



# S7-1200 i Ethernet

*Standardowym wyposażeniem sterowników S7-1200 są interfejsy sieciowe Ethernet. W artykule pokażemy jak poradzić sobie z wymianą danych pomiędzy dwoma sterownikami z rodziny S7-1200 poprzez sieć.*

W przykładzie prezentowanym w artykule rozpatrujemy dwa przypadki komunikacji sieciowej:

1. Niezależnie od typu danych, przesyłamy dane o określonej długości z jednego S7-1200 CPU.
2. Pomiędzy sterownikami przesyłamy dane o dynamicznie zmiennej długości. Na **rysunku 1** pokazano schemat instalacji testowej. Dwa komunikujące się ze sobą moduły CPU oraz komputer wykorzystywany do programowania sterowników z zainstalowanym oprogramowaniem STEP7 Basic V10.5 dołączono do przełącznika za pomocą kabli ethernetowych.

Sterowniki S7-1200 obsługują następujące bloki komunikacyjne T przeznaczone do obsługi wymiany danych:

- TSEND\_C i TRCV\_C (z zintegrowanymi funkcjami połączenia i rozłączenia),
- TCON, TSEND, TRCV oraz TDISCON (z ręcznym łączeniem i rozłączeniem).

Urządzenie S7-1200 obsługuje następujące protokoły ethernetowe:

- TCP (RFC 793),
- ISO-on-TCP (RFC 1006).

Dane mogą być przesyłane do bloków komunikacyjnych z adresowaniem bezwzględnym lub symbolicznym. Bloki komunikacyjne T sterownika S7-1200 umożliwiają nawiązanie jednocześnie do 8 połączeń w sieci Ethernet.

Na **rysunku 2** pokazano schemat połączeń elektrycznych pomiędzy urządzeniami tworzącymi system testowy.

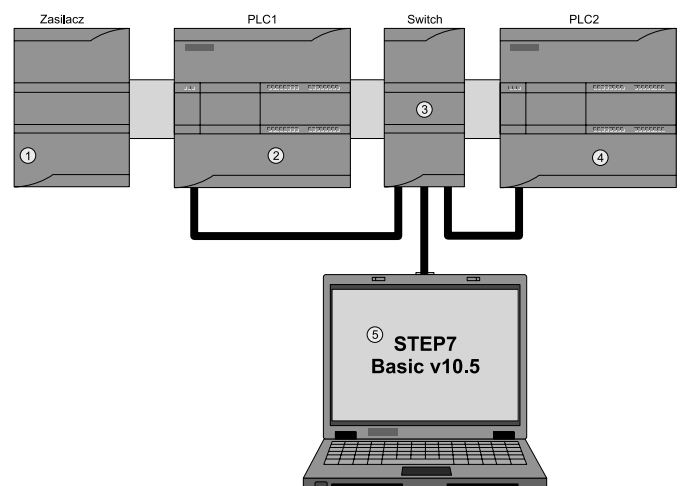
## Rozwiązania zadania 1

Dane są wysyłane przez urządzenie PLC1 i odbierane przez urządzenie PLC2 za pośrednictwem:

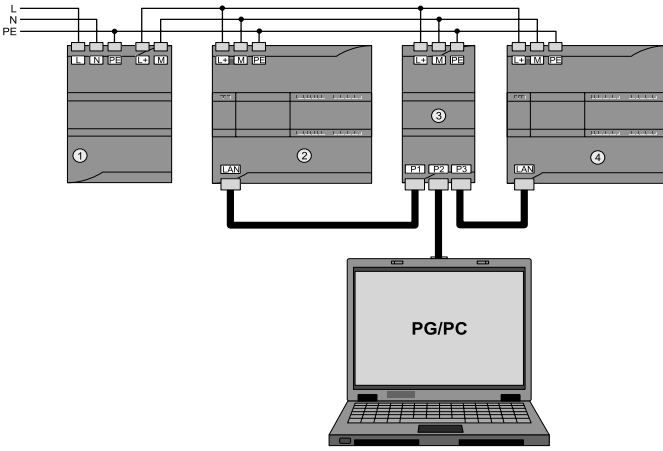
- bloków komunikacyjnych T z integralnym zarządzaniem połączeniem (TSEND\_C/TRCV\_C),
- protokołu TCP,
- dwóch bajtów danych adresowanych bezwzględnie.

## Rozwiązanie zadania 2

Dane są wysyłane przez urządzenie PLC1 i odbierane przez urządzenie PLC2 za pośrednictwem:



Rysunek 1. Schemat instalacji testowej



Rysunek 2. Schemat połączeń elektrycznych w obrębie instalacji testowej

- bloków komunikacyjnych T z ręcznym zarządzaniem połączeniem (TCON, TSEND, TRCV, TDISCON),
- protokołu ISO-on-TCP,
- trzelementowej tablicy danych adresowanych symbolicznie.

Sterowniki CPU1214C z rodziny S7-1200 są konfigurowane za pomocą pakietu STEP7 Basic V10.5.

**Dostępne wersje protokołu**

Bloki komunikacyjne T zapewniające komunikację w sieci Ethernet obsługują następujące protokoły:

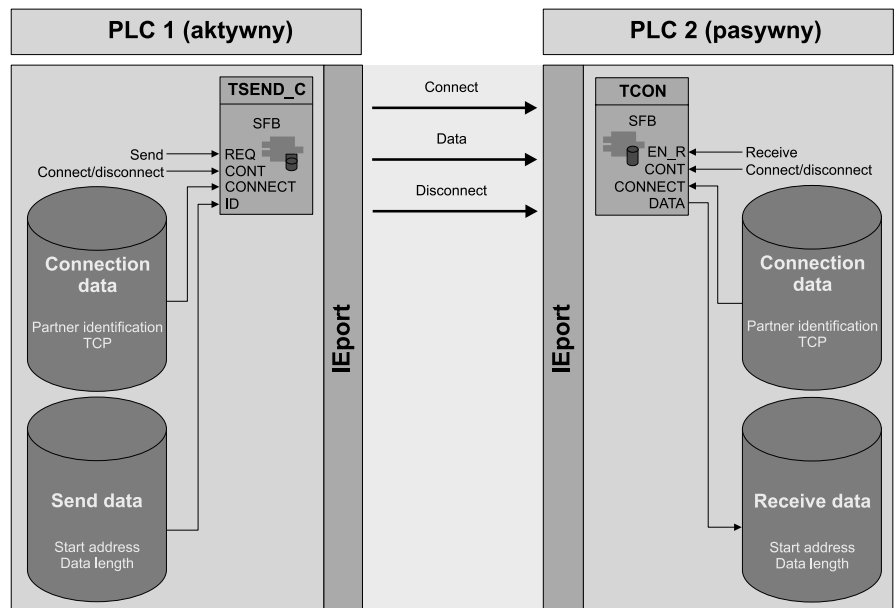
- Transport Connection Protocol (TCP): identyfikacja partnera połączenia za pomocą adresowania portów,
- ISO Transport over TCP (ISO-on-TCP): identyfikacja partnera połączenia za pomocą usługi Transport Service Access Point (TSAP).

Za pomocą obu protokołów możliwa jest transmisja do 8192 bajtów na jedno zadanie. Podstawowa różnica między tymi protokołami polega na tym, że protokół ISO-on-TCP umożliwia przesyłanie danych o dynamicznie zmiennej długości danych, natomiast protokół TCP pozwala przesyłać tylko dane o stałej długości.

**Zintegrowana obsługa połączeń (zadanie 1)**

Połączenie w sieci Ethernet z zintegrowaną obsługą połączeń: oprócz funkcji nadawania i odbioru każdy z bloków TSEND\_C oraz TRCV\_C realizuje dodatkowo funkcje łączenia i rozłączania.

Na rysunku 3 jest widoczna struktura połączeń sieci Ethernet przy komunikacji z zintegrowaną obsługą połączeń dla zadania A. Sterownik PLC1 wysyła dane z adresowaniem bezwzględnym do sterownika PLC2 za pośrednictwem protokołu TCP (identyfikacja partnera komunikacyjnego za pomocą adresowania portów). Połączenie jest nawiązywane przy użyciu parametru CONT w trybie serwer-klient. Sterownik PLC2 pasywnie oferuje swoje usługi (serwer), a sterownik PLC1 aktywnie żąda nawiązania połączenia (klient). Po pomyślnym nawiązaniu połączenia jest ono podtrzymywane. Informacja o połączeniu jest pamiętana w jednym bloku danych dla TSEND\_C i w jednym bloku danych dla TRCV\_C (zaadresowanych poprzez parametr CONNECT). Zdefiniowany jest tu adres IP partnera komunikacji oraz używany protokół. Po stronie partnera komunikacji dane połączenia są pamiętane w analogiczny sposób. W razie wybrania innego protokołu, ustawienia powinny zostać zmienione także w bloku komunikacyjnym drugiego sterownika, co wymaga odpowiedniej modyfikacji w programie sterującym. Polecenia TSEND\_C oraz TRCV\_C są wykonywane asynchronicznie poprzez REQ lub EN\_R. Podczas wykonywa-



Rysunek 3. Struktura połączeń sieci Ethernet

Tab. 1. Przegląd parametrów bloku komunikacyjnego T

Typ parametru	Parametr	Typ danych	TSEND_C	TRCV_C	TCON	TSEND	TRCV	TDISCON	Opis
IN	EN_R	BOOL		x					Gotowość do odbioru (EN_REQ=1)
	REQ	BOOL	x		x	x		x	Wykonanie zadania (dodatnie zboczne)
	ID	WORD			x	x	x	x	ID połączenia (przypisanie danych transmisji przez parametr CONNECT)
	CONT	BOOL	x	x					Sterowanie połączeniem (0: zakończ, 1: nawiąż i podtrzymaj)
IN_OUT	LEN	INT	x	x		x	x		Długość danych w bajtach
	CONNECT	ANY	x	x	x				Wskaźnik do opisu połączenia
	DATA	ANY	x	x		x	x		Obszar danych (dane do wysłania lub odebrane z adresem początku i ew. długością)
OUT	COM_RST	BOOL	x	x					Restart połączenia (dodatnie zboczne)
	DONE	BOOL	x	x	x	x		x	Komunikat zakończenia (DONE/NDR=1)
	NDR	BOOL					x		
	BUSY	BOOL	x	x	x	x	x	x	Komunikat zajętości (BUSY=1)
	ERROR	BOOL	x	x	x	x	x	x	Komunikat błędu (ERROR=1)
	STATUS	WORD	x	x		x	x	x	Status bloku
	RCVD_LEN	INT		x			x		Długość odebranych danych w bajtach

nia zadania nadawania przy dodatnim zboczcu sygnału REQ, nie jest wymagana gotowość bloku TRCV\_C do odbioru (EN\_R = 1), ponieważ dane są buforowane. Dane te mogą być odebrane później w wyniku zezwolenia na odbiór (ustawienia EN\_R=1) (ale tylko ostatnio wysłane dane). Parametr DATA określa dane do wysłania lub skrzynkę odbiorczą za pomocą bezwzględnego adresu początkowego i długości. Zakończenie połączenia następuje po zresetowaniu parametru CONT.

## Ręczna obsługa połączenia (zadanie 2)

Połączenie w sieci Ethernet z ręczną obsługą połączenia: wymiana danych za pośrednictwem bloków nadawania (TSEND) i odbioru (TRCV) wymaga nawiązania połączenia przez blok TCON, a do zakończenia transmisji jest wymagany blok TDISCON po każdej stronie kanału transmisyjnego.

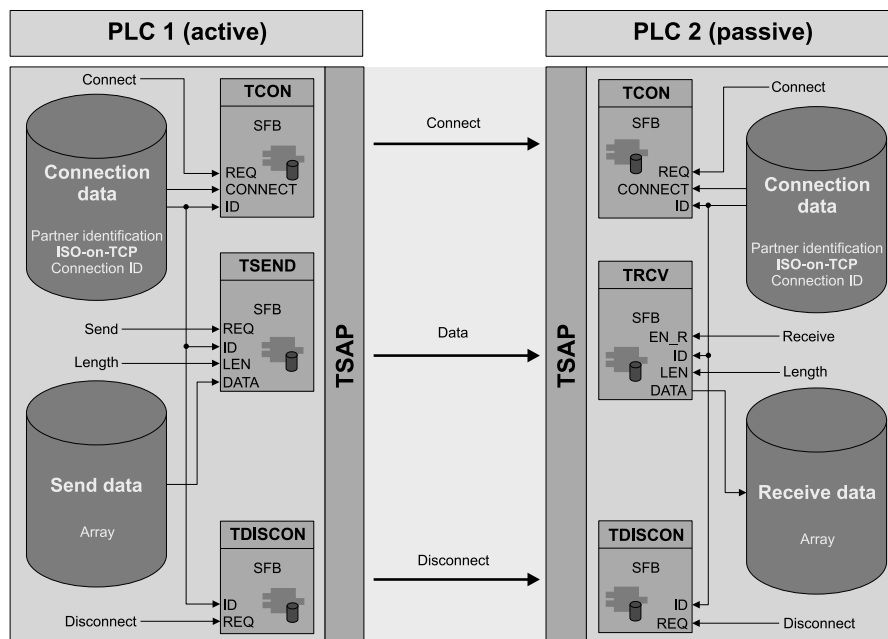
Na **rysunku 4** pokazano sposób realizacji transmisji ethernetowej z ręczną obsługą połączenia dla zadania B. Sterownik PLC1 wysyła dane zaadresowane symbolicznie do sterownika PLC2 za pośrednictwem protokołu ISO-on-TCP (identyfikacja partnera połączenia za pomocą TSAP). Na dodatnim zboczcu sygnału REQ blok TCON próbuje nawiązać połączenie z partnerem (zdefiniowanym w bloku danych CONNECT, identyfikowanym przez ID). Po wykonaniu przez obydwa partnerów transmisji rozkazu REQ połączenie zostaje nawiązane i utrzymywane.

Informacja o połączeniu (partner transmisji, wybrany protokół i ID połączenia) jest pamiętana w bloku danych połączenia (zaadresowanym przez parametr CONNECT w bloku połączenia TCON).

Blok nadawania (TSEND), blok odbioru (TRCV) oraz blok rozłączania TDISCON otrzymują informację o połączeniu jedynie przez przypisanie parametru ID połączenia do odpowiedniego parametru wejściowego ID bloku danych połączenia.

Na dodatnim zboczcu sygnału REQ blok TSEND wysyła symbolicznie zaadresowane dane DATA o długości LEN do partnera transmisji o identyfikatorze ID (zdefiniowanym w bloku połączenia TCON przez parametr CONNECT). Przesyłane dane są buforowane.

Przy aktywnym zezwoleniu na odbiór (EN\_R=1) blok TRCV odbiera i zapamiętuje w parametrze DATA dane odebrane od partnera transmisji o identyfikatorze ID (zdefiniowanym w bloku połączenia TCON przez parametr CONNECT). Na dodatnim zboczcu sygnału REQ



Rysunek 4. Sposób realizacji połączeń Ethernet

Tab. 2. Protokoły obsługujące transmisję danych o długości bezwzględnej

Porównanie długości danych (TSEND_C/TSEND x TRCV_C/TRCV)	Obsługiwany protokół
>	TCP
<	ISO_on_TCP
=	TCP/ISO_on_TCP

blok TDISCON zamyka połączenie z partnerem transmisji scharakteryzowanym przez parametr połączenia ID. TDISCON musi być wykonany zarówno po stronie nadawania, jak i odbioru.

## Parametryzacja bloku T

W **tabeli 1** zawarto przegląd wszystkich parametrów bloku komunikacyjnego T sterownika S7-1200, oraz w pomocy dla STEP 7 Basic V10.5.

## Zapisywanie parametrów wyjściowych

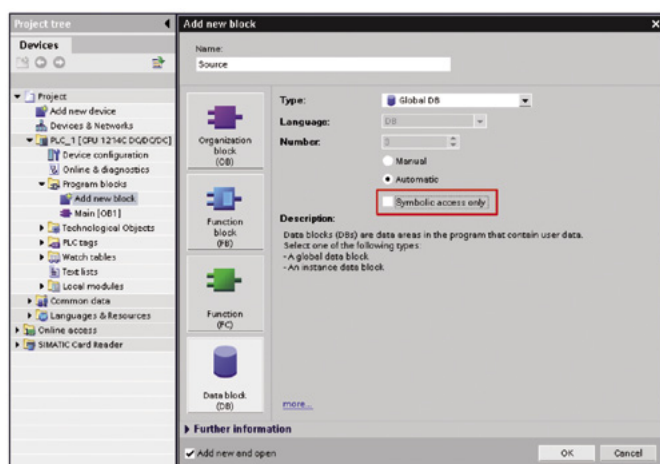
Parametry wyjściowe DONE, NDR, BUSY, ERROR, STATUS i RCVD\_LEN są uaktualniane cyklicznie bez zapamiętywania. W celu sprawdzenia połączenia zalecane jest zapamiętanie wartości tych parametrów. W przykładowych programach informacja o statusie jest zapamiętywana w razie wystąpienia komunikatu błędu. Po uaktywnieniu komunikatu DONE w blokach odbiorczych TRCV\_C i TRCV zapamiętywana jest także długość ostatnio odebranych danych oraz zliczane są wystąpienia komunikatu Done.

## Adresowanie bezwzględne

Adresowanie bezwzględne bloków danych wymaga braku zaznaczenia właściwości *Symbolic access only* podczas tworzenia bloku PLC->Add new block oraz Data block (patrz **rysunek 5**).

Przy adresowaniu bezwzględnym w parametrze DATA jest ustalany wskaźnik do adresu początkowego wraz z informacją o długości danych. Dla adresowania bezwzględnego istotne jest ustawienie parametru LEN=0 (**rysunek 6**). Jest to możliwe bezpośrednio przez wskaźnik w bloku parametrów DATA lub przy konfiguracji bloku (tutaj: TSEND\_C\_DB) w specyfikacji długości danych. Wprowadzona wartość jest następnie wykorzystana w reprezentacji wskaźnika. W **tabeli 2** pokazano protokoły obsługujące transmisję danych o długości bezwzględnej.

Transmisja danych, przy której bezwzględna długość danych przeznaczonych do wysłania przez bloki TSEND\_C lub TSEND jest



Rysunek 5. Adresowanie bezwzględne bloków danych wymaga braku zaznaczenia właściwości *Symbolic access only* podczas tworzenia bloku PLC->Add new block oraz Data block



Rysunek 6. Dla adresowania bezwzględnego istotne jest ustawienie parametru LEN=0

większa od rozmiaru skrzynki odbiorczej skonfigurowanej w bloku TRCV\_C lub TRCV jest możliwa tylko dla protokołu TCP. Wartość bezwzględna długości wyspecyfikowana w bloku odbiorczym ogranicza objętość przesyłanych danych.

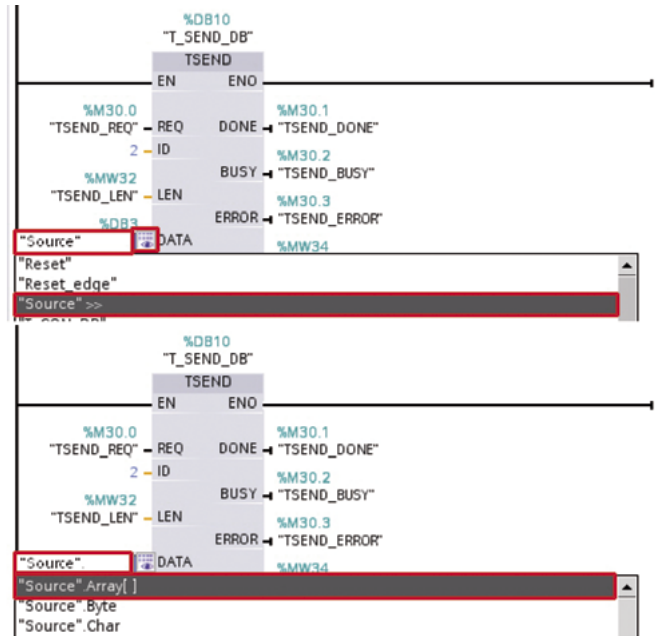
Jednakże protokół TCP umożliwia jedynie transmisję danych o statycznej długości.

Transmisja danych o długości dynamicznie zmiennej jest możliwa tylko za pomocą adresowania symbolicznego obsługiwanego przez protokół ISO-on-TCP.

**Adresowanie symboliczne**

Przesyłanie danych adresowanych symbolicznie wymaga zgodności struktur w zakresie nadawania i odbioru. Ustawienia dotyczące bloków danych (*Symbolic access only* włączone lub nie) nie mają znaczenia przy adresowaniu symbolicznym.

**UWAGA!**  
Przy transmisji struktur danych (typ danych STRUCT) z dynamiczną długością danych i wykorzystaniem protokołu ISO-on-TCP, obszarem odbioru (parametr DATA bloku odbiornika TRCV lub TRCV\_C) powinien być blok danych bez włączonej właściwości *Symbolic access only*.

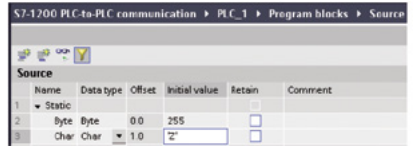
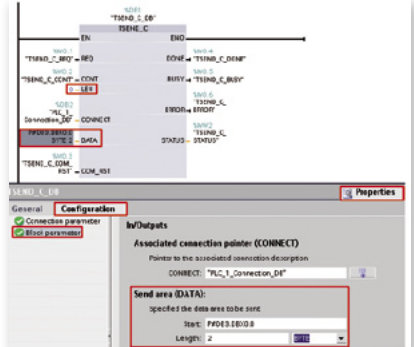


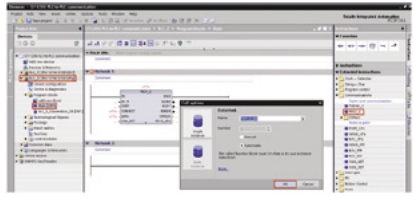

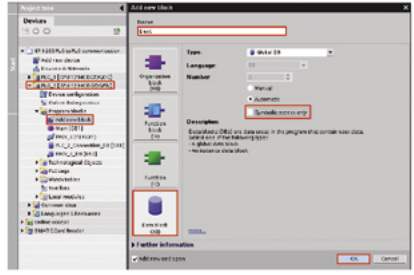
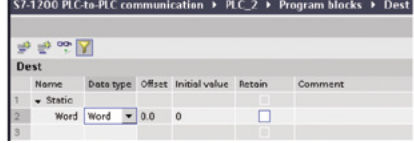
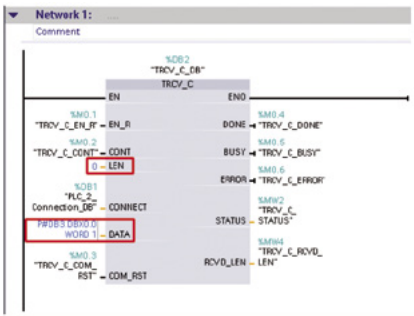
Rysunek 7. Blok danych do wysłania można wybrać przez podwójne kliknięcie i otwarcie przyciskiem menu wyboru nazw symbolicznych

Na **rysunku 7** widać, że blok danych do wysłania można wybrać przez podwójne kliknięcie i otwarcie przyciskiem menu wyboru nazw symbolicznych. Menu wyboru elementów uzyskuje się po wpisaniu znaku kropki za nazwą symboliczną bloku danych.

Długość wysyłanych danych można zmieniać za pomocą parametru LEN. Wartość LEN długości danych można parametryzować w po-

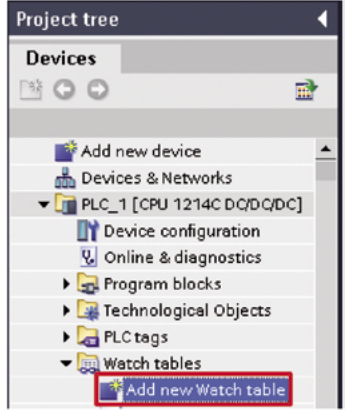
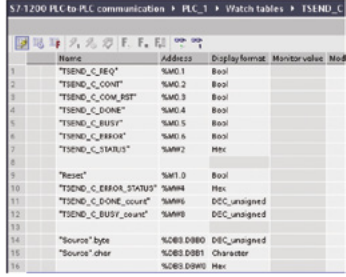
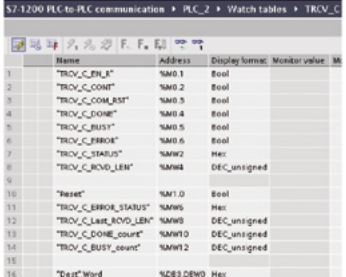
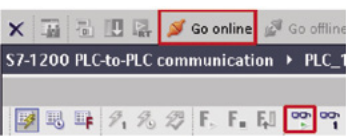
Konfiguracja sterownika wysyłającego dane (zadanie 1)		Uwagi/rysunek
Nr	Instrukcja	
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otwórz blok operacyjny Main [OB1] sterownika PLC 1 w folderze <i>Program Blocks</i> podwójnym kliknięciem.</li> <li>W polu <i>Instructions-&gt;Extended instructions-&gt;Communications</i> otwórz folder <i>Open user communication</i> i przeciągnij blok TSEND_C do sieci 1.</li> <li>Następuje automatyczna generacja egzemplarza bloku danych dla funkcji TSEND_C, co należy potwierdzić OK.</li> </ul>	
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otwiera się okno <i>Connection parameter(s) TSEND_C_DB</i> bloku danych.</li> <li>Wybierz PLC 2 jako partnera.</li> <li>Jako dane połączenia partnera wybierz &lt;new&gt; w celu utworzenia nowego bloku danych o nazwie PLC_2_Conexion_DB.</li> <li>Wybierz typ połączenia TCP.</li> </ul>	
3.	<p>Utwórz blok danych źródłowych dla PLC 1 w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wybierz <i>Add new block</i></li> <li>Wybierz <i>Data block</i></li> <li>Określ nazwę (tu: <i>Source</i>)</li> <li>Odznacz <i>Symbolic access only</i></li> <li>Potwierdź przez <i>OK</i>.</li> </ul>	

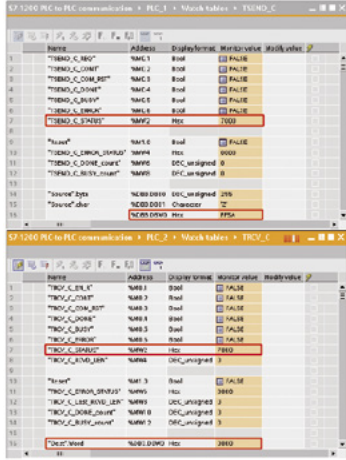
Konfiguracja sterownika wysyłającego dane (zadanie 1)		Uwagi/rysunek
Nr	Instrukcja	
4.	W bloku danych <i>Source</i> utwórz dane do wysłania (tu: <i>Byte</i> i <i>Char</i> ) z nazwą, typem danych oraz wartością początkową.	
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sparametryzuj blok nadawania TSEND_C. Dla bloków danych bez opcji <i>Symbolic access only</i> i <i>LEN=0</i> można określić DATA – dane do wysłania – w formie wskaźnika i długości.</li> <li>Kliknij dwukrotnie na TSEND_C aby otworzyć blok danych TSEND_C_DB.</li> <li>Przejdź do pola wprowadzania DATA wybierając <i>Configuration-&gt;Block parameter-&gt;Properties</i>.</li> <li>Zainicjalizuj wskaźnik do skrzynki nadawczej DATA podając adres początkowy bloku danych <i>Source</i> (P#DB3.DBX0.0) oraz długość 2 BYTE.</li> </ul>	

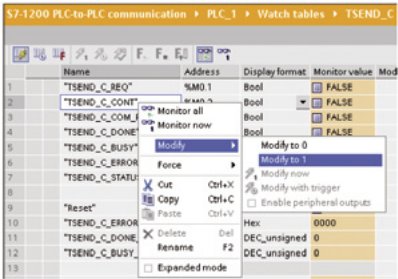
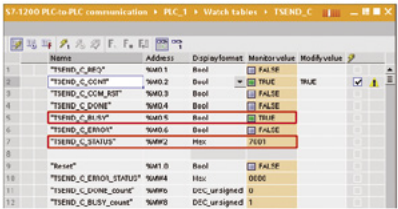
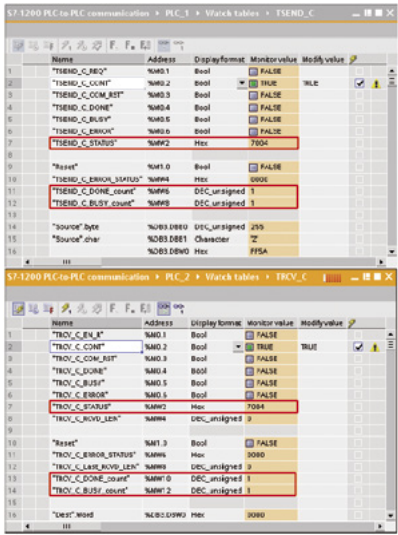
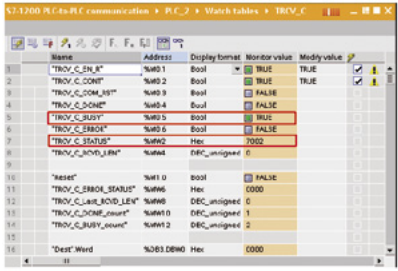
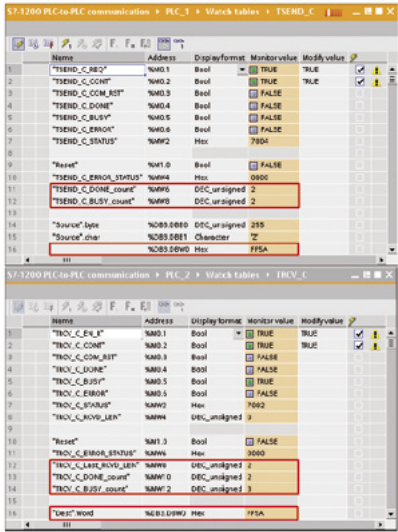
Konfiguracja sterownika odbierającego dane		Uwagi/rysunek
Nr	Instrukcja	
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otwórz blok operacyjny <i>Main [OB1]</i> sterownika PLC 2 w folderze <i>Program Blocks</i> podwójnym kliknięciem.</li> <li>W polu <i>Instructions-&gt;Extended instructions-&gt;Communications</i> otwórz folder <i>Open user communication</i> i przeciągnij blok TRCV_C do sieci 1.</li> <li>Następuje automatyczna generacja egzemplarza bloku danych dla funkcji TRCV_C. Potwierdź OK.</li> </ul>	
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otwiera się okno <i>Connection parameter(s)</i> egzemplarza TRCV_C_DB bloku danych.</li> <li>Wybierz PLC 1 jako partnera, blok danych PLC_1_Connection_DB jako dane połączenia partnera oraz TCP jako typ połączenia.</li> </ul>	
3.	Utwórz blok danych docelowych dla PLC 2 w następujący sposób: <ul style="list-style-type: none"> <li>Add new block</li> <li>Wybierz <i>Data block</i></li> <li>Określ nazwę (tu: <i>Dest</i>)</li> <li>Odnaz też <i>Symbolic access only</i> oraz potwierdź przez OK.</li> </ul>	
4.	W bloku danych <i>Dest</i> utwórz dane do odbioru złożone z nazwy i typu danych (tu: <i>Word</i> ) – przesyłamy dane nadawane <i>Byte</i> i <i>Char</i> do pojedynczego słowa.	
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sparametryzuj blok odbiorczy TRCV_C.</li> <li>Parametr <i>LEN</i> określający długość danych musi być równy "0".</li> <li>Zainicjalizuj wskaźnik do odebranych danych DATA podając adres początkowy bloku danych odebranych <i>Dest</i> oraz długość 1 słowa (P#DB3.DBX0.0 WORD 1).</li> </ul>	

staci wartości stałej lub zmiennej. Przy modyfikacji długości wyrażonej w bajtach (parametr LEN) należy zapewnić transmisję tylko całych elementów. Gdy wartość LEN=0 następuje przesłanie całego obszaru danych struktury lub tablicy wyspecyfikowanej w parametrze DATA.

Przy transmisji tablic i struktur istnieje dodatkowa opcja dynamicznego definiowania długości w bloku nadawczym TSEND\_C lub TSEND poprzez przypisanie parametrowi LEN wartości zmiennej. Należy wtedy wybrać wartość LEN=0 w bloku odbiorczym TRCV\_C lub TRCV.

Tworzenie tablic nadzoru		
Nr	Instrukcja	Uwagi/rysunek
1.	W oknie nawigacji projektu PLC_1->Watch tables wybierz opcję Add new Watch Table.	
2.	W tablicy nadzoru TSEND_C utwórz wszystkie parametry bloku nadawczego TSEND_C. Ponadto tablica ta zawiera zapamiętaną informację o statusie ostatniego błędu TSEND_C_ERROR_STATUS, liczników Done i Busy TSEND_C_BUSY_count, a także bit Reset służący do zerowania tych wartości. <ul style="list-style-type: none"> <li>Utwórz dane Source.Byte oraz Source.Char do wysłania oraz kompletne słowo do wysłania o adresie %DB3.DW0.</li> </ul>	
3.	Podobnie jak w kroku 1., utwórz tablicę nadzoru TRCV_C dla PLC_2. Wybierz następujące elementy: <ul style="list-style-type: none"> <li>Wszystkie parametry bloku odbiorczego TRCV_C</li> <li>Zapamiętany status błędu TRCV_C_ERROR_STATUS</li> <li>Długość w bajtach ostatniego odebranego komunikatu LAST_RCVD_LEN, Done (TRCV_C_DONE_count)</li> <li>Licznik Busy TRCV_C_BUSY_count</li> <li>Reset do zerowania tych wartości oraz element Word bloku odbiorczego Dest</li> </ul>	
4.	Uaktywnij tablicę nadzoru dla każdego sterownika za pomocą przycisków Go online oraz Monitor all.	

Konfiguracja bloków komunikacyjnych		
Nr	Instrukcja	Uwaga/rysunek
1.	Początkowo wszystkie bloki komunikacyjne <ul style="list-style-type: none"> <li>PLC_1 (górna tablica nadzoru TSEND_C)</li> <li>PLC_2 (dolna tablica nadzoru TRCV_C)</li> </ul> mają status hex "7000" (brak aktywnych zadań), a zawartość elementów nadawania (%DB3.DW0) oraz odbierania (Dest.Word) jest różna.	

Konfiguracja bloków komunikacyjnych		
Nr	Instrukcja	Uwaga/rysunek
2.	Kliknij prawym klawiszem i wybierz <i>Modify-&gt;Modify to 1</i> aby ustalić parametr kontrolny TSEND_C_CONT.	
3.	Bit Busy TSEND_C_BUSY jest ustawiony i blok nadawania TSEND_C ma teraz status hex „7001” ( <i>waiting for connection partner</i> ). Ustaw także wartość parametru kontroli odbioru TRCV_C_CONT na "1" (patrz krok 2).	
4.	Po krótkiej fazie synchronizacji (status hex „7001”), obydwa bloki komunikacyjne mają status hex „7004” (połączenie nawiązane). Dzięki nawiązaniu połączenia, zarówno blok nadajnika, jak i blok odbiorczy mają jedno wyjście w trybie <i>Busy</i> oraz jeden komunikat <i>Done</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• TSEND_C_DONE_count</li> <li>• TSEND_C_BUSY_count</li> <li>• TRCV_C_DONE_count</li> <li>• TRCV_C_Busy_count".</li> </ul> Następnie ustaw parametr kontrolny TRCV_C_EN_R równy "1" (patrz krok 2).	
5.	Bit Busy TRCV_C_BUSY jest znowu ustawiony i blok TRCV_C jest teraz gotowy do odbioru (status: hex „7002”). Rozpocznij zadanie transmisji ustawiając TSEND_C_REQ na wartość "1" (patrz krok 2).	
6.	Wartość FF5A (hex) słowa %DB3.DW0 w bloku nadajnika <i>Source</i> jest przekazywana do <i>Dest</i> . Obszar odbioru słowa i parametr <i>Last RCVD_LEN</i> pokazują odebraną liczbę bajtów "2". Każy z następujących liczników jest inkrementowany o jeden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• TSEND_C_DONE_count</li> <li>• TSEND_C_BUSY_count</li> <li>• TRCV_C_DONE_count</li> <li>• TRCV_C_BUSY_count</li> </ul> Blok TRCV_C jest teraz gotowy do odbioru następnego komunikatu (status: hex "7002").	

## Komunikacja przez sieć Ethernet z ręczną obsługą połączenia (zadanie 2)

Blok połączenia TCON dla komunikacji w sieci Ethernet z ręcznym nawiązywaniem połączenia musi zostać wywołany zarówno po stronie nadajnika, jak i odbiornika (tabela 3).

Tab. 3. Konfiguracja TCON		
Nr	Instrukcja	Uwagi/rysunek
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otwórz blok operacyjny Main [OB1] dla PLC_1 w folderze <i>Program blocks</i> podwójnym kliknięciem.</li> <li>W menu <i>Instructions-&gt;Extended instructions-&gt;Communications-&gt;Open user communications</i> otwórz folder <i>Others</i> i przeciągnij blok TCON do bloku operacyjnego.</li> <li>Następuje automatyczna generacja egzemplarza bloku danych dla funkcji TCON, co należy potwierdzić OK.</li> </ul>	
2.	<p>Otwiera się okno <i>Connection Parameter(s)</i> dla egzemplarza bloku danych TCON_DB.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wybierz PLC_2 jako partnera.</li> <li>Wybierz poprzednio wygenerowany blok danych jako dane połączenia partnera.</li> <li>Jako ID połączenia lokalnego i partnera wybierz "2", aby uniknąć nałożenia się ID połączeniowych bloków komunikacyjnych.</li> <li>Określ nazwy bloków danych dla połączenia następująco:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>PLC_1_Connection_DB_Others</li> <li>PLC_2_Connection_DB_Others</li> </ul> </li> <li>Wybierz jako typ połączenia ISO-on-TCP.</li> </ul>	
3.	<p>Sparametryzuj blok połączenia TCON. Przy ID i CONNECT automatycznie są uaktywniane opcje z egzemplarza bloku danych parametrów połączenia TCON_DB (ID=2 oraz CONNECT=PLC_1_Connection_DB_Others).</p>	
4.	<p>W OB1 dla PLC_2, wywołaj blok połączenia TCON zgodnie z krokami 1-3. TCON jest identycznie sparametryzowany (ID=2), ale parametry połączenia dla bloku danych PLC_2_Connection_DB_Others są podane na wejście CONNECT.</p>	

## Blok TSEND

Po nawiązaniu połączenia z partnerem transmisji, blok TSEND rozpoczyna przesyłanie danych. Po stronie odbiorczej TSEND wymaga bloku TRCV. Wymagany protokołem jest ISO-on-TCP. W przeciwieństwie do TCP, protokół ten pozwala na dynamiczną zmianę długości transmitowanych danych.


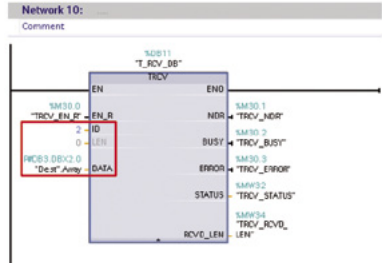
Tab. 4. Konfiguracja TSEND																																															
Nr	Instrukcja	Uwagi/rysunek																																													
1.	<p>W bloku danych <i>Source</i> utwórz tablicę o trzech elementach typu <i>Int</i> z przypisanymi wartościami początkowymi w postaci danych do wysłania.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Source</th> </tr> <tr> <th>Name</th> <th>Data type</th> <th>Offset</th> <th>Initial value</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Static</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Byte</td> <td>Byte</td> <td>0.0</td> <td>255</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Char</td> <td>Char</td> <td>1.0</td> <td>'Z'</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Array</td> <td>Array [1 .. 3] of Int</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Array[1]</td> <td>Int</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Array[2]</td> <td>Int</td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Array[3]</td> <td>Int</td> <td></td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Source					Name	Data type	Offset	Initial value		1	Static				2	Byte	Byte	0.0	255	3	Char	Char	1.0	'Z'	4	Array	Array [1 .. 3] of Int	2.0		5	Array[1]	Int		1	6	Array[2]	Int		2	7	Array[3]	Int		4
Source																																															
Name	Data type	Offset	Initial value																																												
1	Static																																														
2	Byte	Byte	0.0	255																																											
3	Char	Char	1.0	'Z'																																											
4	Array	Array [1 .. 3] of Int	2.0																																												
5	Array[1]	Int		1																																											
6	Array[2]	Int		2																																											
7	Array[3]	Int		4																																											
2.	<p>Sparametryzuj blok TSEND nadajnika. Jako wartość ID wybierz "2". W celu dynamicznej zmiany długości danych, wybierz zmienną (tu TSEND_LEN) dla LEN. W polu DATA wybierz <i>Array</i> - tablicę utworzoną w bloku danych <i>Source</i> (oznaczenie: <i>Source.Array</i>).</p>																																														

## Blok TRCV

Za pomocą bloku TRCV następuje odbiór danych przekazywanych przez istniejące połączenie komunikacyjne. Blok TRCV jest wykonywany asynchronicznie.




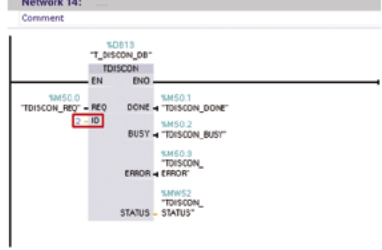
Tab. 5. Konfiguracja TRCV

Nr	Instrukcja	Uwaga/rysunek																																			
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otwórz blok operacyjny Main [OB1] dla PLC_2 w folderze <i>Program Blocks</i> podwójnym kliknięciem.</li> <li>W menu <i>Instructions-&gt;Extended instructions-&gt;Communications-&gt;Open user communications</i> otwórz folder <i>Others</i> i przeciągnij blok "TRCV" do bloku operacyjnego.</li> <li>Następuje automatyczna generacja egzemplarza bloku danych dla funkcji TRCV, co należy potwierdzić OK.</li> </ul>																																				
2.	W bloku danych docelowych <i>Dest</i> utwórz tablicę taką samą jak w bloku danych <i>Source</i> .	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dest</th> <th>Name</th> <th>Data type</th> <th>Offset</th> <th>Initial value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Static</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Word</td> <td>Word</td> <td>0.0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Array</td> <td>Array [1 .. 3] of INT</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Array[1]</td> <td>Int</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Array[2]</td> <td>Int</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Array[3]</td> <td>Int</td> <td></td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Dest	Name	Data type	Offset	Initial value	1	Static				2	Word	Word	0.0	0	3	Array	Array [1 .. 3] of INT	2.0		4	Array[1]	Int		0	5	Array[2]	Int		0	6	Array[3]	Int		0
Dest	Name	Data type	Offset	Initial value																																	
1	Static																																				
2	Word	Word	0.0	0																																	
3	Array	Array [1 .. 3] of INT	2.0																																		
4	Array[1]	Int		0																																	
5	Array[2]	Int		0																																	
6	Array[3]	Int		0																																	
3.	<p>Sparametryzuj blok odbiorczy TRCV.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jako ID wybierz wartość ustaloną wcześniej.</li> <li>Jako długość danych odebranych LEN wybierz "0". Długość transmitowanych danych jest wtedy określona w bloku TSEND.</li> <li>W polu DATA wybierz Array – tablicę utworzoną w bloku danych <i>Dest</i> (oznaczenie: <i>Dest.Array</i>).</li> </ul>																																				

## Blok TDISCON

Blok TDISCON, służący do rozłączania transmisji ethernetowej z ręcznym nawiązywaniem połączenia, musi być wywołany zarówno po stronie nadawczej, jak i odbiorczej.

Tab. 6. Konfiguracja TDISCON

Nr	Instrukcja	Uwaga/rysunek
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otwórz blok operacyjny Main [OB1] dla PLC_1 w folderze <i>Program Blocks</i> podwójnym kliknięciem.</li> <li>W menu <i>Instructions-&gt;Extended instructions-&gt;Communications-&gt;Open user communications</i> otwórz folder <i>Others</i> i przeciągnij blok TDISCON do bloku operacyjnego.</li> <li>Następuje automatyczna generacja egzemplarza bloku danych dla funkcji TDISCON, co należy potwierdzić OK.</li> </ul>	
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sparametryzuj blok rozłączania TDISCON.</li> <li>Wybierz ponownie jako ID połączenia "2" ustawione wcześniej.</li> <li>Powtórz poprzednie dwa kroki dla PLC 2.</li> <li>Jeszcze raz załaduj zmodyfikowany projekt do sterowników oraz utwórz dla każdego sterownika nową tablicę nadzoru transmisji ethernetowej S7-1200 z ręczną obsługą połączenia (tu: TSEND i TRCV).</li> </ul>	

REKLAMA

## Uwaga KONKURS!

### Wygraj zestaw Microchip Accessory Development Starter Kit for Android



Firma Microchip organizuje konkurs dla czytelników *Elektroniki Praktycznej*, w którym główną nagrodą jest zestaw **Microchip Accessory Development Starter Kit for Android (DM240415)**. Umożliwia on tworzenie akcesoriów współpracujących z urządzeniami nadzorowanymi przez system Android. Znajdzie zastosowanie w połączeniu z urządzeniami pracującymi pod kontrolą systemu Android 2.3.4 i 3.1 oraz nowszymi. Wynika to z faktu, że system ten zawiera nowe środowisko, które umożliwia aplikacjom bezpośrednią komunikację z akcesoriami podłączonymi przez USB do tabletu lub smartfona.

Zestaw składa się z pięciu podstawowych elementów: płytki deweloperskiej z 16-bitowym mikrokontrolerem PIC24F, debugger PICkit 3 (PG164130), adaptera RJ-11 – ICSP (AC164110), zasilacza 9 V (AC002014) oraz bezpłatnej biblioteki, którą można wykorzystać również w aplikacjach komercyjnych. Można ją pobrać ze strony: [www.microchip.com/get/522D](http://www.microchip.com/get/522D). Umożliwia szybkie tworzenie aplikacji androidowych na smartfony i tablety, które mogłyby korzystać z akcesoriów wykonanych w oparciu o 16- i 32-bitowe mikrokontrolery PIC firmy Microchip.

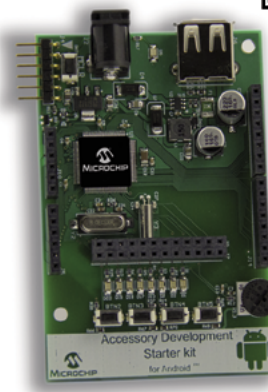
Zestaw można użyć do stworzenia np.: systemu nawigacji GPS, urządzenia dokującego dla iPod'a, pilota urządzeń elektronicznych, urządzenia do backupu danych, miernika poziomu cukru we krwi, terminala kart kredytowych, czy nawet projektora. Co ciekawe, do zestawu można dołączyć moduły przeznaczone dla Arduino.

Aby wziąć udział w konkursie należy wypełnić formularz znajdujący się na stronie:

[www.microchip-comps.com/elpr-android](http://www.microchip-comps.com/elpr-android)

Dodatkowe informacje na temat konkursu znajdują się również na stronach internetowych

*Elektroniki Praktycznej*: [www.ep.com.pl](http://www.ep.com.pl)



Microchip's PIC24F Accessory Development Starter Kit for Android™  
(Part # DM240415)