

UTX seria 3

Matryca logiczna

SPIS TREŚCI

1.14. MATRYCA LOGICZNA.....	2
1.14.1. OPIS OGÓLNY.....	2
1.14.1.1. FUNKCJA MXL.....	2
1.14.1.2. OKNO GŁÓWNE.....	3
1.14.2. PODSTAWOWA FUNKCJONALNOŚĆ.....	5
1.14.2.1. WYŚWIETLANIE FUNKCJI MXL.....	5
1.14.2.2. WIDOK SZCZEGÓŁOWY.....	5
1.14.2.3. DODAWANIE NOWEJ FUNKCJI MXL.....	6
1.14.2.4. EDYCJA ISTNIEJĄCYCH FUNKCJI MXL.....	7
1.14.2.5. USUNIĘCIE ISTNIEJĄCYCH FUNKCJI MXL.....	7
1.14.2.6. FUNKCJA „PRZECIĄGNIJ I UPUŚĆ”.....	7
1.14.3. LOGIKA DZIAŁANIA.....	9
1.14.3.1. ZAPIS.....	9
1.14.3.2. UPRASZCZANIE FUNKCJI LOGICZNYCH.....	9
1.14.3.3. OPÓŹNIANIE SYGNAŁU.....	9
1.14.3.4. WALIDACJA BEZ ZAPISYWANIA NASTAW.....	11
1.14.3.5. FILTRACJA ELEMENTÓW.....	11
1.14.3.6. OKNO WYBORU ELEMENTÓW.....	11
1.14.3.7. WYŚWIETLANIE NAZW ARGUMENTÓW FUNKCJI MXL.....	12

1.14. Matryca logiczna

1.14.1. Opis ogólny

Matryca logiczna służy do tworzenia funkcji MXL. W odróżnieniu od funkcji logicznych FXL pozwalają one dodatkowo na:

- realizację funkcji z wieloma wejściami;
- powiązanie logiki działania zabezpieczeń z odbieranymi i wysyłanymi sygnałami Goose (dla IEC 61850);
- zanegowanie sygnału wyjścia.

Matryca logiczna pozwala zdefiniować 128 funkcji MXL.

UWAGA: Konfiguracja Matrycy logicznej jest wspólna dla wszystkich 4 zestawów nastaw.

1.14.1.1. Funkcja MXL

Funkcje MXL pozwalają powiązać logicznymi zależnościami (jako argumenty funkcji):







- fizyczne wejścia (IA, IB, IC, ID, IE, IF);
- sygnały wewnętrzne Swe (1-255);
- sygnały Goose (1-128);
- inne funkcje MXL poprzez sygnały Goose i Swe.

Każdy z argumentów może być zanegowany przed podaniem go na wejście funkcji MXL.

Wyjście funkcji może być dostępne jako:

- funkcja wyjściowa z wyjściem przypisanym na Swe;
- funkcja wyjściowa z wyjściem przypisanym na Goose.

Matryca logiczna obsługuje 6 typów logiki:

- funkcja prosta (bufor) 
- zanegowana funkcja prosta (NOT) 
- OR 
- zanegowane OR 
- AND 
- zanegowane AND 

Sygnał na wyjściu funkcji MXL może zostać opóźniony za pomocą:

- opóźnienia zbocza narastającego;
- opóźnienia zbocza opadającego;
- opóźnienia obu zboczy.

Opóźnienie może mieć wartość od 0 do 65535 w jednostkach: 1 milisekunda, 10 milisekund, 100 milisekund, 1 sekunda. Szczegółowy opis działania opóźnień znajduje się w rozdziale 1.14.3.3.


Maksymalna liczba argumentów funkcji MXL wynosi 128.

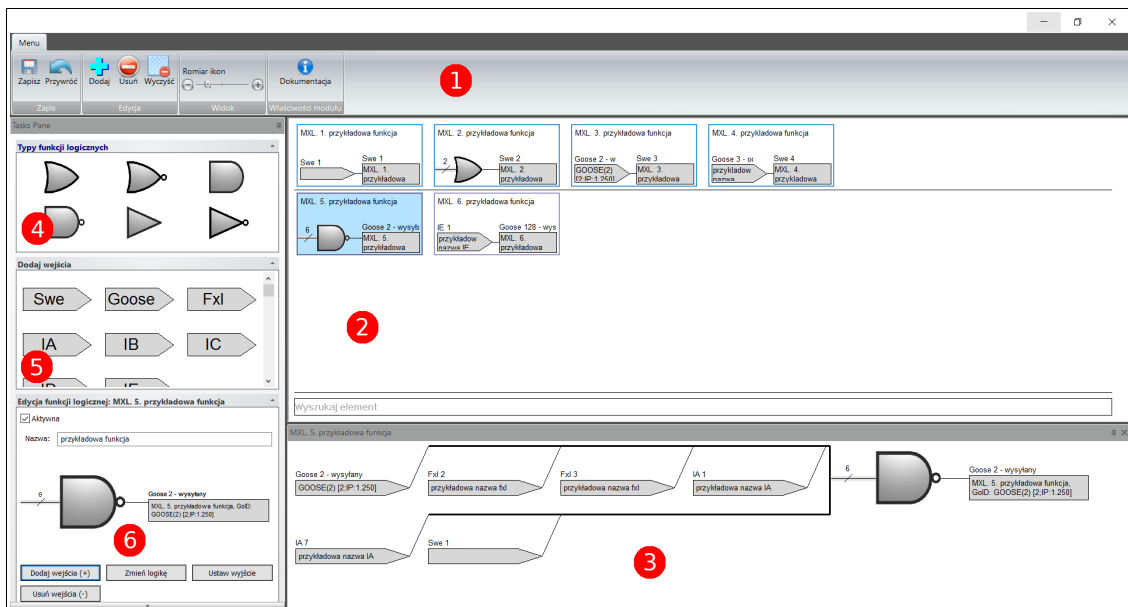
Każdą funkcję można ustawić jako nieaktywną. Taka funkcja jest zapisywana do urządzenia, lecz nie jest przez nie interpretowana. Funkcja nieaktywna może mieć na wejściu nieobsługiwane przez urządzenie argumenty i nie jest sprawdzane jej wyjście.

Funkcje są numerowane, a numery funkcji są nadawane automatycznie, rozpoczynając od pierwszej funkcji z wyjściem na Swe, a kończąc na ostatniej funkcji z wyjściem na Goose. Kolejność numeracji jest zgodna z kolejnością numeracji wyjść, a przy każdym dodaniu/usunięciu kolejnej funkcji, numeracja jest odświeżana. Nie ma możliwości wystąpienia dwóch funkcji z tym samym numerem.

Każda funkcja musi mieć zdefiniowaną nazwę. Nazwy mogą się powtarzać i nie mogą zawierać więcej niż 32 znaki.

1.14.1.2. Okno główne






Matrycę logiczną można uruchomić poprzez ikonę „Matryca logiczna”  znajdującą się na pasku menu w oknie ustawień UTX3.




Rysunek 1: Okno główne Matrycy logicznej

Opis elementów okna:

1. Menu.

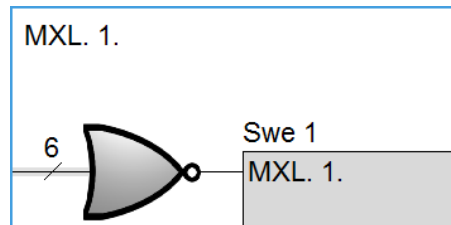
- a. „Zapisz”  – zapisuje aktualne ustawienia na dysk (1.14.3.1).
- b. „Przywróć”  – przywraca stan przed dokonaniem zmian.
- c. „Dodaj”  – otwarcie kreatora tworzenia funkcji MXL (1.14.2.3).
- d. „Usuń”  – pozwala wybrać funkcje do usunięcia (1.14.2.5.).
- e. „Wyczyść”  – zeruje wszystkie ustawienia.

- f. Suwak „Rozmiar ikon” – umożliwia zmianę rozmiaru ikon w widoku głównym i szczegółowym.
 - g. „Dokumentacja”  – wyświetla dokumentację.
2. Widok główny Matrycy logicznej – wyświetla wszystkie utworzone funkcje logiczne w formie ikon (1.14.2.1).
 3. Widok szczegółowy funkcji MXL – wyświetla zaznaczoną funkcję wraz z wszystkimi wejściami oraz umożliwia podstawową edycję (1.14.2.2).
 4. Lista dostępnych funkcji logicznych z obsługą funkcji „przeciągnij i upuść” (1.14.2.6).
 5. Lista dostępnych typów argumentów z obsługą funkcji „przeciągnij i upuść” (1.14.2.6).
 6. Okno edycji funkcji logicznej (1.14.2.4)

1.14.2. Podstawowa funkcjonalność

1.14.2.1. Wyświetlanie funkcji MXL

Utworzone funkcje wyświetlane są w widoku głównym (Rysunek 1 pole 2.) w postaci ikon (Rysunek 2). Najpierw wyświetlane są funkcje, które jako wyjście mają przypisany sygnał Swe, a poniżej pod cienką linią, funkcje, które jako wyjście mają przypisany Goose. Funkcje z wyjściem na SWE otoczone są niebieską ramką, natomiast z wyjściem na Goose – fioletową. Funkcje, w pełni nie skonfigurowane, wyświetlane są z czerwoną ramką.



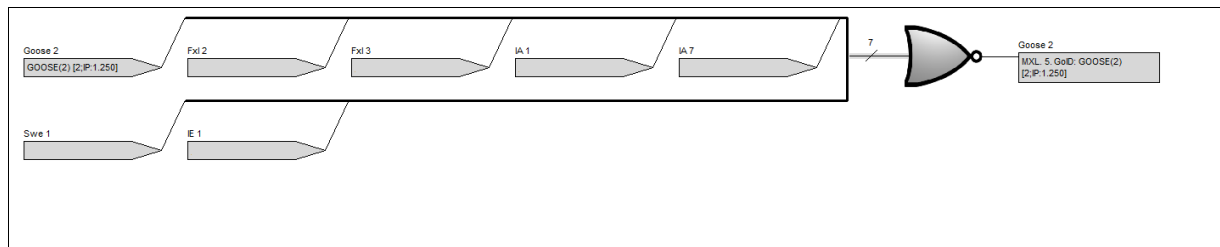
Rysunek 2: Ikona aktywnej funkcji MXL

W górnej części ikony wyświetlany jest numer oraz nazwa funkcji (dla funkcji z wyjściem na Goose dodatkowo wyświetlane jest pole GoID). Dolna część ikony podzielona jest na dwie części. W lewej części wyświetlana jest logika oraz liczba argumentów. Dla funkcji prostej i zanegowanej funkcji prostej logika nie jest wyświetlana – zamiast niej wyświetlane jest ustawione wejście. W prawej części wyświetlane jest ustawione wyjście.

Ikony funkcji nieaktywnych, są wyświetlane w kolorze jasno szarym.

1.14.2.2. Widok szczegółowy

Pojedyncza funkcja MXL wyświetlana jest w widoku szczegółowym (Rysunek 1 pole 3. oraz Rysunek 3).

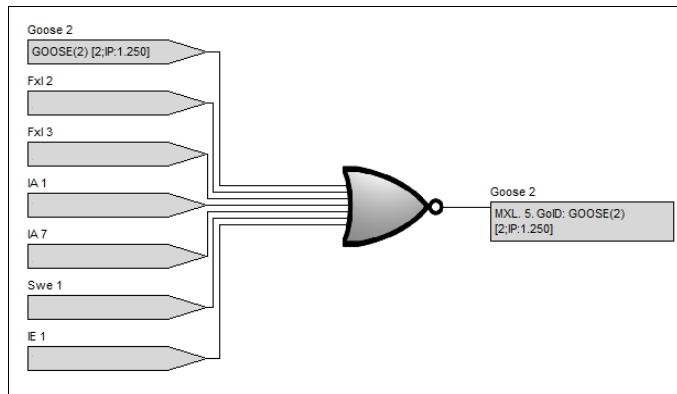


Rysunek 3: Wyświetlanie widoku szczegółowego

Umożliwia on zobaczenie wszystkich wejść funkcji oraz ich edycję z poziomu menu dostępnego po kliknięciu prawym przyciskiem myszy na ikonie. Edycja umożliwi usunięcie lub zanegowanie sygnału wejścia.


Aby wyświetlić funkcję w widoku szczegółowym trzeba ją wybrać za pomocą lewego przycisku myszy w widoku głównym lub użyć opcji edytuj w menu dostępnym po kliknięciu na nią prawym przyciskiem myszy.

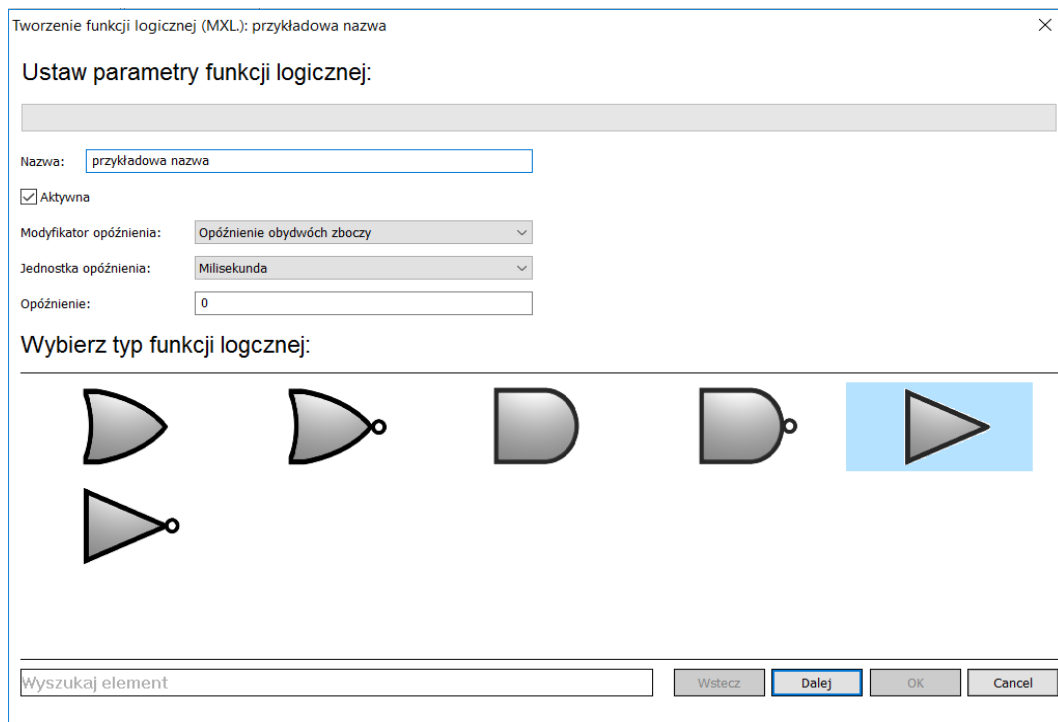
Interpretacja widoku szczegółowego widoczna jest na Rysunek 4.



Rysunek 4: Interpretacja widoku szczegółowego z Rysunek 3

1.14.2.3. Dodawanie nowej funkcji MXL

Tworzenie nowej funkcji możliwe jest poprzez okno wizarda (Rysunek 5) dostępnego poprzez ikonę „Dodaj”  na pasku menu (Rysunek 1 pole 1.c.) lub poprzez funkcję „przeciągnij i upuść” (1.14.2.6).



Rysunek 5: Okno wizarda tworzenia funkcji MXL

Tworzenie funkcji składa się z następujących kroków:

1. Ustawianie parametrów funkcji logicznej.
2. Wybranie typu wyjścia (1.14.3.6.).
3. Wybranie wyjścia (1.14.3.6.).
4. Wybranie typów argumentów które chcemy dodać (1.14.3.6.).
5. Wybranie argumentów (1.14.3.6.).
6. Podgląd utworzonej funkcji.

Sygnały na wejściach można zanegować poprzez menu dostępne po kliknięciu prawym przyciskiem myszy na ikonie argumentu. Opcja dostępna jest zarówno przy wyborze argumentów, jak i w oknie podglądu.

W krokach wyboru elementów, w których możliwy jest tylko pojedynczy wybór, dwuklik na element powoduje przejście do kolejnego kroku.

1.14.2.4. Edycja istniejących funkcji MXL

Aby edytować istniejącą funkcję wystarczy ją zaznaczyć lewym przyciskiem myszy w widoku głównym (Rysunek 1 pole 2.). Edycja ustawień będzie dostępna w oknie edycji znajdującym się w lewym panelu (Rysunek 1 pole 6.).

Otwarcie okna edycji możliwe jest także poprzez menu dostępne po kliknięciu prawym przyciskiem myszy na ikonie funkcji w widoku głównym oraz poprzez dwuklik na danej funkcji. W obu przypadkach wszystkie zakładki lewego panelu, poza oknem edycji, zostaną zwinięte.

Okno edycji umożliwia:


- edycję nazwy;
- ustawienie funkcji jako aktywnej/nieaktywnej;
- dodanie kolejnych argumentów;
- usunięcie dodanych argumentów;
- zmianę logiki;
- zmianę wyjścia funkcji;
- zmianę wartości opóźnienia;
- zmianę typu opóźnienia.

Dodanie kolejnych argumentów oraz zmiana logiki jest możliwe również przez funkcje „przeciągnij i upuść” (1.14.2.6).

W trakcie dodawania argumentów do funkcji, odznaczenie już dodanych elementów spowoduje ich usunięcie z listy wejść funkcji. Również zanegowanie dowolnego elementu na liście spowoduje, że dany sygnał na wejściu funkcji będzie zanegowany (1.14.3.6.).

Usunięcie już dodanych argumentów jest możliwe również poprzez menu dostępne po kliknięciu na nie prawym przyciskiem myszy w widoku szczegółowym (Rysunek 1 pole 3.). Wyświetlone menu umożliwia również zanegowanie sygnału wejścia.

1.14.2.5. Usunięcie istniejących funkcji MXL

Usuwanie istniejących funkcji dostępne jest poprzez ikonę „Usuń”  na pasku menu (Rysunek 1 pole 1.d.). Uruchamia ona okno wyboru funkcji do usunięcia (1.14.3.6.). Funkcje można również usuwać z poziomu widoku głównego (Rysunek 1 pole 2.) poprzez menu dostępne po kliknięciu prawym przyciskiem myszy na ikonie.

1.14.2.6. Funkcja „przeciągnij i upuść”

Funkcja „przeciągnij i upuść” przyspiesza tworzenie i edycję istniejących funkcji MXL.

Upraszcza:

- dodawanie nowych funkcji;

- zmianę logiki istniejących funkcji;
- dodawanie nowych argumentów do już istniejących funkcji.

Aby dodać nową funkcję przy pomocy metody „przeciągnij i upuść” należy przeciągnąć wybraną bramkę logiczną z listy dostępnych funkcji logicznych (Rysunek 1 pole 4.) na puste miejsce w widoku głównym (Rysunek 1 pole 2.).

Aby zmienić logikę funkcji przy pomocy metody „przeciągnij i upuść” należy przeciągnąć wybraną bramkę logiczną z listy dostępnych funkcji logicznych (Rysunek 1 pole 4.) na ikonę funkcji MXL w widoku głównym (Rysunek 1 pole 2.) lub widoku szczegółowym (Rysunek 1 pole 3.).

Aby dodać argumenty do funkcji przy pomocy metody „przeciągnij i upuść” należy przeciągnąć wybrany typ argumentów z listy dostępnych typów argumentów (Rysunek 1 pole 5.) na ikonę funkcji MXL w widoku głównym (Rysunek 1 pole 2.) lub widoku szczegółowym (Rysunek 1 pole 3.).

1.14.3. Logika działania

1.14.3.1. Zapis

Przed zapisem poprawność ustawień jest sprawdzana. Nie jest możliwy zapis Matrycy logicznej jeżeli:

- istnieje funkcja bez zdefiniowanej nazwy;
- sygnał wyjściowy którejkolwiek z funkcji został już użyty (dotyczy tylko funkcji ustawionych jako aktywne);
- w jakiejś funkcji, na wejściu, jest argument nie wspierany przez urządzenie – sytuacja może pojawić się po imporcie nastaw z urządzenia wspierającego dany element (dotyczy tylko funkcji ustawionych jako aktywne).

W każdej z powyższych sytuacji zostanie wyświetlony komunikat z listą problematycznych elementów i zapis zostanie zatrzymany.

Zapis spowoduje:

- usunięcie funkcji bez przypisanych wejść;
- uproszczenie funkcji logicznych z jednym wejściem (1.14.3.2.);
- wyświetlenie komunikatu potwierdzającego zapis jeżeli wystąpiła którakolwiek z powyższych sytuacji;

1.14.3.2. Upraszczenie funkcji logicznych

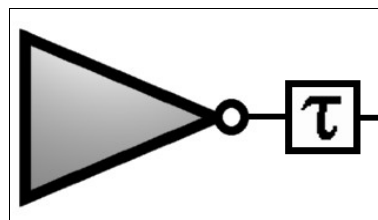
Podczas zapisu nastaw Matrycy logicznej na dysk lub do urządzenia, wszystkie funkcje posiadające tylko jedno wejście zostaną uproszczone. Celem tego uproszczenia jest przyspieszenie działania logiki i większa przejrzystość nastaw.

Uproszczenie polega na:

- zmianie logiki OR i AND na funkcję prostą (bufor);
- zmianie logiki zanegowane OR i zanegowane AND na zanegowaną funkcję prostą (NOT).

1.14.3.3. Opóźnianie sygnału

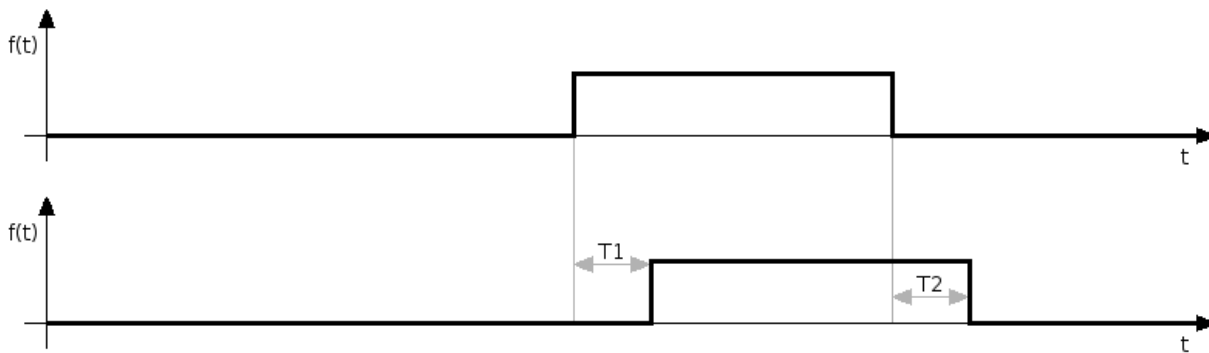
Na wyjściu każdej funkcji MXL można ustawić opóźnienie (τ) - Rysunek 6.



Rysunek 6: Funkcja opóźniająca (τ)

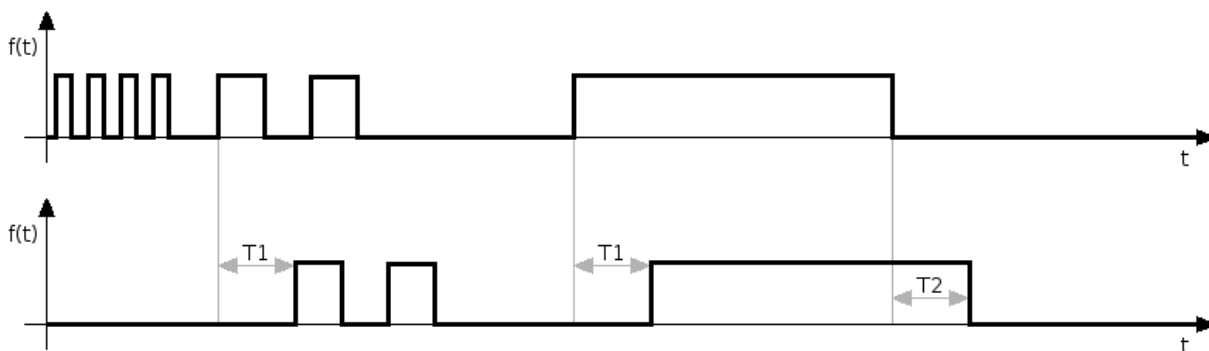
Sygnał na wyjściu funkcji MXL może zostać opóźniony za pomocą:

- opóźnienia zbocza narastającego (Rysunek 7 parametr T1);
- opóźnienia zbocza opadającego (Rysunek 7 parametr T2);
- opóźnienia obu zboczy (Rysunek 7 parametr T1 = T2).



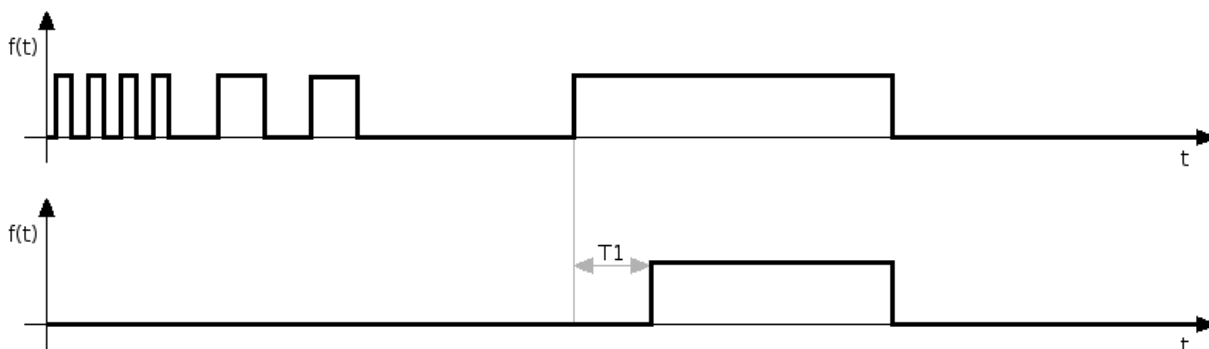
Rysunek 7: Opóźnienie obu zboczy dla sygnału na wyjściu. Rysunek górny – sygnał przed opóźnieniem, rysunek dolny – sygnał opóźniony.

Przy opóźnieniu obydwóch zboczy każdy impuls zeruje licznik opóźnienia i rozpoczyna odliczanie od 0, czego efekt widać na Rysunek 8.

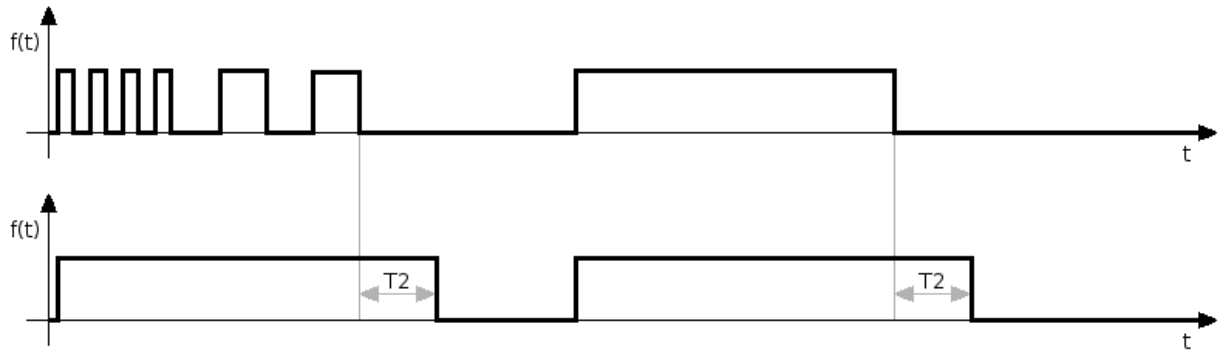


Rysunek 8: Opóźnienie obu zboczy dla sygnału na wyjściu. Rysunek górny – sygnał przed opóźnieniem, rysunek dolny – sygnał opóźniony.

Przy opóźnieniu zbocza narastającego (T_1) i zbocza opadającego (T_2), pomijane są szumy o czasie mniejszym niż ustawione opóźnienie (Rysunek 9 i Rysunek 10).



Rysunek 9: Filtrowanie szumów dla opóźnienia zbocza narastającego. Rysunek górny – sygnał przed opóźnieniem, rysunek dolny – sygnał opóźniony.



Rysunek 10: Filtrowanie szumów dla opóźnienia zbocza opadającego. Rysunek górny – sygnał przed opóźnieniem, rysunek dolny – sygnał opóźniony.

1.14.3.4. Walidacja bez zapisywania nastaw

Niektóre z ustawień innych modułów mogą być niekompatybilne z ustawieniami Matrycy logicznej. Podczas próby ich zapisu wszystkie komunikaty o niekompatybilności zostaną wyświetlone. Poza tym istnieje dodatkowa walidacja niezależna od zapisu. Sprawia ona, że:

- nie jest możliwe wprowadzenie w Matrycy logicznej zmian niekompatybilnych z ustawieniami w innych modułach;
- jeżeli pojawią się jakiegokolwiek zmiany niekompatybilne z ustawieniami w innych modułach (np. po imporcie nastaw), zostanie wyświetlony odpowiedni komunikat podczas opuszczania okna głównego Matrycy logicznej.

Niekompatybilność ustawień występuje gdy:

- w Matrycy logicznej oraz w innym module jest użyty ten sam sygnał jako wyjście funkcji (sprawdzone są tylko aktywne funkcje MXL);
- ten sam sygnał wyjściowy ustawiony jest w aktywnej funkcji MXL w Matrycy logicznej oraz sterowany jest przez sieć poprzez moduł AOE;
- w Matrycy Logicznej jest użyty sygnał wysyłany z kanału różnicowego i kanał różnicowy jest załączony;
- w Matrycy logicznej jest użyty argument nie wspierany przez urządzenie.

1.14.3.5. Filtracja elementów

Do niektórych z okien Matrycy logicznej dodane jest pole filtra („Wyszukaj”). Służy ono do wyszukiwania elementów na liście. Pole filtra przeszukuje elementy listy uwzględniając:

- nazwy elementów na liście;
- typy elementów (np. „Goose”, „Swe”, „FXL”, ...) na liście;
- nazwy i typy wszystkich sygnałów przypisanych do elementów na liście.

1.14.3.6. Okno wyboru elementów

Jest to okno umożliwiające wybranie elementów do dodania lub usunięcia. W przypadku elementów, dla których możliwy jest tylko pojedynczy wybór (np. dodawanie elementu do funkcji prostej), wybranie nowego elementu spowoduje odznaczenie poprzedniego.

Okno umożliwia także ustawienie negacji, dla niektórych typów wybieranych elementów, za pomocą menu dostępnego po kliknięciu na nim prawym przyciskiem myszy.

1.14.3.7. Wyświetlanie nazw argumentów funkcji MXL

Istnieją 4 zestawy nastaw i dla każdego z nich można określić inne nazwy elementów (np. funkcji FXL). Ponieważ konfiguracja Matrycy logicznej jest wspólna dla wszystkich 4 zestawów nastaw, nazwy argumentów funkcji MXL wyświetlane są zgodnie z aktualnie wybranym zestawem nastaw.