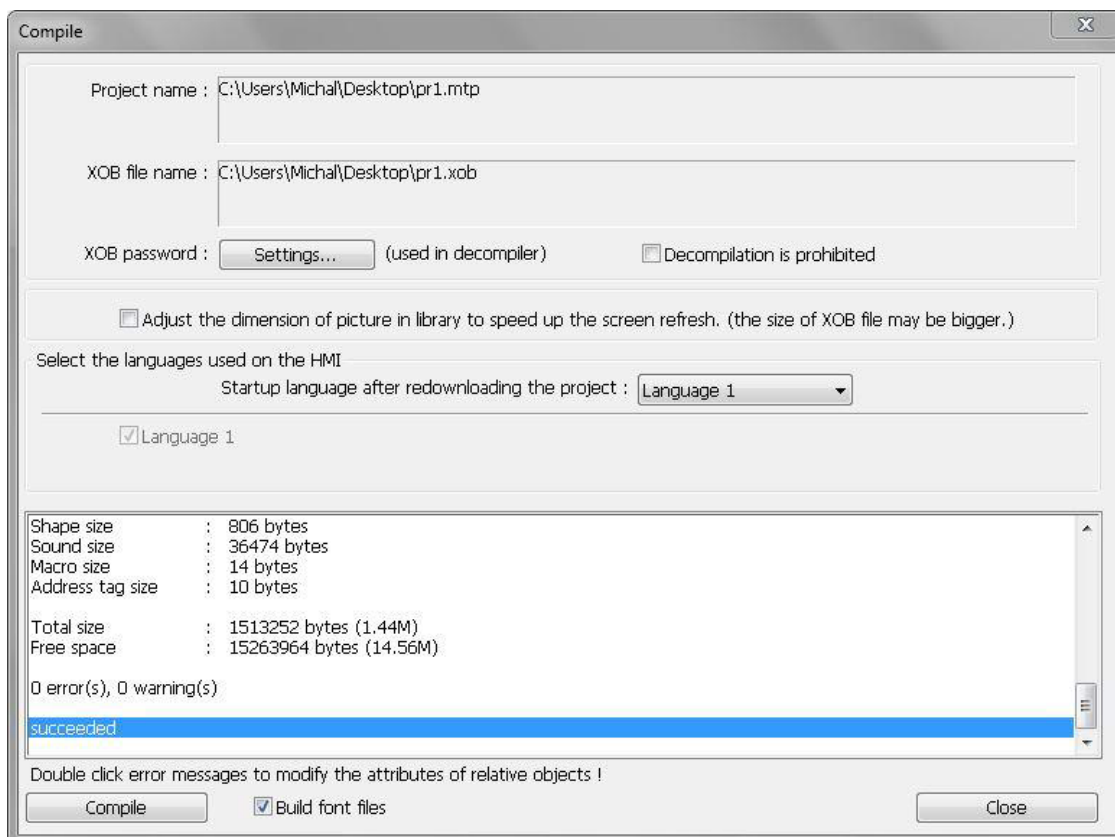
2.1. Download programu.

Gotowy projekt w Easy Builderze zapisujemy ikonką . Następnie kompilujemy go używając ikonki . Polecenie kompilacji możemy również znaleźć w zakładce „Tools” na pasku poleceń. Istnieje również opcja pozwalająca na automatyczną kompilację i zapis. W tym celu na pasku poleceń wybieramy zakładkę „Option->Preferences” i następnie zaznaczamy opcje „Automatically save and compile the project when download and simulate”:



Rys. 7

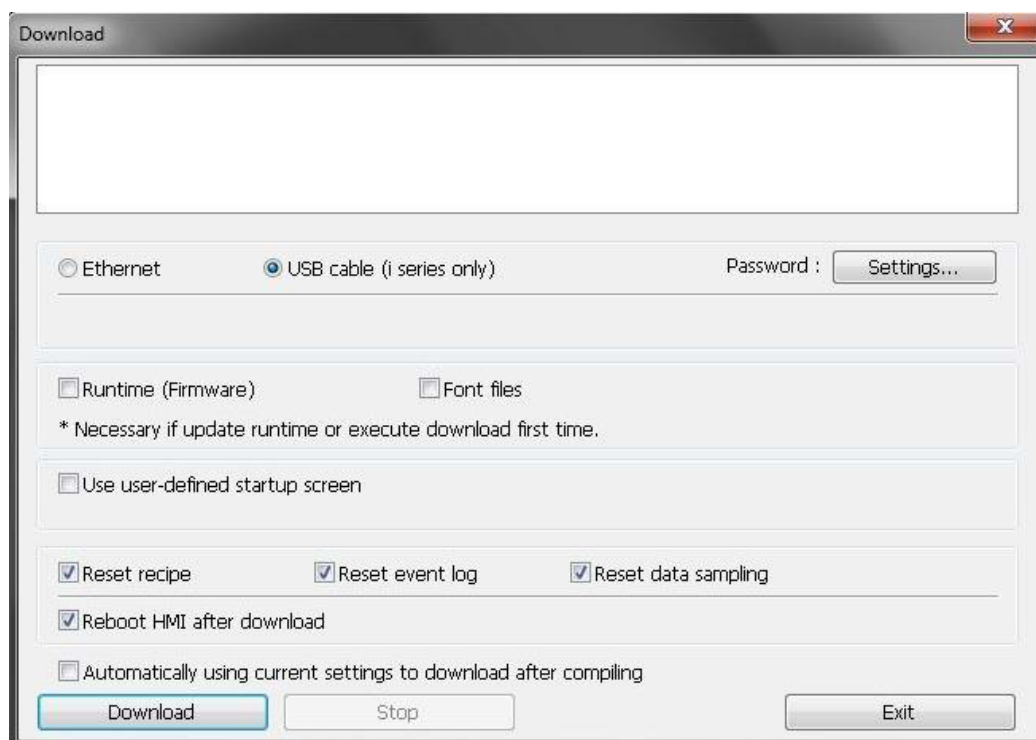
Przed przesłaniem projektu na panel, musi on być skompilowany. Podczas kompilacji w okienku możemy odczytać dołączane do projektu komponenty np. czcionki. Można też zobaczyć wielkość projektu a w przypadku wystąpienia błędów - dwukrotne kliknięcie myszą przenosi nas do elementu powodującego błąd. (Rysunek 8).



Rys. 8

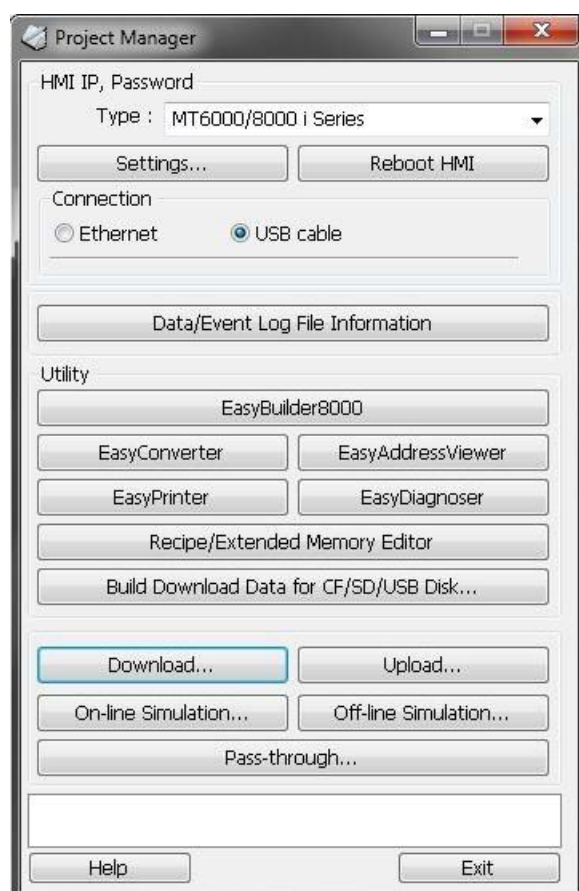
Aby przesłać program do pamięci HMI przez kabel USB należy kliknąć ikonkę  lub też wybrać opcję „Download...” z zakładki „Tools”, po czym zostanie wyświetlone okno widoczne na rysunku 9. Określamy w nim sposób komunikacji (sieć Ethernet lub USB) oraz hasło wymagane do wprowadzenia w panelu HMI podczas zgrywania programu. W naszym przypadku ze względu na brak możliwości komunikacji przez Ethernet wybieramy opcję USB cable. Określamy również, czy przesyłamy firmware panelu i pliki czcionek – wymagane przy pierwszym przesyłaniu danych. Kolejne opcje to ekran startowy zdefiniowany przez użytkownika, reset plików monitorujących pracę urządzenia oraz reset panelu po przesłaniu programu w celu uruchomienia nowego oprogramowania.

Przy pierwszym podłączeniu panelu do komputera za pomocą kabla USB należy zainstalować odpowiednie sterowniki umożliwiające komunikację między urządzeniami. Znajdują się one w folderze EB8000 (dokładna ścieżka przy standardowej instalacji programu EasyBuilder8000 jest następującą C:\EB8000\usbdriver).



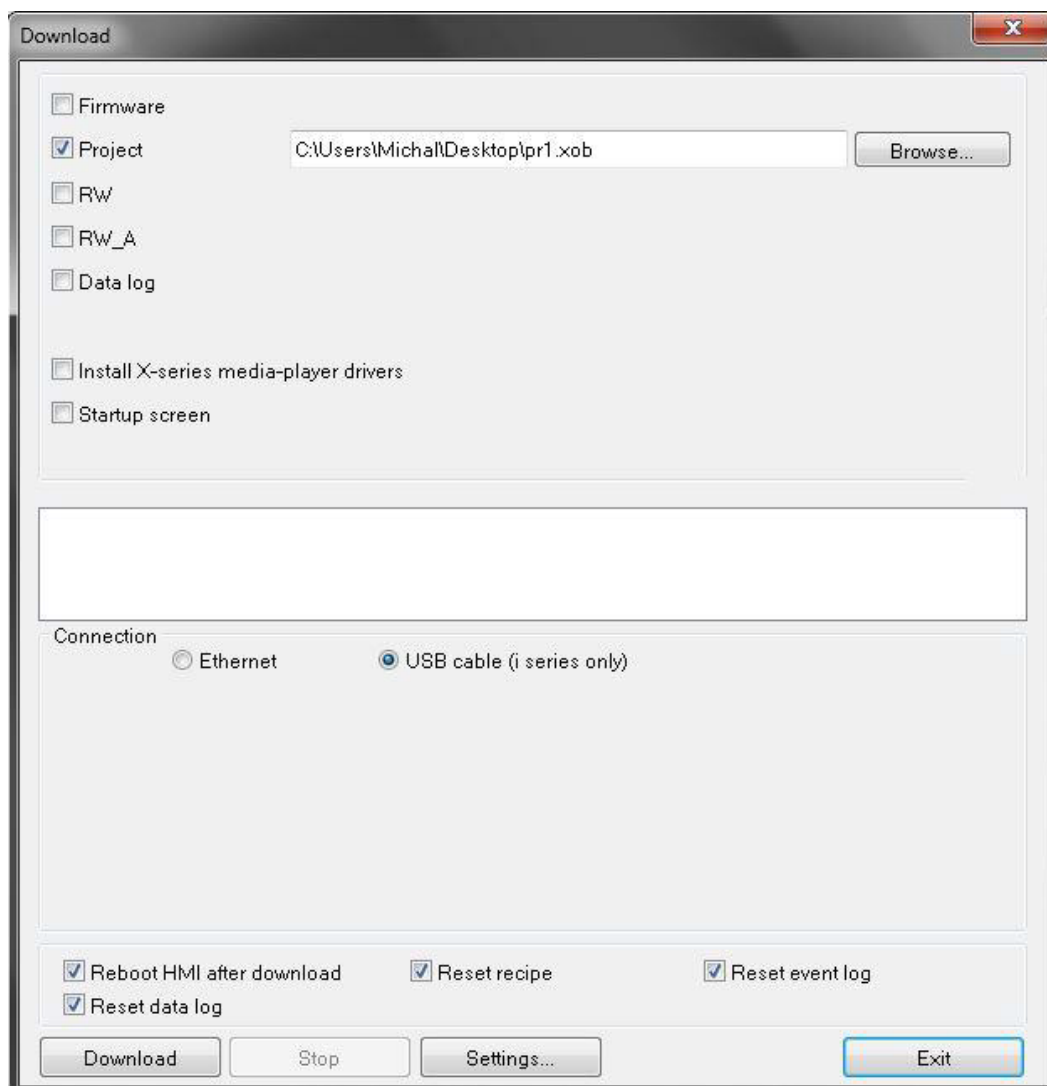
Rys. 9

Innym sposobem przesłania gotowego projektu na panel jest użycie programu Project Manager z zainstalowanego pakietu EB8000. W programie wybieramy rodzinę aktualnie używanych urządzeń (MT6000/8000 i Series), rodzaj komunikacji (USB cable) i następnie klikamy ikonę „Download...” (Rysunek 10).



Rys. 10

Po wybraniu opcji Download otwiera się kolejne okno (Rysunek 11), w którym wybieramy, co chcemy przesłać na panel. Zaznaczamy zakładkę „Project”, a następnie musimy wybrać ścieżkę do skompilowanego projektu. Wybieramy również sposób komunikacji (USB cable) i klikamy opcję download.



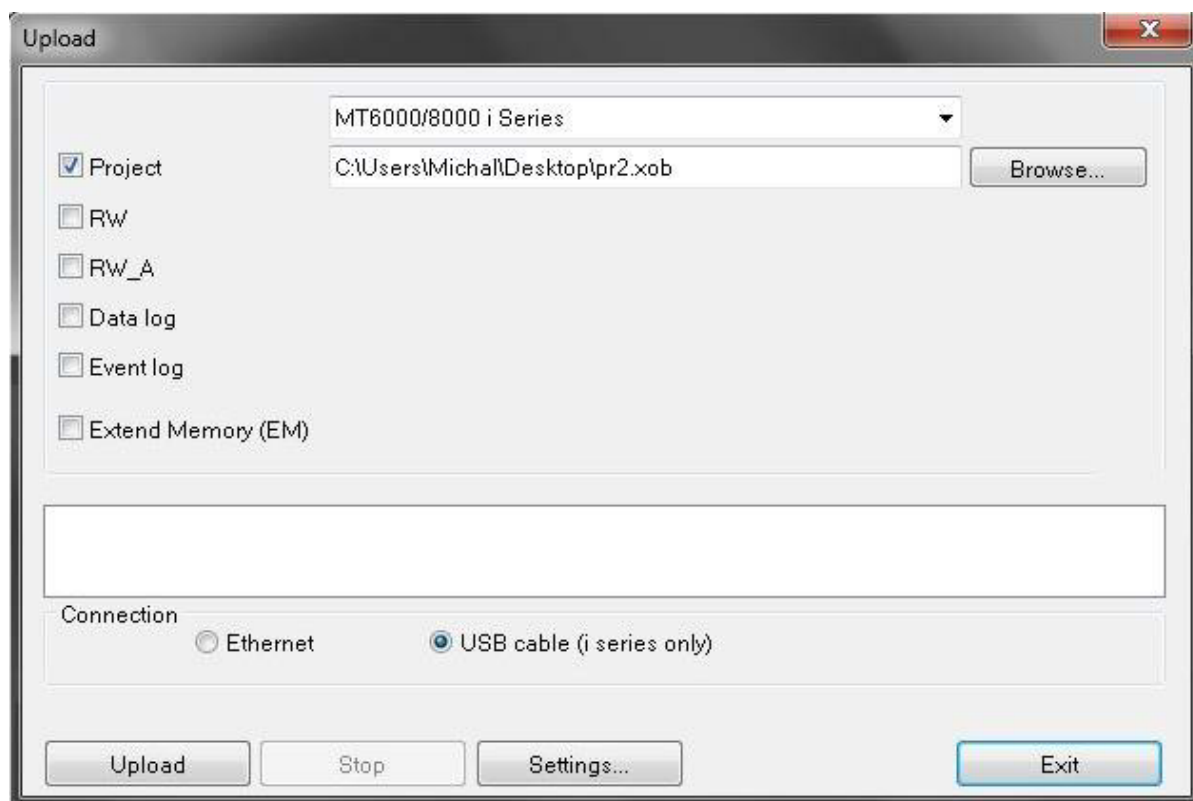
Rys. 11

Możliwe jest również przeniesienie programu do HMI za pomocą pamięci przenośnej. Po kliknięciu „Build data for USB disk or CF/SD card download” otwiera się okno, w którym wprowadzamy ścieżkę zapisu danych na pamięci przenośnej.

Po wciśnięciu „Build” na wybranym nośniku powstanie folder: EB8000 zawierający pliki projektu. Podłączamy pamięć przenośną do panelu. Zostanie ona po chwili wykryta i w okienku, które się pojawi wciskamy przycisk Download, wpisujemy hasło dostępu (domyślnie: 111111), odszukujemy katalog z projektem, który jest zapisany na urządzeniu. Jeżeli wszystko wykonaliśmy poprawnie, program powinien pojawić się na panelu po restarcie.

2.2. Upload programu

Często używanym narzędziem jest również możliwość pobrania projektu aktualnie znajdującego się na panelu. W tym celu należy posłużyć się wspomnianą wcześniej aplikacją Project Manager. Tym razem wybieramy opcję Upload i pojawia nam się następujące okno (Rysunek 12):



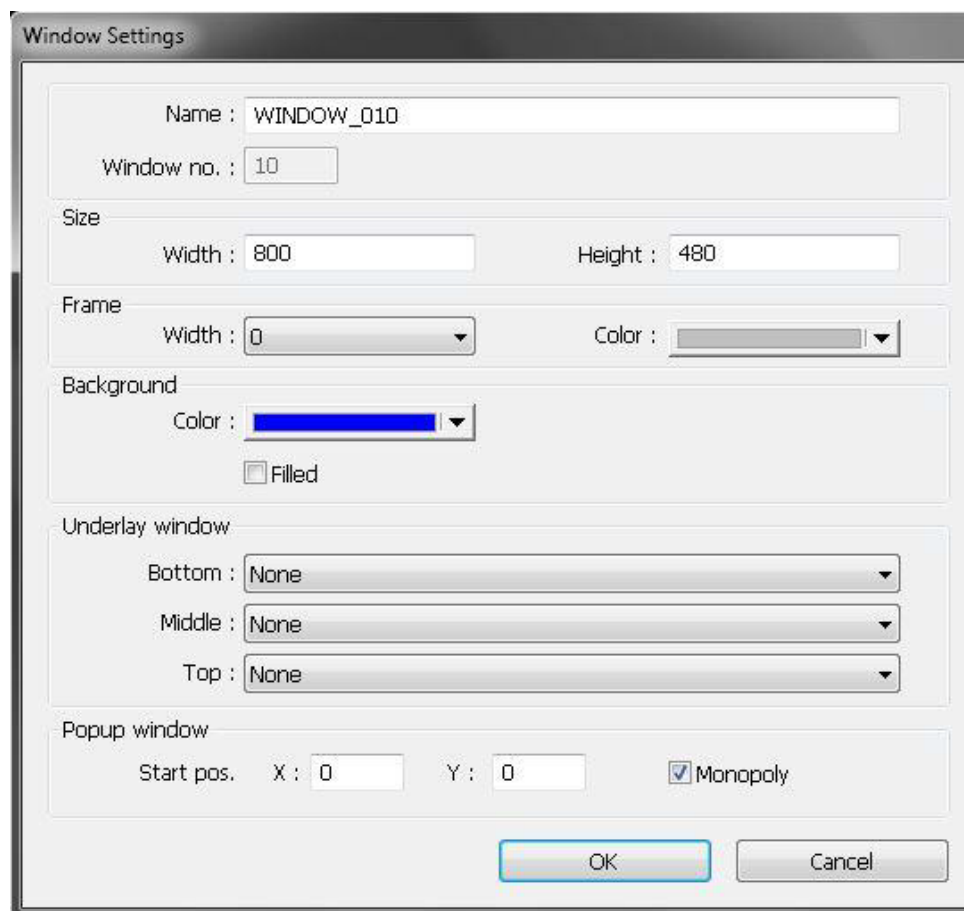
Rys. 12

W otwartym oknie wybieramy typ urządzenia (MT6000/8000 i Series). Następnie zaznaczamy, co chcemy odczytać z panelu. Do wyboru mamy m.in. Project, RW, RW_A. Wybierając projekt podajemy gdzie ma być zapisany i klikamy Upload. RW i RW_A pozwala także na zapisanie wartości z rejestrów trwałych. Jeżeli projekt jest zabezpieczony hasłem - wymagane jest jego podanie przed pobraniem projektu na komputer.

3. Tworzenie programu

3.1. Edycja okien wizualizacji

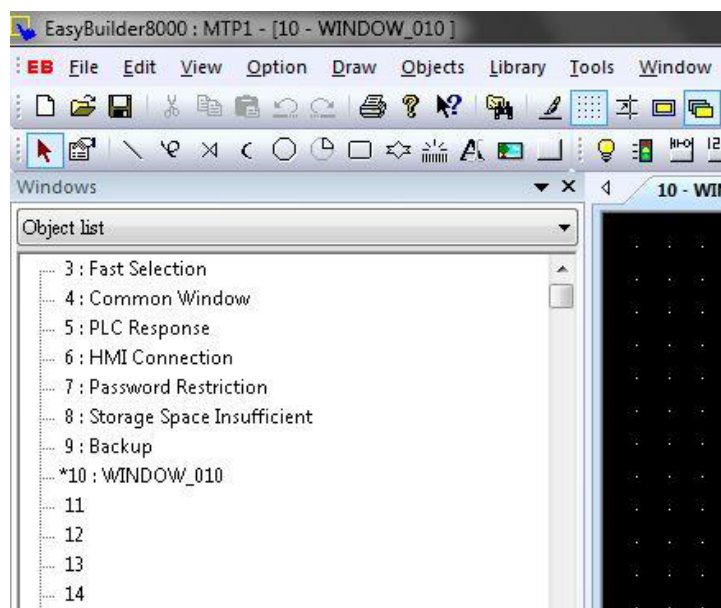
Klikając prawym przyciskiem myszy na polu okna, które aktualnie edytujemy, a następnie wybierając opcję „Attribute”, możemy otworzyć właściwości tego okna (rysunek 13).



Rys. 13

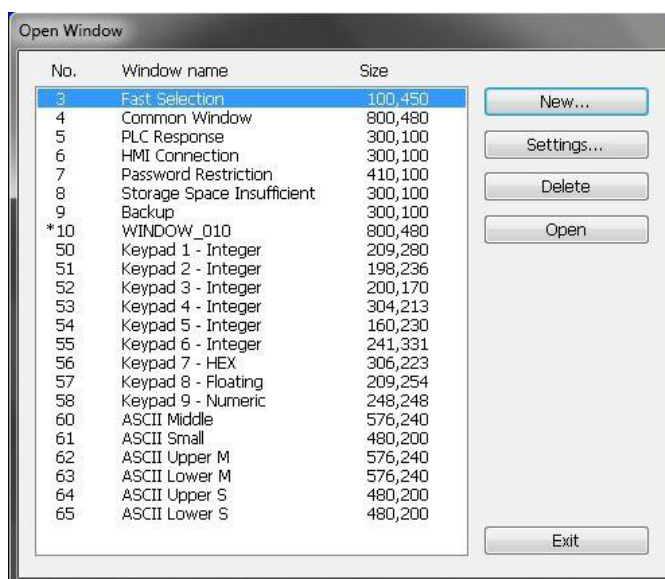
Dostępne opcje pozwalają na zmianę nazwy okna, jego rozmiaru (przydatne, jeśli okno ma być oknem pojawiającym się przed poprzednio używanym oknem), typu ramki (szerokość i kolor linii) i koloru tła wraz ze wzorem wypełniającym. Możemy również określić położenie danego okna w warstwie innych okien w polach „Bottom”, „Middle” oraz „Top” i pozycję początkową przy wyświetleniu w polu „Popup window” (używane przy rozmiarze okna mniejszym od domyślnego).

Nowe okna możemy dodać w jeden z podanych sposobów. Pierwszy z nich to wybór w polu „Windows” zakładki „Object list” z rozwijanego menu (rysunek 14). Na wyświetlonej następnie liście, prawym przyciskiem myszy rozwijamy menu klikając na wolne miejsce za aktualnym oknem i wybieramy „New”, po czym określamy właściwości nowego okna.



Rys. 14

Kolejny sposób to wybór polecenia „Open window...” z głównego menu „Window” (rysunek 15). Po ukazaniu się okna widocznego na rysunku wybieramy polecenie „New”, po czym tak samo jak wcześniej możemy zdefiniować właściwości tworzonego okna.



Rys. 15

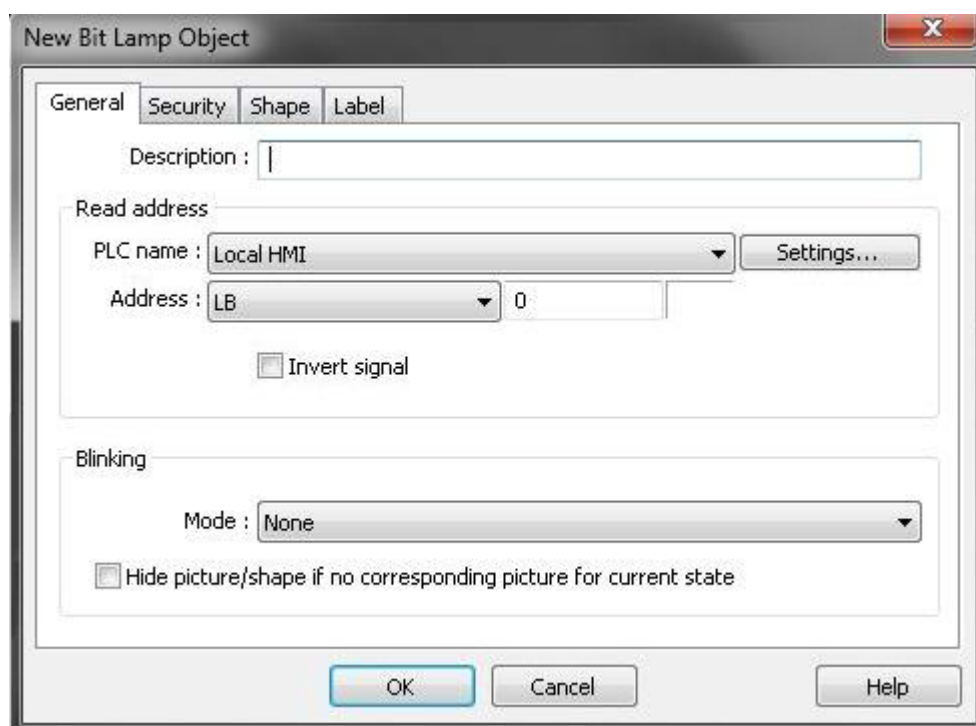
3.2. Dodawanie nowych obiektów

3.2.1. Obiekty sygnalizujące:

3.2.1.1. Bit Lamp

Podstawowe obiekty sygnalizujące stan wejść i wyjść lub zmiennych pomocniczych są wykorzystywane w najprostszych wizualizacjach. Obiekty te są dostępne z rozwijanego menu „Objects”. Przyjrzyjmy się najprostszemu z nich, czyli kontrolce: Bit lamp. Zakładka z opcjami głównymi obiektu posiada pole „Description”, gdzie możemy opisać tworzony element (rysunek 16). Pod nim określamy źródło sygnału „Read address” sterującego lampką

(urządzenie oraz adres źródła). Lampka może świecić w sposób przerywany określany z rozwijanego menu na dole okna (polecenie „Mode” w polu „Blinking”).



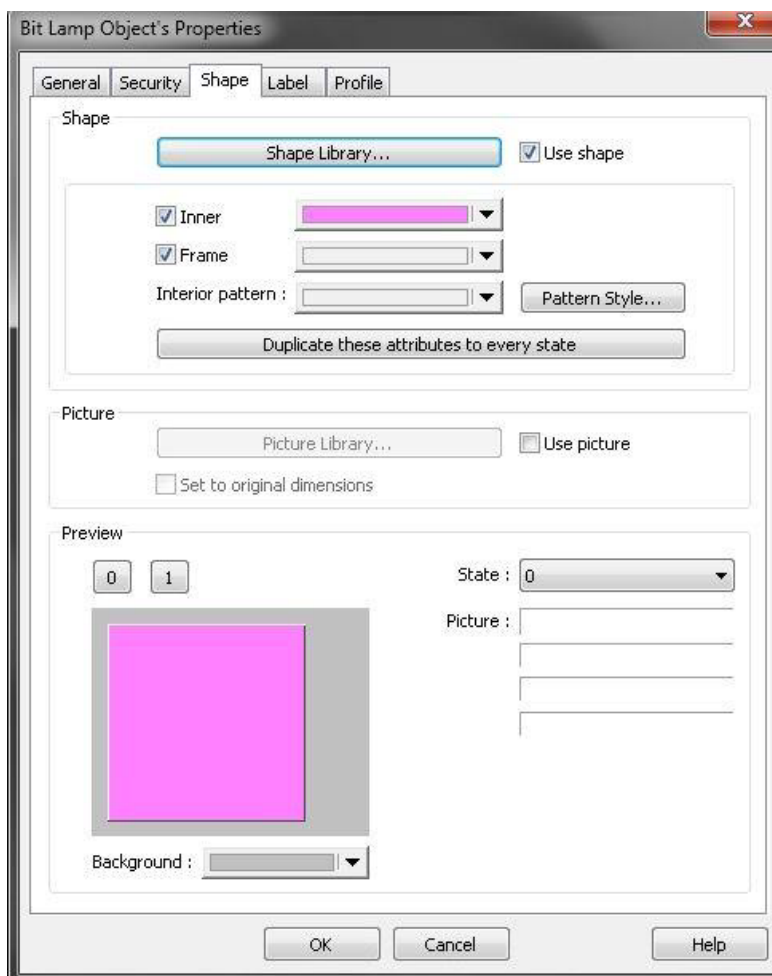
Rys. 16

Zakładka „Security” zawiera funkcję, która uzależnia aktywność obiektu od stanu wybranego źródła sygnału. W przypadku, gdy obiekt jest nieaktywny, staje się on niewidoczny.

Zakładka „Shape” (rysunek 17) służy do zdefiniowania wyglądu obiektu. Polecenie „Shape Library...” umożliwia wybór schematu graficznego zawartego w bibliotece. Poniżej znajdują się opcje kolorów. „Inner” odnosi się do koloru wnętrza obiektu, „Frame” do ramki typowej dla przycisków, aby wyróżnić je po wciśnięciu, natomiast „Interior pattern” określa kolor i wzór wypełnienia środkowej części lampki. Zamiast domyślnego schematu graficznego możemy użyć obrazu do reprezentacji stanu logicznego lampki w polu „Picture”. Ostatnie pole „Preview” zapewnia podgląd obiektu w wybranym stanie logicznym („State”) na tle dowolnego koloru wybieranego z menu „Background”.

Zakładka „Label” po zaznaczeniu opcji „Use label” zawiera opcje dodania tekstu w polu obiektu odpowiednio dla każdego stanu logicznego („State” 0 lub 1). W polu „Attribute” definiuje się rodzaj czcionki, który można zastosować dla obydwu stanów logicznych klikając w polu „Duplicate these attributes to” przycisk „Every state”. Obszar „Movement” pozwala na nadanie ruchu tworzonemu opisowi z określoną prędkością. Właściwy tekst, który ma być wyświetlany wpisujemy w polu „Content”. Klikając „Duplicate this label to every state” kopiujemy tekst dla drugiego stanu logicznego obiektu.

W ostatniej zakładce „Profile” możemy z dokładnością do 1 piksela określić położenie („Position”) obiektu w osi X i Y. Używając opcji „Pinned” blokujemy obiekt w danym położeniu. Opcja „Size” określa szerokość („Width”) i wysokość („Height”) obiektu.



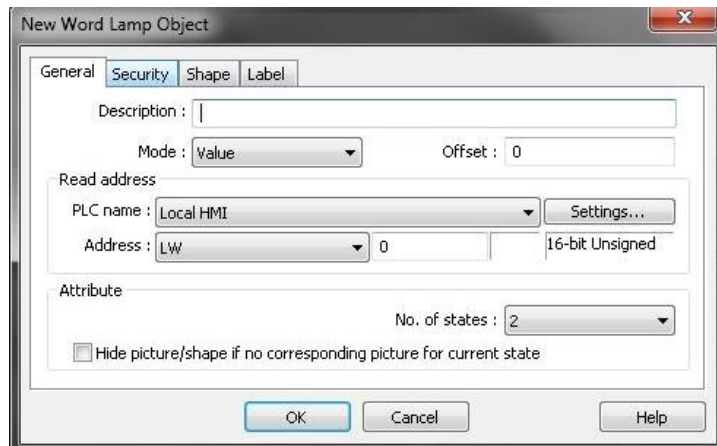
Rys. 17

3.2.1.2. Word Lamp

Obiekt Word Lamp działa analogicznie do Bit Lamp, lecz jego sygnałem wejściowym jest zmienna typu word, przez co obiekt może posiadać aż do 256 różnych stanów. Ilość stanów wybierana jest w zakładce „General” we właściwościach obiektu (rysunek 18), gdzie w polu „Attribute” określamy ich liczbę („No. of states”) z rozwijanego menu, po czym możemy określić jeden z trybów wyświetlania w polu „Mode”:

- „Value” zwraca wartość rejestru z możliwością zmiany o stałą liczbę wpisywaną w polu „Offset” (np. dla wartości Offset=4 i sygnału=7 Word Lamp wyświetli stan nr 3),
- „LSB” wartość sygnału jest przekształcana na wartość binarną i najmniej znaczący bit różny od zera decyduje o stanie obiektu,
- „Change state by time” powoduje okresową zmianę stanu obiektu. Czas wyświetlania każdego stanu określamy w polu „Attribute” w poleceniu „Time interval”.

Następnie w zakładce „Shape” należy zdefiniować wygląd obiektu dla każdego stanu sygnału w ten sam sposób jak w przypadku obiektu typu Bit Lamp.



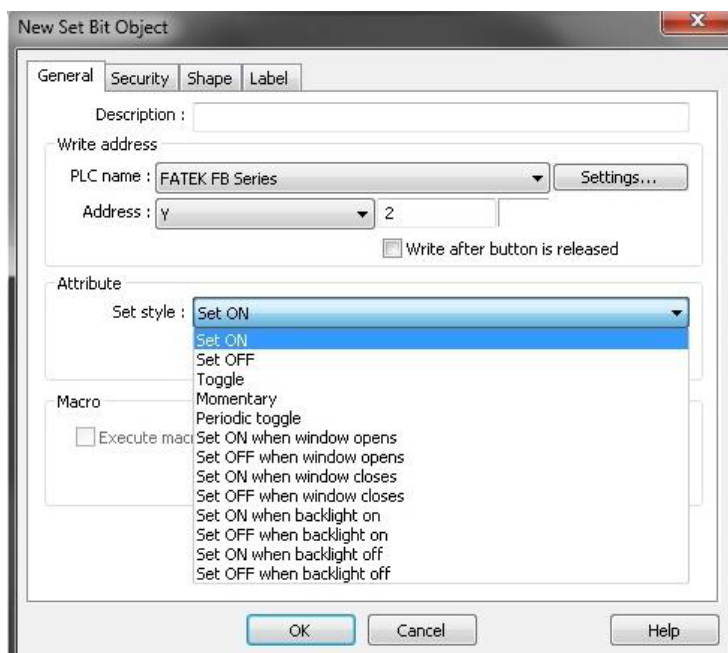
Rys. 18

3.2.2. Obiekty wprowadzające wartości

3.2.2.1. Set Bit

Kolejny rodzaj obiektów to przyciski, które wprowadzają informację do przypisanej komórki zmiennych. Są one dostępne z menu „Objects -> Button”. Pierwszy rodzaj to najprostszy przycisk: Set Bit (rysunek 19) oddziałujący na wybraną zmienną ustawiając ją w tryb ON (1) lub OFF (0) na poniższe sposoby określone w funkcji „Set style”:

- „Set ON” – włączenie,
- „Set OFF” – wyłączenie,
- „Toggle” – przełącznik ON/OFF,
- „Momentary” – włącznik monostabilny,
- „Periodic toggle”- automatyczny przełącznik ON/OFF z nastawnym okresem zmian,
- „...window opens”- działanie aktywowane przy otwarciu okna zawierającego obiekt,
- „...window closes”- działanie aktywowane przy zamknięciu okna zawierającego obiekt,
- „...backlight on” – działanie aktywowane włączeniem podświetlenia ekranu,
- „...backlight off”- działanie aktywowane wyłączeniem podświetlenia ekranu.

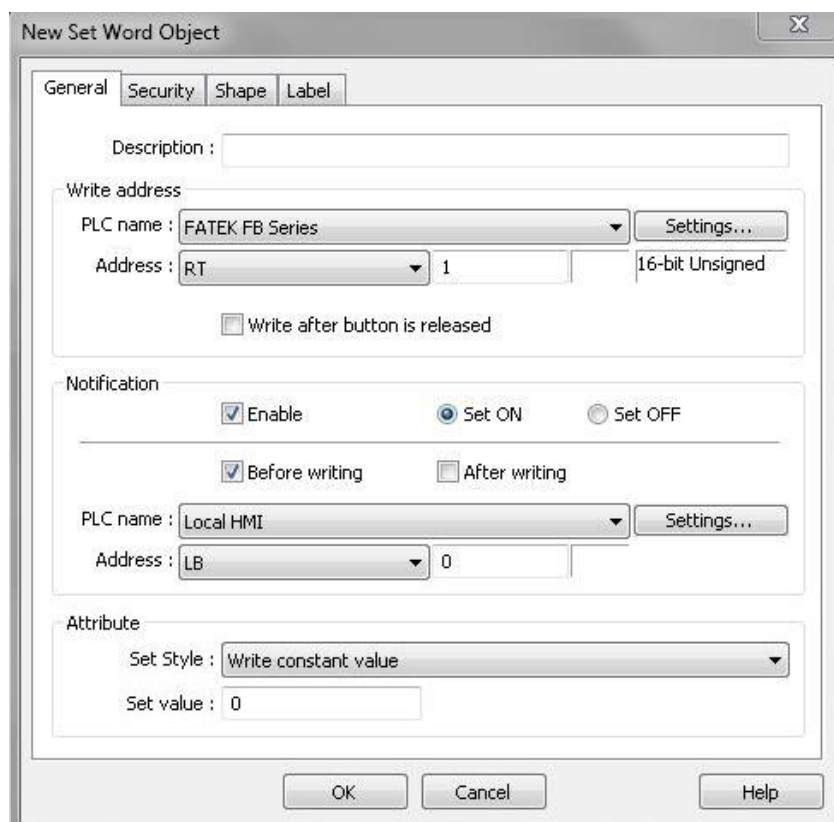


Rys.19

Zakładka „Security” zawiera pole „Safety Control”, w którym możemy określić minimalny czas naciśnięcia przycisku („Min. press time (sec)”), aby wywołać jego funkcję oraz aktywować wyświetlanie okna potwierdzającego przyciśnięcie przez zaznaczenie „Display confirmation request” i czas oczekiwania tego okna na potwierdzenie w polu „Max. waiting time (sec)”. Pole „User restriction” pozwala określić stopień zabezpieczenia obiektu w stosunku do uprawnień danego użytkownika programu. Ostatnie pole „Sound” po zaznaczeniu opcji „Enable” aktywuje dźwięk podczas użycia przycisku. „Sound library” pozwala wybrać dźwięk z biblioteki plików, natomiast „Play” służy do odsłuchania danego dźwięku.

3.2.2.2. Set Word

Przycisk „Set word” (rysunek 20) operuje na zmiennych typu word, co pozwala na obsługę zmiennych o wielu stanach. Przez to również i działanie przycisku jest inne niż „Set Bit”. Nowe pole „Notification” pozwala na sygnalizowanie faktu użycia przycisku na odrębnej komórce pamięci niż podstawowa obsługiwana przez przycisk zdefiniowana w polu „Write address”. Funkcja jest uruchamiana zaznaczeniem pola „Enable”, określeniem czy zmienna pomocnicza ma być włączana czy wyłączana („Set ON” lub „Set OFF”) oraz wyborem zmiennej pomocniczej i zdefiniowaniem czy ma ona być zmieniana po, czy przed zapisem zmiennej podstawowej (polecenia „Before...” lub „After writing”).



Rys. 20

Pole „Attribute” określa sposób działania przycisku poprzez wybranie z listy „Set style”:

- „Write constant value” – zapisuje do zmiennej wybraną wartość wpisaną w polu „Set value”,
- „Press and hold increment (JOG++)” – zwiększa aktualną wartość zmiennej o wartość wpisaną w polu „Inc. value” aż do górnej granicy „Upper limit”. „Jog delay” to określenie zwłoki przycisku po wciśnięciu i przytrzymaniu go, a „JOG speed” to

określenie odstępu czasowego pomiędzy kolejnymi zwiększeniami wartości (po odczekaniu czasu „JOG delay”),

- „Press and hold decrement (JOG--)”-zmniejsza wartość zmiennej analogicznie jak w/w tryb,
- „Periodic JOG++ (up->0->up->...)” – po jednokrotnym wciśnięciu zwiększa wartość zmiennej o zadaną wartość aż do wartości maksymalnej, po czym wykonuje cykl od początku. Szybkość zmian wartości definiujemy w polu „Time interval”,
- „Automatic JOG++ (up to high limit)” – działanie podobne jak w/w lecz po osiągnięciu wartości maksymalnej zmiennej kończy działanie (wykonuje jeden cykl),
- „Automatic JOG-- (down to low limit)” - zmniejsza wartość zmiennej analogicznie jak w/w tryb,
- „Periodic bounce (up->down->up->...)” cyklicznie zwiększa wartość zmiennej od minimalnej do maksymalnej i zmniejsza od maksymalnej do minimalnej,
- „Periodic step up (low to high...)” – cyklicznie zwiększa wartość zmiennej od minimalnej do maksymalnej,
- „Periodic step down (high to low...)” – cyklicznie zmniejsza wartość zmiennej od maksymalnej do minimalnej,
- „Set when window opens” – ustawia daną wartość zmiennej po otwarciu okna zawierającego obiekt,
- „Set when window closes” - ustawia daną wartość zmiennej po zamknięciu okna zawierającego obiekt,
- „Set when backlight on” - ustawia daną wartość zmiennej po włączeniu podświetlenia,
- „Set when backlight off” - ustawia daną wartość zmiennej po wyłączeniu podświetlenia.

3.2.2.3. *Toggle Switch*

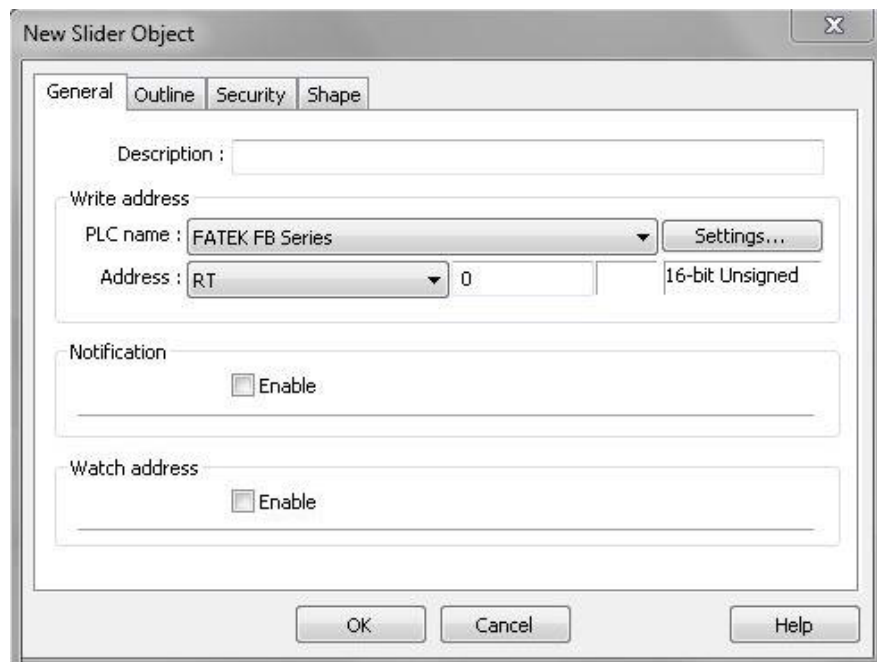
Obiekt typu „Toggle Switch” jest w zasadzie kombinacją obiektów typu „Set bit” oraz „Bit Lamp”. Wygląd przycisku sterowany jest za pomocą zmiennej podanej w polu „Read address”. Przycisk ten odczytuje stan jednej zmiennej oraz ustawia inną (lub tą samą) wybraną zmienną. Znajdują się one odpowiednio w polu „Read address” i „Write address”. Realizacja działania może odbywać się na kilka sposobów określanych w polu „Attribute”:

- „Set ON” włącza zmienną w stan 1,
- „Set OFF” wyłącza,
- „Toggle” przełącza,
- „Momentary” podtrzymuje stan 1 w czasie naciskania przycisku.

Przycisk „Multi-state switch” obsługuje zmienne typu word analogicznie do przycisków „Toggle switch” oraz „Set word”.

3.2.2.4. *Slider*

Kolejnym obiektem jest suwak („Slider”) obsługujący zmienne typu word (rysunek 21). „Write address” to obsługiwana komórka pamięci zapisywana po przesunięciu i zwolnieniu suwaka. W polu „Notification” po zaznaczeniu opcji „Enable” wybieramy zmienną, która po pierwszym użyciu suwaka będzie ustawiona w wybrany tryb „Set ON” lub „Set OFF”. W polu „Watch address” po zaznaczeniu opcji „Enable” określamy zmienną, która na bieżąco będzie monitorowała wartość zadaną suwakiem (podczas jego przesuwania).



Rys. 21

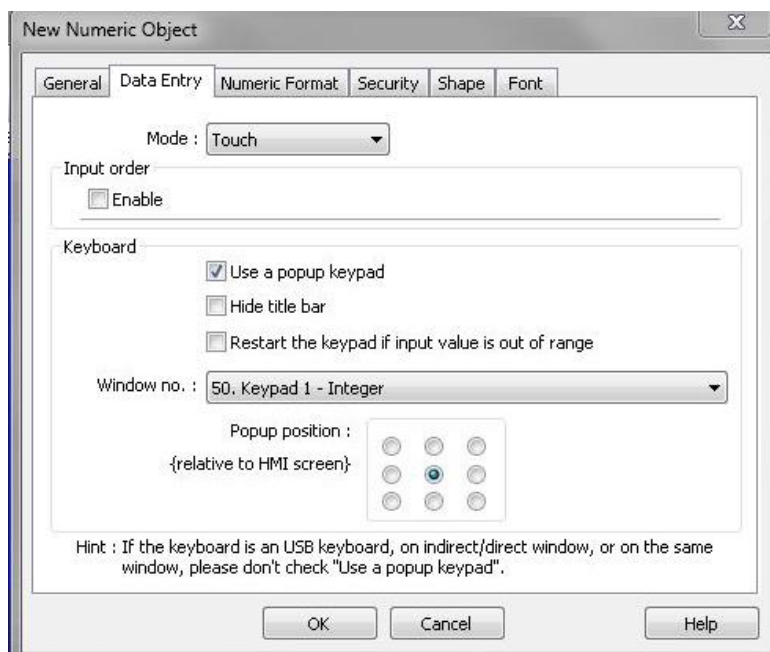
Zakładka „Outline” zawiera właściwości suwaka. „Direction” określa kierunek ruchu suwaka przy zwiększaniu wartości, natomiast „Resolution” przyrost wartości na jedną działkę. Zakres („Low/High limit”) może być stały („Constant”) określony w polach „Low limit” i „High limit” lub pobierany z komórki pamięci po zaznaczeniu „Address”. W dolnej części okna można zdefiniować wygląd suwaka.

W przypadku, gdy chcemy ustawić limity, jako wartości odczytane z konkretnego adresu pamięci, w polu „Low/High Limit:” zaznaczamy opcję Address, gdzie następnie wskazujemy komórkę pamięci w której przechowywany jest dolny limit zakresu wskaźnika. Jeżeli adres pamięci dla dolnego limitu to LW-n, górny adres w zależności od rodzaju zmiennej znajdują się:

- dla zmiennej 16-bitowej w LW-n+1,
- dla zmiennej 32-bitowej w LW-n+2.

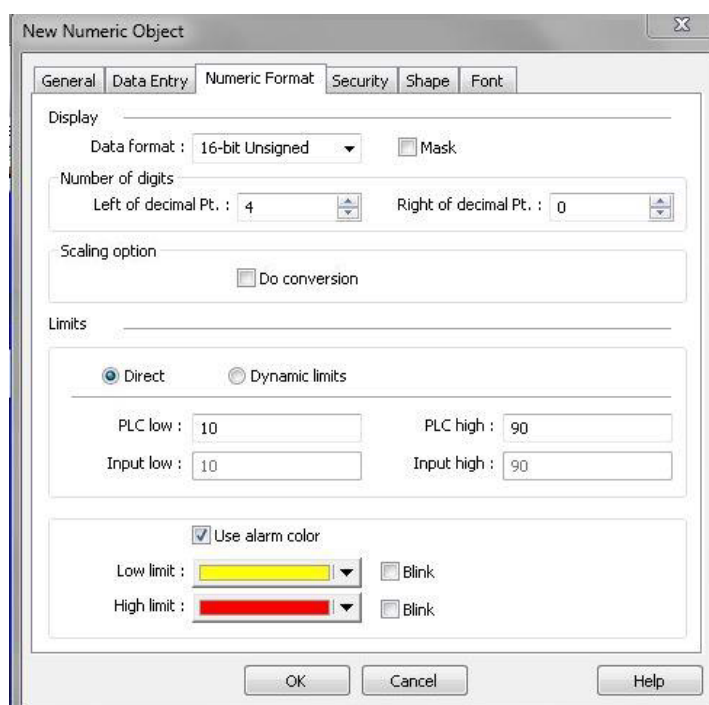
3.2.2.5. Numeric Input, ASCII Input

Obiekty „Numeric input” i „ASCII input” pozwalają na wprowadzanie danych z klawiatury systemowej (np. dostępnej z zalecanego szablonu programu). Klawiaturę wybieramy w zakładce „Data Entry” widocznej na rysunku 22 w polu „Keyboard” z rozwijanego menu „Window no.”. Opcja „Use a popup keypad” definiuje użycie klawiatury z wyskakującego okna. „Popup position” określa miejsce pojawienia się nowego okna z klawiaturą. W przypadku gdy nie chcemy, aby pojawiała się klawiatura systemowa możemy odznaczyć opcję „Use a popup keypad” (przydatne gdy korzystamy z zewnętrznej klawiatury podłączanej do panelu).



Rys. 22

Zakładka „Numeric Format” (rysunek 23) dostępna dla obiektu „Numeric Input” zawiera opcje dotyczące zakresu i dokładności liczb. „Data format” określa sposób zapisu liczb. „Number of digits” pozwala określić liczbę cyfr przed i po przecinku (odpowiednio „Left of decimal Pt.” i „Right of decimal Pt.”). Pole „Scaling option” po zaznaczeniu pola „Do conversion” włącza skalowanie wprowadzanej wartości poprzez podanie nowego zakresu liczb. Pole „Limits” określa podstawowy limit dolny („Input low”) i górny („Input high”) definiowalne przez użytkownika lub pobierane z odczytu komórki pamięci po zaznaczeniu opcji „Dynamic limits”. Zaznaczenie „Use alarm color” zmienia kolor wyświetlania po osiągnięciu przez liczbę górnego lub dolnego limitu.



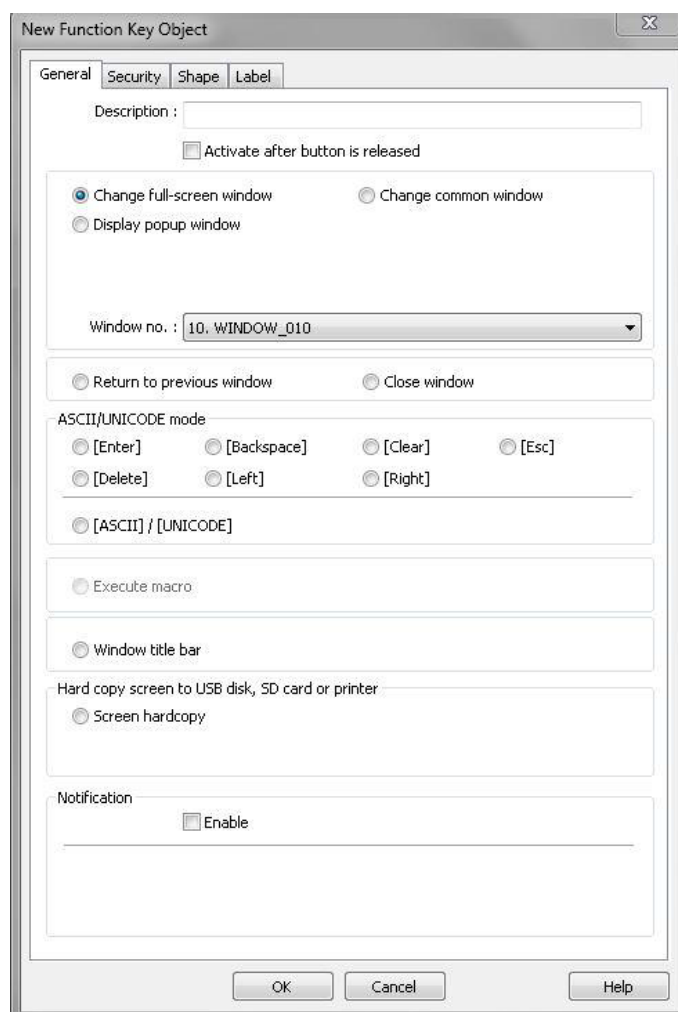
Rys. 23

3.2.2.6. Function Key

Przycisk funkcyjny może być wykorzystywany do kilku funkcji:

- Otwieranie/Zamykanie/Powrót do odpowiednich okien
- Do tworzenia klawiatury ekranowej
- Do wykonywania makr
- Do otwierania strony drukowania

Po wybraniu przycisku z zakładki Objects/Button/Function Key powinno pojawić się następujące okno (rys. 24):



Rys. 24

Po wybraniu „Activate after button is released” zadeklarowana funkcja uaktywni się dopiero po puszczeniu przycisku. W przeciwnym wypadku funkcja wykonuje się od razu po kliknięciu przycisku. „Change full-screen window” pozwala na zmianę aktualnego okna bazowego na inny, „Change common window” pozwala na zmianę okna wspólnego. Opcja „Display popup window” pozwala otworzyć wyskakujące okno typu „popup”. Po zaznaczeniu opcji „Close this popup window when change full-screen window” otwarte okno popup zamyka się przy zmianie aktualnego okna bazowego. Jeżeli nie zaznaczymy tej opcji to do zamknięcia okna popup potrzebne jest stworzenie na nim przycisku Function Key z opcją zamykania okna „Close window”. „Return to previous window” to opcja, która pozwala na otwarcie poprzedniego otwieranego okna. „ASCII/UNICODE mode” konfiguruje przycisk tak jakby był elementem klawiatury ekranowej. Oprócz widocznych opcji (Enter, Backspace, Clear, Esc, Delete, Left oraz Right) można również dodać swój znak z klawiatury. „Execute

Macro” służy do uruchamiania stworzonych wcześniej makr. „Window title bar” może być wykorzystywany, jako przycisk pozwalający przesunąć aktywne okno popup. Opcja „Screen hard copy” pozwala na wydruk aktualnego widoku ekranu. Przed użyciem tej funkcji należy wybrać rodzaj drukarki (System Parameter Settings/Model/Printer).

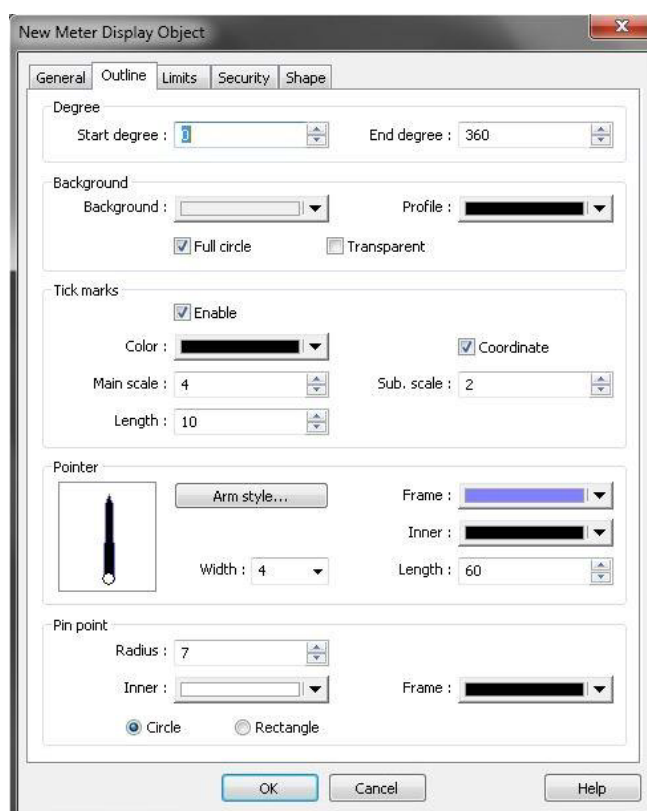
3.2.3. Obiekty wyświetlające wartości

3.2.3.1. Numeric Display, ASCII Display

Najczęściej używanym obiektem wyświetlającym wartości komórek pamięci jest prosty wyświetlacz. W programie są to obiekty „Numeric Display” i „ASCII Display”, które działają analogicznie do odpowiadających im obiektów wprowadzających. Wprowadzając obiekt typu Numeric Display, czy ASCII Display należy w zakładce General odznaczyć opcję „Allow Input”.

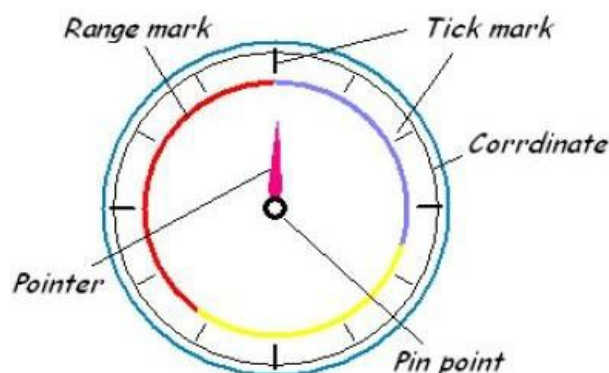
3.2.3.2. Meter Display

Kolejnym obiektem tego typu jest wyświetlacz wskazówkowy „Meter Display”. Podczas tworzenia tego obiektu w zakładce „Outline” (rysunek 25) definiujemy jego wygląd. Pole „Degree” określa zakres wychylenia wskazówki poprzez podanie kąta początkowego i końcowego. W polu „Background” możemy zmienić kolor tła, utworzyć wycinek koła tarczy (odznaczenie „Full circle” przy zakresie mniejszym niż 360°) lub włączyć przezroczyste tło opcją „Transparent”. W polu „Tick marks” są dostępne opcje dla znaczników podziałki. Zaznaczenie opcji „Enable” włącza je, „Coordinate” tworzy okrąg bazowy znaczników, „Main scale” określa ilość znaczników głównych, „Sub. scale” ilość znaczników pomocniczych, a „Length” określa długość linii znaczników. Pole „Pointer” dotyczy wskazówki, gdzie możemy wybrać jedną z proponowanych klikając „Arm style...”. Zmiana koloru wskazówki odbywa się przez wybranie koloru ramki („Frame”) i wnętrza („Inner”). Wymiary geometryczne to szerokość („Width”) i długość („Length”).



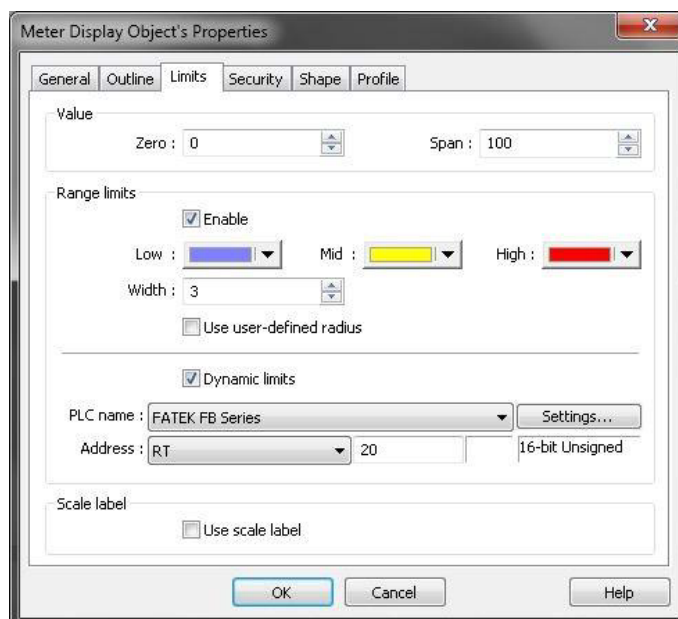
Rys. 25

Podane wyżej własności obiektu typu Meter Display wyglądają następująco (rysunek 26):



Rys. 26

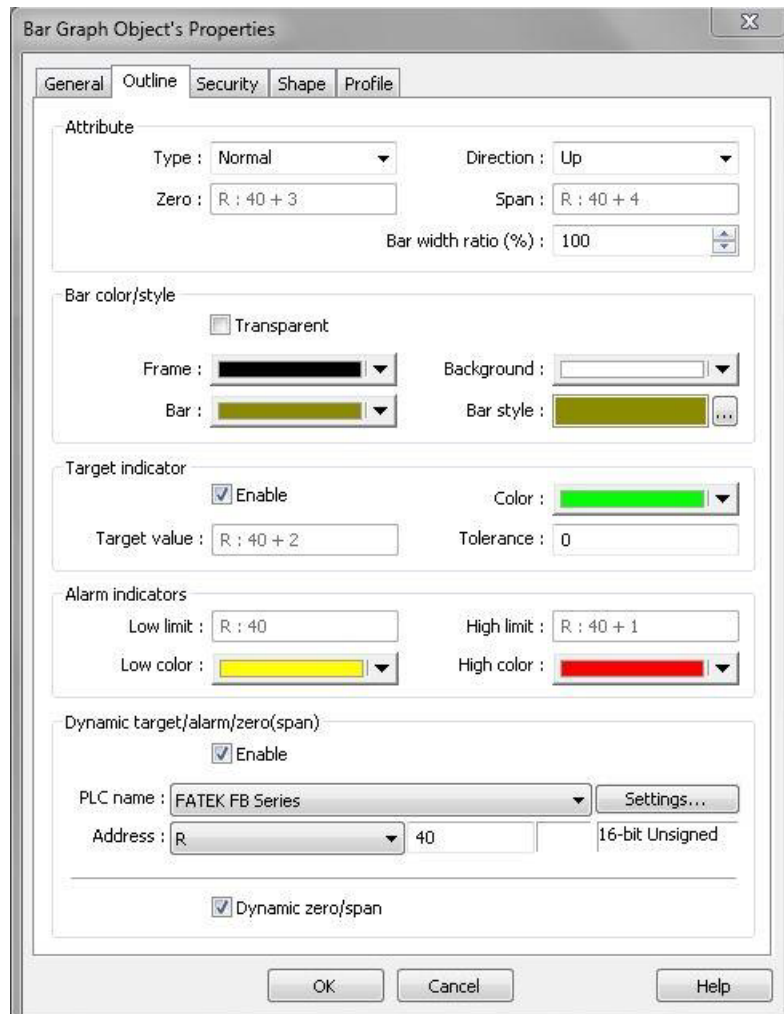
W polu „Pin point” definiujemy wygląd osi wskazówki przez określenie kolorów, wielkości („Radius”) oraz kształtu („Circle” – koło, „Rectangle” – prostokąt). W zakładce „Limits” widocznej na rysunku 27 znajdują się opcje dotyczące zakresu wskaźnika. W polu „Value” określamy wartość minimalną („Zero”) i maksymalną („Span”). Kolorystyczne oznaczenie podziału zakresu na trzy części może być dodane w polu „Range limits” po zaznaczeniu opcji „Enable”. Definiujemy tam kolor każdego przedziału i szerokość linii, a w polach „Low limit” i „High limit” wpisujemy wartość graniczną dla odpowiedniego przedziału. W polu „Scale label” po zaznaczeniu opcji „Use scale label” wybieramy czcionkę cyfr wskaźnika. Dolny i górny limit wskazań obiektu możemy ustawić, jako dane odczytane z konkretnej komórki pamięci. W tym celu zaznaczamy w zakładce Limits, opcję „Dynamic limits” (rysunek 28), oraz podobnie jak w przypadku Slidera wskazujemy adres w pamięci dolnego limitu, a górny znajduje się w zależności od typu zmiennej w kolejnym adresie pamięci (analogicznie do obiektu typu Slider).



Rys. 27

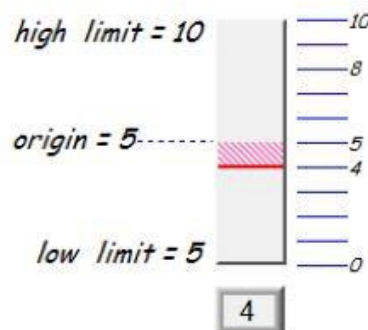
3.2.3.3. Bar Graph

Obiekt typu „Bar graph” wyświetla wartość określonej zmiennej w postaci wykresu słupkowego. W zakładce „General” w opcjach wykresu wskazujemy adres zmiennej, które wykres ma wskazywać.



Rys. 28

W zakładce „Outline” (rysunek 28) w polu Attribute możemy określić typ działania obiektu, jako: Normal lub Offset. W przypadku trybu offset pojawia się nam pole do określenia punktu odniesienia (Origin), od którego wypełniany jest wykres (rysunek 29).



Rys. 29

W polu Bar color/style możemy określić kolory wykresu. W polu Target indicator, po zaznaczeniu opcji „Enable”, możemy wskazać wartość docelową, dla której wykres ma być wyświetlany zgodnie z określonym obok kolorem. Możemy również określić tolerancję, która oznacza górną i dolną odchyłkę od zadanej wartości w polu „Target value”. W polu Alarm indicators możemy określić wartości, dla których wykres będzie zmieniał kolor zgodnie z ustawieniami. Wymienione wyżej limity wartości, wartość docelowa, jak i zakres wykresu może być odczytywany z pamięci sterownika (lub panelu) po zaznaczeniu opcji „Enable” w pulu Dynamic target/alarm/zero(span). Adresowanie poszczególnych zmiennych podane jest na rysunku 28.

3.2.3.4. Data Sampling Object

Obiekt typu „Data Sampling Object” służy do zapisu przebiegu wartości (lub kilku jednocześnie) w pamięci programu. W tym celu należy najpierw stworzyć obiekt klikając „Data Sampling Object” z paska Objects i następnie w oknie, które się pojawi należy kliknąć „New...”. Pojawi się okno pokazane na rysunku 30.

Rys. 30

W polu Sampling mode wybieramy tryb, w jakim ma działać nasz obiekt. Do wyboru mamy opcję „Time-based” oraz „Trigger-based”. W przypadku Time-based wartość pobierania jest w określonych w polu „Sampling time interval” odstępach czasu. W przypadku „Trigger-based” możemy podać adres zmiennej, której zmiana stanu spowoduje odczytanie wartości przez obiekt typu „Data Sampling Object”. Ustawienie adresu zmiennej, z której ma być odczytywana aktualna wartość znajduje się w polu „Read address”. Musimy również wybrać format zmiennej (lub kilku), które będą odczytywane przez tworzony obiekt. W tym celu klikamy ikonę „Data Format ...” i pojawia nam się następujące okno (rysunek 31):

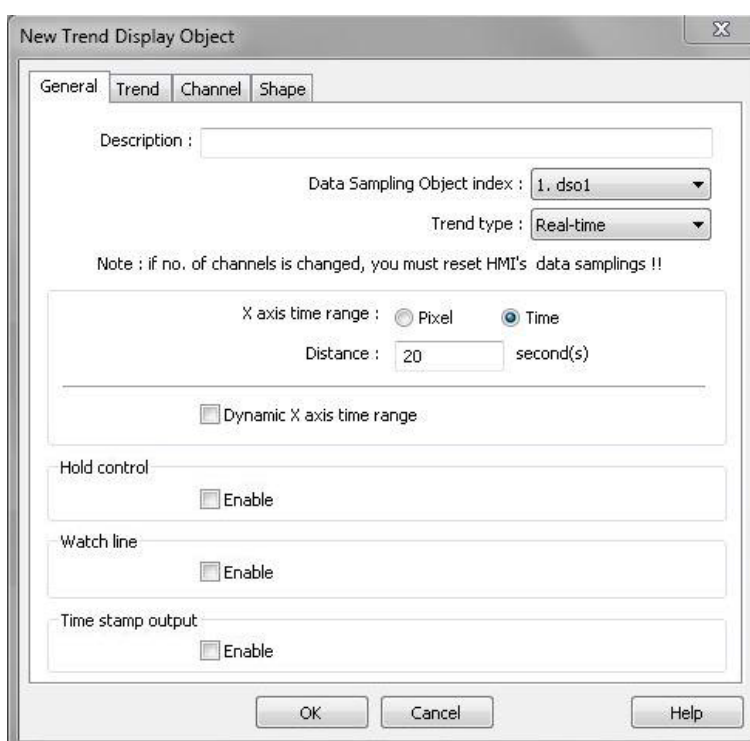


Rys. 31

W oknie tym, aby utworzyć nowy format zmiennej klikamy ikonę „New...” i następnie wpisujemy nazwę zmiennej oraz wybieramy jej typ. W polu „Clear real-time address” możemy ustawić adres bitu, którego zmiana ze stanu 1 na 0 lub z 0 na 1 (możemy wybrać) usunie niezapisane jeszcze dane wykresu. W polu „Hold address” możemy wybrać adres zmiennej, której ustawienie w stan 1 lub 0 (również do wyboru), zatrzyma pobieranie danych przez obiekt. Istnieje również możliwość wyboru automatycznego zapisu wartości obiektu do pamięci panelu, karty SD lub pamięci USB (pole „History files”).

3.2.3.5. Trend Display Object

Obiekt typu „Trend Display Object” służy do wyświetlania przebiegu danej zmiennej (lub kilku zmiennych jednocześnie) w postaci wykresu. W tym celu należy najpierw stworzyć obiekt „Data Sampling Object” opisany wcześniej. Po jego stworzeniu możemy przejść do tworzenia obiektu „Trend Display Object” wybierając go z zakładki Objects. Pojawi nam się okno przedstawione na rysunku 32:



Rys. 32
25

W zakładce General w polu Description możemy nadać opis tworzonego obiektu. W polu „Data Sampling Object Index” wskazujemy, który obiekt typu „Data Sampling Object” ma być wyświetlany w tworzonym obiekcie „Trend Display Object”. Poniżej możemy również określić czy zasięg poziomej osi wykresu ma być określany w formie czasu „Time”, czy też chcemy podawać odstęp pomiędzy poszczególnymi wartościami w pikselach „Pixel”. W zakładce Channel wybieramy, które elementy obiektu Data Sampling Object mają być wyświetlane na wykresie, oraz określamy typ i kolor linii dla poszczególnych zmiennych. W zakładce tej ustawiamy też zakres wyświetlania wartości (Zero oraz Span) dla poszczególnych zmiennych.

3.3. Zabezpieczenia

3.3.1.1. Poziomy zabezpieczeń

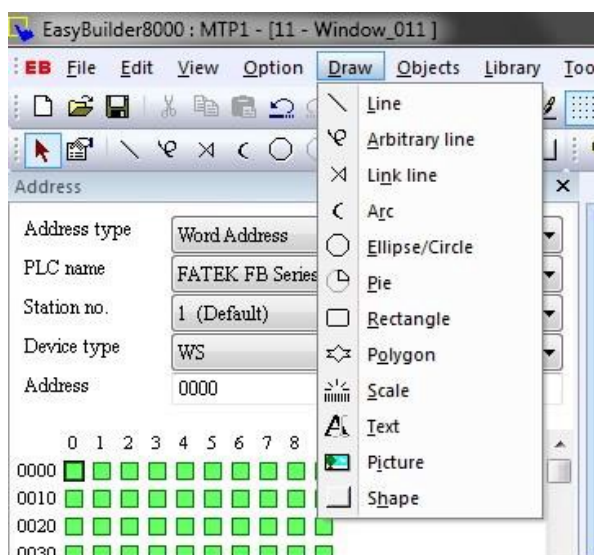
W ustawieniach projektu (Edit -> System parameters) w zakładce „Security” możemy ustawiać poziomy zabezpieczeń oraz hasła. Do wyboru mamy 6 klas zabezpieczeń oraz 12 użytkowników, z czego każdy może mieć inny poziom kontroli. Wszystkie ustawiane hasła muszą składać się jedynie z cyfr. Po utworzeniu użytkowników oraz nadaniu im poziomów kontroli możemy w tworzonych obiektach, w zakładce „Security” wybrać, do jakiej klasy zabezpieczeń przynależy tworzony obiekt. W tworzonych obiektach mamy również możliwość ustawienia minimalnego czasu wciśnięcia przycisku, aby ten zadziałał („Min. press time (sec):” oraz wyświetlenie okna z potwierdzeniem aktywowania obiektu „Display confirmation request”. Czas, przez który okno potwierdzenia będzie aktywne określamy w Max. waiting time (sec):”. Funkcje te przydatne są jeżeli chcemy uniknąć przypadkowego wciśnięcia istotnych przycisków.

3.3.1.2. Interlock

Inną przydatną funkcją jest funkcja „Interlock”. Po jej wybraniu w zakładce „Security” tworzonego obiektu, staje się on nieaktywny (lub niewidoczny) w zależności od stanu wybranej zmiennej. Po zadeklarowaniu adresu zmiennej możemy również wybrać czy obiekt ma być nieaktywny, gdy podana zmienna jest w stanie niskim czy wysokim.

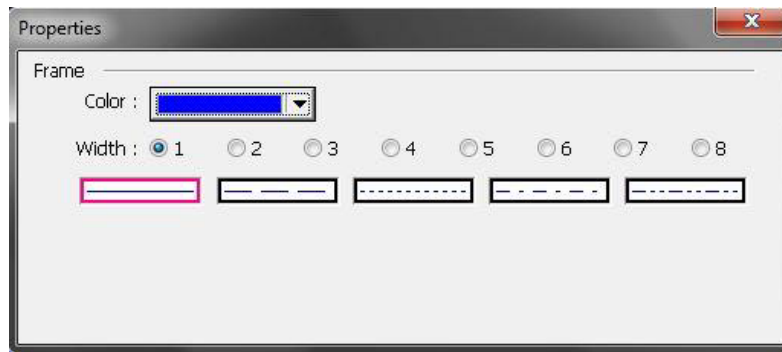
3.4. Tworzenie grafiki

W menu rozwijanym „Draw” (rysunek 33), dostępnym z głównego menu, znajdują się narzędzia rysowania.



Rys. 33

Pierwsze z nich (rysunek 34) tworzy linię. Możemy określić kolor i szerokość linii dostępną ze skali od 1 do 8.



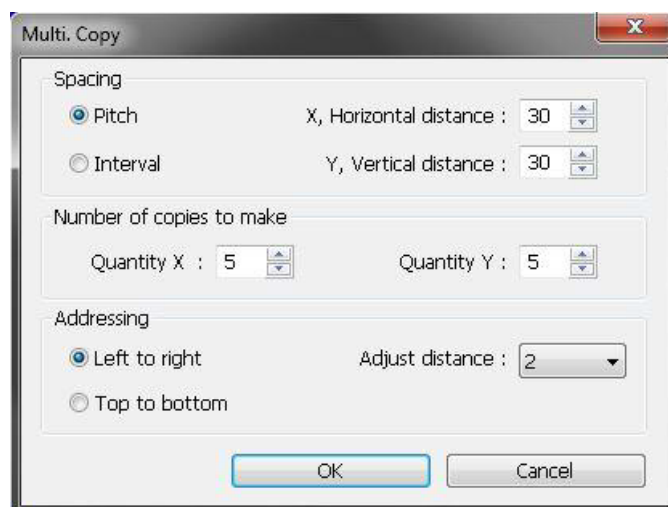
Rys. 34

Pozostałe narzędzia są następujące:

- „Arbitrary line” – linia krzywa,
- „Link line” – linia krzywa łamana,
- „Arc” – łuk,
- „Ellipse/Circle” – elipsa lub okrąg,
- „Pie” – wycinek koła,
- „Rectangle” – prostokąt,
- „Polygon” – wielobok,
- „Scale” – podziałka skali,
- „Picture” – wstawienie obrazu,
- „Shape” – wstawienie kształtu z biblioteki.

Opcje pozostałych narzędzi są podobne do opcji przy tworzeniu linii.

Do kopiowania narysowanych obiektów, przydatną funkcją może okazać się opcja „Multi. Copy” dostępna po naciśnięciu prawym przyciskiem myszy na obiekt (rysunek 35).



Rys. 35

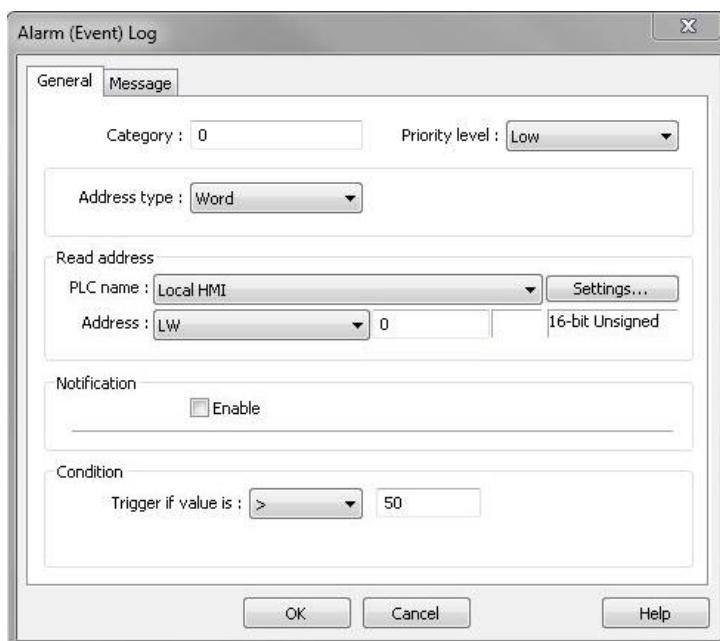
W zakładce Spacing określamy sposób i odstęp rozłożenia kopiowanych elementów na siatce. „X, Horizontal distance” określa odległość w poziomie, a „Y, Vertical distance” odległość w pionie. Gdy zaznaczymy „Pitch” to wymienione wyżej odległości liczone są od środków obiektów, a po zaznaczeniu opcji „Interval” odległości liczone są od krawędzi obiektów. „Number of copies to make” to zakłada, w której możemy określić ilość kopiowanych

obiektów w poziomie „Quantity X”, oraz w pionie „Quantity Y”. Zakładka „Addressing” pozwala nam, w przypadku kopiowania obiektów, do których przypisany konkretny adres pamięci, na automatyczną zmianę adresu kolejnych kopiowanych elementów o podany krok zmiany adresu „Adjust distance”. „Left to right” oraz „Top to bottom” to sposoby adresowania obiektów.

3.5. Obsługa alarmów

3.5.1.1. Alarm (Event) Log

Bardzo przydatnym narzędziem jest możliwość rejestrowania i obsługi alarmów. W celu utworzenia nowego alarmu z paska „Objects -> Alarm” wybieramy „Alarm (Event) Log” i pojawia nam się okno, w którym możemy tworzyć nowe alarmy. W tym celu klikamy ikonę „New...” i w oknie widocznym na rysunku 36 możemy wybrać poszczególne opcje tworzonego alarmu. W polu „Category” określamy, do której kategorii 0 ~255 tworzony alarm ma przynależeć. „Priority level” pozwala na wybór jaki priorytet ma mieć alarm (gdy liczba alarmów przekroczy wcześniej ustaloną wartość, która domyślnie równa się 1000, to alarmy z najniższym priorytetem są usuwane). „Read address” oznacza adres, z którego wartość jest odczytywana i porównywana z warunkiem wywołania alarmu. Po wyborze opcji „Notification” system może zmienić wartość określonego bitu na 1 lub 0. W polu „Condition” określamy warunek wystąpienia alarmu. Po wyborze zmiennej alarmu typu bitowego, mamy do wyboru wywołanie alarmu, gdy bit jest równy 1 lub 0, jak również mamy możliwość rejestrowania błędu podczas wykrycia zbocza narastającego lub opadającego na danym bicie (tzn. gdy bit zmienia wartość z 0 na 1 lub odwrotnie). Gdy alarm jest zmienną typu „Word” możemy podać warunek, czy alarm ma wystąpić, gdy wartość zmiennej jest większa, mniejsza, równa, różna od, większa lub równa oraz mniejsza lub równa od podanej przez nas wartości określonej w polu „Condition”. Po wybraniu opcji równy lub różny od pojawiają się okna: „In tolerance” oraz „Out tolerance”, w których określamy odpowiednio: tolerancję wartości, gdy alarm ma zostać aktywowany, oraz tolerancję, gdy alarm ma być usunięty.



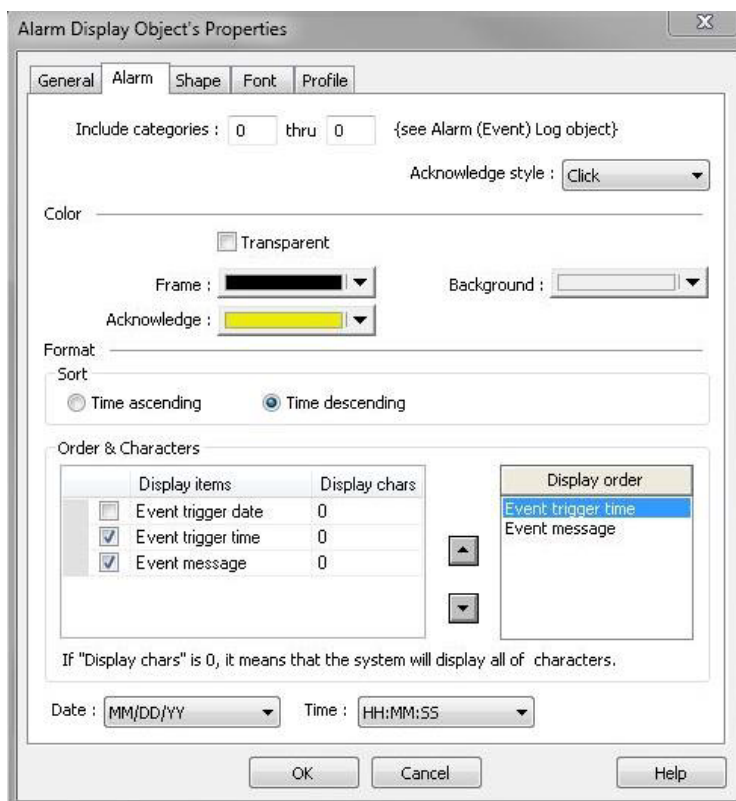
Rys. 36

W zakładce „Message” (rys. 36) w polu „Content” wpisujemy tekst, który będzie wyświetlany w obiektach „Alarm Bar”, „Alarm Display” oraz „Event Display”. W

przypadku, gdy chcemy wyświetlić wartość zmiennej, w chwili wywołania alarmu możemy posłużyć się następującym formatem: %*#*d (gdzie % - to znak początku, # - adres zmiennej, d – znak końca). W ten sposób, gdy alarm wskazuje na zbyt wysoką temperaturę pod wskazanym adresem np. LW-15 pod tym adresem w momencie wywołania alarmu znajduję się wartość 70, to wpisując w polu „Content” komunikat: „Temperatura zbyt wysoka. Odnutowana temp = %15d” zostanie on wyświetlony, jako: „Temperatura zbyt wysoka. Odnutowana temp T = 70”. Możemy również zmienić kolor oraz czcionkę komunikatu. W polu „Acknowledge value for Event/Alarm Display object” możemy wpisać wartość, jaka ma być przekazywana do określonego adresu po odnotowaniu alarmu. Mamy również do dyspozycji możliwość wysyłania komunikatów dźwiękowych, z opcją stałego odtwarzania wybranego dźwięku, jeżeli odczytanie błędu nie zostanie potwierdzone.

3.5.1.2. Alarm Bar oraz Alarm Display

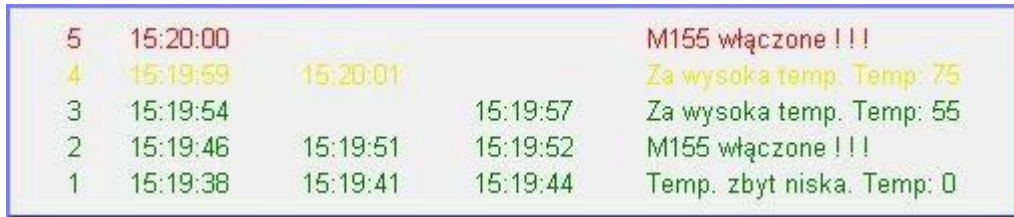
Obiekt typu „Alarm Bar” oraz „Alarm Display” służą do wyświetlania aktywnych alarmów stworzonych w „Alarm (Event) Log”. Gdy w określonych wcześniej adresach spełniony zostanie warunek wystąpienia alarmu to zgodnie z ustawionymi właściwościami zostanie on wyświetlony. „Alarm Bar” wyświetla błędy w postaci przewijającego się paska, którego szybkość możemy ustawić w polu „Scroll speed”. W opcjach tych elementów (rys. 37) możemy określić, które kategorie błędów mają być wyświetlane, jaki ma być sposób odnotowania błędu. Możemy również zmieniać kolejność wyświetlania błędów (najnowsze na początku bądź na końcu), sposób zapisywania daty i godziny wystąpienia alarmu, czy też kolor wyświetlanego komunikatu. W polu „Order & Characters” wybieramy, jakie elementy mają być wyświetlane w tworzonych obiekcie. Do dyspozycji mamy: datę wywołania alarmu, czas wywołania alarmu oraz komunikat alarmu. W tabeli „Display order” możemy ustalić kolejność wyświetlania poszczególnych elementów. Obiekt „Alarm Display” w odróżnieniu od „Alarm Bar” wyświetla błędy w kilku, a nie jednej linii. Poza tym różni się on również tym, że możemy w nim dodać opcję odnotowywania (potwierdzania odczytania) poszczególnych alarmów.



Rys. 37
29

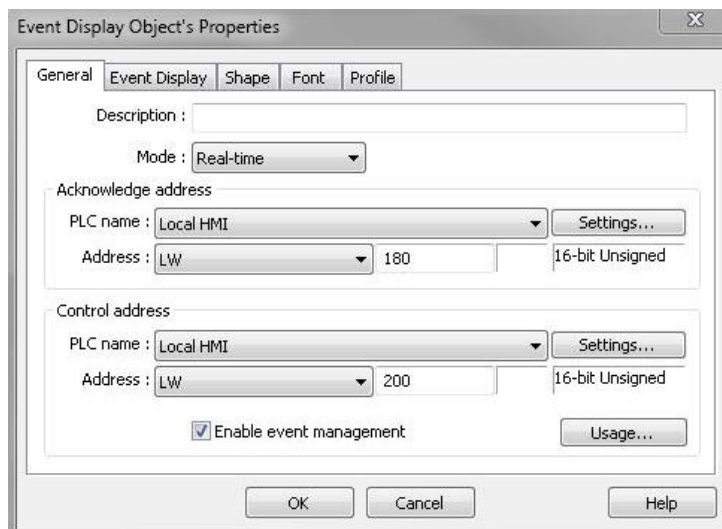
3.5.1.3. Event Display

Kolejnym sposobem wyświetlania alarmów jest obiekt typu „Event Display”. W odróżnieniu od poprzednich obiekt ten wyświetla nie tylko aktywne alarmy, ale wszystkie, które wystąpiły wcześniej. Mamy do dyspozycji również możliwość wyświetlania numeru alarmu, czasu jego odnotowania oraz czasu, w którym błąd przestał być aktywny wg wybranej kolejności jak w przykładzie na rysunku 38.



5	15:20:00			M155 włączone !!!
4	15:19:59	15:20:01		Za wysoka temp. Temp: 75
3	15:19:54		15:19:57	Za wysoka temp. Temp: 55
2	15:19:46	15:19:51	15:19:52	M155 włączone !!!
1	15:19:38	15:19:41	15:19:44	Temp. zbyt niska. Temp: 0

Rys. 38



Rys. 39

W opcjach widocznych na rysunku 39 możemy wybrać m.in. tryb, w jakim ma działać tworzony obiekt. W trybie „Real-mode”, w którym obiekt działa na aktualnych alarmach możemy wskazać adres, do którego ma być zapisywana ustalona wcześniej (Alarm (Event) Log) wartość. Po zaznaczeniu opcji „Enable event management” możemy podać adres (LW- n), do którego zapisując odpowiednią wartość możemy uzyskać efekt wg poniższego schematu:

- Wartość 0 -> Pokaż wszystkie alarmy.
- Wartość 1 -> Ukryj potwierdzone (odnotowane) alarmy.
- Wartość 2 -> Ukryj już nieaktywne alarmy.
- Wartość 3 -> Ukryj potwierdzone lub już nieaktywne alarmy.
- Wartość 4 -> Ukryj potwierdzone i już nieaktywne alarmy.

Zapisując wartość 1 do rejestru LW-n+1 możemy usunąć wybrany (poprzez kliknięcie myszą) alarm. W trybie „History” tworzony obiekt może wyświetlać alarmy zapisane w pliku.