

Komunikacja GSM za pomocą sterowników SIMATIC S7-200, część 1



„Świat” sterowników PLC (Programmable Logic Controller) ograniczał się do tej pory głównie do zastosowań przemysłowych. Działo się to głównie za sprawą ceny tych urządzeń i trudnego dostępu do wiedzy i materiałów technicznych. Obecnie obie te przeszkody nie istnieją, praktycznie każdy jest w stanie zaopatrzyć się stosunkowo niewielkim kosztem w niezbędne akcesoria pozwalające na programowanie i uruchomienia aplikacji których sercem sterowania jest sterownik PLC.

Podobnie jak dla mikrokontrolerów jednoukładowych, także dla PLC są dostępne zestawy startowe oraz oprogramowanie w wersjach ewaluacyjnych, otwierają się więc nowe możliwości zastosowań tych urządzeń. Dość częstym i dość dobrze udokumentowanym tematem zastosowań mikrokontrolerów w aplikacjach „domowych” jest komunikacja w sieciach GSM, a w szczególności komunikacja za pomocą informacji tekstowych SMS. Aplikacji wykorzystujących tego typu możliwości jest wiele, począwszy od zabezpieczania domów przed kradzieżą, zdalnego sterowania oświetleniem i ogrzewaniem, nawadnianiem ogrodów poprzez interaktywną komunikację z własnym domem. Dom może nas informować o tym, że nie zamknęliśmy okien, nie zostały wyłączone odbiorniki energii elektrycznej, brama jest nie zamknięta, że właśnie ktoś wjechał na nasze podwórko, że temperatura w naszym domu latem przekroczyła akceptowalne przez nas granice i należy włączyć klimatyzację bo właśnie wracamy z urlopu.

Wszystkie te funkcje można zrealizować za pomocą sterownika SIMATIC S7-200. Zaletą sterowników tego typu jest fakt, że zostały one

stworzone m.in. pod kątem zminimalizowania czasu pisania i uruchamiania systemów sterowania. Jest to możliwe dzięki przemysłanej konstrukcji sprzętowej, wykorzystującej zaawansowane mikroprocesory oraz szereg układów współpracujących zapewniających optymalne czasowo reakcje na zdarzenia zewnętrzne (przerwania czasowe, procesowe od narastających sygnałów na wejściach binarnych sterownika), oraz bardzo bogatej bibliotece gotowych instrukcji programowych. Wszyscy którzy programują mikrokontrolery jednoukładowe, wiedzą jak ważne i trudne jest stworzenie bibliotek realizujących funkcje matematyczne oraz komunikacyjne. Zwykle zajmuje to też dość dużą ilość pamięci mikrokontrolera, nie mówiąc o tym, że kłopotliwe staje się zoptymalizowanie sterowania opartego na mikrokontrolerze w zakresie komunikacji z innymi mikrokontrolerami, przy zapewnieniu ustalonych protokołów komunikacyjnych z kontrolą błędów.

Funkcjonalność i założenia do wykonania funkcji sterujących

Za pomocą odpowiednio przygotowanego programu (i – oczywiście – modemu GSM) można ze sterownika SIMATIC S7-200 wysłać dowolny meldunek jako informację tekstową SMS. Aktywacja wysłania meldunku SMS może być wykonana poprzez aktywację wejścia binarnego zintegrowanego z S7-200 lub poprzez dowolną zmienną binarną w programie sterownika. Przy odbiorze z sieci GSM do sterownika SIMATIC S7-200 przesyłane są oprócz wiadomości tekstowej, także: numer telefonu z którego została wysłana wiadomość, data wysłania wiadomości oraz czas kiedy została ta wiadomość wysłana. Po odebraniu wiadomości przez sterownik, kolejne wiadomości w karcie SIM nadpisują poprzednio odebrane dane.

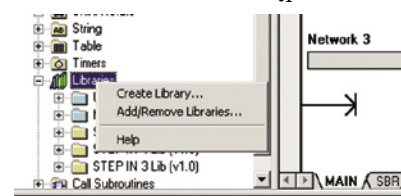
Kolejność operacji przygotowujących sterownik PLC do komunikacji GSM

- Instalacja gotowych bibliotek GSM w oprogramowaniu Step7MicroWin V4.0 na komputerze PC.
- Parametryzacja bloków bibliotecznych oraz definiowanie danych do przesłania (meldunki SMS) w bloku danych.
- Parametryzacja tabeli symboli, czyli przyporządkowanie adresom bezwzględnych ich nazw symbolicznych.
- Zapis danych projektu w programie Step7MicroWin na PC.
- Przeniesieniu przygotowanego programu na sterownik S7-200.
- Połączenie sterownika S7-200 z modemem GSM TC35 lub MC45 za pomocą kabla PC/PPI, który jest konwerterem RS232 na RS485.
- Inicjalizacja modemu TC35 lub MC45, przesłanie PIN-u karty SIM.
- Aktywacja wejścia 10.6 jako inicjatora wysłania wiadomości tekstowej SMS i przesłanie wiadomości z S7-200 do telefonu komórkowego.
- Odbiór wiadomości z modemu TC35 lub MC45 przez sterownik S7-200 oraz aktywacja wyjścia q0.5.

Instalacja bibliotek GSM w oprogramowaniu Step7MicroWin V4.0

W dziale *Download* Elektroniki Praktycznej oraz na CD-EP9/2005B udostępniamy biblioteki instrukcji do przesyłania wiadomości SMS. Bibliotekę należy zainstalować w oprogramowaniu Step7MicroWin V3.2 lub V4.0. Oprogramowanie Step7MicroWin V4.0 dostępne jest w wersji Trial (aktywne 60 dni) na stronach internetowych podanych na końcu artykułu. Sposób instalacji biblioteki pokazano na rys. 1.

Po zaznaczeniu katalogu instrukcji opcji *Libraries* należy wybrać *Add/Remove Libraries*. Następnie należy



Rys. 1. Dodanie dodatkowych bibliotek do oprogramowania Step7MicroWin

LOGO! Nowy zestaw startowy dla początkujących i zaawansowanych z możliwością obsługi wyjść analogowych



Cechy zestawu:

- Programowanie za pomocą przycisków na LOGO! lub przy pomocy oprogramowania LOGO!SoftComfort
- Tworzenie programu przy wykorzystaniu gotowych funkcji bibliotecznych w edytorze „blokowym” oraz w „drabince”
- Wbudowany w oprogramowanie LOGO!SoftComfort symulator, za pomocą którego możliwe jest sprawdzenie funkcjonalności programu dla wszystkich wersji LOGO!
- Możliwość badania stanu pracy LOGO! w trybie Online
- Szybkie i proste wykonanie dokumentacji powykonawczej z wykorzystaniem oprogramowania LOGO!SoftComfort

Funkcjonalność:

- 34 zintegrowane funkcje biblioteczne
- Możliwość wykorzystania do 130 funkcji w jednym programie
- Wyświetlacz 4 wiersze po 12 znaków
- Możliwość wyświetlania wartości zadanych i aktualnych wybranych funkcji w jednym wierszu wyświetlacza
- Możliwość zmiany parametrów wybranych funkcji bez ingerowania w program
- Możliwość rozbudowy do 24 wejść binarnych, 16 wyjść binarnych, 8 wyjść analogowych
- Praca w sieciach komunikacyjnych EIB, LON-Works, AS-Interface za pomocą modułów komunikacyjnych
- Obsługa 2 wyjść analogowych z funkcjami regulatora PI, kształtowania rampy dla przekształtników częstotliwości oraz multiplexera analogowego

logo!

Moduł logiczny LOGO! to uniwersalne urządzenie kontrolno-sterujące dla zastosowań domowych i przemysłowych. LOGO! zastępuje tradycyjne sterowania przekaźnikowo-stycznikowe. Oprogramowanie LOGO!SoftComfort umożliwia tworzenie, w sposób intuicyjny, schematu połączeń, czyli programu. Dostępna jest bezpłatna dokumentacja w języku polskim oraz polska wersja programu LOGO!SoftComfort. Oprogramowanie posiada wbudowany symulator modułu logicznego LOGO!

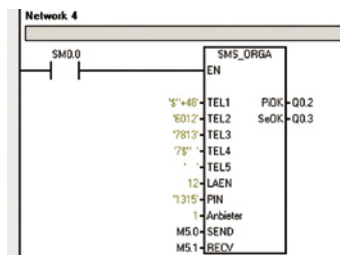
Oferowane są dwa zestawy startowe składające się z następujących komponentów:

- **LOGO! 12/24RC** lub **LOGO! 230RC**
LOGO! 12/24RC – wersja 12/24VDC (zintegrowane 6DI/2AI/4DQ przekaźnikowe i zegar RTC)
LOGO! 230RC – wersja 230VAC (zintegrowane 6DI/2AI/4DQ przekaźnikowe i zegar RTC)
- **LOGO!SoftComfort V4.0** – oprogramowanie pracujące pod Windows 95/98/NT4.0/2000/XP
- **LOGO! PC-Kabel** do komunikacji i programowania LOGO! na komputerze PC

SIEMENS

Lista dystrybutorów i biur sprzedaży dostępna w Internecie pod adresem:
www.siemens.pl/simatic
e-mail: simatic@siemens.pl
tel. 022 8709166

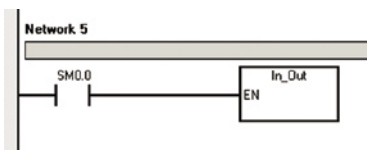
Numer katalogowy: 6ED10573BA000BA4 – LOGO! 12/24RC
Numer katalogowy: 6ED10573AA010BA0 – LOGO! 230RC
Cena promocyjna zestawu: 643 PLN (bez VAT)



Rys. 2. Opis parametryzacji funkcji SMS_ORGA

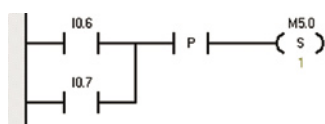
w nowym oknie wybrać przycisk *Add* i wskazać gdzie zainstalowana została biblioteka GSM. Biblioteki mają rozszerzenie *.mwl. Po dodaniu biblioteki zostanie ona zainstalowana w katalogu *Libraries* oraz zostanie jej nadana nazwa *STEP IN 2 Lib (V1.1)*.

Po zainstalowaniu biblioteki można przystąpić do wykorzystania jej w programie. W tym celu z biblioteki wybieramy funkcje: *In_Out* oraz *SMS_ORGA* i umieszczamy je w oknie edytora. Zaczynamy od instrukcji *SMS_ORGA*, którą umieszczamy w *Network 4*, poprzedzając zmienną systemową *SM0.0*, która jest aktywna w każdym cyklu programu sterownika. Przemiesz-



Rys. 3. Wywołanie funkcji bibliotecznej In_Out

czenie funkcji z biblioteki do okna edytora następuje na zasadzie funkcji *Windows drag&drop*. Następnie, zgodnie z **rys. 2**, należy podać parametry funkcji *SMS_ORGA*. W miejsce *TEL1* do *TEL5* podajemy numer telefonu do którego chcemy przesłać wiadomość SMS. W jednym polu *TEL* nie można podać więcej cyfr niż cztery. Pola puste np. *TEL5* należy wypełnić spacjami. Parametr *LAEN* określa długość tekstu SMS. W parametrze *PIN* należy podać PIN karty SIM aby uaktywnić kartę w sieci GSM. Kolejny parametr *Anbieter* oznacza dostawcę usług GSM, którymi w naszym kraju mogą być ERA GSM, PLUS GSM, IDEA. W polu *Anbieter* podajemy numer, który wybiera określonego dostawcę. W załączonej bibliotece GSM numer



Rys. 4. Aktywacja przesłania SMS-ów

1 w polu *Anbieter* oznacza firmę ERA GSM. Tylko z tym dostawcą usług był testowany udostępniony program, jednakże nic nie stoi na przeszkodzie aby uzupełnić dane dla innych dostawców, co pokażemy w dalszej części artykułu.

Ostatecznie do parametrów *SEND* oraz *RECV* (wyslij oraz odbierz) musimy przyporządkować zmienne, których aktywacja spowoduje wysłanie lub odbiór SMS-a. Parametry wyjściowe funkcji *SMS_ORGA* to *PiOK*, który oznacza że PIN karty został przyjęty poprawnie, oraz *SeOK* który oznacza poprawne wysłanie SMS-a.

Do tych parametrów zostały przypisane zmienne *Q0.2* oraz *Q0.3* a by na wyjściach binarnych sterownika *S7-200* można było wizualnie dokonać kontroli wysyłania SMS-ów.

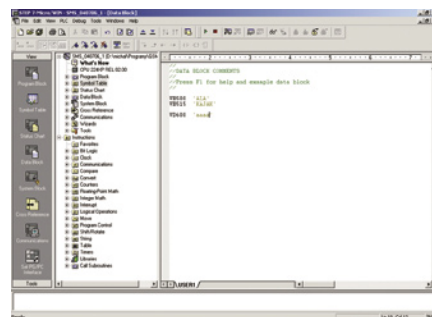
W *Network 5* należy umieścić funkcję *In_Out*, która zawiera niezbędne zmienne pomocnicze do przesyłania i odbioru SMS-ów. Funkcja ta nie ma żadnych parametrów, ale musi być umieszczona w programie. Funkcję *In_Out* poprzedza zmienna *SM0.0*, jest to systemowy bit sterownika *S7-200*, który jest aktywny w każdym cyklu programu (**rys. 3**).

Należy jeszcze przygotować warunki do przesłania SMS, tzn ustalić od których zmiennych będziemy aktywowali wysłanie. W *Network 3* ustalono, że będą przesyłane dwa SMS-y, aktywacja wysłania zastąpi po uaktywnieniu jednego z wejść *I0.6* lub *I0.7*. Jak widać na **rys. 4**, aktywacja jednego z wejść ustawia bit *M5.0*, który w funkcji *SMS_ORGA* odpowiedzialny jest za wysłanie SMS-a.

Teksty SMS należy zdefiniować w bloku danych w formacie zmiennych tekstowych, jak to pokazano na **rys. 5**. Zmienne tekstowe należy podawać w apostrofach. Do zmiennej *VD500* przyporządkowano tekst „ALA”, zaś do zmiennej *VD515* tekst „KAJAK”.

Tak przygotowane zmienne tekstowe należy przesłać do bufora nadawczego, który przyporządkowano w programie do zmiennej *VB1850*. Zostało to zrealizowane w *Network 1* oraz w *Network 2*.

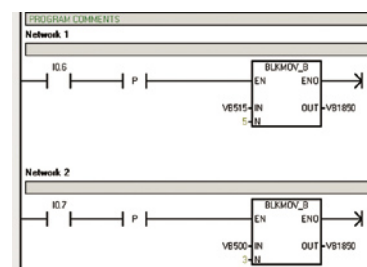
W *Network 1* następuje pobranie danych tekstowych z bloku danych dla zmiennej *VB515* i przesłanie ich do bufora nadawczego, począwszy od adresu *VB1850*. Aktywacja tego przesłania następuje za pomocą wejścia *I0.6* zintegrowanego z *S7-200*. Przesy-



Rys. 5. Blok danych ze zmiennymi tekstowymi

łanych jest pięć bajtów ponieważ słowo „KAJAK” składa się z pięciu liter. Podobnie dla danych umieszczonych w bajcie *VB500* (**rys. 6**).

Na bazie udostępnionego programu sterującego można tworzyć własne aplikacje, które realizowałyby będąc dowolnie przez nas zdefiniowane zadania. Firma Siemens przygotowała specjalną stronę Internetową poświęconą gotowym różnym aplikacjom (*Microautomation Set*) wykonanym na sterownikach *S7-200*, które zdecydowanie pomagają w przygotowaniu i uruchamianiu własnych systemów sterowania.



Rys. 6. Przypisanie danych z bloku danych do bufora nadawczego

Dostępne jest również oprogramowanie *Step7MicroWin* (w wersji demo) oraz dokumentacja techniczna, wkrótce również w języku polskim. Poniżej podano najważniejsze linki do stron Internetowych gdzie można znaleźć dodatkowe informacje na temat sterowników *S7-200* i ich zastosowań.

Michał Bereza, Siemens

Dodatkowe informacje...

...są dostępne w Internecie pod adresami:
http://www2.automation.siemens.com/s7-200/simatic/portal/html_76/techdoku_microsyst.htm
http://www2.automation.siemens.com/s7-200/html_76/evaluation_microwin.htm
http://www2.automation.siemens.com/microset/html_76/support/tipsps/index.htm
http://www2.automation.siemens.com/s7-200/html_76/uebersicht.htm
http://www2.automation.siemens.com/s7-200/fea/html_76/s7-200.htm