Komunikacja Modbus TCP Client w kontrolerach serii PACSystems
Opis bloku funkcyjnego M_TCP, opracowanego przez firmę ASTOR

Wersja 1.52

Wstęp

W celu usprawnienia budowy programów realizujących komunikację kontrolerów PACSystems w protokole Modbus TCP w trybie klient, firma ASTOR opracowała blok funkcyjny M_TCP. Dzięki niemu uruchomienie komunikacji Modbus TCP sprowadza się do jej sparametryzowania i uaktywnienia poprzez załączenie odpowiednich bitów kontrolnych i nie wymaga szczegółowego wnikania w programowanie komunikacji za pomocą specjalizowanego bloku COMM_REQ (wewnątrz bloku funkcyjnego M_TCP występują wywołania bloku COMM_REQ). Blok funkcyjny M_TCP dostępny jest na stronie Pomocy Technicznej ASTOR w formie biblioteki o nazwie COMM_TCP_52.zdrw. Niniejsza dokumentacja opisuje sposób użycia bloku funkcyjnego M_TCP. Na stronie Pomocy Technicznej ASTOR można też znaleźć gotowy przykład programu do komunikacji Modbus TCP z użyciem tego bloku funkcyjnego (nazwa projektu: MDB_TCP_52.zip).

Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Spis treści

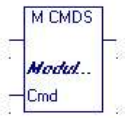
Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Skrótowa instrukcja uruchomieniowa

W tym akapicie opisano jedynie skrótowo procedurę uruchomieniową. Pełny opis zamieszczony jest w dalszej części opracowania.

Aby uruchomić komunikację Modbus TCP można skorzystać z gotowego projektu lub można do swojego projektu zaimportować bibliotekę zawierającą blok funkcyjny do obsługi komunikacji. Sposób importu biblioteki opisano w punkcie „Import biblioteki do własnego projektu".

Uruchomienie komunikacji obejmuje następujące etapy:



1. Zdefiniowanie komend protokołu Modbus wraz z ich parametryzacją, tj. np. określeniem ilości przesyłanych danych, adresów, itd. Odbywa się to w bloku programowym M_CMDS. Przygotowano w nim 32 wiersze do zdefiniowania ramek. Można oczywiście wykorzystać jedynie część ramek – zależnie od potrzeb.
2. Zdefiniowane ramki trafią na jedno z wejść (Cmd) bloku funkcyjnego M_TCP, którego rolą jest zrealizowanie tej transmisji. Dla każdej z ramek przewidziany jest osobny bit kontrolny (Ctr), za pomocą którego można uaktywnić wysyłanie danej ramki. Należy więc załączyć bity kontrolne dla ramek, które mają być wysyłane. Wejście Ctr jest tablicą 32- bitów, dedykowanych dla poszczególnych kanałów.
3. Blok funkcyjny M_TCP wymaga określenia adresu startowego bitów statusowych portu Ethernet, jaki ma być używany do komunikacji Modbus TCP. Robi się to na wejściu Sts.

4. Blok wymaga także określenia lokalizacji (numeru gniazda), w którym znajduje się port Ethernet używany do komunikacji Modbus. Służy do tego wejście SysID.
5. Na wejściu TASK należy przypisać liczbę kodującą rodzaj modułu Ethernet używanego do komunikacji. Osobny moduł, tj. IC695ETM001 ma kod 0, a port wbudowany w jednostce centralnej, np. IC695CPE305, ma kod 65536.
6. Opcjonalnie można zadać dodatkowe opóźnienie w wysyłaniu poszczególnych ramek na wejściu Dlay. Pozwala to na zróżnicowanie intensywności wysyłania poszczególnych ramek.
7. Na wyjściu RDY należy sprawdzić gotowość modułu Ethernet do transmisji danych.
8. Wyjścia Busy, Succ i Err to 32-bitowe tablice informujące odpowiednio o zajętości, sukcesie w komunikacji, bądź porażce w komunikacji na poszczególnych kanałach.
9. Wyjścia EIO, EIT i EIC zawierają 32-rejestrowe tablice z kodami błędów operacji otwarcia kanału, przesyłu danych na kanale i zamknięcia kanału. Można z nich skorzystać w przypadku wystąpienia błędu w transmisji, o czym informuje wspomniane wcześniej wyjście Err.
10. Opcjonalnie można sprawdzać liczniki poprawnych i błędnych ramek; służą do tego 32-rejestrowe wyjścia FR i FRB. Wejście Clr służy do kasowania tych liczników. Kasowanie odbywa się tak długo, jak długo zmienna przypisana do tego wejścia ma stan wysoki.
11. Jeżeli został załączony bit kontrolny dla przesyłu danej ramki i miał miejsce problem w komunikacji, blok funkcyjny zrealizuje samoczynnie kolejne próby przesłania tej ramki z danymi.
12. Wewnątrz bloku funkcyjnego M_CMDS można opcjonalnie załączyć dla nieużywanych ramek parametr Pomin_kanał. W ten sposób zostanie pominięty kod programu do obsługi nieużywanych kanałów i zaoszczędzony będzie czas procesora.

Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Wpierane funkcje protokołu Modbus

Blok funkcyjny wspiera większość funkcji protokołu Modbus. Ich numery zostały wyszczególnione poniżej.

Kody funkcji Modbus do odczytu danych

Kod funkcji	Opis	Dostępny obszar pamięci w serwerze (adresacja pięcio- / sześciocyfrowa)	Typ danych	Maksymalny rozmiar danych
1	Read Coils	Coils (00000-09999 / 000000-099999)	Bit	2000
2	Read Discrete Inputs	Inputs (10000-19999 / 100000-199999)	Bit	2000
3	Read Multiple Registers	Registers (40000-49999 / 400000-499999)	Rejestr (16 bitowy)	125
4	Read Input Registers	Input Registers (30000-39999 / 300000-399999)	Rejestr (16 bitowy)	125
7	Read Exception Status	Server Exception memory	Bajt	-

Kody funkcji Modbus do zapisu danych

Kod funkcji	Opis	Dostępny obszar pamięci w serwerze (adresacja pięcio- / sześciocyfrowa)	Typ danych	Maksymalny rozmiar danych
5	Write Single Coil	Coils (00000-09999 / 000000-099999)	Bit	1
6	Write Single Register	Registers (40000-49999 / 400000-499999)	Bit	1
15	Write Multiple Coils	Coils (00000-09999 / 000000-099999)	Rejestr (16 bitowy)	1968
16	Write Multiple Registers	Registers (40000-49999 / 400000-499999)	Rejestr (16 bitowy)	123

Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Opis bloku funkcyjnego M_TCP

Blok ten jest narzędziem uniwersalnym; można go stosować w kontrolerach PACSystems, a więc m.in. w serii RX3i, czy też jednostkach CPE100, CPE400.

W zależności od zastosowanego modułu komunikacyjnego Ethernet, dostępna jest inna ilość kanałów komunikacyjnych TCP, jaka może zostać otwarta. Przykładowo:

- dla modułu IC695ETM001 jest to liczba 32 kanałów,
- dla portów Ethernet wbudowanych w jednostkę centralną (np. IC695CPE305, IC695CPE310, IC695CPE330 jest to 16 kanałów),
- dla RSTi-EP CPE100 jest to 8 kanałów.

Należy sprawdzić w dokumentacji IPI (Important Product Information), jakimi możliwościami dysponuje używana jednostka centralna lub moduł komunikacyjny.

Opis wejść bloku funkcyjnego

Nazwa wejścia	Opis	Sposób użycia	Typ wejścia i rozmiar
Enable	Sygnał załączenia bloku funkcyjnego	Na to wejście powinien być doprowadzony sygnał w sposób ciągły	
Cmd	Zbiór komend dla komunikacji z serwerami na poszczególnych kanałach TCP	Na to wejście należy przesłać parametry komend, zdefiniowane wcześniej w bloku M_CMDS.	Struktura o nazwie CCMD
Ctr	Bity sterujące komunikacją na poszczególnych kanałach	32 bity kontrolne, wyzwalające komunikację na poszczególnych kanałach. Załączenie pierwszego bitu spowoduje uruchomienie komunikacji na pierwszym kanale, załączenie drugiego bitu spowoduje uruchomienie komunikacji na drugim kanale, itp. Aby uruchomić komunikację jedynie na kilku kanałach, należy załączyć bity kontrolne tylko dla tych kanałów.	32 bity, przyporządkowane dla poszczególnych kanałów
Sts	Bity statusowe modułu Ethernet	80 bitów statusowych przyporządkowanych dla portu Ethernet. Adres startowy dla tych bitów konfiguruje się na poziomie konfiguracji *Hardware Configuration* (w parametrze *Status Address).*	80 bitów
SysID	Parametr SYSID dla COMM_REQ	• W przypadku kontrolerów serii RX3i jest to numer gniazda, w którym jest zainstalowany moduł Ethernet. Przykładowo, w przypadku zainstalowania portu Ethernet w gnieździe 3 należy wpisać wartość **0003** lub **3**. • Dla kontrolerów serii RXi należy wpisać wartość **0**	Liczba stała (Constant)
TASK	Parametr TASK dla COMM_REQ	• W przypadku użycia modułu IC695ETM001 należy wpisać wartość **0** • W przypadku użycia portu Ethernet wbudowanego w IC695CPE305/310/330 należy wpisać wartość **65536** • Dla jednostek RSTi-EP CPE100 należy wpisać wartość **65536** • Dla jednostek RX3i Rackless CPE400 należy wpisać wartość **65536**	Liczba stała (Constant)
Dlay	Dodatkowe opóźnienie pomiędzy przesyłem danych na kanale, podawane w milisekundach	Minimalny odstęp czasowy pomiędzy wysyłanymi ramkami uzależniony jest od wydajności użytej jednostki centralnej, wielkości programu (czyli czasu cyklu kontrolera) oraz szybkości i skuteczności przesyłu danych na sieci Ethernet. Wprowadzenie niezerowego dodatkowego opóźnienia pomiędzy przesyłem ramek spowoduje rzadsze przesyłanie danych na tym kanale, ale wpłynie na mniejsze obciążenie CPU - a więc skrócenie czasu skanu kontrolera. Programista winien zastanowić się, co jest ważniejsze w przypadku realizowanej aplikacji.	32 słowa DINT, przyporządkowane dla poszczególnych kanałów
Clr	Kasowanie liczników poprawnych i błędnych ramek	Podanie wysokiego sygnału na to wejście powoduje skasowanie liczników FR i FRB, opisanych w kolejnej tabeli.	Wejście bitowe BOOL (wspólne dla wszystkich liczników FR, FRB)

Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Opis wyjść bloku funkcyjnego

Nazwa wyjścia	Opis	Sposób użycia	Typ wyjścia i rozmiar
RDY	Sprawność i gotowość modułu Ethernet	Bit informuje o gotowości modułu Ethernet, tzn.: • Załączonym 13 bicie statusowym (LAN OK) i • Załączonym 16 bicie statusowym (LAN Interface OK)	1 bit
Busy	Bity informujące o próbie komunikacji na danym kanale	Aktywność kanału (dla każdego z nich z osobna). Bez względu na sukces, czy też porażkę, sygnalizowana jest załączeniem bitu, o numerze odpowiadającym danemu kanałowi.	32 bity, przyporządkowane dla poszczególnych kanałów
Succ	Bity informujące o sukcesie komunikacji na danym kanale	Sukces komunikacji na danym kanale sygnalizowany jest załączeniem bitu, przyporządkowanemu danemu kanałowi.	32 bity, przyporządkowane dla poszczególnych kanałów
Err	Bity statusowe, informujące o niepowodzeniu komunikacji na danym kanale	Problem z komunikacją na danym kanale sygnalizowany jest załączeniem bitu, przyporządkowanemu danemu kanałowi.	32 bity, przyporządkowane dla poszczególnych kanałów
EIO	Słowa statusowe dla otwarcia poszczególnych kanałów	Słowa statusowe umożliwiają uzyskanie szczegółowej informacji o ewentualnym błędzie, jaki wystąpił podczas otwierania danego kanału. Poprawne otwarcie kanału spowoduje pojawienie się wartości 1 w słowie statusowym dla danego kanału.	32 słowa INT, przyporządkowane dla poszczególnych kanałów
EIT	Słowa statusowe dla komunikacji na poszczególnych kanałach	Słowa statusowe umożliwiają uzyskanie szczegółowej informacji o ewentualnym błędzie, jaki wystąpił transmisji na danym kanale. Poprawna komunikacja na danym kanale spowoduje pojawienie się wartości 1 w słowie statusowym dla danego kanału.	32 słowa INT, przyporządkowane dla poszczególnych kanałów
EIC	Słowa statusowe dla zamknięcia poszczególnych kanałów	Słowa statusowe umożliwiają uzyskanie szczegółowej informacji o ewentualnym błędzie, jaki wystąpił podczas zamykania danego kanału. Poprawne zamknięcie kanału spowoduje pojawienie się wartości 1 w słowie statusowym dla danego kanału.	32 słowa INT, przyporządkowane dla poszczególnych kanałów
FR	Ilość poprawnych ramek na poszczególnych kanałach	Śledzenie liczników poprawnych i błędnych ramek (dla każdego kanału z osobna), pozwala na określenie jakości i szybkości transmisji w danej sieci. Przekroczenie wartości 2 000 000 000 powoduje wyzerowanie licznika i rozpoczęcie zliczania od nowa. Liczniki mogą być również skasowane „na żądanie” – wejściem Clr.	32 słowa DINT, przyporządkowane dla poszczególnych kanałów
FRB	Ilość błędnych ramek na poszczególnych kanałach		32 słowa DINT, przyporządkowane dla poszczególnych kanałów

Sposób użycia bloku funkcyjnego M_TCP

Zanim zostanie wywołany blok M_TCP należy wywołać blok pomocniczy M_CMDS, którego zadaniem jest przygotowanie parametrów komend Modbus, jakie mają być realizowane przez blok M_TCP. Nazwa struktury Cmd musi być jednakowa dla bloków M_CMDS i M_TCP.

Blok funkcyjny M_TCP powinien zostać wywołany w sposób ciągły. W celu wyzwolenia komunikacji na danym kanale należy załączyć bit kontrolny na wejściu Ctr, przyporządkowany do tego kanału. W celu całkowitego zatrzymania komunikacji należy wyłączyć wszystkie bity kontrolne na wejściu Ctr. Nie należy wyłączać wejścia Enable w celu zatrzymania komunikacji.

W przypadku wykrycia braku gotowości modułu Ethernet, blokowane jest odpytywanie serwerów i wystawiany jest bit o braku gotowości interfejsu (tzn. wyjście RDY przyjmuje stan 0). Podanie nieprawidłowego parametru SysID lub nieprawidłowego parametru TASK powoduje cykliczne generowanie błędu na wyjściu Err w miarę tego, jak ponawiane będą automatyczne zapytania na danym kanale.

Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Po załączeniu bitu kontrolnego na wejściu Ctr blok realizuje:

- próbę otwarcia danego kanału,
- próbę transmisji danych.

Przy wyłączeniu bitu kontrolnego na wejściu Ctr blok realizuje próbę zamknięcia danego kanału.

Typ przesyłanych danych oraz rodzaj operacji (odczyt, zapis) uzależniony jest od numeru komendy Modbus.
Po wyłączeniu bitu kontrolnego (na wejściu Ctr), blok realizuje próbę zamknięcia danego kanału. O rezultacie prób można dowiedzieć się śledząc wartości rejestrów statusowych otwarcia, transmisji i zamknięcia kanałów (EIO, EIT i EIC). W przypadku niepowodzenia podczas otwierania kanału lub transmisji, jak również zerwania komunikacji na danym kanale, blok funkcyjny będzie samoczynnie ponawiał próbę komunikacji. Ze względu na minimalizowanie możliwości wystąpienia błędu A890 (brak wolnych zasobów w module do zrealizowania polecenia), ustawiono czas ponowienia próby komunikacji na 5 sekund (maksymalnie).

Wyjście Err informuje o wystąpieniu:

- błędu podczas otwierania danego kanału,
- błędu podczas transmisji danych,
- błędu podczas zamykania kanału,
- błędu związanego z przypisaniem niewłaściwych parametrów SysID lub TASK.

Przed wywołaniem bloku M_TCP należy zdefiniować parametry komend Modbus, jakie mają być wykonane. Komendy te będą realizowane cyklicznie od pierwszej do ostatniej, pod warunkiem, że dla danej komendy został załączony bit kontrolny. Parametry komunikacji definiowane są w bloku M_CMDS (poniższy zrzut ekranu nie obejmuje całego edytora):

```
Cmd[00].Function:=16; Cmd[00].IP_A:=192; Cmd[00].IP_B:=168; Cmd[00].IP_C:=0; Cmd[00].IP_D:=222; Cmd[00].Unit_ID:=1; Cmd[00].Address_Remote:=2049; Cmd[00].Data
Cmd[01].Function:=3; Cmd[01].IP_A:=192; Cmd[01].IP_B:=168; Cmd[01].IP_C:=1; Cmd[01].IP_D:=12; Cmd[01].Unit_ID:=1; Cmd[01].Address_Remote:=1; Cmd[01].Data_Leng
Cmd[02].Function:=3; Cmd[02].IP_A:=192; Cmd[02].IP_B:=168; Cmd[02].IP_C:=1; Cmd[02].IP_D:=12; Cmd[02].Unit_ID:=1; Cmd[02].Address_Remote:=1; Cmd[02].Data_Leng
Cmd[03].Function:=3; Cmd[03].IP_A:=192; Cmd[03].IP_B:=168; Cmd[03].IP_C:=1; Cmd[03].IP_D:=12; Cmd[03].Unit_ID:=1; Cmd[03].Address_Remote:=1; Cmd[03].Data_Leng
Cmd[04].Function:=3; Cmd[04].IP_A:=192; Cmd[04].IP_B:=168; Cmd[04].IP_C:=1; Cmd[04].IP_D:=12; Cmd[04].Unit_ID:=1; Cmd[04].Address_Remote:=1; Cmd[04].Data_Leng
Cmd[05].Function:=3; Cmd[05].IP_A:=192; Cmd[05].IP_B:=168; Cmd[05].IP_C:=1; Cmd[05].IP_D:=12; Cmd[05].Unit_ID:=1; Cmd[05].Address_Remote:=1; Cmd[05].Data_Leng
Cmd[06].Function:=3; Cmd[06].IP_A:=192; Cmd[06].IP_B:=168; Cmd[06].IP_C:=1; Cmd[06].IP_D:=12; Cmd[06].Unit_ID:=1; Cmd[06].Address_Remote:=1; Cmd[06].Data_Leng
Cmd[07].Function:=3; Cmd[07].IP_A:=192; Cmd[07].IP_B:=168; Cmd[07].IP_C:=1; Cmd[07].IP_D:=12; Cmd[07].Unit_ID:=1; Cmd[07].Address_Remote:=1; Cmd[07].Data_Leng
Cmd[08].Function:=3; Cmd[08].IP_A:=192; Cmd[08].IP_B:=168; Cmd[08].IP_C:=1; Cmd[08].IP_D:=12; Cmd[08].Unit_ID:=1; Cmd[08].Address_Remote:=1; Cmd[08].Data_Leng
Cmd[09].Function:=3; Cmd[09].IP_A:=192; Cmd[09].IP_B:=168; Cmd[09].IP_C:=1; Cmd[09].IP_D:=12; Cmd[09].Unit_ID:=1; Cmd[09].Address_Remote:=1; Cmd[09].Data_Leng
Cmd[10].Function:=3; Cmd[10].IP_A:=192; Cmd[10].IP_B:=168; Cmd[10].IP_C:=1; Cmd[10].IP_D:=14; Cmd[10].Unit_ID:=1; Cmd[10].Address_Remote:=1; Cmd[10].Data_Leng

Cmd[11].Function:=3; Cmd[11].IP_A:=192; Cmd[11].IP_B:=168; Cmd[11].IP_C:=1; Cmd[11].IP_D:=14; Cmd[11].Unit_ID:=1; Cmd[11].Address_Remote:=1; Cmd[11].Data_Leng
Cmd[12].Function:=3; Cmd[12].IP_A:=192; Cmd[12].IP_B:=168; Cmd[12].IP_C:=1; Cmd[12].IP_D:=14; Cmd[12].Unit_ID:=1; Cmd[12].Address_Remote:=1; Cmd[12].Data_Leng
Cmd[13].Function:=3; Cmd[13].IP_A:=192; Cmd[13].IP_B:=168; Cmd[13].IP_C:=1; Cmd[13].IP_D:=14; Cmd[13].Unit_ID:=1; Cmd[13].Address_Remote:=1; Cmd[13].Data_Leng
Cmd[14].Function:=3; Cmd[14].IP_A:=192; Cmd[14].IP_B:=168; Cmd[14].IP_C:=1; Cmd[14].IP_D:=14; Cmd[14].Unit_ID:=1; Cmd[14].Address_Remote:=1; Cmd[14].Data_Leng
Cmd[15].Function:=3; Cmd[15].IP_A:=192; Cmd[15].IP_B:=168; Cmd[15].IP_C:=1; Cmd[15].IP_D:=14; Cmd[15].Unit_ID:=1; Cmd[15].Address_Remote:=1; Cmd[15].Data_Leng
Cmd[16].Function:=3; Cmd[16].IP_A:=192; Cmd[16].IP_B:=168; Cmd[16].IP_C:=1; Cmd[16].IP_D:=14; Cmd[16].Unit_ID:=1; Cmd[16].Address_Remote:=1; Cmd[16].Data_Leng
Cmd[17].Function:=3; Cmd[17].IP_A:=192; Cmd[17].IP_B:=168; Cmd[17].IP_C:=1; Cmd[17].IP_D:=14; Cmd[17].Unit_ID:=1; Cmd[17].Address_Remote:=1; Cmd[17].Data_Leng
Cmd[18].Function:=3; Cmd[18].IP_A:=192; Cmd[18].IP_B:=168; Cmd[18].IP_C:=1; Cmd[18].IP_D:=14; Cmd[18].Unit_ID:=1; Cmd[18].Address_Remote:=1; Cmd[18].Data_Leng
Cmd[19].Function:=3; Cmd[19].IP_A:=192; Cmd[19].IP_B:=168; Cmd[19].IP_C:=1; Cmd[19].IP_D:=14; Cmd[19].Unit_ID:=1; Cmd[19].Address_Remote:=1; Cmd[19].Data_Leng

Cmd[20].Function:=3; Cmd[20].IP_A:=192; Cmd[20].IP_B:=168; Cmd[20].IP_C:=1; Cmd[20].IP_D:=14; Cmd[20].Unit_ID:=1; Cmd[20].Address_Remote:=1; Cmd[20].Data_Leng
Cmd[21].Function:=3; Cmd[21].IP_A:=192; Cmd[21].IP_B:=168; Cmd[21].IP_C:=1; Cmd[21].IP_D:=14; Cmd[21].Unit_ID:=1; Cmd[21].Address_Remote:=1; Cmd[21].Data_Leng
Cmd[22].Function:=3; Cmd[22].IP_A:=192; Cmd[22].IP_B:=168; Cmd[22].IP_C:=1; Cmd[22].IP_D:=14; Cmd[22].Unit_ID:=1; Cmd[22].Address_Remote:=1; Cmd[22].Data_Leng
Cmd[23].Function:=3; Cmd[23].IP_A:=192; Cmd[23].IP_B:=168; Cmd[23].IP_C:=1; Cmd[23].IP_D:=14; Cmd[23].Unit_ID:=1; Cmd[23].Address_Remote:=1; Cmd[23].Data_Leng
```

W 32 wierszach znajdują się definicje dla 32 kanałów komunikacyjnych Modbus TCP. Nieużywane kanały można zignorować (mogą one w takiej sytuacji zawierać dowolne parametry, np. domyślne), zaleca się jednak załączenie zmiennej do pomijania obsługi takich kanałów (Pomin_kanal). W tym bloku należy modyfikować jedynie wartości parametrów, tzn. numery funkcji Modbus, adresy IP serwerów i ich identyfikatory, adresy i ilość zmiennych do przesłania. Można też zmienić adresy lokalnej pamięci do składowania / pobierania zmiennych, natomiast typ pamięci nie jest modyfikowalny; jest to %W.

Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Opis parametrów konfiguracyjnych

Nazwa parametru	Opis	Przykład
Cmd[numer_kanału].Function	Numer funkcji Modbus	`Cmd[00].Function:=16;`
Cmd[numer_kanału].IP_A	Pierwszy oktet adresu IP serwera	`Cmd[00].IP_A:=192;`
Cmd[numer_kanału].IP_B	Drugi oktet adresu IP serwera	`Cmd[00].IP_B:=168;`
Cmd[numer_kanału].IP_C	Trzeci oktet adresu IP serwera	`Cmd[00].IP_C:=0;`
Cmd[numer_kanału].IP_D	Czwarty oktet adresu IP serwera	`Cmd[00].IP_D:=222;`
Cmd[numer_kanału].Unit_ID	Identyfikator jednostki	`Cmd[00].Unit_ID:=1;`
Cmd[numer_kanału].Address_Remote	Adres pamięci w serwerze	`Cmd[00].Address_Remote:=2049;`
Cmd[numer_kanału].Data_Length	Ilość danych do przesłania	`Cmd[00].Data_Length:=16;`
Cmd[numer_kanału].Address_Local	Adres lokalnej pamięci %W, skąd należy pobrać dane do wysłania lub gdzie należy zapisać otrzymane dane	`Cmd[00].Address_Local:=1;`
Cmd[numer_kanału].Pomin_kanal	Jest to zmienna umożliwiająca optymalizację programu. Umożliwia ominięcie fragmentu kodu do obsługi nieużywanych kanałów. Zaleca się pominięcie kanałów, które nigdy nie będą używane podczas komunikacji; dzięki temu procesor nie będzie niepotrzebnie obciążany realizacją nieużywanej logiki i cykl programu nie będzie nadmiernie wydłużony. W celu pominięcia obsługi kanału należy przypisać do tej zmiennej wartość 1, natomiast przypisanie wartości 0 spowoduje wykonanie kodu do obsługi tego kanału. W przeciwieństwie do bitów kontrolnych, zmienna do ominięcie kanału nie spowoduje wykonania funkcji do jego zamknięcia, lecz wywoła zatrzymanie fragmentu programu do obsługi tego kanału. Dlatego, zatrzymanie komunikacji na danym kanale winno odbywać się przez wyzerowanie bitu kontrolnego, a nie bit służący do pomijania obsługi kanału. *Uwaga: w przygotowanym wzorcu programu konfiguracja kanałów jest przykładowa; dlatego w celu zoptymalizowania programu należy w bloku M_CMDS odpowiednio ustawić parametry Pomin_kanal.*	`Cmd[00].Pomin_kanal:=0;`

Blok funkcyjny M_TCP potrzebuje do swojego działania pewnego obszaru rejestrów roboczych typu %W. Przesyłane dane znajdują się również w tym obszarze. Nie należy używać w programie rejestrów roboczych przyporządkowanych dla tego bloku (tzn. rejestru pomocniczego oraz rejestrów statusowych). Domyślnie blok zajmuje rejestry od %W1 do %W4098. Adresy początkowe dla danych wymienianych na danym kanale mogą być modyfikowane przez Programistę; w takim przypadku należy zwrócić uwagę na to, aby zmianą adresu nie spowodować konfliktu rejestrów.

Do działania bloku konieczne jest przydzielenie w jednostce centralnej pamięci na zmienne %W o rozmiarze co najmniej 4098 rejestrów. W celu przydzielenia większej pamięci należy wejść w konfiguracji sprzętowej *Hardware Configuration* na zakładkę *Memory*. Większość adresów jest konfigurowalna wewnątrz bloku M_CMDS
Jednak część z nich jest narzucona i nie należy ich używać w programie do innych celów (są to adresy dla rejestrów statusowych bloków COMM_REQ). W poniższej tabeli zaznaczono, które adresy mogą być zmienione przez Programistę, a które nie.

Domyślne adresy %W, użyte w bloku M_CMDS

Parametr	Adres startowy	Adres końcowy	Długość obszaru (WORD)	Czy adres jest narzucony
Dane dla kanału 1	%W1	%W125	125	Nie, adres jest konfigurowalny
Dane dla kanału 2	%W126	%W250	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 3	%W251	%W375	125	Konfigurowalny

Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Dane dla kanału 4	%W376	%W500	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 5	%W501	%W625	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 6	%W626	%W750	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 7	%W751	%W875	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 8	%W876	%W1000	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 9	%W1001	%W1125	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 10	%W1126	%W1250	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 11	%W1251	%W1375	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 12	%W1376	%W1500	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 13	%W1501	%W1625	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 14	%W1626	%W1750	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 15	%W1751	%W1875	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 16	%W1876	%W2000	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 17	%W2001	%W2125	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 18	%W2126	%W2250	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 19	%W2251	%W2375	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 20	%W2376	%W2500	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 21	%W2501	%W2625	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 22	%W2626	%W2750	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 23	%W2751	%W2875	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 24	%W2876	%W3000	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 25	%W3001	%W3125	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 26	%W3126	%W3250	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 27	%W3251	%W3375	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 28	%W3376	%W3500	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 29	%W3501	%W3625	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 30	%W3626	%W3750	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 31	%W3751	%W3875	125	Konfigurowalny
Dane dla kanału 32	%W3876	%W4000	125	Konfigurowalny
Rejestr pomocniczy adresowania pośredniego	%W4001	%W4002	2	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 1	%W4003	%W4003	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 1	%W4004	%W4004	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 1	%W4005	%W4005	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 2	%W4006	%W4006	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 2	%W4007	%W4007	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 2	%W4008	%W4008	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 3	%W4009	%W4009	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 3	%W4010	%W4010	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 3	%W4011	%W4011	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 4	%W4012	%W4012	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 4	%W4013	%W4013	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 4	%W4014	%W4014	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 5	%W4015	%W4015	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 5	%W4016	%W4016	1	Niekonfigurowalny

Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Status_Close_Port kanał 5	%W4017	%W4017	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 6	%W4018	%W4018	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 6	%W4019	%W4019	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 6	%W4020	%W4020	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 7	%W4021	%W4021	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 7	%W4022	%W4022	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 7	%W4023	%W4023	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 8	%W4024	%W4024	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 8	%W4025	%W4025	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 8	%W4026	%W4026	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 9	%W4027	%W4027	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 9	%W4028	%W4028	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 9	%W4029	%W4029	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 10	%W4030	%W4030	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 10	%W4031	%W4031	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 10	%W4032	%W4032	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 11	%W4033	%W4033	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 11	%W4034	%W4034	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 11	%W4035	%W4035	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 12	%W4036	%W4036	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 12	%W4037	%W4037	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 12	%W4038	%W4038	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 13	%W4039	%W4039	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 13	%W4040	%W4040	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 13	%W4041	%W4041	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 14	%W4042	%W4042	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 14	%W4043	%W4043	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 14	%W4044	%W4044	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 15	%W4045	%W4045	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 15	%W4046	%W4046	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 15	%W4047	%W4047	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 16	%W4048	%W4048	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 16	%W4049	%W4049	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 16	%W4050	%W4050	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 17	%W4051	%W4051	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 17	%W4052	%W4052	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 17	%W4053	%W4053	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 18	%W4054	%W4054	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 18	%W4055	%W4055	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 18	%W4056	%W4056	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 19	%W4057	%W4057	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 19	%W4058	%W4058	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 19	%W4059	%W4059	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 20	%W4060	%W4060	1	Niekonfigurowalny

Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Status_Transmisji kanał 20	%W4061	%W4061	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 20	%W4062	%W4062	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 21	%W4063	%W4063	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 21	%W4064	%W4064	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 21	%W4065	%W4065	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 22	%W4066	%W4066	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 22	%W4067	%W4067	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 22	%W4068	%W4068	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 23	%W4069	%W4069	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 23	%W4070	%W4070	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 23	%W4071	%W4071	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 24	%W4072	%W4072	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 24	%W4073	%W4073	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 24	%W4074	%W4074	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 25	%W4075	%W4075	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 25	%W4076	%W4076	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 25	%W4077	%W4077	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 26	%W4078	%W4078	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 26	%W4079	%W4079	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 26	%W4080	%W4080	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 27	%W4081	%W4081	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 27	%W4082	%W4082	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 27	%W4083	%W4083	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 28	%W4084	%W4084	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 28	%W4085	%W4085	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 28	%W4086	%W4086	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 29	%W4087	%W4087	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 29	%W4088	%W4088	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 29	%W4089	%W4089	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 30	%W4090	%W4090	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 30	%W4091	%W4091	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 30	%W4092	%W4092	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 31	%W4093	%W4093	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 31	%W4094	%W4094	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 31	%W4095	%W4095	1	Niekonfigurowalny
Status_Open_Port kanał 32	%W4096	%W4096	1	Niekonfigurowalny
Status_Transmisji kanał 32	%W4097	%W4097	1	Niekonfigurowalny
Status_Close_Port kanał 32	%W4098	%W4098	1	Niekonfigurowalny

UWAGI

- **Blok funkcyjny M_TCP pozwala na obsługę tylko jednego modułu Ethernet, tj. na tylko jedno wywołanie (instancję) bloku funkcyjnego, a więc na otwarcie maksymalnie 32 kanałów na module ETM001. Ze względów wydajnościowych, zaleca się obsługę nie więcej niż 25 kanałów.**
- **Nigdy nie używane kanały powinny zostać wyłączne z obsługi poprzez ustawienie parametru „Pomin_kanal = 1" w bloku konfiguracyjnym M_CMDS. Pozwoli to uzyskać krótsze czasy cyklu procesora.**
- **Wersja bloku może być sprawdzona w jego właściwościach – w oknie Inspector.**

Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Przykładowy program

Gotowy projekt zawiera przetestowany program do realizacji komunikacji. Zaleca się rozpoczęcie testów komunikacji z użyciem gotowego projektu.

W programie znajduje się:

- wywołanie bloku M_CMDS, wewnątrz którego przygotowano przykładowe komendy Modbus
- wywołanie bloku M_TCP, realizującego te komendy.

W przypadku zmiany konfiguracji kontrolera, na wejściu Cmd należy prawidłowo przypisać bity statusowe używanego portu Ethernet. Na wejściach SysID i TASK należy wpisać odpowiednie wartości, zgodnie z opisem we wcześniejszej części tej instrukcji.

Uruchomienie komunikacji na poszczególnych kanałach nastąpi z chwilą załączenia bitów kontrolnych na wejściu Ctr dla tych kanałów. Dla pierwszego kanału bit kontrolny został załączony na stałe w programie.

Obserwując bity Busy, Succ i Err, można sprawdzić status komunikacji dla poszczególnych kanałów. Liczniki poprawnych i błędnych ramek będą wyznacznikiem jakości komunikacji.

Projekt został przygotowany dla kontrolera RX3i; jednak można go modyfikować w celu użycia na innych urządzeniach rodziny PACSystems.

Import biblioteki w wersji 1.52 do własnego projektu

Podczas importu bloku funkcyjnego do własnego projektu może okazać się, że konieczne jest przydzielenie większej ilości pamięci niż domyślny dla binarnych zmiennych symbolicznych (standardowy rozmiar to 655360 bitów). W celu przydzielenia większej ilości pamięci należy wejść w konfiguracji sprzętowej *Hardware Configuration* na zakładkę *Memory*.

Sposób importu biblioteki do swojego projektu

W przypadku nie używania wzorcowego, można zaimportować do swojego projektu bibliotekę zawierającą bloki funkcyjne do obsługi komunikacji Modbus TCP. W tym celu należy:

- zaimportować bibliotekę COMM_TCP,
- przy wciśniętym klawiszu <Ctrl> przeciągnąć z biblioteki do swojego projektu następujące elementy (kolejność jest istotna):
    - strukturę CCMD do *User Defined Types*
    - blok funkcyjny M_One_Channel do *Program Blocks*
    - blok funkcyjny M_TCP do *Program Blocks*
    - blok funkcyjny M_CMDS do *Program Blocks*

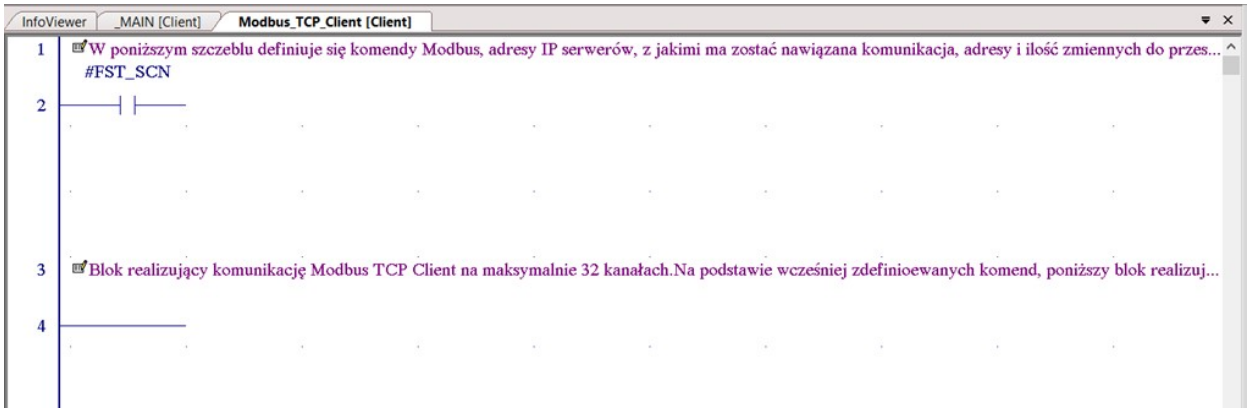
Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Aktualizacja wzorca z wersji 1.51 do 1.52

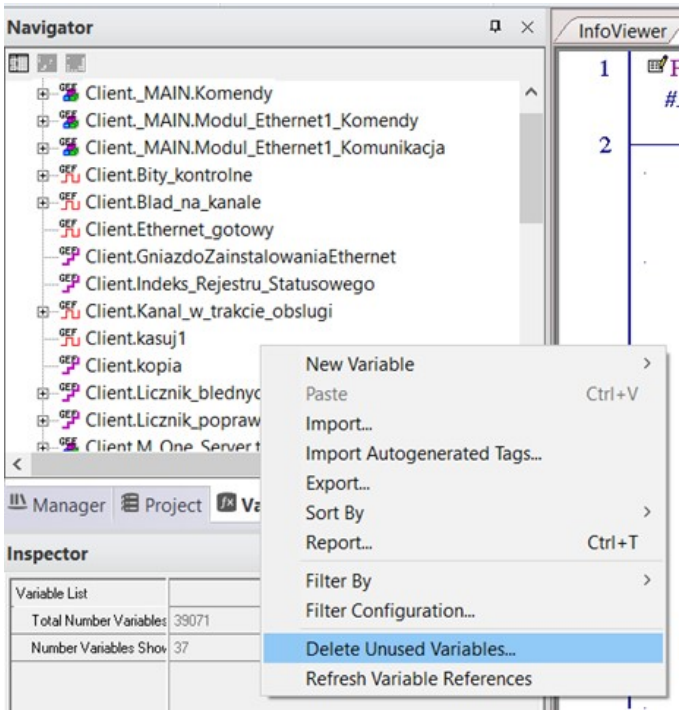
Ten akapit dotyczy wyłącznie osób które używają starszej wersji wzorca (1.51)
i chciałyby dokonać uaktualnienia do nowszej wersji wzorca (1.52)

Na wstępie aktualizacji wzorca proszę zrobić kopię swojego programu.

Aby przejść z wzorca 1.51 na 1.52 należy usunąć bloki ze starego wzorca w odpowiedniej kolejności, ponieważ niektóre bloki są użyte wewnątrz innych. Aby to było możliwe, należy najpierw usunąć wywołania tych bloków z programu:

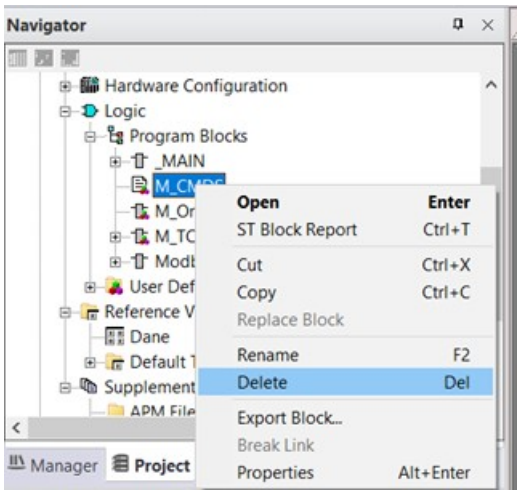


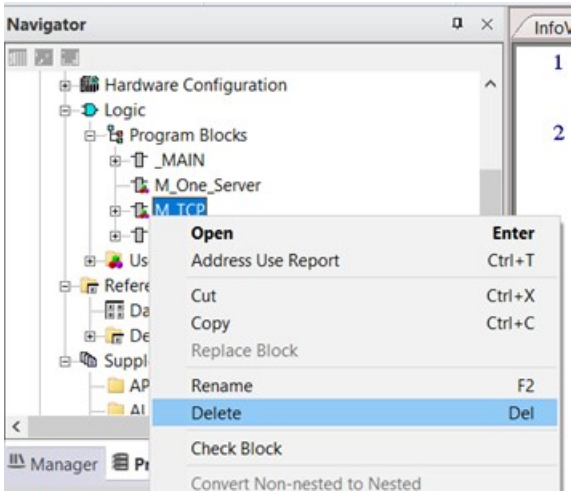
Proszę wykonać polecenie **Validate All**. Następnie przejść w oknie nawigatora na zakładkę zmiennych i usunąć nieużywane zmienne po usuniętych blokach – poleceniem **Delete Unused Variables**.



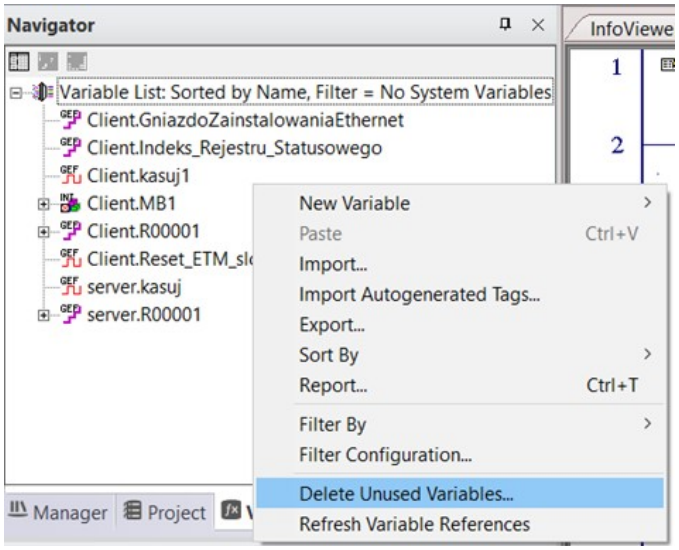
Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Teraz będzie możliwe usunięcie kolejnych dwóch bloków: **M_CMDS** i **M_TCP**



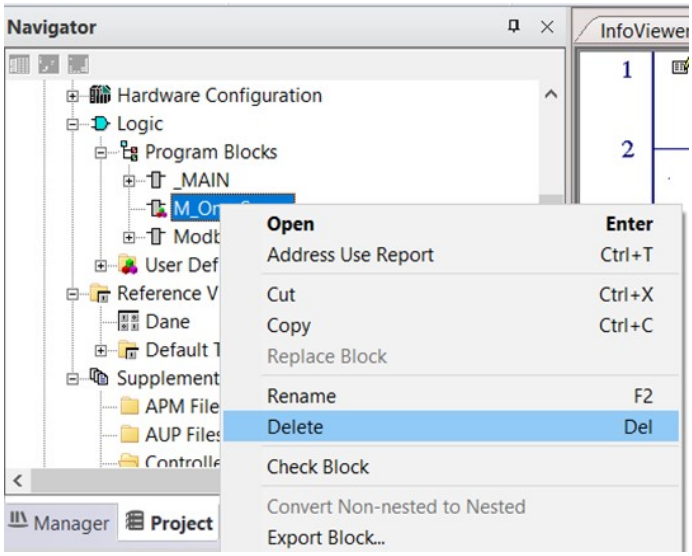


Ponownie proszę wykonać polecenie **Validate All** i znowu usunąć nieużywane zmienne.

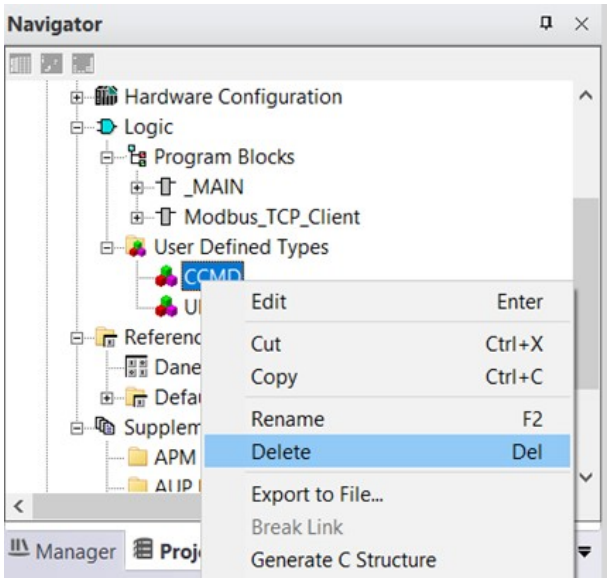


Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Dzięki temu możliwe będzie usunięcie kolejnego bloku, **M_OneServer.**



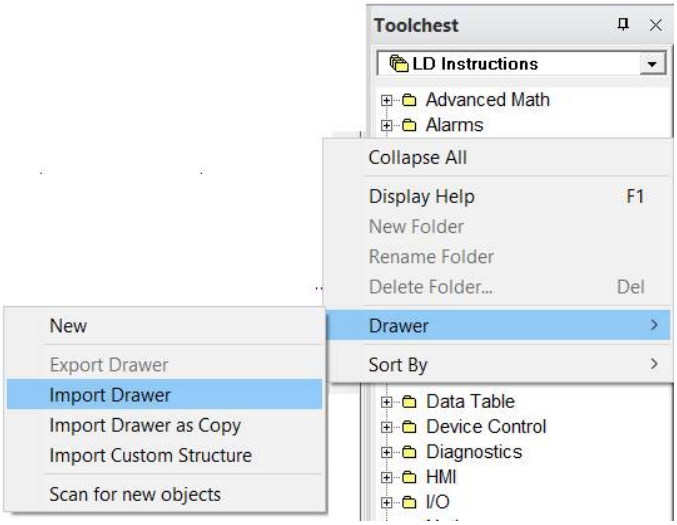
Ostatnim elementem do usunięcia jest struktura **CCMD**.



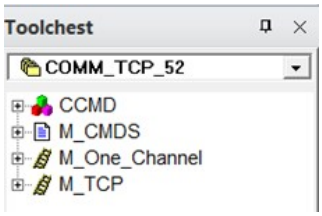
To kończy usuwanie bloków funkcyjnych użytych w wersji 1.51. Proszę ponownie wykonać polecenie **Validate All**.

Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Teraz można przystąpić do importu biblioteki w wersji 1.52.



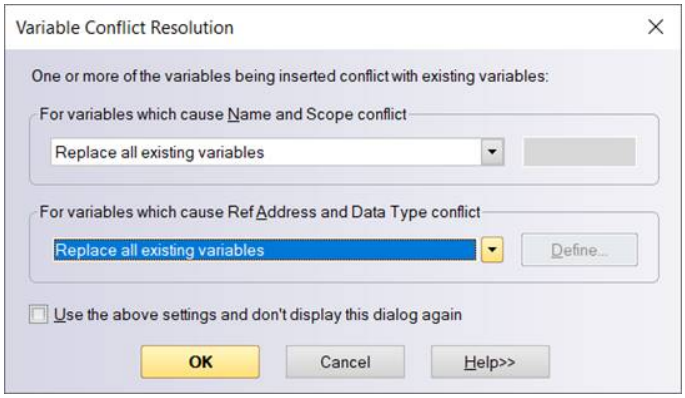
Po zaimportowaniu biblioteki COMM_TCP_52 należy ją otworzyć.



Przy wciśniętym klawiszu <Ctrl> przeciągnąć z biblioteki do swojego projektu następujące elementy (kolejność jest istotna):

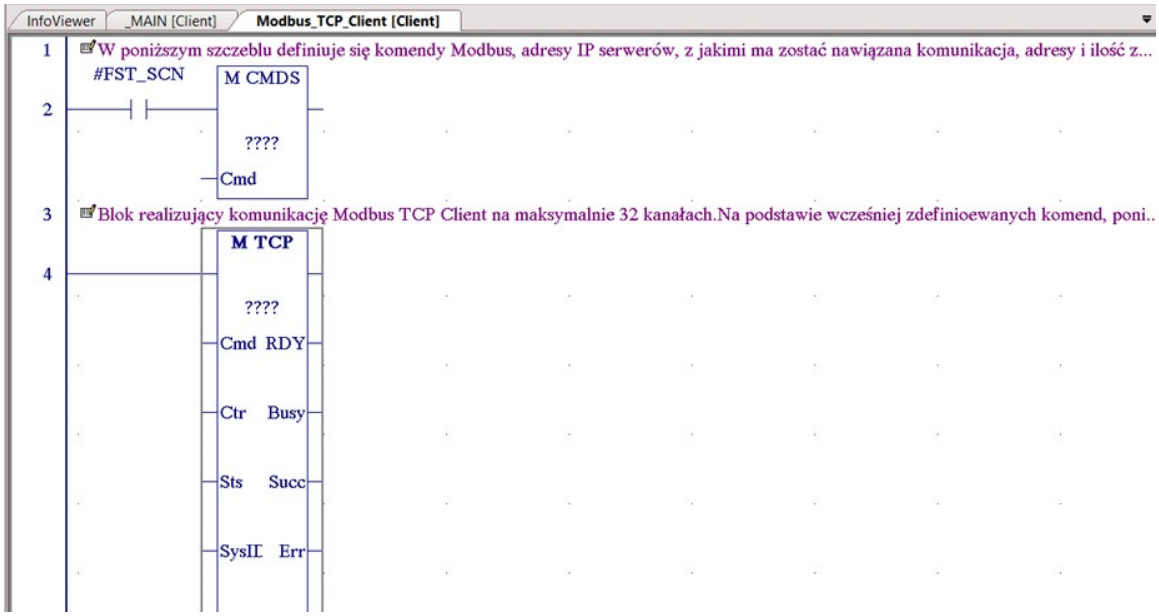
- strukturę **CCMD** do User Defined Types
- blok funkcyjny **M_One_Channel** do **Program Blocks**
- blok funkcyjny **M_TCP** do **Program Blocks**
- blok funkcyjny **M_CMDS** do **Program Blocks**

Jeżeli pojawiłoby się pytanie o konflikt zmiennych to wybrać **Replace**

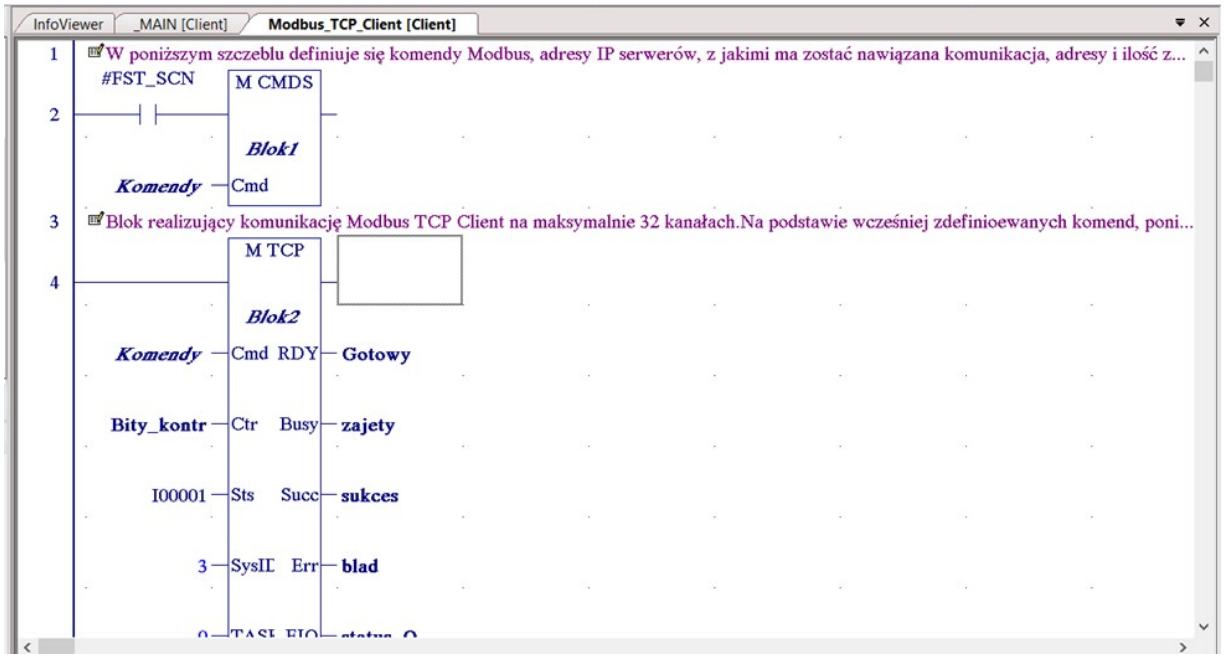


Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Uzupełnić program o skasowane na samym początku bloki:



Dopisać do nich zmienne (można zdefiniować nowe zmienne lub zmienne takie same jak były używane na samym początku).



Ostatnią czynnością jest sprawdzenie, czy nie ma błędów - poleceniem **Validate All** i test komunikacji.

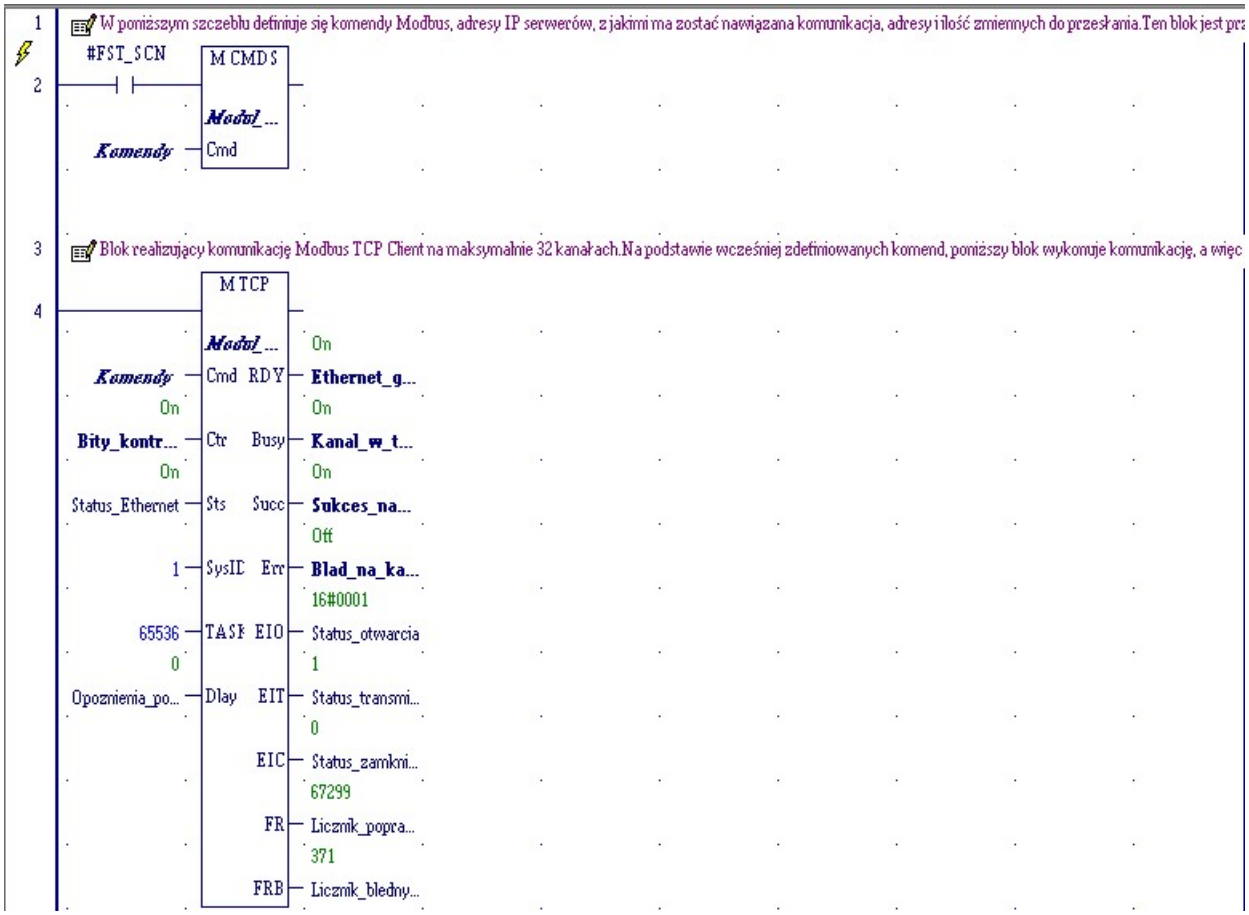
```
Feedback Zone
Validating Complete - 0 error(s), 28 warning(s)

MDB_TCP_51 - 0 error(s), 28 warning(s)
```


Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Przykład wywołania bloku funkcyjnego dla pojedynczego bloku Ethernet

W niniejszym przykładzie blok M_CMDS, odpowiedzialny za sparametryzowanie komend Modbus, został wywołany jednokrotnie - w pierwszym cyklu programu. W związku z tym uniknięto niepotrzebnego obciążania procesora i wydłużania czasu skanu, lecz wprowadzanie ewentualnych zmian w parametrach komend podczas wykonywania programu nie będzie skutkowało ich realizacją. Jeżeli komendy będą zmieniane podczas pracy programu, należy zadbać o ponowne wywołanie bloku M_CMDS po dokonaniu zmian.



Weryfikacja działania komunikacji

Sprawdzenie należy zacząć od sprawdzenia gotowości modułu na wyjściu RDY. Próba otwarcia kanału będzie zasygnalizowana na wyjściu Busy (należy w tym celu obserwować bit odpowiadający numerowi danego kanału). W przypadku sukcesu transmisji danych na danym kanale, zostanie załączony bit Succ odpowiadający numerowi kanału; w przeciwnym razie zostanie załączony bit Err dla tego kanału, a bit Succ zostanie wyzerowany.

Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Kody błędów

Pełna lista kodów błędów, jakie mogą pojawiać się na wyjściach EIO, EIT i EIC znajduje się w dokumentacji GFK-2224. Najczęściej pojawiające się kody błędów, to:

Kod błędu (hex)	Opis
0000	Polecenie jest w trakcie realizacji. Proszę zaczekać na niezerowy kod. *Uwaga: w przypadku podania niewłaściwego numeru TASK, kod błędu pozostanie zerem, a wyjście Err będzie cyklicznie sygnalizowało błąd podczas próby otwarcia kanałów.*
0001	Sukces w realizacji komendy.
0291	Niewłaściwy adres zmiennej w serwerze; zmienna o tym adresie nie jest osiągalna. Może to również wynika z faktu, iż serwer, do którego kierowane jest zapytanie, nie obsługuje protokołu Modbus TCP (np. być może w urządzeniu nie została aktywowana obsługa tego protokołu).
0B91	Brak odpowiedzi od urządzenia końcowego. Np. w przypadku użycia konwertera Modbus TCP na Modbus RTU; sam konwerter pracuje poprawnie i jest z nim komunikacja, lecz konwerter nie ma połączenia z urządzeniem Slave w protokole Modbus RTU (na skutek zerwanego kabla na łączu szeregowym, wyłączonego urządzenia Slave, itp.).
A890	Brak wolnych zasobów w module do zrealizowania polecenia; zaczekaj i spróbuj ponownie. Spróbuj otworzyć mniejszą ilość kanałów. W ostateczności, aby zwolnić zasoby w module, wykonaj jego restart. Być może ograniczenie to wynika nie ze strony klienta, lecz serwera, np. w serwerze zostały już otwarte wszystkie możliwe kanały, jakimi dysponuje to urządzenie. W przypadku pojawienia się tego błędu na danym kanale zalecane jest jego zamknięcie. Błąd A890 ostrzega, że kontynuowanie pracy na tym kanale może doprowadzić do całkowitego zużycia zasobów modułu Ethernet po stronie kontrolera, co może w konsekwencji wiązać się z koniecznością restartu tego modułu.
AA90	Nie udało się nawiązać połączenia TCP z serwerem. Przyczyną może być brak fizycznego połączenia z serwerem, błędne skonfigurowanie parametrów konfiguracji lub brak wolnych kanałów Modbus TCP po stronie serwera.
AB90	Niewłaściwe zarządzanie wywoływaniem bloku COMM_REQ: w trakcie niezakończonej realizacji bloku ponownie go wywołano. Blok M_TCP ma wbudowane zabezpieczenie przed taką sytuacją, jednak gdyby Programista zdecydował się dodatkowo używać na własną rękę blok COMM_REQ, to winien pamiętać o zasadach dotyczących właściwego wywoływania tego bloku.
B490	Kanał, dla którego została podjęta próba otwarcia, jest już otwarty.
FF90	Zamykanie kanału jest w trakcie realizacji.
Kody własne generowane przez blok M_TCP	
00FE	Podano błędny numer Task - mniejszy niż 0 *Uwaga: ten kod nie występuje w dokumentacji GFK-2224; jest on generowany przez blok M_TCP.*
00FF	Podano błędny numer SysID - w podanej lokalizacji nie znaleziono modułu Ethernet *Uwaga: ten kod nie występuje w dokumentacji GFK-2224; jest on generowany przez blok M_TCP.*

Statusy EIO oraz EIT są automatycznie zerowane w przypadku wyzerowania bitu kontrolnego dla danego kanału; tzn. te słowa statusowe zostaną wyczyszczone z chwilą wydania polecenia wyłączenia komunikacji na danym kanale.

Obciążenie procesora realizacją bloku funkcyjnego

Blok funkcyjny M_TCP jest stosunkowo rozbudowanym blokiem i w pewnych aplikacjach może powodować znaczące obciążenie procesora. Dlatego, w bloku M_CMDC przewidziano możliwość pominięcia fragmentu kodu do obsługi kanałów, które i tak nie będą używane. Wyłączenie obsługi kanału odbywa się za pomocą zmiennych Cmd[numer_kanału].Pomin_kanal.

Przykładowy wpływ bloku funkcyjnego na wydłużenie czasu cyklu procesora:

Opis testu *(test przeprowadzono na jednostce centralnej IC695CPE310)*	Czas cyklu CPU
Bez wywołania bloku M_TCP	0,5 ms
Wywołanie bloku M_TCP z pominięciem obsługi wszystkich kanałów (dla wszystkich zmiennych ustawiono zmienne Pomin_kanal na 1)	1 ms
Wywołanie bloku M_TCP z pominięciem obsługi kanałów od 2 do 32 (tylko dla kanału 1 zadeklarowano zmienną Pomin_kanal = 0); dla pozostałych kanałów ustawiono Wywołanie bloku M_TCP z pominięciem obsługi wszystkich kanałów (dla wszystkich zmiennych ustawiono zmienne Pomin_kanal = 1). Na tym kanale uaktywniono komunikację bitem kontrolnym.	1,1 -2 ms
Obsługa żadnego kanału nie jest pominięta, lecz na żadnym z nich nie uaktywniono jeszcze komunikacji bitem kontrolnym	5 ms

Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Żaden kanał nie jest pominięty, a na 25 kanałach uaktywniono komunikację bitami kontrolnymi	7 ms

Definiowanie wielu ramek do jednego serwera

Blok funkcyjny posiada mechanizmy automatycznego wznawiania komunikacji w przypadku jej utraty, dla każdej z ramek z osobna. W niektórych przypadkach problematyczne może być wysyłanie kilku ramek do jednego urządzenia, a nie jednej. Bowiem po ewentualnej utracie komunikacji każda z nich spróbuje ponownie otworzyć połączenie TCP, co może skutkować odrzucaniem otwarcia kanału, gdy został on właśnie otwarty przez inny kanał - a w konsekwencji może prowadzić do braku komunikacji. Należy wtedy rozważyć następujące rozwiązania:

1. Nie otwierać jednocześnie wielu kanałów do jednego urządzenia. Zamiast tego można np. przez co najmniej 10 sekund załączyć bit kontrolny aktywujący jedną ramkę, np. do odczytu danych z urządzenia, później wyłączyć go i załączyć bit do aktywacji kolejnej ramki, np. do zapisu danych - na co najmniej 10 sekund, itd. Ta metoda nadaje się tylko do bardzo wolno zmiennych procesów, bo czasu reakcji związany z komunikacją będzie na poziomie co najmniej 20 sekund.

2. Szybsza metoda to polega na tym, że kolejny kanał do danego urządzenia typu serwer otwierany jest programowo bitem kontrolnym dopiero po stwierdzeniu że poprzedni kanał dla tego urządzenia został otwarty poprawnie i komunikacja na nim przebiega prawidłowo. Z chwilą pojawienia się błędu w komunikacji w dowolnej ramce z wybranym urządzeniem, należy pozostawić załączony bit kontrolny tylko dla jednej ramki z danym urządzeniem, a inne ramki dla tego urządzenia wyłączyć do czasu odzyskania komunikacji.

Uwagi

Firma ASTOR dołożyła wszelkich starań w celu jak najlepszego przygotowania bloku funkcyjnego M_TCP. Przeprowadzenie ostatecznych testów działania tego bloku w programie Użytkownika spoczywa na Programiście systemu. Firma ASTOR oraz autor programu nie ponoszą odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z używania bloku funkcyjnego M_TCP.

Zachęcamy do zgłaszania uwag i sugestii dotyczących działania tego bloku funkcyjnego na adres e-mail: gf@astor.com.pl.

Wersja programu

Niniejszy opis dotyczy wersji 1.52 z dnia 2017-12-28. Program został przygotowany w środowisku Proficy ME 9.5, SIM5.

Historia zmian

W stosunku do poprzedniej wersji (tj. 1.51, z dnia 15.11.2013), w wersji 1.52 wprowadzono następujące zmiany:

Miejsce zmiany	Opis
Liczniki poprawnych i błędnych ramek FR i FRB w bloku M_TCP	Zmieniono format tych wyjść bloku funkcyjnego z INT na DINT, co pozwala na zliczanie dużo większej ilości ramek. W poprzedniej wersji programu liczniki te zatrzymywały się na wartości 32767, a w obecnej wersji, po przekroczeniu wartości 2 000 000 000 zerują się i kontynuują zliczanie od nowa.
Wejście Clr w bloku M_TCP i M_One_Channel	Dodano wejście Clr, służące do kasowania liczników FR i FRB.
Zmiany kosmetyczne w komentarzach	Nie wpływają na logikę działania.

Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.

Zmiana nazwy bloku M_One_Server	Nazwę bloku M_One_Server zmieniono na M_One_Channel jako bardziej adekwatną, ponieważ do jednego serwera można otwierać wiele kanałów, a M_One_Channel służy do obsługi komunikacji na konkretnym kanale.

Literatura

GFK-2224, TCP/IP Ethernet Communications for PACSystems RX3i and RX7i.

Pomoc techniczna dostępna jest na Platformie Internetowej ASTOR – pod adresem platforma.astor.com.pl.
Serwis stanowi źródło wiedzy technicznej dostępne 24 godziny na dobę i umożliwia zgłaszania zagadnień serwisowych oraz śledzenia ich stanu.
Ogólnopolska linia telefoniczna 12 424 00 88, e-mail: support@astor.com.pl.