



**PODREČZNIK KOMUNIKACJI  
STEROWNIK LOGICZNY α2**

## **Wprowadzenie**

- Niniejszy podręcznik zawiera informacje, ilustracje oraz objaśnienia, które wprowadzą czytelnika w proces prawidłowego programowania i użytkowania sterownika serii  $\alpha 2$ .
- Podręcznik ten powinien zostać starannie przeczytany oraz zrozumiany przed przystąpieniem do instalacji lub użytkowania urządzenia.
- W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości w dowolnym stadium instalacji sterownika należy zawsze skonsultować się z profesjonalnym inżynierem elektrykiem, wykwalifikowanym i przeszkolonym w zakresie norm branżowych i państwowych.
- W przypadku wątpliwości co do sposobu działania lub użytkowania sterownika  $\alpha 2$  prosimy skonsultować się z najbliższym dystrybutorem Mitsubishi Electric.
- Podręcznik podlega zmianom bez uprzedniego powiadamiania.

# **STEROWNIK LOGICZNY α2**

## **PODRĘCZNIK KOMUNIKACJI**

Numer podręcznika : JY992D97701

Wersja podręcznika : A

Data : Sierpień 2002



## KWESTIONARIUSZ

### PROSIMY O WYPEŁNIENIE I PRZESŁANIE FAXEM NA PODANY ADRES

Mitsubishi Electric cieszy się na całym świecie uznaniem za swe wysiłki w stałym rozwoju i poszerzaniu granic automatyzacji przemysłu. Niekiedy użytkownicy nie zwracają uwagi na dbałość o jakość dostarczanej wraz z wyrobami Mitsubishi Electric dokumentacji. Zawsze z wdzięcznością przyjmujemy wszelkie związane z tym uwagi i komentarze naszych klientów. Niniejszy kwestionariusz został przygotowany dla Ciebie, czytelniku, w celu łatwego wyrażenia i przesłania nam faxem swoich spostrzeżeń. Oczekujemy na Twoją opinię.

Prosimy przesłać na nr faxu:

**MPL Technology Sp. z o.o.**

**Biuro Zarządu**

**(12) 632 47 82**

Nazwisko użytkownika: .....

.....

Firma: .....

.....

Adres: .....

.....

.....

Prosimy zaznaczyć odpowiedni kwadrat:

W jakim stanie dotarł niniejszy podręcznik? ☐Dobry ☐Lekko uszkodzony ☐Bezużyteczny

Czy podręcznik będzie przechowywany w segregatorze? ☐Tak ☐Nie

Jaka jest Twoja opinia o sposobie przedstawienia informacji: ☐Jasny ☐Zagmatwany

Czy objaśnienia są łatwe do zrozumienia? ☐Tak ☐Do przyjęcia ☐Bezużyteczne

Treść którego rozdziału (rozdziałów) sprawia najwięcej trudności? .....

.....

Czy któreś ilustracje są niejasne? ☐Tak ☐Nie

Jeżeli tak, które? .....

Co sądzisz o układzie podręcznika? ☐Właściwy ☐Do przyjęcia ☐Zły

Jaką część (fragment) szczególnie należałoby poprawić? .....

.....

.....

Czy potrzebna informacja może łatwo zostać znaleziona z pomocą spisu treści? .....

.....

.....

Jeśli to możliwe, prosimy określić swoje doświadczenie zawodowe: .....

.....

.....

Ewentualne ogólne komentarze o dokumentacji Mitsubishi Electric: .....

.....

.....

.....

Dziękujemy za poświęcenie swego czasu na wypełnienie kwestionariusza. Mamy nadzieję, że zarówno produkt, jak i jego dokumentacja będą łatwe w użyciu.



## Wytyczne odnośnie bezpieczeństwa użytkownika i zabezpieczenia sprzętu

Niniejszy podręcznik zawiera informacje, dotyczące użytkowania sterownika  $\alpha 2$ . Podręcznik przeznaczony jest dla przeszkolonego i kompetentnego personelu. Pod tym pojęciem rozumie się następujące osoby;

- a ) Inżynierowie, odpowiedzialni za planowanie, projektowanie i konstrukcję systemów automatyki z użyciem sterownika  $\alpha 2$ , powinni być kompetentni i przeszkoleni w zakresie odpowiednich norm branżowych i państwowych, oraz w pełni zorientowani w zagadnieniach bezpieczeństwa systemów automatyki.
- b ) Pracownicy służb utrzymania ruchu i serwisu muszą być kompetentni i przeszkoleni w zakresie odpowiednich norm branżowych i państwowych. Powinni także być przeszkoleni w zakresie eksploatacji i konserwacji kompletnego urządzenia, włączając w to pełną znajomość związanej z nim dokumentacji. Konserwacja powinna być prowadzona zgodnie z obowiązującymi zasadami bezpieczeństwa.
- c ) Operatorzy kompletnego urządzenia powinni być przeszkoleni w zakresie użytkowania go w sposób bezpieczny i skoordynowany, zgodnie z obowiązującymi zasadami bezpieczeństwa. Operatorzy powinni także być zaznajomieni z dokumentacją techniczno-ruchową kompletnego urządzenia.

**Uwaga:** termin „kompletne urządzenie” oznacza urządzenie dowolnej produkcji, zawierające lub współpracujące ze sterownikiem.

### Symbole, używane w podręczniku

W dalszej części podręcznika używane są określone symbole, zadaniem których jest uwypuklenie szczegółowych informacji, związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa użytkownika i zabezpieczenia nienaruszalności sprzętu. Przy każdym napotkaniu dowolnego z poniższych symboli należy przeczytać i zrozumieć zamieszczone obok nich uwagi.

#### Ostrzeżenia dotyczące sprzętu:



- 1 ) Oznacza, że opisane zagrożenie SPOWODUJE uszkodzenie ciała i mienia.



- 2 ) Oznacza, że opisane zagrożenie MOŻE SPOWODOWAĆ uszkodzenie ciała i mienia.



- 3 ) Oznacza szczególnie interesujące dane lub dodatkowe wyjaśnienia.

#### Ostrzeżenia dotyczące oprogramowania:



- 4 ) Oznacza, że przy użyciu danego elementu oprogramowania należy zachować szczególną uwagę.



- 5 ) Oznacza szczególny punkt, którego użytkownik oprogramowania powinien być świadomy.



- 6 ) Oznacza szczególnie interesujące dane lub dodatkowe wyjaśnienia.





# Spis treści

Wytyczne odnośnie bezpieczeństwa .....	v
<b>1. Możliwości komunikacyjne .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 Konfiguracja systemu .....	1-2
1.1.1 Wysyłanie wiadomości SMS do telefonu komórkowego .....	1-3
1.1.2 Wysyłanie wiadomości e-mail .....	1-4
1.1.3 Programowanie i monitorowanie z oddalonego PC poprzez modem GSM .....	1-5
1.1.4 Programowanie i monitorowanie z oddalonego PC poprzez modem standardowy ...	1-5
1.1.5 Kabel pośredni RS-232C .....	1-6
1.2 Komunikacja RS-232C z użyciem dedykowanego protokołu komunikacji .....	1-7
1.2.1 Konfiguracja sprzętowa dla protokołu dedykowanego .....	1-7
1.2.2 Rozkład połączeń kabla połączeniowego RS-232C .....	1-7
<b>2. Wiadomości SMS i modem GSM .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 Ustawianie parametrów przy użyciu oprogramowania AL-PCS/WIN-E .....	2-1
2.1.1 Okno dialogowe „GSM and Serial Communication” .....	2-1
2.1.2 Opcja „Initialize Modem” .....	2-2
2.1.3 Inicjalizacja prekonfigurowanych modemów GSM .....	2-3
2.1.4 Blok funkcyjny GSM/SMS .....	2-6
2.1.5 Przesyłanie krótkich wiadomości tekstowych (SMS) .....	2-7
2.1.6 Okno dialogowe SMS Setting (Ustawienia SMS) .....	2-8
2.2 Wprowadzanie ustawień modemu przy użyciu klawiszy panelu czołowego .....	2-10
2.2.1 ComFormat (Format komunikacji) .....	2-10
2.2.2 Polecenie GSM Init (Inicjalizacja modemu GSM) .....	2-11
2.2.3 Pin Code (Kod PIN) .....	2-11
2.2.4 Set SMS (Ustawienia SMS) .....	2-12
2.2.5 GSM Status (Status komunikacji GSM) .....	2-13
2.3 Znaki w Protokole GSM .....	2-14
2.3.1 Tabela znaków GSM .....	2-14
2.3.2 Znaki francuskie w protokole GSM .....	2-15
2.3.3 Znaki włoskie w protokole GSM .....	2-15
2.4 Przykład programu AL-PCS/WIN-E .....	2-16
<b>3. Dostęp zdalny .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Dostęp zdalny poprzez modem GSM .....	3-1
3.1.1 Ustawianie parametrów z pomocą oprogramowania AL-PCS/WIN-E .....	3-1
3.1.2 Okno dialogowe „GSM and Serial Communication” .....	3-2
3.1.3 Ustawienia modemu GSM .....	3-3
3.1.4 Polecenie GSM Init (Inicjalizacja modemu GSM) .....	3-3
3.1.5 Command (Polecenie) .....	3-4
3.1.6 Delay Time (Czas opóźnienia) .....	3-4
3.1.7 GSM Remote (Zdalny dostęp) .....	3-4
3.1.8 PIN Code (Kod PIN) .....	3-4
3.2 Dostęp zdalny poprzez modem standardowy .....	3-5
3.3 Ustawianie parametrów z pomocą oprogramowania AL-PCS/WIN-E .....	3-5
3.3.1 Okno dialogowe „GSM and Serial Communication” .....	3-6
3.3.2 Ustawienia modemu standardowego .....	3-7
3.3.3 Command (Polecenie) .....	3-7
3.3.4 1.3.4. Delay Time (Czas opóźnienia) .....	3-7
3.3.5 Prekonfigurowane modemy standardowe .....	3-8

4. Diagnostyka systemu wiadomości SMS .....	4-1
4.1 Wykrywanie przyczyn problemów komunikacji w sieci komórkowej GSM .....	4-1
4.2 Wykrywanie przyczyn problemów komunikacji e-mail .....	4-1
4.3 Status komunikacji GSM .....	4-2
4.3.1 GSM Status (Status komunikacji GSM) .....	4-2
4.3.2 Błąd CME .....	4-3
4.3.3 Błąd CMS .....	4-4
4.3.4 Sigstrength (Signal Strength - Siła sygnału) .....	4-4
5. Komunikacja z komputerem PC - protokół dedykowany .....	5-1
5.1 Przepływ danych .....	5-1
5.2 Konfiguracja sprzętowa .....	5-3
5.2.1 Rozkład połączeń kabla połączeniowego RS-232C .....	5-3
5.3 Format danych w protokole dedykowanym .....	5-4
6. Ustawienia programu AL-PCS/WIN-E dla protokołu dedykowanego .....	6-1
6.1 Ustawienia dla komunikacji GSM i szeregowej .....	6-1
6.2 Bloki funkcyjne .....	6-6
6.3 Wprowadzanie ustawień komunikacyjnych dla protokołu dedykowanego przy użyciu klawiszy panelu czołowego .....	6-10
6.3.1 Wybór z menu głównego .....	6-10
6.3.2 Ustawienia opcji Other Com (Inna komunikacja) .....	6-10
6.3.3 Comformat (Format komunikacji) .....	6-10
6.3.4 Data Length (Ilość bitów danych) .....	6-10
6.3.5 Parity (Parzystość) .....	6-10
6.3.6 Stop Bits (Bity stopu) .....	6-10
6.3.7 Baudrate (Prędkość transmisji) .....	6-11
6.3.8 Default (Ustawienia fabryczne) .....	6-11
6.3.9 Station Number (Numer stacji) .....	6-11
6.3.10 Link Block (Połącz bloki) .....	6-11
6.3.11 Wartości bitu i wartości słowa dla bloków funkcyjnych .....	6-11

7. Linia poleceń .....	7-1
7.1 Format „A” .....	7-2
7.2 Format „B” .....	7-3
7.3 Elementy sterujące protokołu .....	7-5
7.3.1 Kody sterujące .....	7-6
7.3.2 Ilość bajtów komunikacji .....	7-6
7.3.3 Numer formatu .....	7-7
7.3.4 Numer stacji .....	7-8
7.3.5 Polecenie .....	7-8
7.3.6 Ilość urządzeń .....	7-9
7.3.7 Kod elementu .....	7-11
7.3.8 Numer elementu .....	7-12
7.3.9 Stan elementu .....	7-12
7.3.10 Suma kontrolna .....	7-13
7.3.11 Kody błędów .....	7-14
7.4 Synchronizacja czasowa komunikacji .....	7-15
7.4.1 Odczyt/zapis danych ze sterownika .....	7-15
7.4.2 Czas komunikacji .....	7-15
7.5 Obszar transmisji danych .....	7-16
7.5.1 Transmisja danych przy odczycie .....	7-16
7.5.2 Transmisja danych przy zapisie .....	7-17
7.5.3 Transmisja danych przełącznika czasowego .....	7-19
7.6 Polecenia .....	7-20
7.6.1 Kontrola linii komunikacji .....	7-21
7.6.2 Polecenie odczytu .....	7-22
7.6.3 Polecenie zapisu .....	7-24
7.6.4 Zdalna operacja RUN/STOP .....	7-26
7.6.5 Ustawienia przełączników czasowych .....	7-27
7.6.6 Ustawianie przełączników czasowych w programie AL-PCS/WIN-E (Przykład) .....	7-36
7.7 Przykładowy program Visual Basic .....	7-38
8. Diagnostyka błędów protokołu dedykowanego .....	8-1
8.1 Możliwe przyczyny błędów komunikacji .....	8-1

## NOTATKI

## 1. Możliwości komunikacyjne

Sterownik logiczny  $\alpha 2$  posiada rozbudowane możliwości komunikacyjne, obejmujące zdalne programowanie, wysyłanie wiadomości tekstowych do telefonów komórkowych lub skrzynek e-mail, oraz odczyt i zapis danych z użyciem dedykowanego protokołu komunikacji. Te zaawansowane funkcje otwierają całkowicie nowe możliwości wymiany informacji, nie spotykane dotychczas w klasie prostych sterowników logicznych.

Sterownik  $\alpha 2$  może zostać użyty do monitorowania i sterowania maszynami w rozproszonych obiektach i powiadamiać służby utrzymania ruchu w przypadku wystąpienia nieprawidłowości w pracy lub sytuacji awaryjnej. Zdalne monitorowanie z pomocą oprogramowania AL-PCS/WIN-E, począwszy od wersji 2.00, zapewnia aktualne dane o produkcji oraz stanie maszyny, a także umożliwia programowanie lub aktualizację parametrów bez konieczności bezpośredniego dostępu do maszyny.

Opcjonalny dedykowany protokół komunikacji umożliwia użytkownikowi transmisję i monitorowanie danych z urządzeń zdalnych bez użycia oprogramowania AL-PCS/WIN-E. Programiści mogą pisać specjalizowane programy komunikacyjne, m.in. w językach C, C++, Visual Basic i innych.

Sterownik  $\alpha 2$  może współpracować zarówno ze standardowym modemem, jak i modemem GSM.

Najbardziej zaawansowaną funkcją jest możliwość wysyłania wiadomości tekstowych do skrzynek e-mail lub telefonów komórkowych. Umożliwia to przesyłanie wiadomości z odległych obiektów do służb utrzymania ruchu lub innego odpowiedzialnego personelu, skracając w ten sposób czas przestoju i likwidując konieczność utrzymywania lokalnego personelu na każdym obiekcie. Sterownik  $\alpha 2$  może współpracować z modemem GSM lub modemem standardowym, zapewniając zdalny zapis lub odczyt programu, monitorowanie elementów, ustawianie parametrów bloków funkcjonalnych i zmianę stanu wejść/wyjść przy pomocy komputera PC z oprogramowaniem AL-PCS/WIN-E.

Szczegółowe informacje dotyczące dedykowanego protokołu, umożliwiającego zdalne monitorowanie lub ustawianie wartości parametrów bez użycia oprogramowania AL-PCS/WIN-E, przedstawiono w rozdziałach 5 - 9.

Komunikaty o błędach przygotowane przez użytkownika pojawiają się na wyświetlaczu sterownika, i stamtąd wysyłane jako wiadomości SMS. Zestaw znaków, dozwolonych dla komunikacji GSM/SMS przedstawiony jest w rozdziale 2.3. Złącze komunikacyjne do podłączania modemu standardowego lub modemu GSM znajduje się z prawej strony sterownika  $\alpha 2$ .



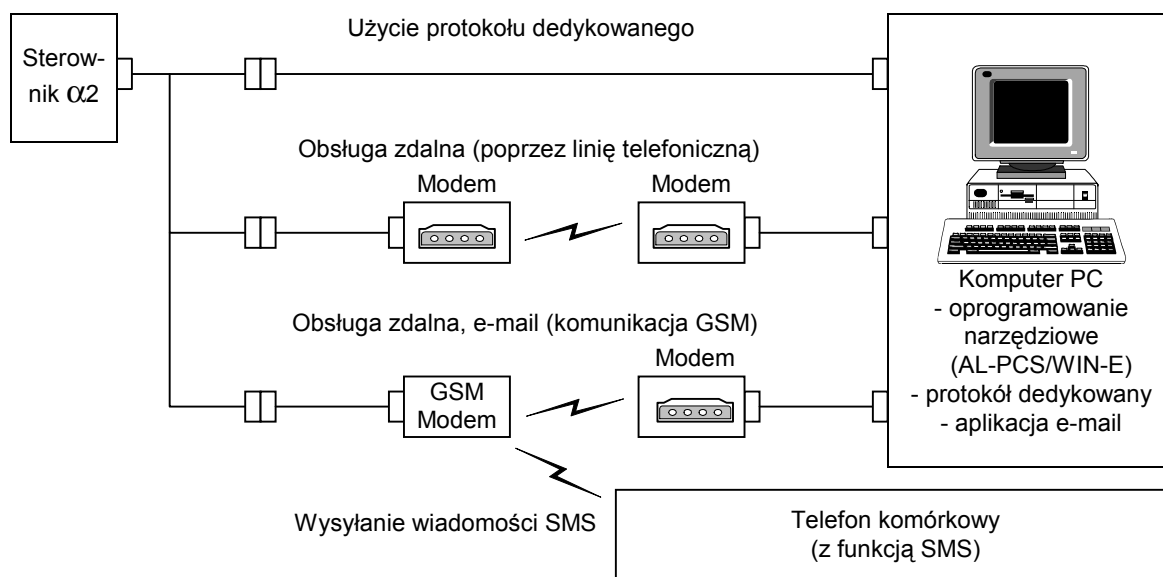
Uwaga: złącze komunikacyjne po lewej stronie sterownika może być wykorzystane do komunikacji z modemem standardowym, lecz nie z modemem GSM.

## 1.1 Konfiguracja systemu

Komunikacja modemowa sterownika serii  $\alpha 2$  może być realizowana jedną z czterech metod:

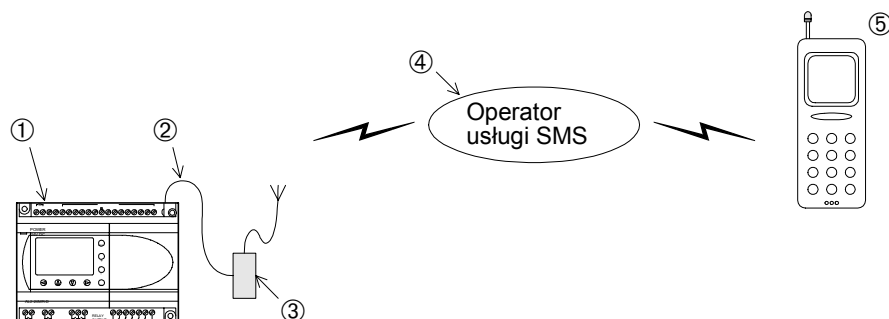
- 1) Wysyłanie wiadomości SMS do telefonu komórkowego
- 2) Wysyłanie wiadomości tekstowej w wiadomości e-mail do skrzynki e-mail
- 3) Dostęp zdalny poprzez modem GSM
- 4) Dostęp zdalny poprzez modem standardowy
- 5) Komunikacja RS-232C z użyciem dedykowanego protokołu komunikacji

Odpowiednie konfiguracje sprzętowe przedstawiono poniżej.



### 1.1.1 Wysyłanie wiadomości SMS do telefonu komórkowego

Zawartość ekranu wyświetlacza jest wysyłana jako wiadomość SMS do telefonu komórkowego.

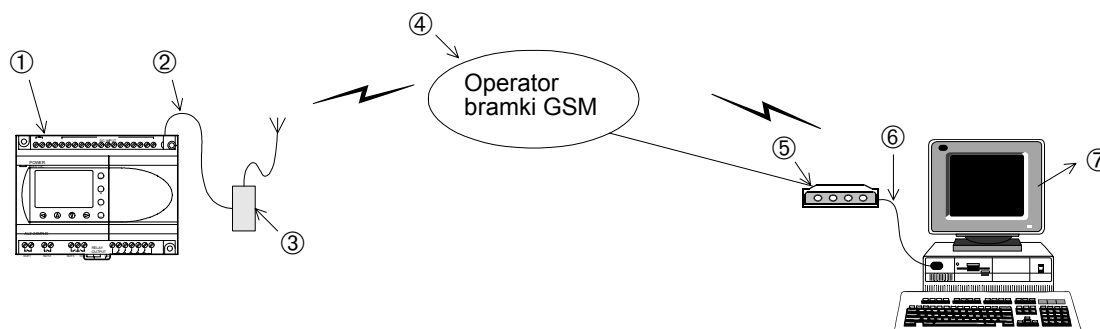


**Tabela 1.1: Konfiguracja usługi SMS**

Lp.	Opis
1	Sterownik serii $\alpha 2$
2	Kabel połączeniowy AL2-GSM-CAB
3	Modem GSM (z kartą SIM i anteną)
4	Operator usługi SMS
5	Telefon komórkowy

### 1.1.2 Wysyłanie wiadomości e-mail

Wiadomość SMS może zostać umieszczona jako tekst w wiadomości e-mail. Adres e-mail wprowadzany jest do parametrów systemowych sterownika  $\alpha 2$  za pomocą oprogramowania AL-PCS/WIN-E lub za pomocą klawiatury sterownika poprzez jego menu. Szczegółowe informacje przedstawiono w rozdziale 4.



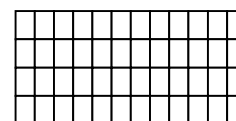
**Tabela 1.2: Przekazywanie wiadomości e-mail**

Lp.	Opis
1	Sterownik serii Q2
2	Kabel połączeniowy AL2-GSM-CAB
3	Bramka internetowa operatora sieci GSM
4	Bramka internetowa operatora sieci GSM
5	Modem standardowy RS-232C
6	Kabel połączeniowy RS-232C
7	PC z oprogramowaniem AL-PCS/WIN-E

Treścią wiadomości będzie zawartość ekranu wyświetlacza w chwili, gdy wejście bloku funkcyjnego GSM/SMS przejdzie w stan WYSOKI.

Ekran wyświetlacza zawiera 4 wiersze po 12 znaków, jak na rysunku obok.

4 wiersze



12 kolumn

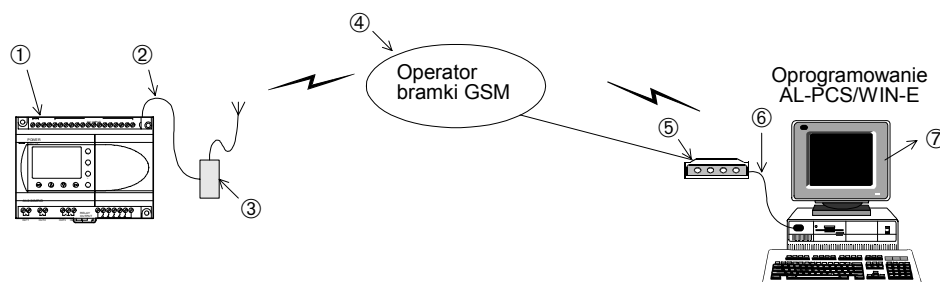
Gdy zawartość ekranu umieszczana jest w wiadomości e-mail, poszczególne wiersze są łączone w jeden wiersz o długości 48 znaków.





### 1.1.3 Programowanie i monitorowanie z oddalonego PC poprzez modem GSM

Oprogramowanie AL-PCS/WIN-E umożliwia monitorowanie i wprowadzanie ustawień parametrów i flag sterownika lub do odczytu i zapisu jego programu.



**Tabela 1.3: Programowanie i monitorowanie poprzez modem GSM**

Lp.	Opis
1	Sterownik serii $\alpha 2$
2	Kabel połączeniowy AL2-GSM-CAB
3	Modem GSM (z kartą SIM i anteną)
4	Bramka internetowa operatora sieci GSM
5	Modem standardowy
6	Kabel RS-232C właściwy dla danego modemu
7	PC z oprogramowaniem AL-PCS/WIN-E

### 1.1.4 Programowanie i monitorowanie z oddalonego PC poprzez modem standardowy

Oprogramowanie AL-PCS/WIN-E umożliwia monitorowanie i wprowadzanie ustawień parametrów i flag sterownika lub do odczytu i zapisu jego programu z użyciem standardowych modemów szeregowych.

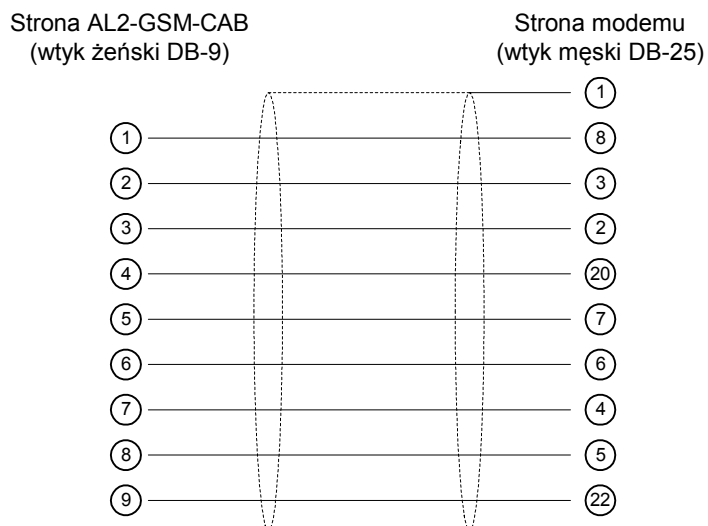


**Tabela 1.4: Konfiguracja modemu standardowego**

Lp.	Opis
1	Sterownik serii $\alpha 2$
2	Kabel połączeniowy AL2-GSM-CAB
3	Kabel przejściowy RS-232C
4	Modem standardowy
5	Modem standardowy
6	Kabel RS-232C właściwy dla danego modemu
7	PC z oprogramowaniem AL-PCS/WIN-E

### 1.1.5 Kabel pośredni RS-232C

Poniżej podano informacje o rozkładzie połączeń w kablu oraz wtykach.



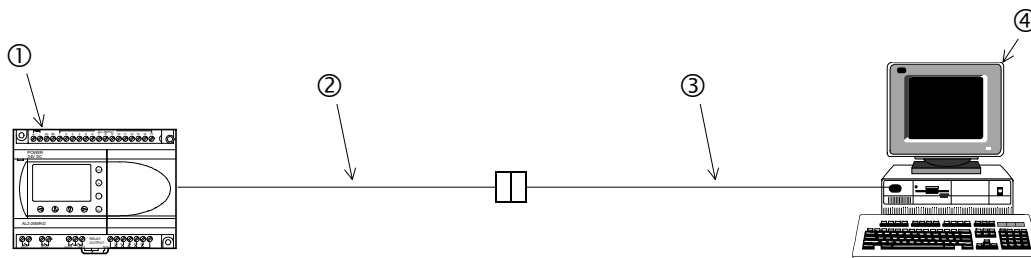
## 1.2 Komunikacja RS-232C z użyciem dedykowanego protokołu komunikacji

Sterownik serii  $\alpha 2$  może przysyłać i odbierać dane z komputera PC, terminala operatorskiego lub innego urządzenia peryferyjnego z użyciem dedykowanego protokołu komunikacyjnego. Programy, obsługujące protokół dedykowany mogą być pisane w C++, Visual Basic, lub innym języku programowania wysokiego poziomu.

Dalsze informacje o protokole dedykowanym zawiera rozdział 5-8.

### 1.2.1 Konfiguracja sprzętowa dla protokołu dedykowanego

Urządzenie peryferyjne występuje w tej konfiguracji jako Master. Komunikacja odbywa się po łączu komunikacyjnym 1:1 w standardzie RS-232C.

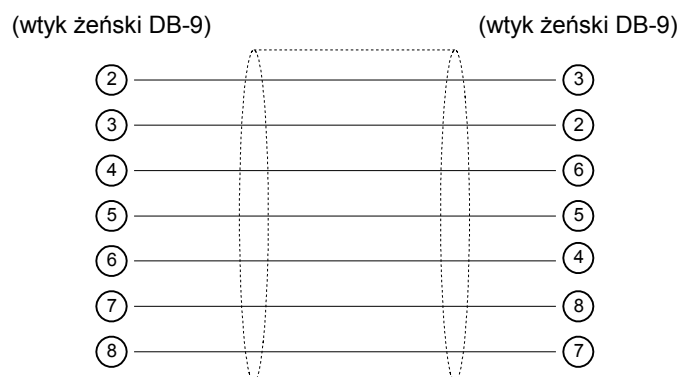


**Tabela 1.5: Konfiguracja dla komunikacji z użyciem protokołu dedykowanego**

Lp.	Opis
1	Sterownik serii $\alpha 2$
2	Kabel połączeniowy AL2-GSM-CAB
3	Kabel pośredni RS-232C (patrz rozdział 1.2.2)
4	PC lub inne urządzenie peryferyjne

### 1.2.2 Rozkład połączeń kabla połączeniowego RS-232C

Rozkład styków oraz typ wtyków kabla połączeniowego RS-232C pokazano na rysunku poniżej. Rozkład połączeń jest symetryczny, zaś obydwa wtyki są jednakowe, więc podłączenie do kabla AL2-GSM-CAB i urządzenia peryferyjnego może być wykonane dowolnym z nich.



## NOTATKI

## 2. Wiadomości SMS i modem GSM

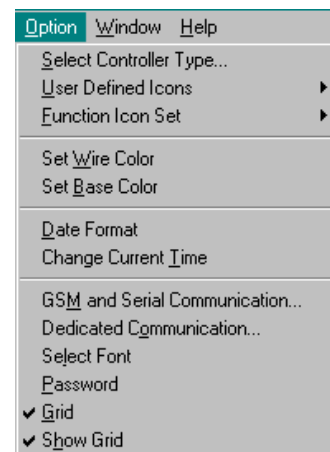
Wiadomość SMS może być wysłana przez sterownik  $\alpha 2$  do telefonu komórkowego lub skrzynki e-mail za pośrednictwem modemu GSM pod warunkiem, że odpowiednie parametry zostały prawidłowo skonfigurowane. Parametry te można ustawić szybko i łatwo przy użyciu programu AL-PCS/WIN-E, lub klawiszy panelu czołowego sterownika.

Konfiguracja systemu opisana jest w rozdziale 1.1.

### 2.1 Ustawianie parametrów przy użyciu oprogramowania AL-PCS/WIN-E

Program komputerowy AL-PCS/WIN-E udostępnia najłatwiejszą metodę ustawienia parametrów i wpisania ich do sterownika. Sposób komunikacji jest pierwszym ustawieniem, niezbędnym do ustalenia w programie AL-PCS/WIN-E.

Otwórz istniejący lub nowy program, a następnie wybierz **Option** (opcje) z paska menu. Kliknij **GSM and Serial Communication** (komunikacja GSM i szeregową), by otworzyć okno dialogowe o tym samym tytule, służące do początkowej parametryzacji komunikacji.

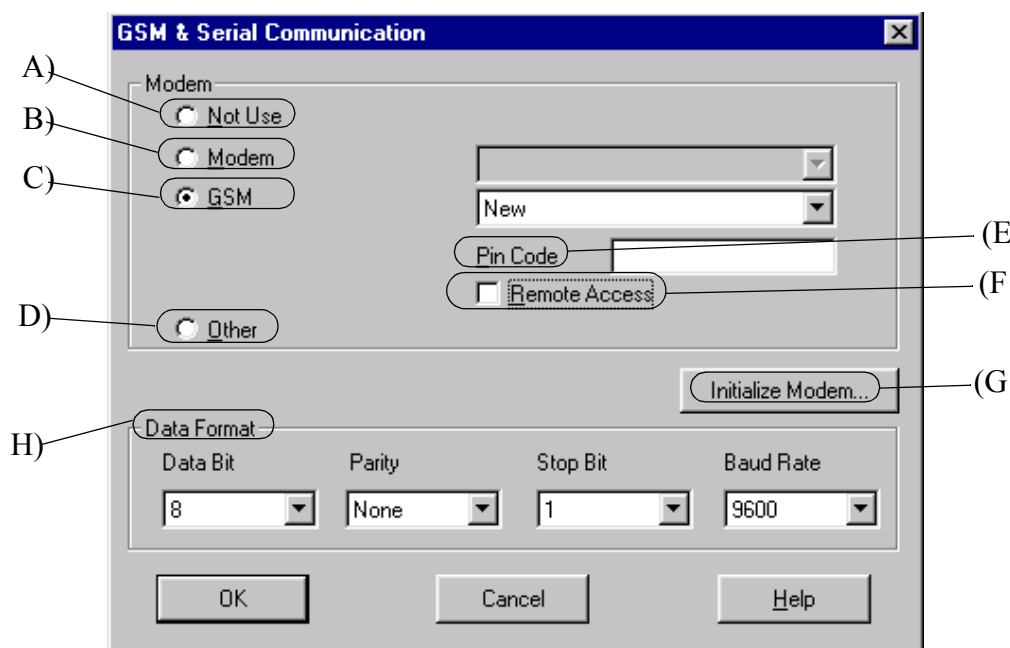


#### 2.1.1 Okno dialogowe „GSM and Serial Communication”

Okno dialogowe GSM and Serial Communication służy do określenia sposobu komunikacji sterownika oraz realizującego ją sprzętu.

Dalsze informacje dotyczące AL-PCS/WIN-E znajdują się w „Podręczniku oprogramowania AL-PCS/WIN-E”.

Kliknij jedną z poniższych opcji, by uaktywnić komunikację.



(A) **Not Use** - ustawienie wyjściowe, używane jeśli komunikacja nie jest wykorzystywana. Polecenie AT nie będzie wysyłane.

(B) **Modem** - ustawienie używane, jeżeli do sterownika  $\alpha 2$  będzie podłączony modem standardowy w celu uzyskania zdalnego dostępu.

(C) **GSM** - ustawienie używane, jeżeli do sterownika  $\alpha 2$  będzie podłączony modem GSM w celu wysyłania wiadomości SMS lub uzyskania zdalnego dostępu.

(D) **Other (Inne)** - ustawienie używane w celu komunikacji z użyciem protokołu dedykowanego.

(E) **Pin Code** (Kod PIN) - Kod PIN używany z modemem GSM

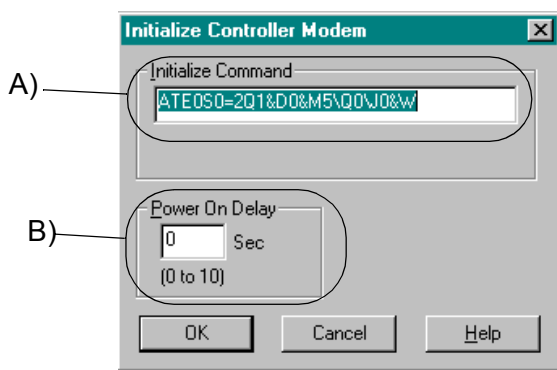
(F) **Remote Access** (Dostęp zdalny) - ustawienie, zezwalające na dostęp zdalny poprzez modem GSM

(G) **Initialize Modem** (Inicjalizuj modem) - zostanie wydane polecenie AT, inicjalizujące modem. Dalsze informacje zawiera rozdział 2.1.2.

(H) **Data Format** (Format danych) - ustawienia portu szeregowego i protokół komunikacji.

### 2.1.2 Opcja „Initialize Modem”

Po kliknięciu w klawisz **Initialize Modem** wyświetlane jest okno **Initialize Controller Modem** (Inicjalizuj modem sterownika). Okno to służy do wprowadzenia polecenia AT dla modemu oraz czasu opóźnienia po włączeniu zasilania (Power On Delay).



#### A) Okno „Initialize Command” (Polecenie AT)

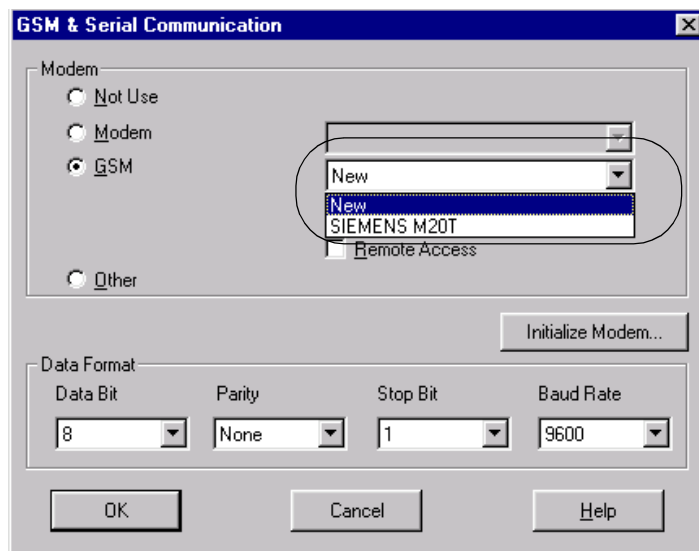
Wprowadź polecenie AT dla modemu. Okno wypełniane jest automatycznie, jeśli wybrano jeden z prekonfigurowanych typów modemów, patrz rozdział 2.1.3.

#### B) Okno „The Power On Delay” (Opóźnienie po włączeniu zasilania)

Opcja ta określa czas w sekundach, który sterownik  $\alpha 2$  odczeka po włączeniu zasilania, zanim wyśle polecenie inicjalizacji modemu. Opóźnienie to może być pomocne dla zapewnienia, że modem jest gotowy odebrać sygnał ze sterownika  $\alpha 2$  w przypadku istnienia różnicy czasów załączania modemu i sterownika.

### 2.1.3 Inicjalizacja prekonfigurowanych modemów GSM

W przypadku użycia opcji **Modem** lub **GSM**, możliwy jest wybór prekonfigurowanego modemu. Kliknij w strzałkę w dół, by rozwinąć listę modemów.



Wybierz z listy jeden z prekonfigurowanych modemów, a odpowiednie polecenie AT zostanie automatycznie wprowadzone do okna „Initialize Command”.

Powyżej przedstawiono przykładowe okno dialogowe dla prekonfigurowanego modemu GSM.

#### Prekonfigurowane modemy GSM

W tabeli 2.2. zawarto dane modemu GSM, prekonfigurowanego dla sterownika  $\alpha 2$ .

**Tabela 2.1: Ustawienia prekonfigurowanego modemu GSM**

Nazwa producenta	Model	Polecenie AT
Siemens	M20T	ATE0S0=2&S0;+IFC=0,0;+CMEE=1;+IPR=9600&W

**Składnia polecenia AT dla modemów GSM**

W poniższej tabeli przedstawiono informację o zawartości polecenia AT dla modemów GSM.

**Tabela 2.2: Składnia polecenia AT dla modemów GSM**

Pozycja	Treść	Przykładowa
		wartość M20T
Aktywacja polecenia echo	Tryb Echo Off	E0
Liczba dzwonek przed automatyczną odpowiedzią na wezwanie	Włącz automatyczną odpowiedź po dwu dzwonekach	S0=2
Wybierz tryb pracy DSR	DSR zawsze poziom WYSOKI	&S0
Wybierz lokalną kontrolę przepływu danych TE-TA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Określa tryb pracy TE po odbiorze danych z TA: brak</li> <li>Określa tryb pracy TE po odbiorze danych z TA: brak</li> </ul>	+IFC=0,0
Raport o błędach sprzętu komórkowego	Uaktywnij kod wynikowy i użyj wartości liczbowej	+CMEE=1
Wybierz stałą prędkość lokalną	Prędkość transmisji: 9600 bps	+IPR=9600
Zapisz aktualny parametr do profilu użytkownika	Profil użytkownika jest zapisywany w pamięci nieulotnej	&W



Uwaga:

Inne parametry dla modemu GSM Siemens M20T można dołączyć poprzez edycję pliku GSM.ini.





Uwaga:

Modem GSM Siemens M20T został przyjęty jako podstawowy modem GSM dla sterowników serii  $\alpha 2$ , jednak jeśli użytkownik użyje dowolnego modemu z innym poleceniem AT, możliwe jest dołączenie dodatkowych poleceń AT.

Jeżeli program AL-PCS/WIN-E został zainstalowany w katalogu Program Files:

**C:\Program Files\Alvls\BIN**

Proszę odnaleźć plik GSM.ini, zawierający treść poleceń AT dla celów konfigurowania modemów GSM w programie AL-PCS/WIN-E.

**Zawartość pliku GSM.ini:**

```
; This is GSM.ini File, used to Display GSM Modem Models
; and their Initialization commands. This file is used
; while Initializing the Controller GSM.
;
; Please add any new Modem models and Initializing commands
; only at the end of the file. An example is given below:
;
;1="USRoboticsXXX","AT&F"
; Here „1" is serial number in increasing order
;   "USRoboticsXXX" is GSM Modem model
;   "AT&F" is the initializing command (Max 64 Chars).
;
[Modem]
```

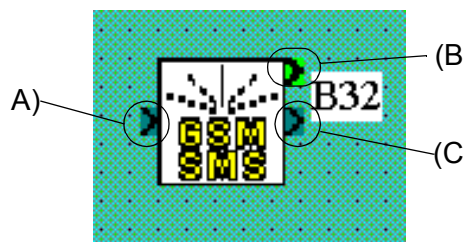
```
1="New", ""
2="SIEMENS M20T", "ATE0S0=2&S0;+IFC=0,0;+CMEE=1;+IPR=9600&W"
```

Kierując się powyższymi instrukcjami można w prosty sposób dołączyć następny modem GSM z właściwym poleceniem AT.

### 2.1.4 Blok funkcyjny GSM/SMS

Blok funkcyjny GSM/SMS wysyła wiadomość SMS po podaniu sygnału wejściowego. Wprowadzenie i edycja wiadomości SMS jest możliwa z programu komputerowego AL-PCS/WIN-E, po dwukrotnym kliknięciu w ikonę GSM/SMS, co spowoduje otwarcie okna dialogowego SMS, opisanego w rozdziale 2.1.5.

Jeżeli w tym samym czasie dwa lub więcej bloków funkcyjnych SMS próbuje wysłać wiadomość SMS, ten który połączy się pierwszy wysyła wiadomość, w miarę konieczności z wykorzystaniem trzech prób ponowienia komunikacji. Pozostałe bloki zostaną ustawione w stan oczekiwania. Wszystkie bloki wyślą swe wiadomości w kolejności.



#### A) Sygnał wejściowy

Sterownik α2 wysyła wiadomość SMS do wybranego adresata po podaniu sygnału wejściowego. Operacja będzie kontynuowana nawet jeśli sygnał wejściowy zostanie w tym czasie wyłączony, aż do pomyślnego wysłania wiadomości lub wykorzystania trzech prób ponownego wysłania.

Sygnały wejściowe są ignorowane gdy wyjście bloku jest w stanie WYSOKIM lub gdy blok jest ustawiony w stan oczekiwania.

#### B) Sygnał wyjściowy

Sygnał wyjściowy przechodzi w stan WYSOKI po pomyślnym wysłaniu wiadomości SMS lub po zakończeniu ostatniej próby wysłania.

Jeżeli sygnał wejściowy, który zainicjował operację pozostaje w stanie WYSOKIM, sygnał wyjściowy także pozostanie w stanie WYSOKIM.

Jeżeli sygnał wejściowy zmienił swój stan na NISKI podczas operacji wysyłania wiadomości, sygnał wyjściowy pozostanie WYSOKI na czas jednego przebiegu programu po zakończeniu wysyłania, po czym przejdzie w stan NISKI. Po przejściu sygnału inicjującego w stan NISKI, następne pojawiające się sygnały są ignorowane aż do przejścia sygnału wyjściowego w stan NISKI.

#### C) Wyjście słowa

Stan transmisji może być kontrolowany przez sprawdzenie wartości bitów słowa wyjściowego bloku. Dane mogą być monitorowane w programie AL-PCS/WIN-E lub przez podłączenie wyjścia słowa do bloku funkcyjnego wyświetlacza.

**Tabela 2.3: Wartości bitów słowa wyjściowego**

Bit	Opis
b0	Transmisja zakończona
b1	Trwa transmisja lub powtórna próba
b2	Transmisja w stanie oczekiwania
b3	Transmisja zakończona niepowodzeniem
b4	Transmisja nie wykonana z powodu błędów parametrów SMS
b5 - b15	Zarezerwowane, zawsze równe 0

Po przejściu sygnału wejściowego w stan NISKI, słowo wyjściowe zostanie wyzerowane (wszystkie bity zostaną ustawione w stan 0) po zakończeniu komunikacji.



Uwaga:

wartość słowa wyjściowego jest wyświetlana w formacie szesnastkowym. W celu konfrontacji wartości słowa wyjściowego z danymi tabeli 2.3 należy przekonwertować słowo do postaci dwójkowej. Jednocześnie kilka bitów słowa może mieć wartość 1.

Stan sterownika w całości można zobaczyć w oknie dialogowym Diagnosis of Controller (Diagnostyka sterownika), opisanym w rozdziale 4.

### 2.1.5 Przesyłanie krótkich wiadomości tekstowych (SMS)

Okno dialogowe **Short Message Service (SMS)** służy do określenia, czy wiadomość tekstowa ma być wysłana do telefonu komórkowego, czy na adres e-mail. W przypadku wybrania wiadomości e-mail należy wpisać adres w polu E-mail w dolnej części okna dialogowego. Dla każdego bloku funkcyjnego GSM/SMS można wprowadzić tylko jeden adres e-mail.

Use	Name	Phone Number
<input checked="" type="radio"/>	Telekom	3465
<input type="radio"/>	Karen D.	345456788967
<input type="radio"/>	Kurt E.	73639887569

#### A) Komentarz (Comment)

Wprowadź komentarz identyfikujący blok funkcyjny. Komentarz będzie wyświetlony na ekranie programu AL-PCS/WIN-E, o ile zaznaczone jest pole „**Display Comment**” (wyświetlaj komentarz)

#### B) Wyświetlaj numer sygnału (Display Signal Number)

Zaznacz to pole, aby na ekranie programu AL-PCS/WIN-E był wyświetlany numer bloku funkcyjnego

#### C) Ustawienia (Setting)

Kliknięcie tego klawisza otwiera okno dialogowe **SMS Setting** (Ustawienia SMS), opisane w rozdziale 2.1.6. Adresatów wiadomości SMS wpisuje się w polu **Destination** okna dialogowego **SMS Setting**.

**D) Centrum usługi SMS (SMS Service Center)**

Pole to zawiera dane, opisujące dostęp do operatora usługi SMS. Dane te wpisuje się w oknie dialogowym **SMS Setting**, opisanym w rozdziale 2.1.6.

**E) Adresat (Destination)**

Pole to zawiera trzy numery telefonów komórkowych lub dwa numery telefonów komórkowych oraz kod dostępu do bramki e-mail, które są adresatami wysyłanych wiadomości.

Dla każdego bloku funkcyjnego GSM/SMS należy wybrać jako adresata numer telefonu lub bramkę e-mail.

Wybór numeru telefonu komórkowego kończy określanie adresata dla danego bloku.

Jeżeli wybrano bramkę e-mail, w polu „**E-mail**” należy wpisać adres e-mail adresata. Każdemu blokowi SMS można przypisać dowolny adres e-mail.

**F) E-mail**

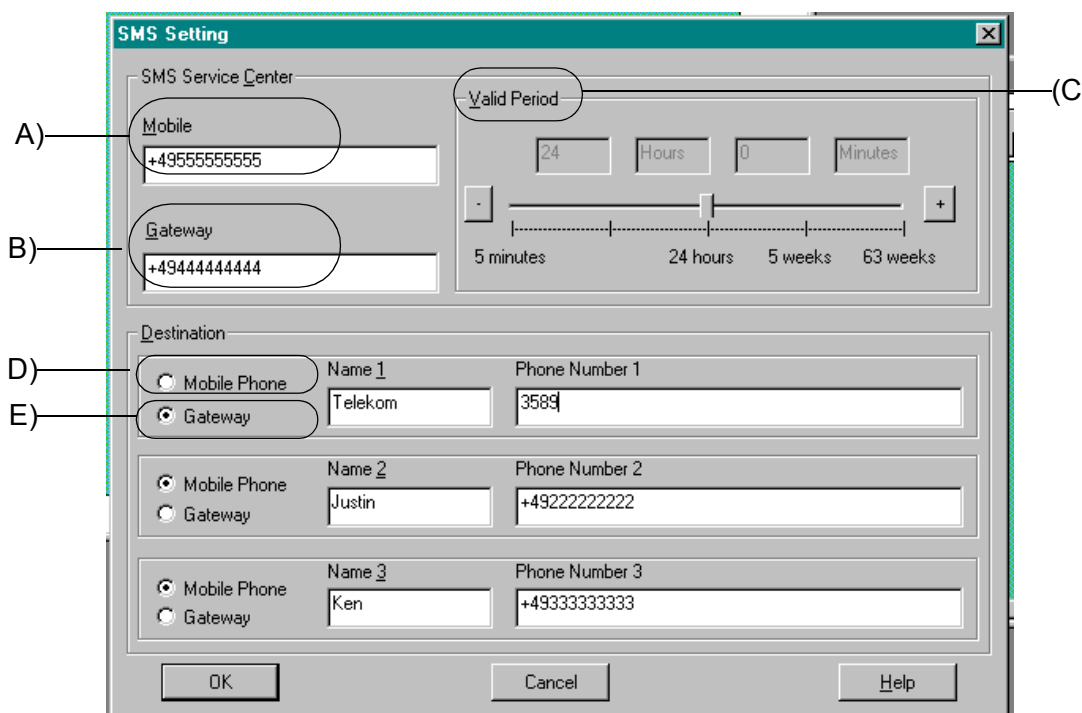
Wprowadź adres e-mail, na który ma być wysłana wiadomość.

**2.1.6 Okno dialogowe SMS Setting (Ustawienia SMS)**

Okno dialogowe **SMS Setting** (Ustawienia SMS) jest dostępne z okna dialogowego **Short Message Service (SMS)** w każdym bloku funkcyjnym SMS. Okno to nie jest przypisane do pojedynczego bloku. Wpisywane dane odnoszą się do wszystkich bloków funkcyjnych.

Wartości parametrów są danymi wymaganymi przez operatora usługi SMS do określenia miejsc przeznaczenia wiadomości. Wiadomości mogą być wysyłane do: 1) trzech numerów telefonicznych lub 2) dwóch numerów telefonicznych i jednej bramki e-mail

Ta sama bramka e-mail może być używana dla wielu adresów e-mail, więc jedynym ograniczeniem ilości adresów e-mail jest pojemność pamięci programu sterownika  $\alpha 2$ . Każdy blok funkcyjny GSM/SMS może obsługiwać tylko jeden adres e-mail.



**A) SMS Service Center (Centrum Usługi SMS) - Pole Mobile (Telefony komórkowe)**

A) W polu tym należy wpisać numer dostępowy, uzyskany od operatora usługi SMS w celu dostępu do sieci komórkowej. Należy sprawdzić u operatora usługi, czy numer telefoniczny powinien być poprzedzany międzynarodowym numerem kierunkowym.

**B) SMS Service Center (Centrum Usługi SMS) - Pole Gateway (Bramka e-mail)**

W polu tym należy wpisać numer dostępowy, uzyskany od operatora usługi SMS w celu dostępu do bramki poczty e-mail. Możliwe jest, że będzie to ten sam numer, co dla usługi SMS w sieci komórkowej. Należy sprawdzić u operatora usługi, czy numer telefoniczny powinien być poprzedzany międzynarodowym numerem kierunkowym.

**C) Valid Period (Okres ważności)**

Jest to okres czasu, przez który wiadomość jest przechowywana na serwerze operatora usługi. Oprogramowanie zezwala na wybór od minimum pięciu minut do maksimum - ponad 63 tygodni. Parametr ten jest kontrolowany przez operatora usługi i może być przezeń zmieniany.

**D) Destination (Adresat) - Pole Mobile Phone (Telefon komórkowy)**

Kliknij w kółko **Mobile Phone** (Telefon komórkowy), by wprowadzić dane telefonu komórkowego. Pole „**Name#**” może być użyte do wpisania opcjonalnej notatki. Numer telefonu adresata wpisz w polu „**Phone Number#**”. Należy sprawdzić u operatora usługi, czy numer telefoniczny powinien być poprzedzany międzynarodowym numerem kierunkowym.

**E) Destination (Adresat) - Pole Gateway (Bramka e-mail)**

Kliknij w kółko **Gateway** (Bramka), by wprowadzić dane adresowe poczty elektronicznej e-mail. Pole „**Name#**” może być użyte do wpisania opcjonalnej notatki. Numer dostępowy do poczty elektronicznej, uzyskany od operatora usługi, wpisz w polu „**Phone Number#**”.

***Numery te będą używane przez wszystkie bloki funkcyjne SMS. Poczta elektroniczna może być wysyłana do tylu adresów, na ile pozwoli pojemność pamięci sterownika 0.2. Wiadomości SMS mogą być wysyłane do maksimum trzech numerów telefonicznych.***

## 2.2 Wprowadzanie ustawień modemu przy użyciu klawiszy panelu czołowego

Parametry, wymagane do wysyłania wiadomości SMS przez modem GSM oraz do uzyskania zdalnego dostępu do sterownika α2 mogą być ustawiane z klawiatury panelu czołowego.

```
Serial Com
Not Use
Modem
» GSM
Other Com
```

Rozpoczynając z Menu głównego, przejdź do **Others / Serial Com / GSM** i wciśnij klawisz OK, by wyświetlić ekran jak na rysunku obok.

```
GSM
» ComFormat
GSM Init
GSM Remote
PIN Code
Set SMS
GSM Status
```

### 2.2.1 ComFormat (Format komunikacji)

Po wejściu do opcji **GSM**, pierwszą opcją jest **Comformat**. Opcja ta pozwala ustawić parametry: **Data Length** (Ilość bitów danych), **Parity** (Parzystość), **Stop Bits** (Bity stopu) i **Baudrate** (Prędkość transmisji). Najczęściej komunikacja jest możliwa przy ustawieniach fabrycznych.

```
ComFormat
» DataLength
Parity
Stop bit
Baudrate
Default
```

Przejdź do parametru, wymagającego zmiany.

**Data Length** (Ilość bitów danych)

Wybierz pomiędzy wartością 7 i 8 bitów.

```
DataLength
» 8 bits
7 bits
```

**Parity** (Parzystość)

Wybierz jedną z trzech opcji kontroli parzystości - None (Brak), Odd (Nieparzyste) i Even (Parzyste).

```
Parity
» None
Odd
Even
```

**Stop Bits** (Bity stopu)

Wybierz ilość bitów stopu - 1 bit lub 2 bity.

```
Stop bit
» 1bit
2bits
```

**Baud Rate** (Prędkość transmisji)

Wybierz prędkość transmisji - 9600 lub 19200 bit/s.

```
Baudrate
» 9600 bps
19200 bps
```

**Default** (Ustawienia fabryczne)

Przywraca sterownik do fabrycznych ustawień parametrów komunikacji: **Data Length** = 8 bitów, **Parity** = None, **Stop Bits** = 1, **Baudrate** = 9600 bit/s, poprzez wciśnięcie klawisza OK przy kursorze ustawionym na opcji **Default**.

### 2.2.2 Polecenie GSM Init (Inicjalizacja modemu GSM)

Modem GSM musi otrzymać polecenie inicjalizacji. Po wybraniu opcji **GSM Init** pojawiają się opcje: **Command** (Polecenie) i **Delay Time** (Czas opóźnienia).

```
GSM Init
» Command
DelayTime
```

#### **Command** (Polecenie)

Wybierz Command, by wprowadzić polecenie AT. Szczegółowy opis polecenia AT powinien być dostępny w dokumentacji modemu.

```
GSM Init01
Command
[ A      ]
<=>?@ABCDE
```

Wprowadź ciąg znaków przez wybieranie kolejnych znaków strzałkami „▲” i „▼”. Gdy żądany znak widoczny jest na ekranie, przesunij się w prawo klawiszem „▶”. Wybrany poprzednio znak pozostanie na poprzedniej pozycji kursora. Nie naciskaj klawisza OK, zanim cały nie zostanie wprowadzony cały ciąg znaków.

W celu zmiany poprzednio wprowadzonych znaków cofaj się klawiszem „◀”.

#### **Delay Time** (Czas opóźnienia)

Ustawienie tego parametru powoduje opóźnienie wysłania polecenia inicjalizacji na czas trwania załączania zasilania modemu. Klawisz „+” powiększa wartość, klawisz „-” pomniejsza ją w zakresie 0 - 10 sekund. Zatwierdź ustawioną wartość klawiszem OK.

```
GSM Init
DelayTime
0s
```

### 2.2.3 Pin Code (Kod PIN)

#### *Wprowadzanie kodu PIN*

Aby sterownik  $\alpha 2$  mógł wysyłać wiadomości SMS konieczne jest wprowadzenie kodu PIN, otrzymanego od operatora usługi. Użyj klawiszy „+” i „-”, by wybierać cyfry kodu oraz klawiszy strzałek „▶” i „◀”, aby przesunąć kursor na inne pozycje.

```
PIN Code
Setup
[ * * * * ]
```

Muszą zostać wprowadzone wszystkie cyfry, w przeciwnym wypadku zgłoszony zostanie błąd kodu PIN (**PIN Code Error**). W takim przypadku należy wcisnąć klawisz OK lub ESC, by powrócić do wprowadzania kodu. Po wprowadzeniu wszystkich czterech cyfr naciśnij klawisz OK, by zatwierdzić wprowadzony kod.

#### **Cancel the PIN Code** (Kasowanie kodu PIN)

Aby skasować zarejestrowany kod PIN, wejdź w opcję PIN Code i wciśnij klawisz OK, by zatwierdzić kasowanie kodu.

```
PIN Code
Cancel
OK or ESC
```

Użyj klawisza ESC, by powrócić do menu GSM.

## 2.2.4 Set SMS (Ustawienia SMS)

Menu ustawień SMS służy do wpisania numerów telefonicznych dostępu do operatora usługi, numerów telefonów komórkowych adresatów wiadomości, kodu dostępu wiadomości e-mail oraz okresu ważności wiadomości.

Set SMS
» SMSC1
SMSC2
DA1
DA2
DA3
VP

### SMSC1 - Numer dostępu do sieci komórkowej operatora usługi SMS

Numer SMSC1 jest numerem, służącym do uzyskania dostępu do operatora usługi SMS. Wybieraj cyfry i symbole klawiszami strzałek „▲” i „▼”. Po wybraniu znaku, przesuwaj się w prawo lub w lewo klawiszami strzałek „▶” i „◀”. Nie wciskaj klawisza OK przed wprowadzeniem całego numeru.

Set SMS	01
SMSC1	
[ ]	
9+ - ( )	0123

### SMSC2 - Numer dostępu do bramki e-mail operatora usługi SMS

Numer SMSC2 jest numerem, służącym do uzyskania dostępu do bramki e-mail operatora usługi SMS. Wybieraj cyfry i symbole klawiszami strzałek „▲” i „▼”. Po wybraniu znaku, przesuwaj się w prawo lub w lewo klawiszami strzałek „▶” i „◀”. Nie wciskaj klawisza OK przed wprowadzeniem całego numeru. Możliwe jest, że będzie to ten sam numer, który używany jest jako SMSC1.

Set SMS	01
SMSC2	
[ ]	
9+ - ( )	0123

### DA1, DA2, DA3 - Numery adresatów

Wprowadź numery telefonów komórkowych adresatów lub kod dostępu do bramki e-mail.

Wybieraj cyfry i symbole klawiszami strzał „▲” i „▼”. Po wybraniu znaku, przesuwaj się w prawo lub w lewo klawiszami strzałek „▶” i „◀”. Nie wciskaj klawisza OK przed wprowadzeniem całego numeru.

Set SMS	01
DA1	
[ ]	
9+ - ( )	0123

Można wprowadzić trzy numery telefonów komórkowych adresatów wiadomości SMS, każdy pod jednym z adresów DA. Alternatywnie można wprowadzić dwa numery telefonów komórkowych i jeden kod dostępu do bramki e-mail. Potrzebny jest tylko jeden kod dostępu do usługi e-mail, z którym możliwe jest wykorzystanie wielu adresów e-mail, po jednym dla każdego bloku funkcyjnego GSM/SMS.

### Validity Period (Okres ważności)

Okres ważności jest dyspozycją dla operatora usługi, by wiadomość była przechowywana na jego serwerze przez określony czas. Każdy operator usługi może prowadzić własną politykę co do dozwolonego czasu przechowywania wiadomości. Szczegółowe informacje należy uzyskać od lokalnego operatora usługi.

Klawiszami „+” i „-” można zmieniać żadaną wartość w zakresie od 5 minut do 63 tygodni.

Set SMS	
VP	
24 . 0 h r s	



### 2.2.5 GSM Status (Status komunikacji GSM)

Ekran ten umożliwia sprawdzenie stanu komunikacji GSM w następujących kategoriach:

```
GSM Status
» Status
CME Error
CMS Error
SigStreng
```

#### Status

Status podany jest jako liczba szesnastkowa, którą należy przekonwertować na dwójkową celem porównania z danymi, zawartymi w tabeli 4.3 (Rozdział 4.3). Kody błędów omówiono w rozdziale 4.

```
GSM Status
Status
0000H
```

#### CME Error - Błąd CME

Wartość błędu CME informuje o funkcjonowaniu sprzętu komórkowego. Szczegółowe informacje zawiera dokumentacja modemu GSM. Tabele kodów błędów sprzętu przedstawiono w rozdziale 4 niniejszego podręcznika.

```
GSM Status
CME Error
- 1
```

#### CMS Error - Błąd CMS

Wartość błędu CMS informuje o błędach, związanych ze sprzętem lub siecią. Szczegółowe informacje zawiera dokumentacja modemu GSM. Tabele kodów błędów przedstawiono w rozdziale 4 niniejszego podręcznika.

```
GSM Status
CMS Error
- 1
```

#### Sigstreng (Signal Strength - Siła sygnału)

Umożliwia kontrolę siły sygnału modemu GSM.

**Tabela 2.4: Tabela referencyjna siły sygnału**

Wartość %	Odbierany poziom
0	-113 dBm lub mniej
3	-111 dBm
6~96	-109 do -53 dBm
100	-51 dBm lub więcej

```
GSM Status
SigStreng
0%
```

## 2.3 Znaki w Protokole GSM

Poniższa tabela przedstawia znaki dostępne dla komunikacji GSM/SMS, zdefiniowane przez standard GSM 03.38. Numery kodowe służą tylko dla orientacji i nie muszą być wprowadzane przez użytkownika. Sterownik α2 obsługuje więcej znaków, niż dostępne jest w protokole GSM. W tabelach 2.6 i 2.7 zebrano znaki dla poszczególnych języków, nieobsługiwane przez protokół GSM i przedstawiono, jak zostaną wyświetlone w przypadku ich użycia w wiadomości SMS. Dla języków, w których obsługiwane są wszystkie znaki, nie zamieszczono tabel.

### 2.3.1 Tabela znaków GSM

Poniższa tabela zawiera znaki, które sterownik α2 może wysyłać w wiadomości SMS.

**Tabela 2.5: Alfabet podstawowy GSM 03.38**

Kod znaku (Hex)	0	1	2	3	4	5	6	7
0	□	Δ	SP	0	i	P	ı	p
1	£	_	!	1	A	Q	a	q
2	\$	Φ	“	2	B	R	b	r
3	¥	Γ	#	3	C	S	c	s
4	è	Λ	□	4	D	T	d	t
5	é	Ω	%	5	E	U	e	u
6	ù	Π	&	6	F	V	f	v
7	ì	Ψ	‘	7	G	W	g	w
8	ò	Σ	(	8	H	X	h	x
9	Ç	Θ	)	9	I	Y	i	y
A	LF	Ξ	*	:	J	Z	j	z
B	Ø	1)	+	;	K	Ä	k	ä
C	ø	Æ	,	<	L	Ö	l	ö
D	CR	æ	-	=	M	Ñ	m	ñ
E	Å	ß	.	>	N	Ü	n	ü
F	å	É	/	?	O	§	o	à

### 2.3.2 Znaki francuskie w protokole GSM

Poniższa tabela przedstawia znaki alfabetu francuskiego, nie obsługiwane przez protokół GSM oraz postać, w której zostaną one odwzorowane w wiadomości SMS.

**Tabela 2.6: Znaki alfabetu francuskiego w protokole GSM**

Rodzaj znaku	Wyświetlany znak							
Znaki 02	â	ê	î	ô	û	ë	ï	ç
Znaki GSM	a	e	i	o	u	e	i	c

### 2.3.3 Znaki włoskie w protokole GSM


Poniższa tabela przedstawia znaki alfabetu włoskiego, nie obsługiwane przez protokół GSM oraz postać, w której zostaną one odwzorowane w wiadomości SMS.

**Tabela 2.7: Znaki alfabetu włoskiego w protokole GSM**

Rodzaj znaku	Wyświetlany znak			
Znaki 02	á	í	ó	ú
Znaki GSM	à	ì	ò	ù

## 2.4 Przykład programu AL-PCS/WIN-E

**Tabela 2.8: Blok funkcyjny GSM/SMS**

Funkcja	Ustawiany obiekt	Opis
	Wejście I	Wejście sterujące bloku funkcyjnego GSM/SMS
	FB	<p>1) Wykrywa stan WYSOKI wejścia i wysyła wiadomość SMS do zaprogramowanego adresata.</p> <p>2) Wysyłanie wiadomości SMS jest kontynuowane nawet jeśli stan wejścia zmieni się na NISKI.</p> <p>3) Przejście wejścia w stan WYSOKI będzie ignorowane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) podczas wysyłania wiadomości</li> <li>b) w stanie oczekiwania.</li> </ul> <p>4) Błąd komunikacji (np. zajęta linia) spowoduje ponowienie próby wysłania dwa następne razy w okresie dwóch minut.</p> <p>5) Przy trzeciej próbie wyjście bloku zostanie ustawione w stan WYSOKI, a na wyjściu słowa pojawi się komunikat błędu.</p> <p>6) Rzeczywisty okres ważności wiadomości SMS może odbiegać od wartości ustawionej w sterowniku. Prosimy skonsultować się z operatorem usługi.</p> <p>7) Jeżeli wprowadzone są obydwa numery: Mobile (SMSC1) oraz Gateway (SMSC2), sterownik automatycznie wybierze drogę transmisji zgodnie z wybranym adresatem, którym może być telefon komórkowy lub adres e-mail.</p>
	Wyjście	<p>1) Wyjście jest ustawiane w stan WYSOKI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) po pomyślnym wysłaniu wiadomości</li> <li>b) po zakończonych niepowodzeniem trzech próbach wysłania wiadomości.</li> </ul> <p>2) Jeśli w programie występuje więcej niż jeden blok funkcyjny SMS, zachowywana jest kolejność FIFO. *1</p> <p>3) Dla innych bloków funkcyjnych dostępne są:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) bieżący status</li> </ul>



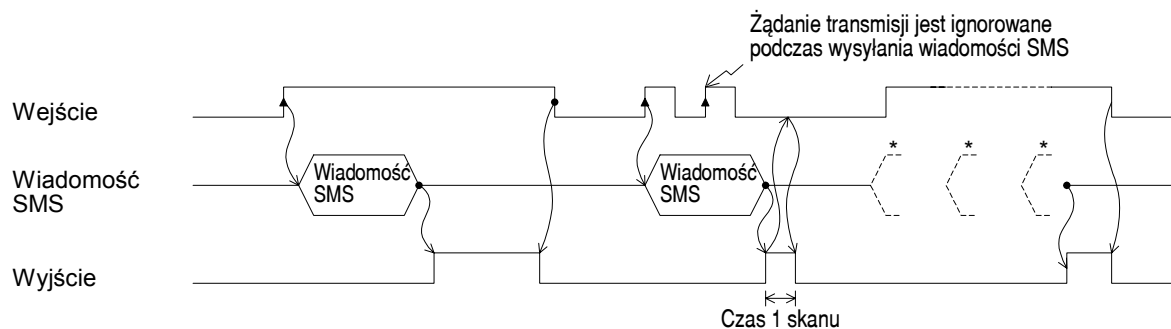
Uwaga:

\*1 Jeżeli w jednym programie użyto większej ilości bloków funkcyjnych GSM/SMS, użytkownik musi zachować ostrożność przy obliczaniu kolejności wysyłania wiadomości. To, która wiadomość zostanie wysłana jako pierwsza, uwarunkowane jest podaniem sygnału wejściowego. Jeżeli w tym czasie pojawią się następne wiadomości do wysłania, odpowiednie bloki zostaną ustawione w kolejce w stanie oczekiwania. Ponieważ jednak kolejka oczekiwania jest uzależniona od przebiegu programu, jeżeli po jednym jego skanie sterownik nie wyśle wiadomości, np. z powodu zajętości linii, kolejność wysłania pozostałych wiadomości nie będzie już zależeć od kolejności pojawiania się impulsów wejściowych, lecz wyłącznie od kolejności bloków funkcyjnych.

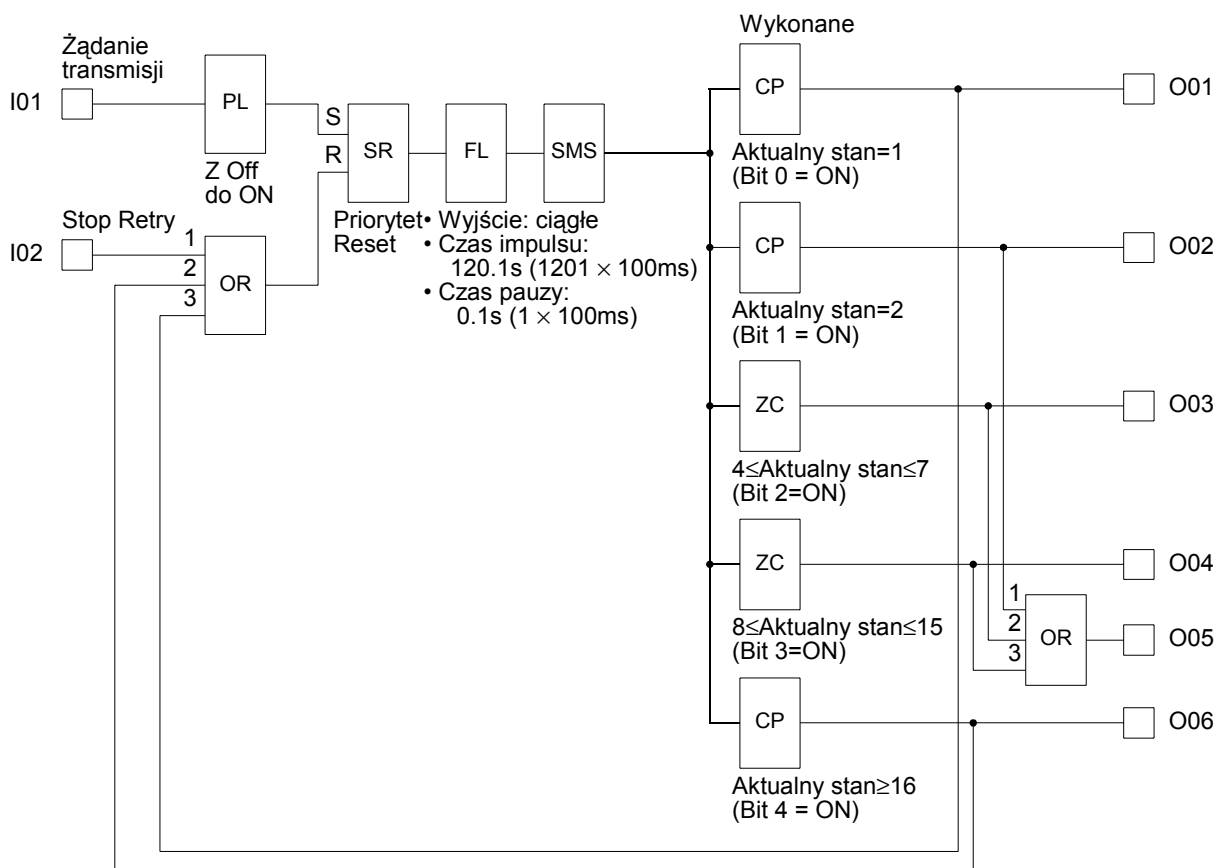
**Tabela 2.9: Oznaczenia skrócone**

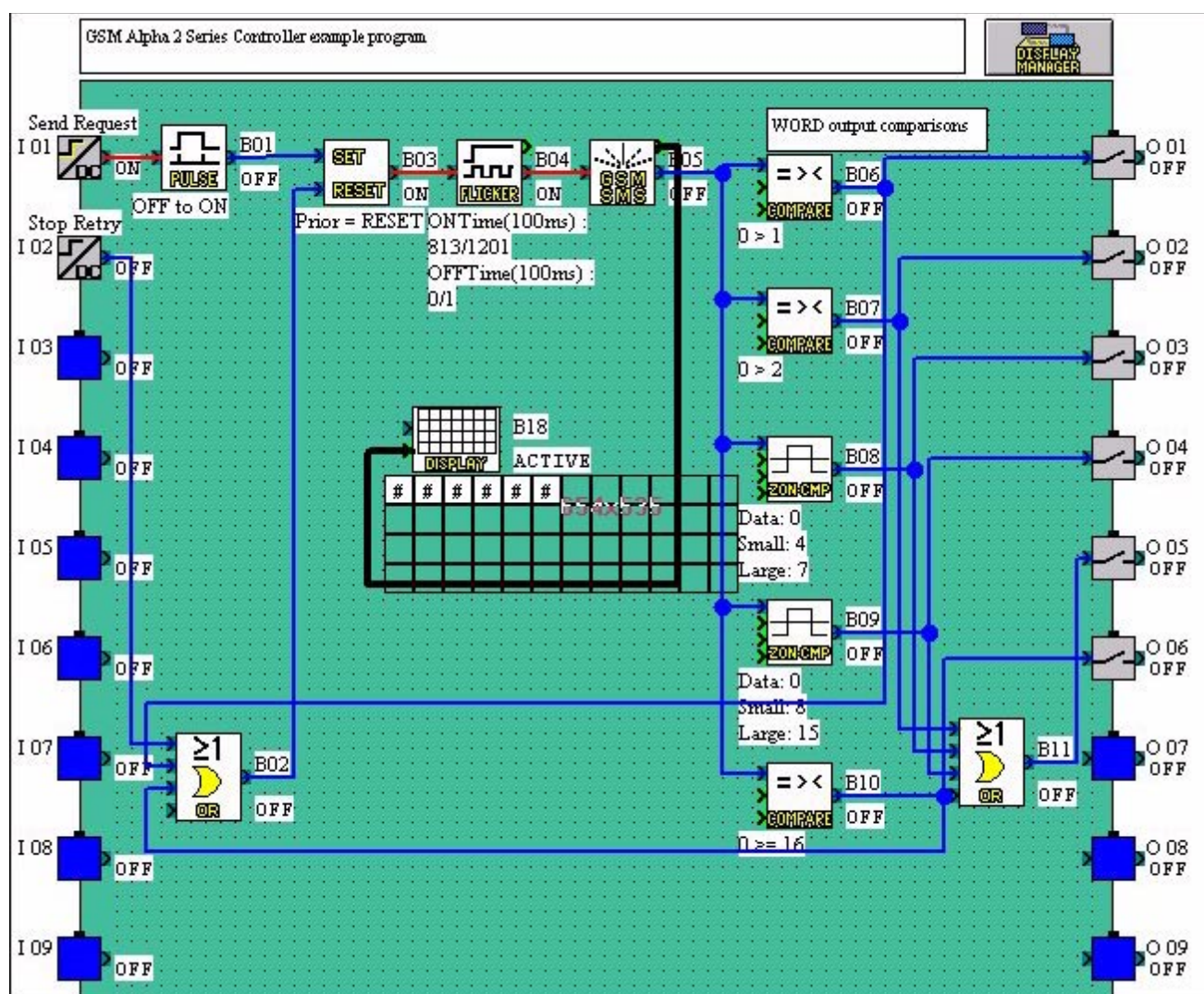
Symbol	Opis
I	Wejście bloku funkcyjnego GSM/SMS
O	Wyjście bloku funkcyjnego GSM/SMS
W	Wyjście słowa bloku funkcyjnego GSM/SMS
FB	Blok funkcyjny
SMS	Short Message Service

## Przebiegi czasowe dla bloku funkcyjnego GSM/SMS



### Przykład programu AL-PCS/WIN-E dla bloku funkcyjnego GSM/SMS





### 3. Dostęp zdalny

Ustawienia, konieczne do wysyłania wiadomości SMS przez modem GSM lub do umożliwienia zdalnego dostępu (odczytu danych i programowania) do sterownika  $\alpha 2$  mogą być wprowadzone z użyciem klawiszy panelu czołowego.

Zdalny dostęp możliwy jest także przy użyciu modemu standardowego, lecz nie umożliwia on wysyłania wiadomości SMS.

Aby możliwy był zdalny dostęp z komputera PC do sterownika  $\alpha 2$ , konieczne jest ustawienie w nim pewnych parametrów. Parametry te można ustawić szybko i łatwo z pomocą oprogramowania AL-PCS/WIN-E, lub w nieco bardziej skomplikowany sposób z użyciem klawiszy panelu czołowego sterownika.

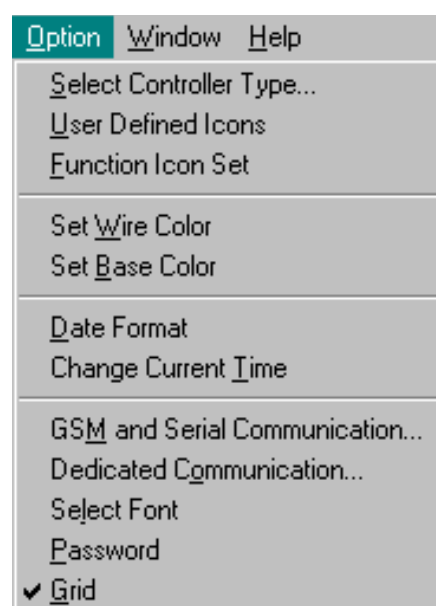
Konfiguracja sprzętu, konieczna dla komunikacji przez modem GSM, opisana jest w rozdziale 1.1.3 niniejszego podręcznika.

#### 3.1 Dostęp zdalny poprzez modem GSM

##### 3.1.1 Ustawianie parametrów z pomocą oprogramowania AL-PCS/WIN-E

Program komputerowy AL-PCS/WIN-E udostępnia najłatwiejszą metodę ustawienia parametrów i wpisania ich do sterownika. Sposób komunikacji jest pierwszym ustawieniem, niezbędnym do ustalenia w programie AL-PCS/WIN-E.

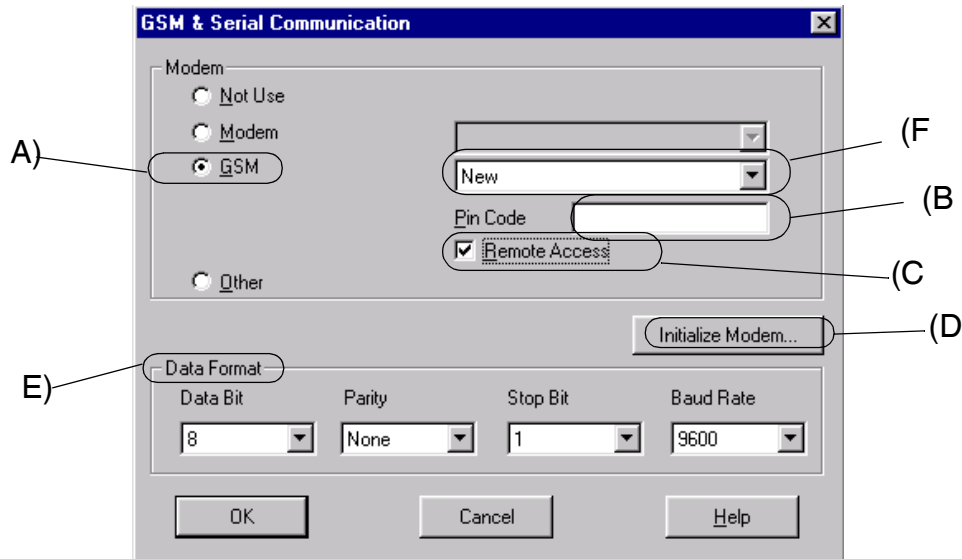
Otwórz istniejący lub nowy program, a następnie wybierz **Option** (opcje) z paska menu. Kliknij **GSM and Serial Communication** (komunikacja GSM i szeregową), by otworzyć okno dialogowe o tym samym tytule, służące do początkowej parametryzacji komunikacji.



### 3.1.2 Okno dialogowe „GSM and Serial Communication”

Okno dialogowe GSM and Serial Communication służy do określenia sposobu komunikacji sterownika oraz realizującego ją sprzętu.

W celu uzyskania zdalnego dostępu poprzez modem GSM, należy zaznaczyć pole GSM, zaznaczyć pole Remote Access (Dostęp zdalny) i wprowadzić kod PIN w polu PIN Code.



**(A) GSM** - ustawienie używane, jeżeli do sterownika  $\alpha 2$  będzie podłączony modem GSM w celu wysyłania wiadomości SMS lub uzyskania zdalnego dostępu.

**(B) Pin Code (Kod PIN)** - Kod PIN, uzyskany od operatora usługi do użytku z modemem GSM

**(C) Remote Access (Dostęp zdalny)** - ustawienie, zezwalające na dostęp zdalny poprzez modem GSM

**(D) Initialize Modem (Inicjalizuj modem)** - polecenie AT, inicjalizujące modem.

**(E) Data Format (Format danych)** - ustawienia portu szeregowego i protokół komunikacji

**(F) Registered GSM Modems** - Lista prekonfigurowanych w programie modemów. Lista ta może być rozszerzona drogą dopisania danych do pliku GSM.ini.

Dalsze szczegółowe informacje, odnoszące się do ustawień programu AL-PCS/WIN-E do zdalnego dostępu przez modem GSM, zamieszczono w rozdziale 2.1.



### 3.1.3 Ustawienia modemu GSM

Liczne parametry i opcje, wymagane do komunikacji przez modem GSM mogą zostać ustawiane z klawiatury panelu czołowego, choć procedura ta jest bardziej złożona, niż użycie oprogramowania AL-PCS/WIN-E.

Serial Com
Not Use
Modem
» GSM
Other Com

Rozpoczynając z Menu głównego, przejdź do **Others / Serial Com / GSM** i wciśnij klawisz OK, by wyświetlić ekran jak na rysunku obok.

GSM
» ComFormat
GSM Init
GSM Remote
PIN Code
Set SMS
GSM Status

#### Comformat (Format komunikacji)

Po wejściu do opcji **GSM**, pierwszą opcją jest **Comformat**. Opcja ta pozwala ustawić parametry: **Data Length** (Ilość bitów danych), **Parity** (Parzystość), **Stop Bits** (Bity stopu) i **Baudrate** (Prędkość transmisji).

ComFormat
» DataLength
Parity
Stop bit
Baudrate
Default

Przejdź do parametru, wymagającego zmiany.

#### Data Length (Ilość bitów danych)

Wybierz pomiędzy wartością 7 i 8 bitów.

DataLength
» 8 bits
7 bits

#### Parity (Parzystość)

Wybierz jedną z trzech opcji kontroli parzystości - None (Brak), Odd (Nieparzyste) i Even (Parzyste).

Parity
» None
Odd
Even

#### Stop Bits (Bity stopu)

Wybierz ilość bitów stopu - 1 bit lub 2 bity.

Stop bit
» 1bit
2bits

#### Baud Rate (Prędkość transmisji)

Wybierz prędkość transmisji - 9600 lub 19200 bit/s.

Baudrate
2400 bps
4800 bps
» 9600 bps

#### Default (Ustawienia fabryczne)

Przywraca sterownik do fabrycznych ustawień parametrów komunikacji: **Data Length** = 8 bitów, **Parity** = None, **Stop Bits** = 1, **Baudrate** = 9600 bit/s, poprzez wciśnięcie klawisza OK przy kursorze ustawionym na opcji **Default**.

### 3.1.4 Polecenie GSM Init (Inicjalizacja modemu GSM)

Modem GSM musi otrzymać polecenie inicjalizacji. Po wybraniu opcji **GSM Init** pojawią się opcje: **Command** (Polecenie) i **Delay Time** (Czas opóźnienia).

GSM Init
» Command
DelayTime

### 3.1.5 Command (Polecenie)

Wybierz Command, by wprowadzić polecenie AT. Szczegółowy opis polecenia AT powinien być dostępny w dokumentacji modemu.

```
GSM Init 01
Command
[ A      ]
<=>?@ABCDE
```

Wprowadź ciąg znaków przez wybieranie kolejnych znaków strzałkami „▲” i „▼”. Gdy żądany znak widoczny jest na ekranie, przesuń się w prawo klawiszem strzałki „►”. Wybrany poprzednio znak pozostanie na poprzedniej pozycji kursora. Nie naciskaj klawisza OK, zanim cały nie zostanie wprowadzony cały ciąg znaków.

W celu zmiany poprzednio wprowadzonych znaków cofaj się klawiszem strzałka „◄”.

### 3.1.6 Delay Time (Czas opóźnienia)

Ustawienie tego parametru powoduje opóźnienie wysłania polecenia inicjalizacji na czas trwania załączania zasilania modemu. Klawisz „+” powiększa wartość, klawisz „-” pomniejsza ją w zakresie 0 - 10 sekund. Zatwierdź ustawioną wartość klawiszem OK.

```
GSM Init
DelayTime
0s
```

### 3.1.7 GSM Remote (Zdalny dostęp)

Zdalny dostęp z komputera z oprogramowaniem AL-PCS/WIN-E jest możliwy przy wybranym ustawieniu „Permit” (Dozwolone).

Wiadomości SMS nie mogą być wysyłane przy wybranym ustawieniu „Permit”, a mogą być wysyłane przy ustawieniu „Forbid” (Zakaz).

```
GSM Remote
» Forbid
Permit
```

### 3.1.8 PIN Code (Kod PIN)

#### PIN Code Setup (Wprowadzanie kodu PIN)

Aby sterownik α2 mógł wysyłać wiadomości SMS konieczne jest wprowadzenie kodu PIN, otrzymanego od operatora usługi. Użyj klawiszy „+” i „-”, by wybierać cyfry kodu oraz klawiszy strzałek „►” i „◄”, aby przesuwać kursor na inne pozycje.

```
PIN Code
Setup
[ * * * * ]
```

Muszą zostać wprowadzone wszystkie cyfry, w przeciwnym wypadku zgłoszony zostanie błąd kodu PIN (**PIN Code Error**). W takim przypadku należy wcisnąć klawisz OK lub ESC, by powrócić do wprowadzania kodu. Po wprowadzeniu wszystkich cyfr naciśnij klawisz OK, by zatwierdzić wprowadzony kod.

#### PIN Code Cancel (Kasowanie kodu PIN)

Aby skasować zarejestrowany kod PIN, wejdź w opcję PIN Code i wcisnij klawisz OK, by zatwierdzić kasowanie kodu.

```
PIN Code
Cancel
OK or ESC
```

Użyj klawisza ESC, by powrócić do menu GSM.

## 3.2 Dostęp zdalny poprzez modem standardowy

Aby możliwy był zdalny dostęp z komputera PC do sterownika  $\alpha 2$ , konieczne jest ustawienie w nim pewnych parametrów. Parametry te można ustawić szybko i łatwo z pomocą oprogramowania AL-PCS/WIN-E, lub w nieco bardziej skomplikowany sposób z użyciem klawiszy panelu czołowego sterownika.

Konfiguracja sprzętu, konieczna dla dostępu zdalnego poprzez modem standardowy opisana jest w rozdziale 1.1.4 niniejszego podręcznika.

## 3.3 Ustawianie parametrów z pomocą oprogramowania AL-PCS/WIN-E

Program komputerowy AL-PCS/WIN-E udostępnia najłatwiejszą metodę ustawienia parametrów i wpisania ich do sterownika. Sposób komunikacji jest pierwszym ustawieniem, niezbędnym do ustalenia w programie AL-PCS/WIN-E.

Otwórz istniejący lub nowy program, a następnie wybierz Option (opcje) z paska menu. Kliknij GSM and Serial Communication (komunikacja GSM i szeregową), by otworzyć okno dialogowe o tym samym tytule, służące do początkowej parametryzacji komunikacji.

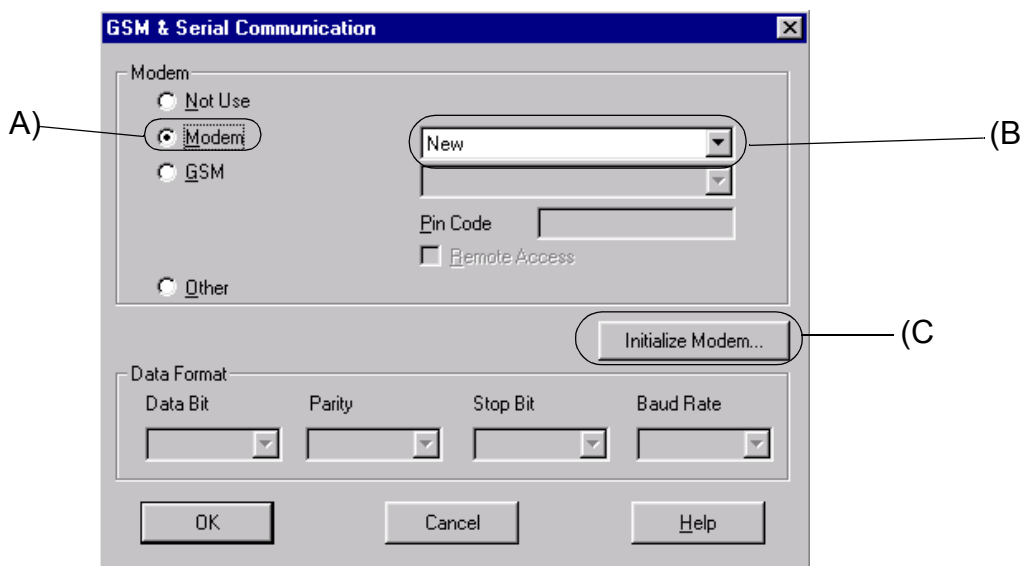


### 3.3.1 Okno dialogowe „GSM and Serial Communication”

Okno dialogowe **GSM and Serial Communication** służy do określenia sposobu komunikacji sterownika oraz realizującego ją sprzętu.

W celu uzyskania zdalnego dostępu poprzez modem standardowy, należy zaznaczyć pole **Modem**.

Pola **Remote Access**, **PIN Code** i **Data Format** stają się przy zaznaczonym polu **Modem** niedostępne.



**(A) Modem** - ustawienie używane, jeżeli do sterownika  $\alpha 2$  będzie podłączony modem standardowy w celu uzyskania zdalnego dostępu.

**(B) Modem Selection** (Wybór modemu) - Wybór spośród prekonfigurowanych w programie modemów, opisanych w pliku Modem.ini.

**(C) Initialize Modem** (Inicjalizuj modem) - polecenie AT, inicjalizujące modem.

Dalsze szczegółowe informacje, odnoszące się do ustawień programu AL-PCS/WIN-E do zdalnego dostępu przez modem standardowy, zamieszczono w rozdziale 2.1.

### 3.3.2 Ustawienia modemu standardowego

Sterownik  $\alpha 2$  może zostać skonfigurowany do komunikacji poprzez modem standardowy z użyciem klawiatury panelu czołowego.

Rozpoczynając z Menu głównego, przejdź do **Others / Serial Com / Modem** i wciśnij klawisz OK.

Wymagane jest ustawienie tylko dwu opcji: polecenia AT i czasu opóźnienia po załączeniu zasilania. Informacje te są wystarczające do inicjalizacji modemu podłączonego do sterownika  $\alpha 2$ .

```
Serial Com
Not Use
» Modem
GSM
Other Com
```

### 3.3.3 Command (Polecenie)

Wybierz Command, by wprowadzić polecenie AT. Szczegółowy opis polecenia AT powinien być dostępny w dokumentacji modemu. Dalsze informacje zawiera rozdział 2.3 niniejszego podręcznika.

```
ModemInit
» Command
DelayTime
```

Wprowadź ciąg znaków przez wybieranie kolejnych znaków strzałkami „▲” i „▼”. Gdy żądany znak widoczny jest na ekranie, przesunij się w prawo klawiszem „▶”. Wybrany poprzednio znak pozostanie na poprzedniej pozycji kursora. Nie naciskaj klawisza OK, zanim cały nie zostanie wprowadzony cały ciąg znaków.

```
ModemInit01
Command
[ ]
yz{ } ! " # $
```

W celu zmiany poprzednio wprowadzonych znaków cofaj się klawiszem „◀”.

### 3.3.4 1.3.4. Delay Time (Czas opóźnienia)

Ustawienie tego parametru powoduje opóźnienie wysłania polecenia inicjalizacji na czas trwania załączania zasilania modemu.

```
ModemInit
Command
» DelayTime
```

Klawisz „+” powiększa wartość, klawisz „-” pomniejsza ją w zakresie 0 - 10 sekund. Zatwierdź ustawioną wartość klawiszem OK.

```
ModemInit
DelayTime
0s
```

### 3.3.5 Prekonfigurowane modemy standardowe

W tabeli poniżej zamieszczono dane modemów standardowych, prekonfigurowanych w sterowniku α2.

**Tabela 3.1: Prekonfigurowane modemy standardowe**

Producent	Typ modemu	Polecenie AT
3com	SP560V-P	ATE0Q1&B1&D0&H0&I0&R1&S0S0=2S15=8&W
OMRON	ME3314	ATE0S0=2Q1&D0S15=8&R1&H0&W
AIWA	PV-AF3360	ATE0S0=2Q1&D0&M5\Q0\J0&W

#### Składnia polecenia AT dla modemu standardowego

W poniższej tabeli przedstawiono informację o zawartości polecenia AT dla modemów standardowych.

**Tabela 3.2: Składnia polecenia AT dla modemów standardowych**

Pozycja	Treść	Przykładowa wartość		
		SP560V-P	ME3314	PV-AF3360
Aktywacja polecenia echo	Brak	E0	E0	E0
Częstotliwość sygnału auto-odpowiedzi	Dwukrotna	S0=2	S0=2	S0=2
Wyświetlany kod wyniku	Brak	Q1	Q1	Q1
Tryb pracy DTR	zawsze poziom WYSOKI	&D0	&D0	&D0
Tryb pracy DSR	zawsze poziom WYSOKI	&S0	-	-
Tryb komunikacji	Tryb V.42 bis	S15=8	S15=8	&M5
Prędkość terminalu przy stałej ramce	Stała	&B1	-	\J0
Schemat kontroli przepływu	Brak	-	&R1	\Q0
Kontrola przepływu danych wysyłanych	Brak	&H0	&H0	-
Kontrola przepływu danych odebranych (program)	Brak	&I0	-	-
Kontrola przepływu danych odebranych (kontrola RTS)	Brak	&R1	-	-
Zapis w pamięci nieulotnej	Zapisz do pamięci nieulotnej	&W	&W	&W



Uwaga:

Modemy standardowe 3COM (SP560-V), OMRON (ME3314) i AIWA PV-AF3360 zostały przyjęte jako podstawowe modemy standardowe dla sterowników serii  $\alpha 2$ , jednak jeśli użytkownik użyje dowolnego modemu z innym poleceniem AT, możliwe jest dołączenie dodatkowych poleceń AT.

Jeżeli program AL-PCS/WIN-E został zainstalowany w katalogu Program Files:

**C:\Program Files\Alvls\BIN**

Proszę odnaleźć plik Modem.ini, zawierający treść poleceń AT dla celów konfigurowania modemów GSM w programie AL-PCS/WIN-E.

**Zawartość pliku Modem.ini:**

```
; This is Modem.ini File, used to Display Modem Models
; and their Initialization commands. This file is used
; while Initializing the Controller Modem.
;
; Please add any new Modem models and Initializing commands
; only at the end of the file. An example is given below:
;
; 1="USRoboticsXXX","AT&F"
; Here "1" is serial number in increasing order
;   "USRoboticsXXX" is modem model
;   "AT&F" is the initializing command (Max 64 Chars).
;
[Modem]
1="New", ""
2="3COM SP560V-P","ATE0Q1&B1&D0&H0&I0&R1&S0S0=2S15=8&W"
3="OMRON ME3314","ATE0S0=2Q1&D0S15=8&R1&H0&W"
4="AIWA PV-AF3360","ATE0S0=2Q1&D0&M5\Q0\J0&W"
```

Kierując się powyższymi instrukcjami można w prosty sposób dołączyć następny modem GSM z właściwym poleceniem AT.

## NOTATKI



## 4. Diagnostyka systemu wiadomości SMS

Sterownik  $\alpha 2$  wyposażono w szereg komunikatów diagnostycznych, zarówno w samym sterowniku, jak i w oprogramowaniu AL-PCS/WIN-E.

### 4.1 Wykrywanie przyczyn problemów komunikacji w sieci komórkowej GSM

**Tabela 4.1: Wykrywanie przyczyn błędów w komunikacji SMS**

Błąd	Prawdopodobne przyczyny
Wiadomość SMS nie została przesłana do telefonu komórkowego	Sprawdź, czy blok funkcyjny GSM/SMS został aktywowany
	Sprawdź, czy połączenia kablowe są w porządku
	Sprawdź, czy polecenie AT dla modemu GSM jest prawidłowe
	Sprawdź, czy prawidłowo wprowadzono kod PIN
	Sprawdź, czy prawidłowo wprowadzono numer dostępowy operatora usługi
	Sprawdź, czy prawidłowo wprowadzono numer telefonu GSM adresata
	Sprawdź, czy w bloku funkcyjnym GSM/SMS wybrano prawidłowego adresata
	Sprawdź, czy status GSM w sterowniku lub program AL-PCS/WIN-E nie sygnalizuje błędu

### 4.2 Wykrywanie przyczyn problemów komunikacji e-mail

**Tabela 4.2: Wykrywanie przyczyn błędów w komunikacji e-mail**

Błąd	Prawdopodobne przyczyny
Wiadomość SMS nie została przesłana do telefonu komórkowego	Sprawdź, czy blok funkcyjny GSM/SMS został aktywowany
	Sprawdź, czy połączenia kablowe są w porządku
	Sprawdź, czy polecenie AT dla modemu GSM jest prawidłowe
	Sprawdź, czy prawidłowo wprowadzono kod PIN
	Sprawdź, czy prawidłowo wprowadzono numer dostępowy bramki internetowej operatora usługi
	Sprawdź, czy prawidłowo wprowadzono adres e-mail adresata
	Sprawdź, czy w bloku funkcyjnym GSM/SMS jako adresata wybrano bramkę e-mail
	Sprawdź, czy status GSM w sterowniku lub program AL-PCS/WIN-E nie sygnalizuje błędu

## 4.3 Status komunikacji GSM

Ekran ten umożliwia sprawdzenie stanu komunikacji GSM w następujących kategoriach:

GSM Status
» Status
CME Error
CMS Error
SigStreng

### 4.3.1 GSM Status (Status komunikacji GSM)

Sprawdź stan ustawień modemu GSM i przebieg transmisji wiadomości SMS, wykorzystując dane z tabeli poniżej.

GSM Status
Status
0000H

**Tabela 4.3: Status modemu GSM**

Bit	Status	WYSOKI (1)	NISKI (0)
b0	Modem GSM odpowiada	Nie	Tak
b1	Inicjalizacja wykonana prawidłowo	Tak	Nie
b2	Kod PIN wpisany w sterowniku	Tak	Nie
b3	Rejestracja w sieci	Zarejestrowany	Nie zarejestrowany
b4	Błąd GSM CME	Tak	Nie
b5	Błąd GSM CSM	Tak	Nie
b6	Trwa dostęp zdalny *1	Tak	Nie
b7-11	Zarezerwowane	Zarezerwowane = 0	
b12	Zawartość wiadomości SMS	Wiadomość	Brak wiadomości
b13	Transmisja SMS w stanie oczekiwania	Transmisja	Brak transmisji
b14	Trzykrotne niepowodzenie transmisji SMS	Tak	Nie
b15	SMS nie wysłana wskutek błędnych ustawień bloku funkcyjnego GSM/SMS	Tak	Nie



Uwaga:

\*1 - Dany bit nie jest związany z ustawieniem opcji Remote Access, które jedynie umożliwia dostęp zdalny. Dany bit odpowiada faktycznemu trwaniu dostępu zdalnego.

### 4.3.2 Błąd CME

Status błędu CME informuje o funkcjonowaniu sprzętu komórkowego. Szczegółowe informacje zawiera dokumentacja modemu GSM.

GSM Status CME Error - 1
--------------------------------

**Tabela 4.4: Kody błędów sprzętu**

Wartość	Opis	Wartość	Opis
-1	Brak błędu	17	Wymagany kod SIM PIN2
0	Uszkodzenie telefonu	18	Wymagany kod SIM PUK2
1	Brak połączenia z telefonem	20	Pamięć pełna
2	Blokada złącza telefonu	21	Nieprawidłowy adres pamięci
3	Operacja niedozwolona	22	Nie znaleziono
4	Operacja niewykonalna	23	Uszkodzenie pamięci
5	Wymagany kod PIN PH-SIM	24	Linia tekstu zbyt długa
10	Brak karty SIM	25	Niedozwolone znaki w linii tekstu
11	Wymagany kod PIN karty SIM	26	Wybrany numer jest zbyt długi
12	Wymagany kod PUK karty SIM	27	Niedozwolone znaki w wybranym numerze
13	Uszkodzenie karty SIM	30	Brak usługi sieciowej
14	Karta SIM zajęta	31	Timeout sieci
15	Błędna karta SIM	100	Nieznany błąd
16	Niewłaściwe hasło	...256	Wartości do 256 są zarezerwowane

### 4.3.3 Błąd CMS

Poniższe kody informują o błędach, związanych ze sprzętem lub siecią. Szczegółowe informacje zawiera dokumentacja modemu GSM.

GSM Status  
CMS Error  
- 1

**Tabela 4.5: Kody błędów sprzętu i sieci**

Wartość	Opis	Wartość	Opis
-1	Brak błędu	315	Niewłaściwa karta SIM
0 - 127	Wartości wg GSM 04.11 Aneks E-2	316	Wymagany kod PUK karty SIM
128 - 256	Wartości wg GSM 03.40 podpunkt 9.2.3.22	317	Wymagany kod PIN2 karty SIM
300	Uszkodzenie sprzętu	318	Wymagany kod PIN2 karty SIM
301	Usługa SMS zablokowana	320	Uszkodzenie pamięci
302	Operacja niedozwolona	321	Niewłaściwy indeks pamięci
303	Operacja niewykonalna	322	Pamięć pełna
304	Niewłaściwy parametr trybu PDU	330	Nieznany adres SMSC
305	Niewłaściwy parametr trybu tekstowego	331	Brak usługi sieciowej
310	Brak karty SIM	332	Timeout sieci
311	Wymagany kod PIN karty SIM	340	Brak spodziewanego potwierdzenia +CNMA
312	Wymagany kod PIN PH-SIM	500	Nieznany błąd
313	Uszkodzenie karty SIM	... 511	Nieużywane wartości w zakresie 256 - 511 są zarezerwowane
314	Karta SIM zajęta	512 (+)	Kody do użytku producenta

### 4.3.4 Sigstrength (Signal Strength - Siła sygnału)

Umożliwia kontrolę siły sygnału modemu GSM. Zasadniczo poprawna praca jest możliwa przy sile sygnału nie niższej, niż 10%.

GSM Status  
SigStreng  
0%

**Tabela 4.6: Tabela referencyjna siły sygnału**

Wartość %	Odbierany poziom
0	-113 dBm lub mniej
3	-111 dBm
6~96	-109 do -53 dBm
100	-51 dBm lub więcej



Uwaga:

- 1) Podczas komunikacji GSM na styki 4 i 7 złącza RS232C musi być podany sygnał WYSOKI, w przeciwnym wypadku dane nie będą przesyłane, a modem GSM będzie sprawiał wrażenie „zawieszonego”.
- 2) Zasilanie sterownika  $\alpha 2$  i modemu musi być włączane jednocześnie.
- 3) Parametry komunikacyjne GSM, uprzednio ustawione, nie mogą być modyfikowane ani przy użyciu klawiszy panelu czołowego, ani programu AL-PCS/WIN-E gdy sterownik  $\alpha 2$  i modem są on-line. W przypadku dokonania zmian w tym stanie komunikacja sterownika z modemem zostanie przerwana.
- 4) Aby wprowadzone ustawienia parametrów komunikacyjnych GSM zostały przyjęte konieczne jest wyłączenie i załączenie zasilania sterownika  $\alpha 2$ . W przypadku modyfikacji tych parametrów należy ponownie wyłączyć i załączyć zasilanie.
- 5) Prosimy sprawdzić u operatora usługi obecność znaku @ w adresie e-mail. Symbol @ może być zastąpiony przez symbol ! w przypadku trudności z wysyłaniem wiadomości e-mail ze sterownika  $\alpha 2$ .
- 6) Okres ważności wiadomości SMS określany jest w bloku funkcyjnym GSM lub z pomocą klawiszy panelu czołowego, jednak wprowadzenie danego okresu czasu nie gwarantuje jego akceptacji przez operatora usługi, który może ograniczyć maksymalny okres ważności i w konsekwencji usuwać wiadomości z serwera bez ostrzeżenia.

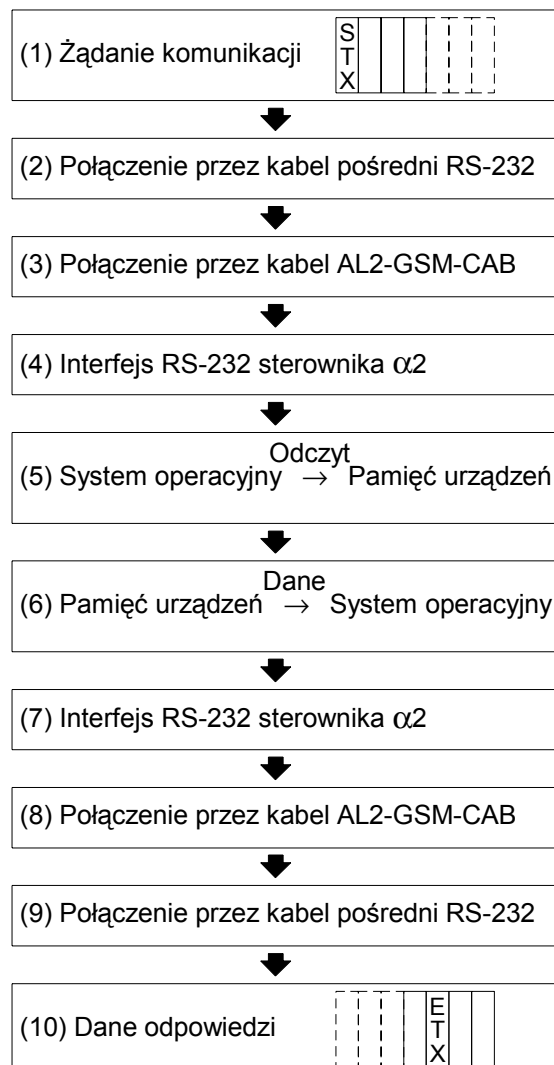
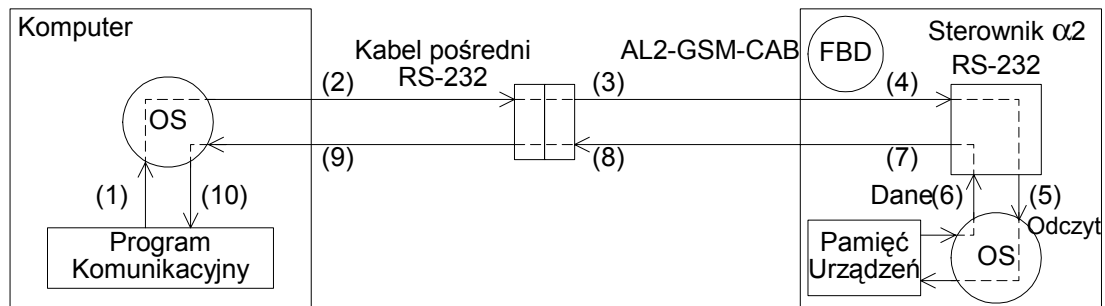
## NOTATKI

## 5. Komunikacja z komputerem PC - protokół dedykowany

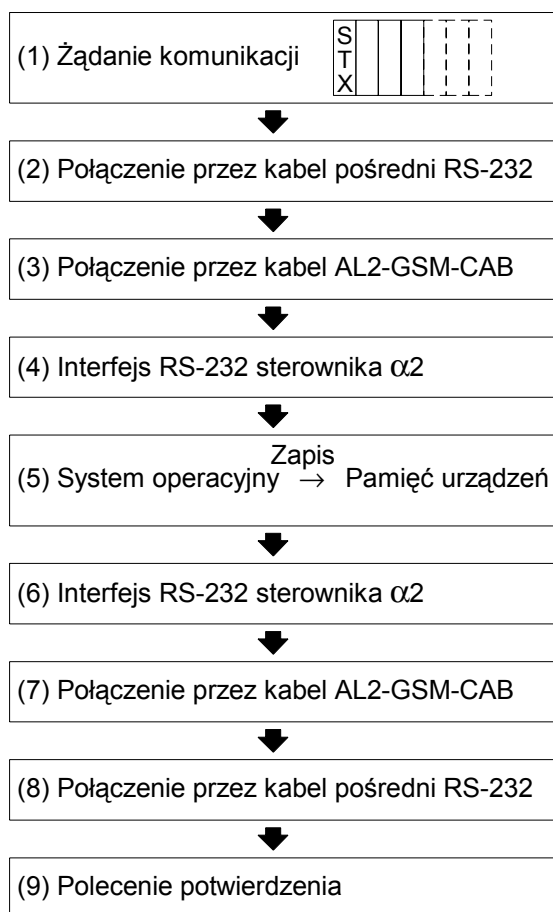
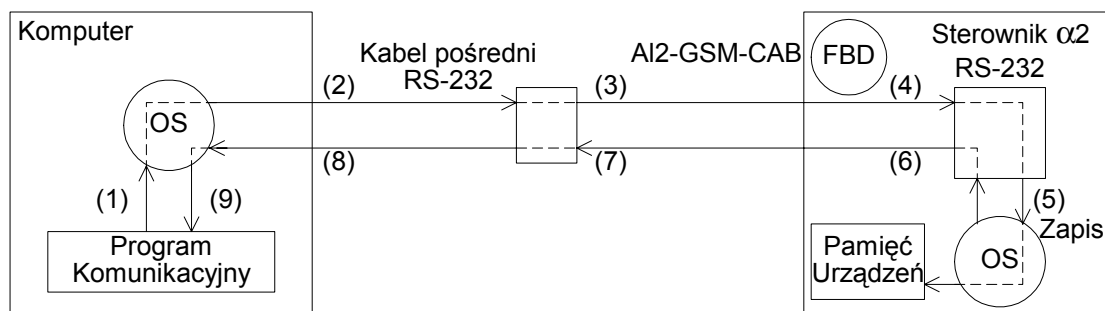
Sterownik serii  $\alpha 2$  może przysyłać i odbierać dane do i z komputera PC, terminalu operatorskiego lub innego urządzenia peryferyjnego za pośrednictwem dedykowanego protokołu transmisji. Struktura protokołu komunikacji pomiędzy sterownikiem serii  $\alpha 2$  i komputerem oparta jest na 8-bitowym zapisie dwójkowym, a nie na ciągu znaków ASCII.

### 5.1 Przepływ danych

Komputer odczytuje dane ze sterownika  $\alpha 2$ :



Komputer zapisuje dane do sterownika  $\alpha 2$ :



Z urządzenia peryferyjnego do sterownika  $\alpha 2$  przez przewód AL2-GSM-CAB z dołączonym kablem pośrednim przesyłany jest ciąg 8-bitowych liczb dwójkowych. Przesyłana wiadomość zawiera format A albo format B. Dalsze informacje przedstawiono w rozdziale 5.3. Odpowiedź ze sterownika  $\alpha 2$  informuje użytkownika o stanie linii komunikacyjnej, komunikatach błędów, stanach logicznych wyjść binarnych bloków funkcyjnych, wartościach parametrów bloków funkcyjnych i stanie przełączników czasowych.

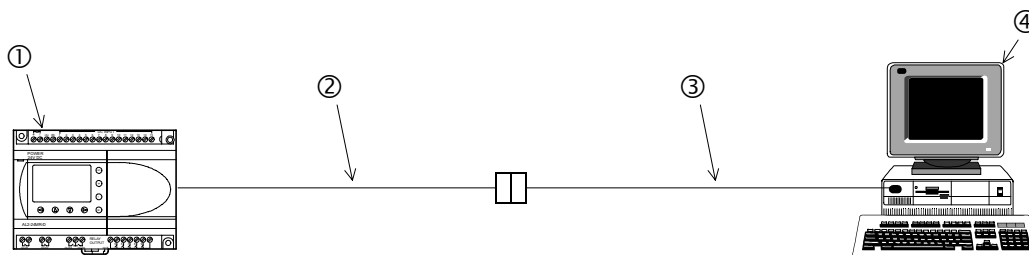
Bezpośrednio dostępne są: flagi systemowe i sterujące, wejścia i wyjścia, klawisze, wejścia i wyjścia sieci ASI, wejścia analogowe i bity kontrolne. Dla uzyskania dostępu do danych bloków funkcyjnych (bity i słowa) konieczne jest wprowadzenie dodatkowych parametrów.



## 5.2 Konfiguracja sprzętowa

Urządzenie peryferyjne występuje w tej konfiguracji jako Master, więc komunikacja nigdy nie jest inicjowana przez sterownik  $\alpha 2$ .

Przedstawiona konfiguracja sprzętowa zawiera komputer PC jako Master i sterownik serii  $\alpha 2$  jako Slave. Ponieważ sterownik wyposażony jest w złącze RS-232C, możliwa jest jedynie komunikacja 1:1.

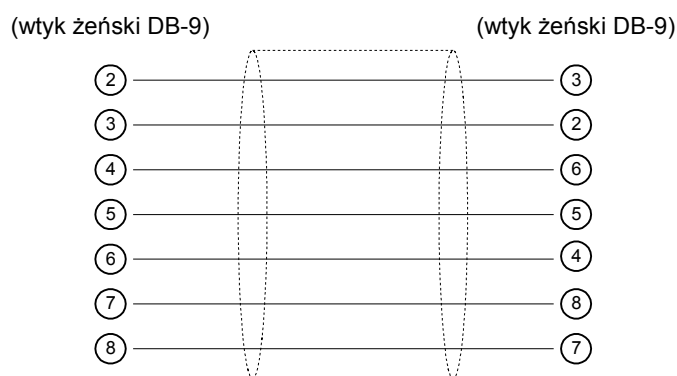


**Tabela 5.1: Konfiguracja dla komunikacji z użyciem protokołu dedykowanego**

Lp.	Opis
1	Sterownik serii $\alpha 2$
2	Kabel połączeniowy AL2-GSM-CAB
3	Kabel pośredni RS-232C
4	PC lub inne urządzenie peryferyjne

### 5.2.1 Rozkład połączeń kabla połączeniowego RS-232C

Rozkład styków oraz typ wtyków kabla połączeniowego RS-232C pokazano na rysunku poniżej. Rozkład połączeń jest symetryczny, zaś obydwa wtyki są jednakowe, więc podłączenie do kabla AL2-GSM-CAB i urządzenia peryferyjnego może być wykonane dowolnym z nich.



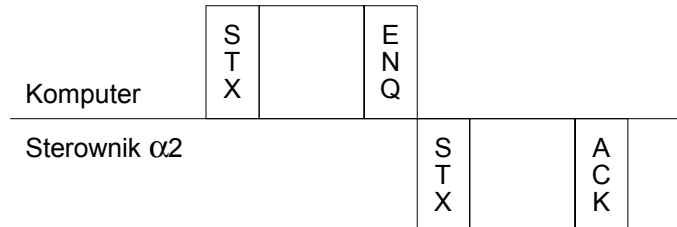
Uwaga:

Na styki 4 i 7 po stronie komputera musi być podany sygnał WYSOKI. Przy braku tych sygnałów komputer nie będzie komunikował się ze sterownikiem.

### 5.3 Format danych w protokole dedykowanym

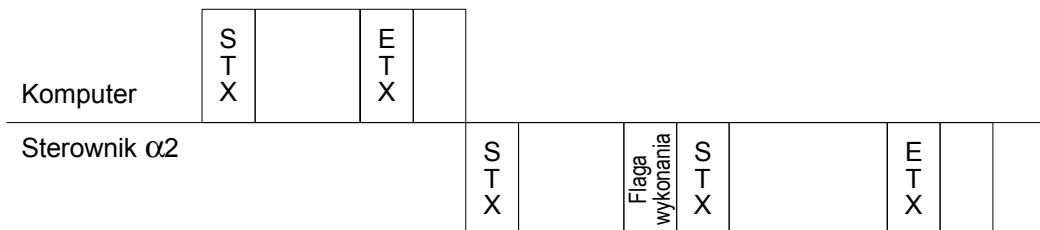
Format A przy komunikacji z komputerem jest używany do kontroli linii komunikacyjnej pomiędzy komputerem i sterownikiem  $\alpha 2$ . Stąd struktura ciągu znaków dla odczytu i zapisu jest identyczna. Szczegółowy opis struktury 8-bitowego ciągu zawiera rozdział 7.1.

Format A: Kontrola linii komunikacyjnej

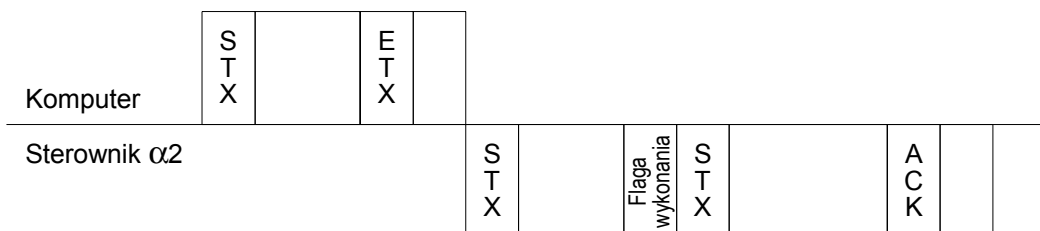


Format B przy komunikacji z komputerem jest zasadniczo używany do odczytu i zapisu do wszystkich elementów wewnętrznych, odczytu i zapisu bitów i słów bloków funkcyjnych, przełączania trybów RUN/STOP i konfigurowania ustawień przełączników czasowych. Struktura ciągu znaków jest więc znacznie bardziej złożona niż w formacie A. Szczegółowy opis struktury 8-bitowego ciągu zawiera rozdział 8.3.

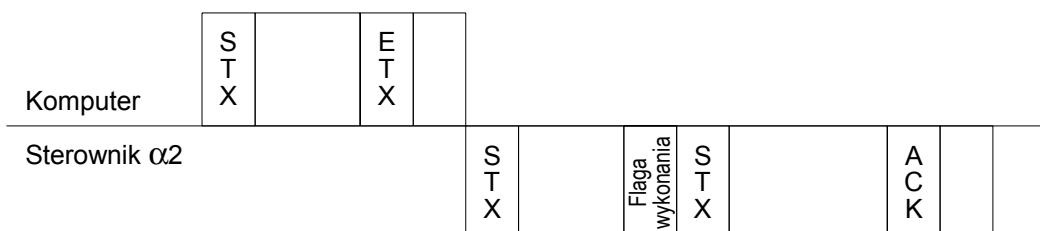
Format B: Komputer ODCZYTUJE dane ze sterownika  $\alpha 2$



Format B: Komputer ZAPISUJE dane do sterownika  $\alpha 2$

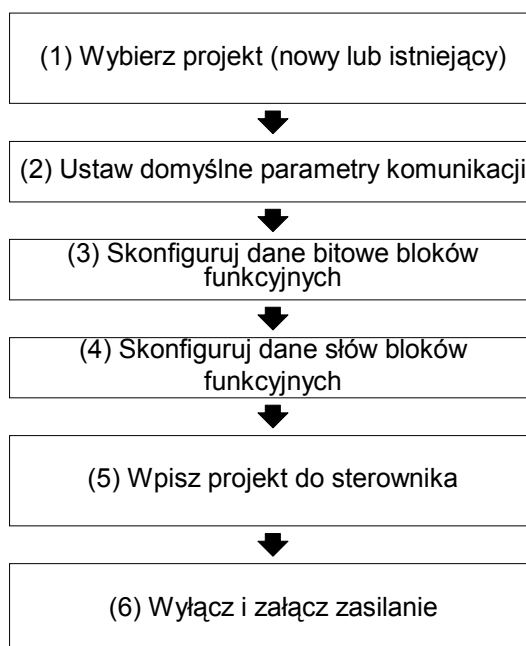


Format B: operacja RUN/STOP



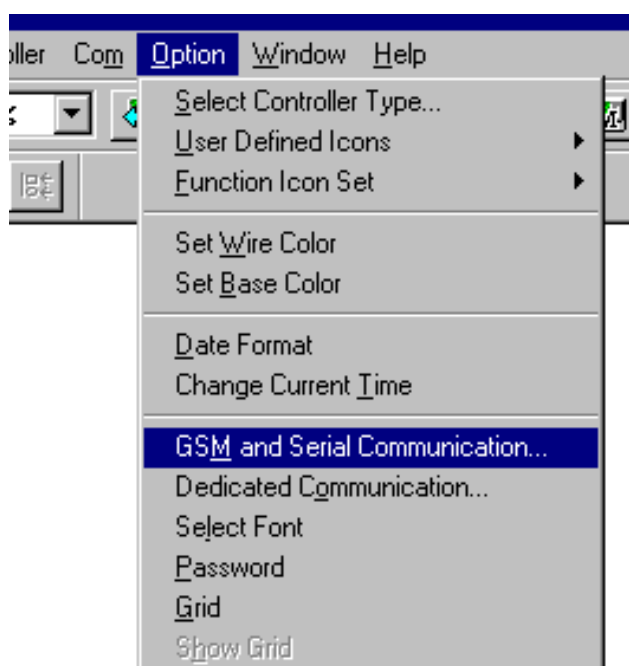
## 6. Ustawienia programu AL-PCS/WIN-E dla protokołu dedykowanego

Komputer PC i sterownik  $\alpha 2$  działają jako para Master-Slave. Komunikacja inicjowana jest więc przez komputer (Master) i nie może zostać rozpoczęta przez sterownik (Slave). W poniższym rozdziale opisano niezbędne ustawienia programu AL-PCS/WIN-E (wersja 2.00 lub wyższa), wymagane dla komunikacji z użyciem protokołu dedykowanego.

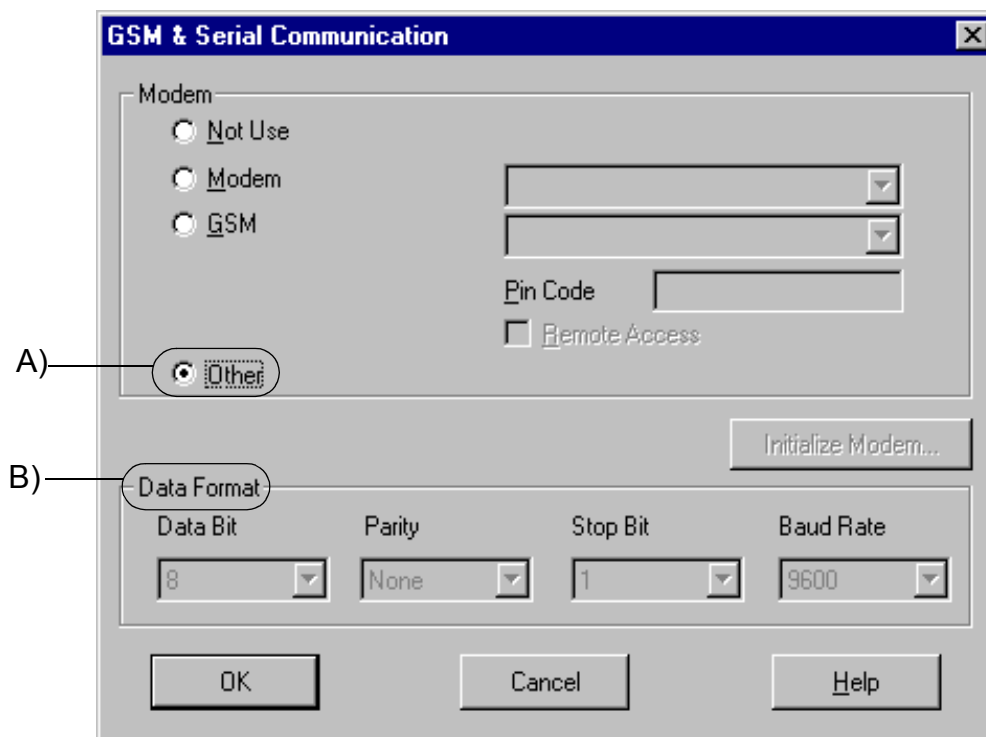


### 6.1 Ustawienia dla komunikacji GSM i szeregowej

- 1) Otwórz nowy lub istniejący plik danych.
- 2) Z menu **Option** (Opcje) wybierz **GSM and Serial Communication** (Komunikacja GSM i szeregową).



- 3) Wybierz Other (Inna), co uaktywni komunikację pomiędzy komputerem i sterownikiem  $\alpha 2$  z użyciem protokołu dedykowanego. Kliknij klawisz OK, by zatwierdzić.



**A) Other** - ustawienie używane dla komunikacji z użyciem protokołu dedykowanego.

**B) Data Format** - Ustawienia parametrów komunikacji dla portu szeregowego.

Przy wybraniu opcji Other komputer automatycznie ustawia domyślne wartości parametrów komunikacji pomiędzy komputerem PC i sterownikiem  $\alpha 2$ .

**Tabela 6.1: Ustawienia domyślne parametrów komunikacji**

Parametr	Ustawienie
Ilość bitów danych	8
Parzystość	None (Brak)
Ilość bitów stopu	1
Prędkość transmisji	9600



Uwaga:

Protokół dedykowany dostępny jest w wersji 2.00 i wyższych programu AL-PCS/WIN-E.



### B) Pamięć dla komunikacji

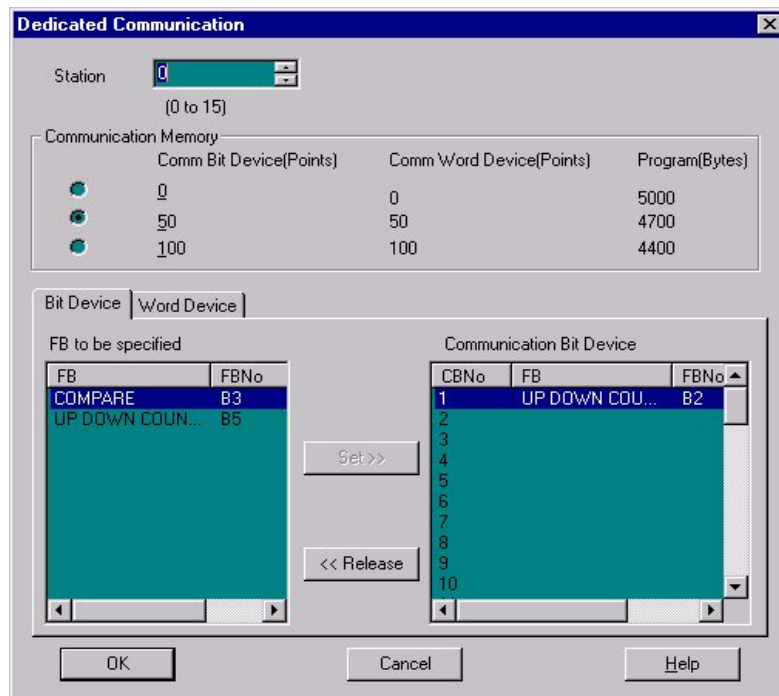
Opcja Communication Memory (Pamięć dla komunikacji) alokuje blok w pamięci sterownika dla udostępnianych wartości bitu (Communication Bit Devices) lub udostępnianych wartości słowa (Communication Word Devices).

**Tabela 6.2: Użycie pamięci dla komunikacji**

Ilość udostępnionych wartości bitu	Ilość udostępnionych wartości słowa	Użycie pamięci (bajty)
0	0	0
50	50	300
100	100	600

W ten sposób uzyskuje się dostęp do (maksymalnie) 100 stanów wyjść binarnych i 100 wartości parametrów bloków funkcyjnych. Całkowita objętość pamięci, dostępna dla użytkownika, to 5000 bajtów przy max. 200 blokach funkcyjnych.

### C) Wartości bitu



Aby udostępnić wartość bitu, reprezentującego stan logiczny wyjścia binarnego bloku funkcyjnego, wybierz wolny numer linii w prawym polu Communication Bit Device, a następnie wybierz blok funkcyjny w polu FB to be Specified (Dostępne bloki funkcyjne). Kliknij klawisz Set, aby przypisać parametr bloku funkcyjnego do adresu komunikacji.

Aby odwołać udostępnianie wartości bitu, wybierz linię, zawierającą blok funkcyjny, w prawym polu, a następnie kliknij klawisz Release. Linia zostanie wyczyszczona.

Przesłane dane będą zawierać stan wyjścia bloku: WYSOKI lub NISKI.

Bloki funkcyjne, nie posiadające wyjść binarnych, nie pojawiają się na liście.



**Uwaga:**

Udostępnienie wartości bitu jest niemożliwe, jeśli jako objętość pamięci dla komunikacji wybrano 0.

## D) Parametry bloków funkcyjnych

Aby udostępnić wartość słowa, reprezentującego wartość parametru bloku, zaznacz zakładkę **Word Device** (Wartość słowa), wybierz wolny numer linii w prawym polu **Communication Word Device**, a następnie wybierz potrzebny parametr bloku funkcyjnego w polu **FB Word Output Parameter to be Specified** (Dostępne parametry bloków funkcyjnych, reprezentowane słowem). Kliknij klawisz Set, aby przypisać parametr bloku funkcyjnego do adresu komunikacji.

Aby odwołać udostępnianie wartości słowa, wybierz linię, zawierającą urządzenie w prawym polu, a następnie kliknij klawisz Release. Linia zostanie wyczyszczona.

Przesłane dane będą zawierać wartość słowa dla wybranego urządzenia.

Bloki funkcyjne, nie posiadające parametrów, opisywanych słowami binarnymi, nie pojawiają się na liście.



*Uwaga:*

*Udostępnienie wartości słowa jest niemożliwe, jeśli jako objętość pamięci dla komunikacji wybrano 0.*

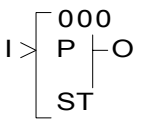
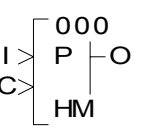
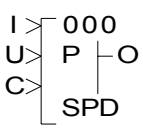
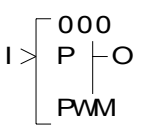
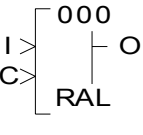
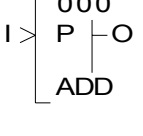
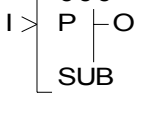
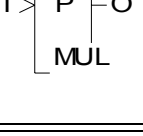
Po zakończeniu konfiguracji konieczne jest załadowanie programu do sterownika, a następnie wyłączenie i załączenie sterownika, zanim możliwe będzie użycie protokołu dedykowanego. Wyłączenie i załączenie zasilania powoduje zapis ustawień w pamięci wewnętrznej EEPROM sterownika α2. Jest to konieczne przy każdej zmianie metody komunikacji (Not Use, Modem, GSM, Other).

## 6.2 Bloki funkcyjne

Nazwa bloku	Symbol bloku	Opis	Parametry, reprezentowane słowem	Wyjścia binarne
Uniwersalny Boole'a (BL)		Blok funkcyjny Boole'a używa algebry Boole'a do określenia stanu logicznego wyjścia. Równanie logiczne może zawierać operatory AND, OR, NAND, NOR, XOR i NOT	-	■
Przerzutnik SR (SR)		Przerzutnik SR podtrzymuje ustawiony stan wyjścia, WYSOKI (Set) lub NISKI (Reset). Możliwe jest określenie priorytetu jednego z wejść dla przypadku, gdy sygnał zostanie podany jednocześnie na obydwa wejścia. Wyjściowo priorytet posiada wejście Reset	-	■
Impulsator (PL)		Impulsator generuje pojedynczy impuls na wyjściu, w odpowiedzi na narastający, opadający lub dowolny front impulsu wejściowego	-	■
Przerzutnik T (ALT)		Przerzutnik T zmienia stan logiczny na wyjściu w odpowiedzi na każdy narastający front impulsu na wejściu sterującym.	-	■
Blok opóźniający (DL)		Blok opóźniający posiada timer opóźnienia frontu narastającego i timer opóźniający frontu opadającego, z indywidualnie ustawianymi czasami opóźnienia. Jednostkę czasu można ustawić na 10ms, 100ms i 1s.	Czas opóźnienia frontu narastającego Wartość bieżąca opóźnienia frontu narastającego Czas opóźnienia frontu opadającego Wartość bieżąca opóźnienia frontu opadającego	■
Przerzutnik monostabilny (OS)		Przerzutnik monostabilny w odpowiedzi na sygnał wejściowy generuje na wyjściu impuls określonej długości. Sposób generowania impulsu określany jest przez ustawiane parametry i zależny od wybranych priorytetów. Jednostkę czasu można ustawić na 10ms, 100ms i 1s.	Czas trwania impulsu Wartość bieżąca czasu trwania impulsu	■
Przerywacz (FL)		Blok przerywacza generuje na wyjściu serię impulsów, odpowiednio do ustawionych parametrów czasowych. Jednostkę czasu można ustawić na 10ms, 100ms i 1s.	Ilość lub czas impulsów Wartość bieżąca ilości lub czasu impulsów Czas impulsu Wartość bieżąca czasu impulsu Czas pauzy Wartość bieżąca czasu pauzy	■



Nazwa bloku	Symbol bloku	Opis	Parametry, reprezentowane słowem	Wyjścia binarne
Przełącznik czasowy (TS)		Przełącznik czasowy przełącza stan logiczny wyjścia zgodnie z ustalonym harmonogramem czasowym	*1	■
Przełącznik czasowy m (TSm)		Blok przełącznika czasowego z funkcją edycji (m - maintenance) przełącza stan logiczny wyjścia zgodnie z ustalonym harmonogramem czasowym. Ponadto możliwa jest edycja parametrów bloku z menu głównego przy pomocy klawiszy panelu czołowego	*1	■
Licznik (CN)		Licznik inkrementuje swą wartość bieżącą o jeden przy każdym podaniu impulsu wejściowego. Gdy wartość bieżąca równa się z wartością zadaną, wyjście ustawiane jest w stan WYSOKI. Wartość bieżąca jest zerowana przez podanie sygnału na wejście kasujące.	Wartość zadana licznika Wartość bieżąca licznika	■
Licznik rewersyjny (UD)		Licznik inkrementuje lub dekrementuje swą wartość bieżącą o jeden przy każdym podaniu impulsu wejściowego. Gdy wartość bieżąca równa się z wartością zadaną, wyjście ustawiane jest w stan WYSOKI. Podanie sygnału ustawiającego (Preset) powoduje zrównanie wartości bieżącej z zadaną i ustawienie wyjścia w stan WYSOKI. Wartość bieżąca jest zerowana przez podanie sygnału na wejście kasujące.	Wartość zadana licznika rewersyjnego Wartość bieżąca licznika rewersyjnego	■
Komparator (CP)		Komparator śledzi wartość bieżącą na jego wejściu w porównaniu do zadanego warunku. Warunek może zawierać operatory =, >, >=, <, <= i <>. Wypełnienie warunku powoduje ustawienie wyjścia w stan WYSOKI.	-	■
Przesunięcie i wzmacnienie (OG)		Blok funkcyjny przesunięcia i wzmacnienia oblicza wartość wyjścia w oparciu o funkcję liniową $Y=A/B \cdot X+C$ , do której podstawia analogową wartość $X$ z wejścia analogowego ( $X: A01 - A08$ ).	Wartość wzmacnienia	-
Wyświetlacz (DP)		Blok funkcyjny wyświetlacza służy jako interfejs między użytkownikiem i blokami sterownika. Umożliwia odczyt wartości bieżących, timerów i zdefiniowanych przez użytkownika komunikatów.	-	-
Komparator okienkowy (ZC)		Komparator okienkowy określa, czy wartość wejściowa znajduje się pomiędzy zadanymi granicami górną i dolną, i odpowiednio ustawia stan logiczny wyjścia	-	■

Nazwa bloku	Symbol bloku	Opis	Parametry, reprezentowane słowem	Wyjścia binarne
Przerzutnik Schmitta (ST)		Przerzutnik Schmitta porównuje wartość wejściową z zadanymi granicami górną i dolną. Wyjście jest ustawione w stan WYSOKI, gdy wartość wejściowa przekroczy granicę górną i podtrzymywane w tym stanie, aż wartość wejściowa spadnie poniżej granicy dolnej. Wartość wejściowa porównywana jest tylko przy podanym impulsie wejściowym	-	■
Licznik czasu pracy (HM)		Licznik czasu pracy podtrzymuje stan WYSOKI na wyjściu w czasie maksimum 32767 godzin, 32767 minut i 59 sekund. Jeżeli wejście przechodzi w stan NISKI, zliczona wartość czasu jest podtrzymywana aż do wyzerowania impulsem kasującym, lub ponownego podania sygnału wejściowego	Wartość zadana godzin Wartość bieżąca godzin Wartość zadana minut Wartość bieżąca minut	■
Detektor prędkości (SPD)		Detektor prędkości służy do zliczania impulsów wejściowych, z max. częstotliwością 20Hz (1kHz dla wejść modułu rozszerzającego) w zadanym okresie czasu. Górne i dolne ograniczenie może być zadane w zakresie od -32768 do +32767, zaś okres zliczania może być zadany w zakresie 1 do 32767 x 10ms	Wartość zadana okresu Wartość bieżąca okresu	■
Modulator PWM (PWM)		Modulator PWM generuje falę wyjściową impulsów o okresie zadawanym co 100ms w zakresie od minimum 100ms do maksimum 3276700 ms. Procentowy współczynnik wypełnienia określa jaką część okresu zajmuje stan WYSOKI impulsu	Wartość zadana okresu Wartość bieżąca okresu	■
Przerzutnik T z podtrzymaniem (RAL)		Przerzutnik T zmienia stan logiczny na wyjściu w odpowiedzi na każdy narastający front impulsu na wejściu sterującym. Przy wyłączonym zasilaniu podtrzymywany jest stan wyjścia sprzed zaniku zasilania	-	■
Blok dodawania (ADD)		Blok dodawania oblicza sumę arytmetyczną dwu wartości wejściowych	Suma	■
Blok odejmowania (SUB)		Blok odejmowania oblicza różnicę arytmetyczną dwu wartości wejściowych	Różnica	■
Blok mnożenia (MUL)		Blok mnożenia oblicza iloczyn algebraiczny dwu wartości wejściowych	Iloczyn	■

Nazwa bloku	Symbol bloku	Opis	Parametry, reprezentowane słowem	Wyjścia binarne
Blok dzielenia (DIV)		Blok dzielenia oblicza iloraz algebraiczny dwu wartości wejściowych	Iloraz Reszta	■
Blok arytmetyczny (CAL)		Blok arytmetyczny wykonuje obliczenie jako kombinację operacji arytmetycznych	Wynik	■
Blok przesunięcia (SFT)		Blok przesunięcia przekazuje na wyjście stan wejścia informacyjnego, jaki ma miejsce w chwili przejścia wejścia przesuwającego w stan WYSOKI. Blok posiada wejścia logiczne: informacyjne, przesuwające, ustawiające (Set), zerujące (Reset) i wyjście logiczne	-	■
Blok GSM/SMS (SMS)		Blok GSM/SMS wysyła zawartość wyświetlacza jako wiadomość tekstową do telefonu komórkowego lub skrzynki e-mail, np. do celów serwisu zdalnego	Stan transmisji	■
Przerzutnik monostabilny losowy (ROS)		Przerzutnik monostabilny losowy generuje na wyjściu pojedynczy impuls o przypadkowej długości w odpowiedzi na sygnał wejściowy	Czas trwania impulsu Wartość bieżąca czasu trwania impulsu	■
Przerzutnik monostabilny z przesunięciem (DOS)		Przerzutnik monostabilny z opóźnieniem generuje na wyjściu pojedynczy impuls w odpowiedzi na sygnał wejściowy, z zadaniem opóźnieniem	Czas trwania impulsu Wartość bieżąca czasu trwania impulsu	■
Przerzutnik T z opóźnieniem (DAL)		Przerzutnik T z opóźnieniem zmienia stan swego wyjścia na przeciwny w odpowiedzi na każdy impuls wejściowy, z zadaniem opóźnieniem	Wartość zadana opóźnienia Wartość bieżąca opóźnienia	■
Przerzutnik SR z podtrzymaniem (RSR)		Przerzutnik SR z podtrzymaniem podtrzymuje ustawiony stan wyjścia, WYSOKI (Set) lub NISKI (Reset). Możliwe jest określenie priorytetu jednego z wejść dla przypadku, gdy sygnał zostanie podany jednocześnie na obydwa wejścia. Wyjściowo priorytet posiada wejście Reset. Przy wyłączonym zasilaniu podtrzymywany jest stan wyjścia przed zaniku zasilania	-	■

Uwaga:



- 1) Wartości słów dostępne są dopiero po wprowadzeniu nowych ustawień z programu AL-PCS/WIN-E. Nowe ustawienia nie mogą zostać stworzone przy użyciu protokołu dedykowanego, więc możliwa jest jedynie modyfikacja ustawień przełączników czasowych.

## 6.3 Wprowadzanie ustawień komunikacyjnych dla protokołu dedykowanego przy użyciu klawiszy panelu czołowego

Sterownik α2 musi zostać skonfigurowany do komunikacji z protokołem dedykowanym. Odpowiednie parametry mogą być ustawiane z klawiatury panelu czołowego lub załadowane z oprogramowania AL-PCS/WIN-E. Konfiguracja z pomocą programu AL-PCS/WIN-E jest najprostsza i najwygodniejsza, tym niemniej możliwe też jest jej wykonanie z pomocą klawiszy panelu czołowego.

Po dokonaniu zmian ustawień w sterowniku, **konieczne** jest wyłączenie i załączenie zasilania sterownika, by nowe ustawienia dla protokołu dedykowanego zostały przyjęte.

### 6.3.1 Wybór z menu głównego

Rozpoczynając z Menu głównego, przejdź do **Others / Serial Com**, zgodnie z rysunkiem obok. Aby użyć protokołu dedykowanego, wybierz opcję **Other Com**.

Serial Com
Not Use
Modem
GSM
» Other Com

### 6.3.2 Ustawienia opcji Other Com (Inna komunikacja)

Opcja Other Com udostępnia do skonfigurowania parametry: **Comformat** (Format komunikacji), **Station No.** (Nr stacji) i **Link Block** (Połącz bloki). Wszystkie one mogą zostać ustawione z panelu czołowego.

Other Com
» ComFormat
Station No
Link block

### 6.3.3 Comformat (Format komunikacji)

Pierwszą opcją na liście jest Comformat. Opcja ta pozwala ustawić parametry: **Data Length** (Ilość bitów danych), **Parity** (Parzystość), **Stop Bits** (Bity stopu) i **Baudrate** (Prędkość transmisji), oraz opcję powrotu do ustawień fabrycznych Default.

ComFormat
» DataLength
Parity
Stop bit
Baudrate
Default

Przejdź do parametru, wymagającego zmiany.

### 6.3.4 Data Length (Ilość bitów danych)

Wybierz pomiędzy wartością 7 i 8 bitów.

Dla protokołu dedykowanego należy wybrać 8 bitów.

DataLength
» 8 bits
7 bits

### 6.3.5 Parity (Parzystość)

Wybierz jedną z trzech opcji kontroli parzystości - **None** (Brak), **Odd** (Nieparzyste) i **Even** (Parzyste).

Dla protokołu dedykowanego należy wybrać **None**.

Parity
» None
Odd
Even

### 6.3.6 Stop Bits (Bity stopu)

Wybierz ilość bitów stopu - 1 bit lub 2 bity.

Dla protokołu dedykowanego należy wybrać 1 bit.

Stop bit
» 1bit
2bits

### 6.3.7 Baudrate (Prędkość transmisji)

Wybierz prędkość transmisji - 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 lub 19200 bit/s.

Dla protokołu dedykowanego należy prędkość 9600bit/s.

Baud rate
2400 bps
4800 bps
» 9600 bps

### 6.3.8 Default (Ustawienia fabryczne)

Przywraca sterownik do fabrycznych ustawień parametrów komunikacji: **Data Length** = 8 bitów, **Parity** = None, **Stop Bits** = 1, **Baudrate** = 9600 bit/s, poprzez wciśnięcie klawisza OK przy kursorze ustawionym na opcji **Default**.

### 6.3.9 Station Number (Numer stacji)

Nadaj sterownikowi numer stacji z zakresu 0 - 15. Wartość wyjściowa to 0.

Dla pojedynczego sterownika komunikacja wykonywana jest przez złącze RS-232C i numer musi być równy 0. Dla sterowników połączonych w sieć używa się numerów wyższych od 0.

Other Com
Station No
No. 0

### 6.3.10 Link Block (Połącz bloki)

Ustawienie to określa objętość danych bloków funkcyjnych, które mogą zostać obsłużone przez protokół dedykowany. W tabeli poniżej podano dane dla trzech dostępnych opcji.

**Tabela 6.3: Ustawienia opcji Link Block**

Opcja udostęp-nienia	Ilość udostępnionych wartości bitu	Ilość udostępnionych wartości słowa
0	0	0
1	50	50
2	100	100

Other Com
Link block
2



Uwaga:

Niedopuszczalna jest zmiana przez użytkownika alokacji pamięci udostępnianych wartości bitu i wartości słowa podczas trwania komunikacji z komputerem; w przeciwnym wypadku ustawienia wykonane uprzednio przez oprogramowanie AL-PCS/WIN-E zostaną utracone.

### 6.3.11 Wartości bitu i wartości słowa dla bloków funkcyjnych

Udostępniane dla komunikacji wartości bitu i wartości słowa bloków funkcyjnych muszą mieć nadane adresy w pamięci, do użycia przez protokół dedykowany. Adresy te mogą zostać nadane jedynie w oprogramowaniu AL-PCS/WIN-E.

## NOTATKI

## 7. Linia poleceń

W niniejszym rozdziale opisano strukturę obydwu używanych w protokole komunikacyjnym formatów danych. 8-bitowy protokół binarny używa dwu formatów danych:

- 1) Format A
- 2) Format B

Protokół opiera się na wysyłaniu przez komputer PC lub urządzenie peryferyjne poleceń dla sterownika  $\alpha 2$  i zwrótnym otrzymywaniu odpowiedzi na te polecenia. Ciąg danych, realizujących te zadania nazywa się linią poleceń. Linia poleceń może służyć do kontroli linii komunikacyjnej, odczytu i zapisu stanów logicznych wyjść binarnych oraz wartości parametrów bloków funkcyjnych, zdalnego przełączenia sterownika Run/Stop i do edycji danych przełączników czasowych. Dane, zawarte w linii poleceń zmieniają się w zależności od wykonywanego zadania.

Dla transmisji danych przewidziano dwa formaty danych - format A dla kontroli linii komunikacyjnej i format B dla przetwarzania bardziej złożonych instrukcji. Sposób tworzenia i odczytu linii poleceń będzie szczegółowo opisany poniżej.

Komunikacja pomiędzy komputerem i sterownikiem  $\alpha 2$  jest wykonywana z użyciem przerwań. Proces wysyłania/odbioru danych zostanie zakończony po wykonaniu przez blok funkcyjny wszystkich operacji w jego sekwencji programu. Szczegółowe informacje dotyczące zależności czasowych procesu komunikacji zawiera rozdział 7.4 „Synchronizacja czasowa komunikacji”.



Uwagi:

*Dla wykonywania komunikacji wymagane jest:*

- a) Załącz zasilanie sterownika  $\alpha 2$
- b) Przełącz tryb komunikacji szeregowej na Protokół dedykowany. Używając klawiszy panelu czołowego wybierz Serial Com z menu Others. Wybierz i zatwierdź Other Com, po czym wyłącz i załącz zasilanie sterownika, by nowe ustawienia zostały przyjęte. Alternatywnie, jeśli używasz oprogramowania AL-PCS/WIN-E, odwołaj się do rozdziału 6.

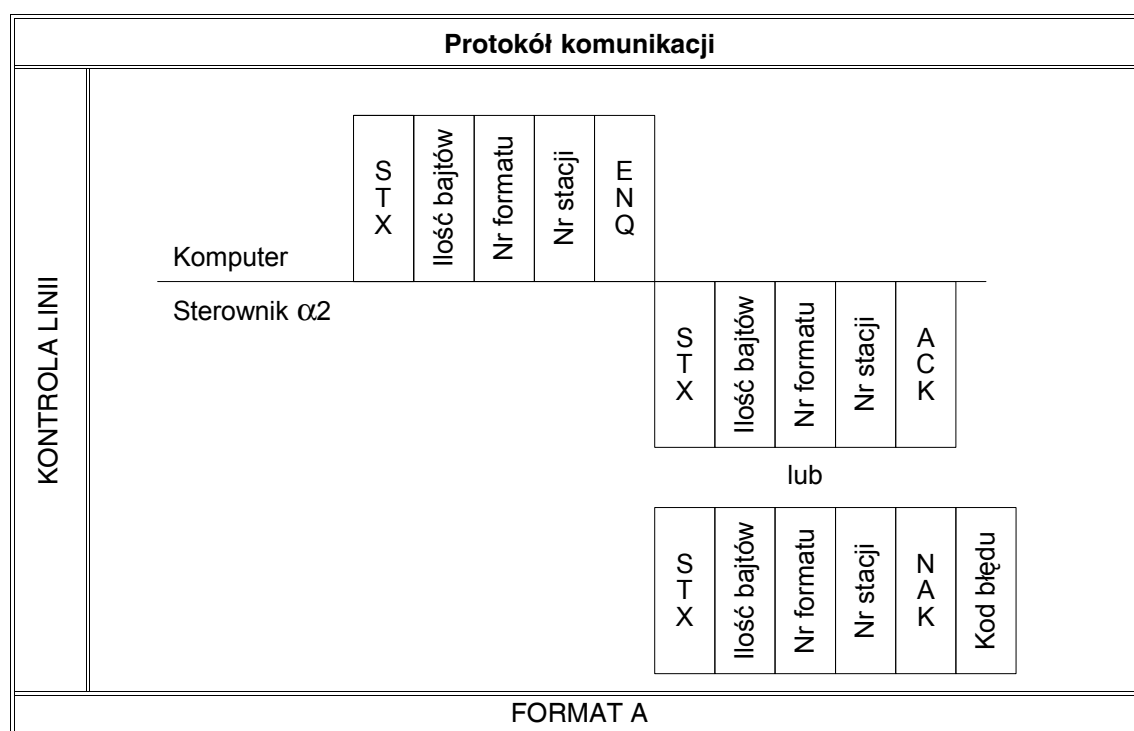
*Wymagane parametry komunikacji:*

- a) Prędkość transmisji: 9600bps
- b) Ilość bitów danych: 8 bitów
- c) Parzystość: Brak
- d) Ilość bitów stopu 1
- e) Metoda synchronizacji: Half-duplex
- f) f) Jeśli nie zostaną wprowadzone ustawienia parametrów komunikacji, wymagane dla protokołu dedykowanego, będą zgłaszane błędy ramki, nakładania się lub błędy komunikacji. Ustawienia parametrów można dokonać przy użyciu klawiszy panelu czołowego lub oprogramowania AL-PCS/WIN-E, jak było to opisane wyżej.

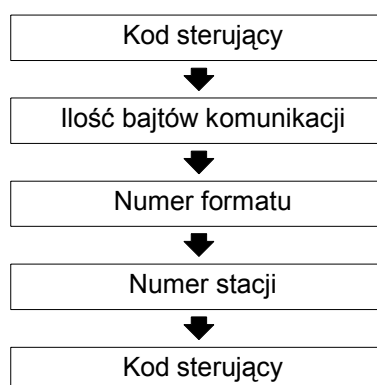
## 7.1 Format „A”

W rozdziałach 7.1 i 7.2 opisano szczegóły protokołu komunikacji dla formatu A i B. W rozdziale 7.3 zamieszczono elementy protokołu, właściwe dla obydwu formatów. Polecenia dla sterownika  $\alpha 2$  zawiera rozdział 7.6.

**Tabela 7.1: Struktura linii poleceń w formacie A**



Format A: Tryb kontroli linii





## 7.2 Format „B”

Tabela 7.2: Struktura linii poleceń formatu B

Protokół komunikacji														
ODCZYT	Nadawanie													
	Komputer	STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Ilość elementów	Kod elementu	Nr elementu (LB)	Nr elementu (HB)	X-1m	Suma kontrolna (LB)	Suma kontrolna (HB)	
		Sterownik α2												
		Odbiór												
ZAPIS/ Przełączenie RUN/STOP	Nadawanie													
	Computer	STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Ilość elementów	Kod elementu	Nr elementu (LB)	Nr elementu (HB)	Stan elementu	X-1m	Suma kontrolna (LB)	Suma kontrolna (HB)
		Sterownik α2												
		Odbiór												
FORMAT B														



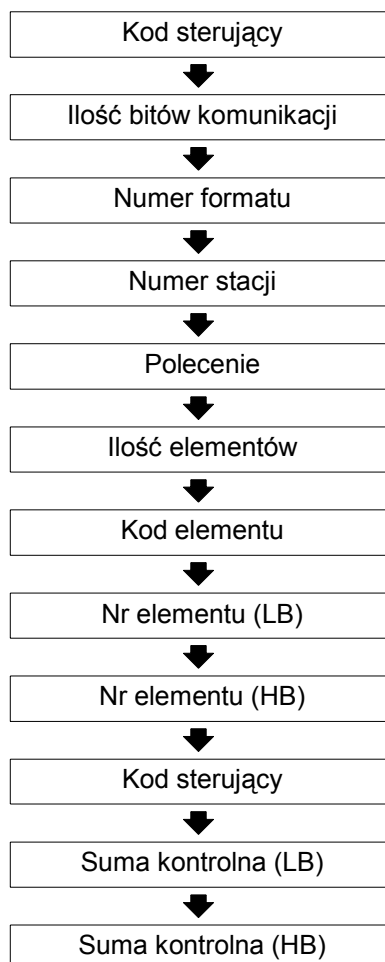
Uwaga:

- 1) Operacja ZAPISU lub przełączenia (RUN/STOP) w formacie B może wywołać w odpowiedzi kod błędu, pomimo wysłania standardowej flagi wykonania. Jeżeli polecenie jest syntaktycznie poprawne, w odpowiedzi wysłana zostanie flaga wykonania. Jednak jeśli sama odpowiedź ulega uszkodzeniu, na zakończenie generowany jest kod NAK.
- 2) Linia poleceń dla zapisywanej wiadomości została przewidziana dla dostępu do urządzeń bitowych, dlatego dla wartości stanu urządzenia alokowano tylko jeden bajt. Aby zapisać dane bajtowe, dla wartości stanu urządzenia należy alokować dwa bajty.

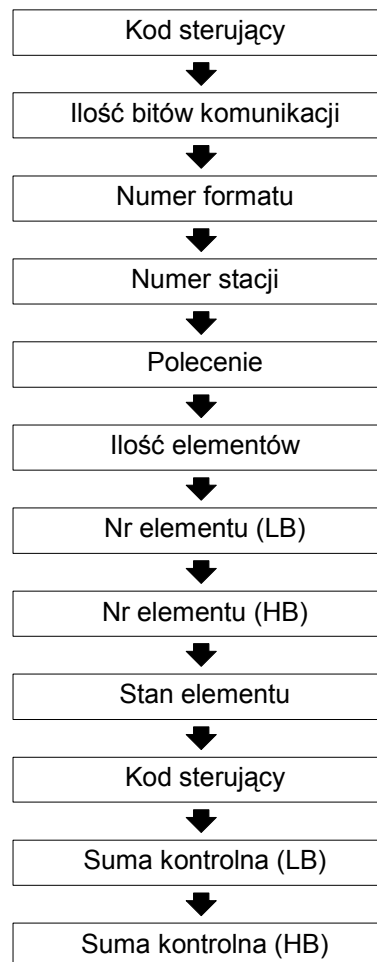
Linia poleceń dla odczytu i zapisu w formacie B ma strukturę odmienną od formatu A. Format B używa bardziej złożonego ciągu znaków, by uzyskać dostęp do wewnętrznych urządzeń. Operacja zapisu zawiera parametr Device Status (Stan urządzenia), określający stan logiczny (WYSOKI/NISKI) lub wartość słowa zapisywanego wejścia/wyjścia.

Ustawienia przełączników czasowych obsługiwane są w formacie B, jednak struktura i zawartość linii różni się od typowej operacji odczytu/zapisu. Dalsze szczegółowe informacje dotyczące ustawień przełączników czasowych w formacie B przedstawiono w rozdziale 7.6.5.

Format B tryb ODCZYTU



Format B tryb ZAPISU



## 7.3 Elementy sterujące protokołu

W niniejszym rozdziale wyjaśniono elementy kontrolne, używane w instrukcjach zapisu/ odczytu w protokole dedykowanym sterownika  $\alpha 2$ . Szczegółowy opis samych instrukcji zawiera rozdział 7.6.

**Tabela 7.3: Elementy protokołu w formatach A i B**

Element sterujący		Opis	Rozdział
1)	Kody kontrolne	Kod sterujący to jednobajtowy kod ASCII standardowego wyrażenia protokołowego	7.3.1
2)	Ilość bajtów komunikacji	Standardowa ilość bajtów w jednej wysyłanej/ odbieranej wiadomości	7.3.2
3)	Nr formatu	Numer formatu identyfikujący wiadomość w formacie A lub formacie B	7.3.3
4)	Nr stacji	Numer identyfikacyjny, przypisany sterownikowi	7.3.4
5)	Polecenie	Operacje: odczytu, zapisu lub zdalnego przełączenia RUN/STOP są nazywane poleceniami	7.3.5
6)	Ilość elementów	Łączna ilość wewnętrznych elementów oraz wejść i wyjść sterownika, z lub do których ma być wykonany odczyt lub zapis	7.3.6
7)	Kod elementu	Każdemu wewnętrznemu elementowi sterownika nadany jest jednobajtowy kod elementu. Kod ten nie może być zmieniony	7.3.7
8)	Nr elementu	Adres elementu wewnętrznego lub wejścia/ wyjścia, które jest odczytywane lub zapisywane	7.3.8
9)	Stan elementu	Występuje tylko w wysyłanej instrukcji zapisu w formacie B oraz odpowiedzi, zwracanej ze sterownika dla instrukcji odczytu w formacie B	7.3.9
10)	Suma kontrolna	Suma kontrolna służy do weryfikacji, czy dane w wiadomości nie zostały uszkodzone.	7.3.10
11)	Kod błędu	Indywidualny kod błędu, związany z sumą kontrolną, protokołem, błędem elementu wewnętrznego lub zdalnego.	7.3.11



Format wiadomości nie jest oparty na kodach ASCII, lecz złożony z 8-bitowych znaków specjalnych.

### 7.3.1 Kody sterujące

Poniżej wymieniono kody kontrolne:

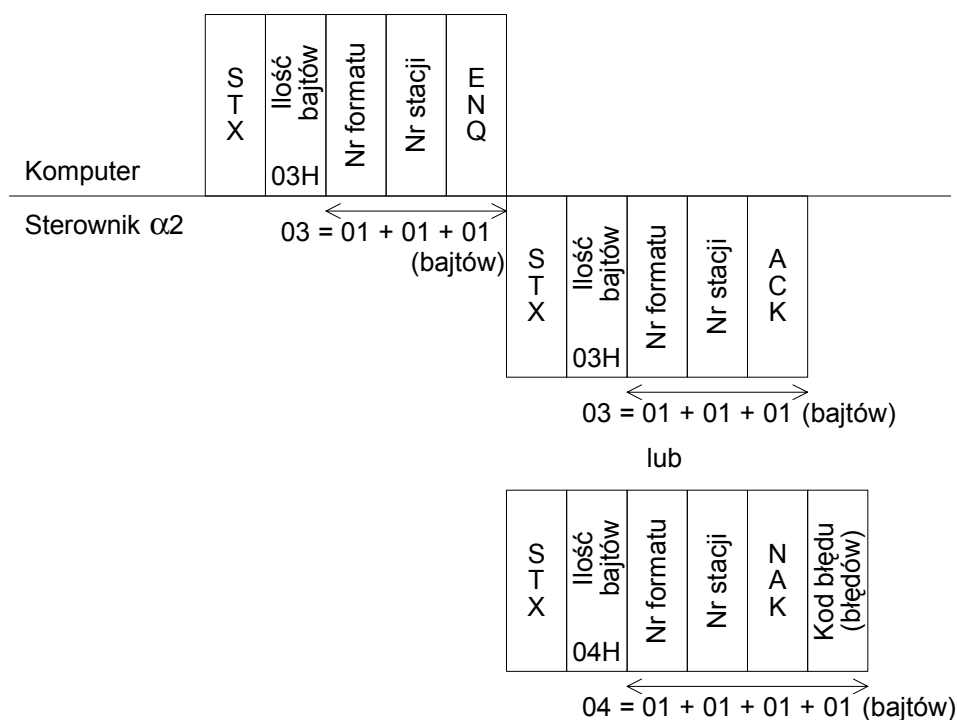
**Tabela 7.4: Kody sterujące**

Sygnal	Kod (Hex)	Opis
STX	02H	<b>Start of TeXt</b> (początek tekstu)
ETX	03H	<b>End of TeXt</b> (koniec tekstu)
ENQ	05H	<b>ENQUIry</b> (zapytanie)
ACK	06H	<b>ACKnowledge</b> (potwierdzenie)
NAK	15H	<b>Not AcKnowledge</b> (brak potwierdzenia)
!	21H	Completion (wykonanie)

### 7.3.2 Ilość bajtów komunikacji

Ilość bajtów komunikacji służy do skontrolowania poprawności składni wiadomości. Jeżeli używany jest format A, dla wiadomości wysyłanej zlicza się bajty od numeru formatu do kodu sterującego ENQ, zaś dla wiadomości odbieranej - od numeru formatu do kodu sterującego ACK. W przypadku odbioru wiadomości o błędzie - bajty od numeru formatu do odpowiedniego kodu błędu.

Format A: Kontrola linii



**Instrukcja odczytu** - przy użyciu formatu B ilość bajtów komunikacji zlicza się od numeru formatu do wyższego bajtu numeru urządzenia.

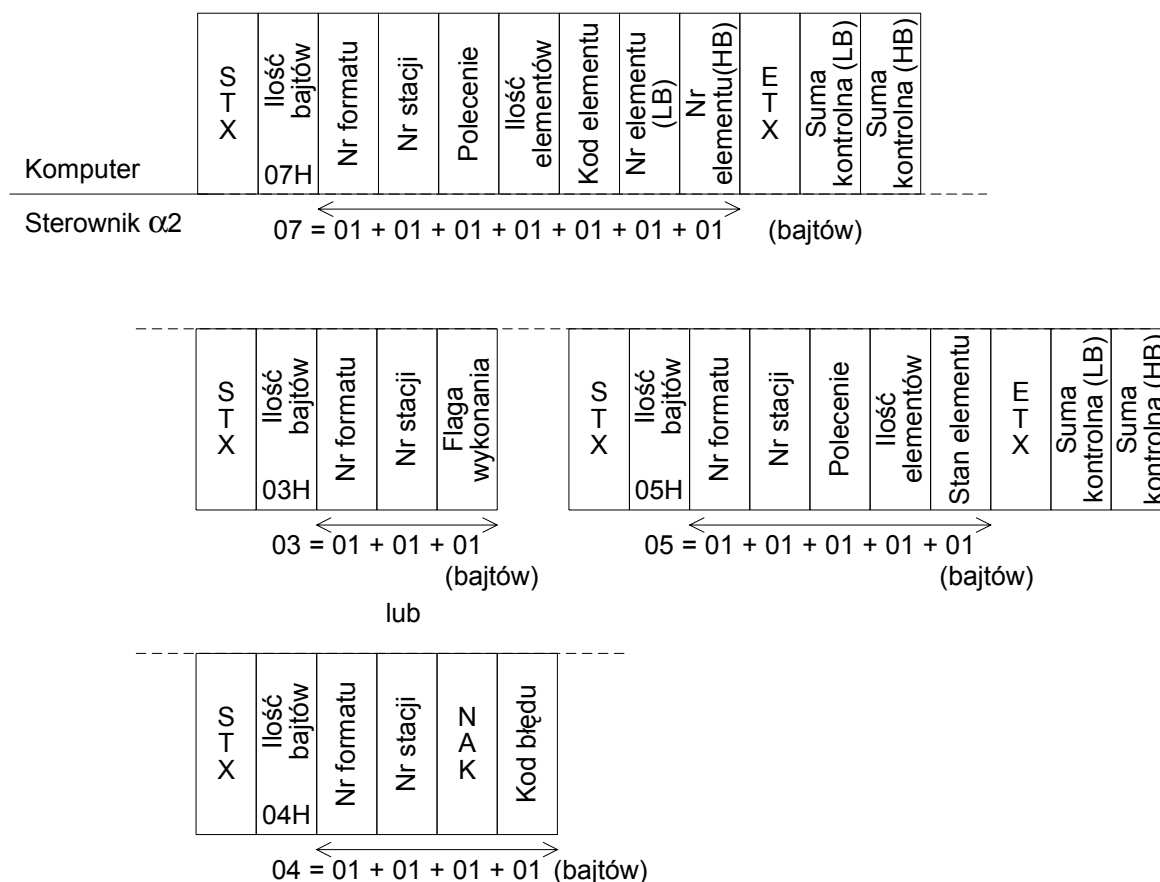
**Instrukcja zapisu** - przy użyciu formatu B ilość bajtów komunikacji zlicza się od numeru formatu do ostatniego stanu urządzenia.

**Polecenie Start/Stop** - przy użyciu formatu B ilość bajtów komunikacji zlicza się od numeru formatu do polecenia Start/Stop.

**Odebrana odpowiedź** - przy użyciu formatu B ilość bajtów komunikacji zlicza się od numeru formatu do kodu kontrolnego wykonania (!). Ilość bajtów komunikacji dla odpowiedzi odczytu danych - od numeru formatu do stanu urządzenia.

**Odpowiedź z komunikatem błędu** - przy użyciu formatu B ilość bajtów komunikacji zlicza się od numeru formatu do odpowiedniego komunikatu błędu.

Format B: Odczyt danych



Maksymalna ilość bajtów komunikacji dla danej wiadomości to 250 bajtów. Szczegółowe informacje o maksymalnej ilości dostępnych urządzeń zawiera rozdział 7.3.6.

### 7.3.3 Numer formatu

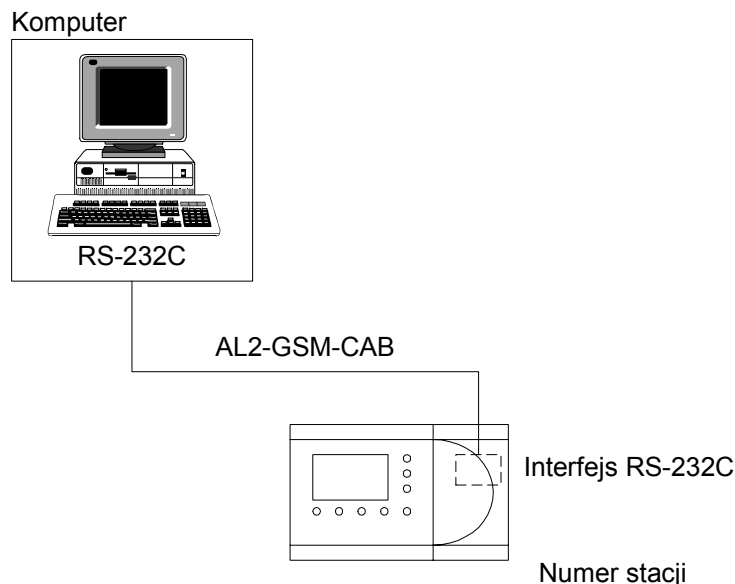
Numer formatu służy do rozróżnienia formatów komunikacji. Stosowany jest format A lub B.

**Tabela 7.5: Kody formatów**

Typ formatu	Kod formatu
Format A	40
Format B	41

### 7.3.4 Numer stacji

Komputer i sterownik  $\alpha 2$  komunikują się jako para Master - Slave. Wszelka komunikacja inicjowana jest przez komputer. Numer stacji, wpisany w sterowniku, musi odpowiadać numerowi stacji, wywoływanej w linii poleceń. Jeżeli numery są niezgodne, sterownik nie odbierze i nie będzie przetwarzał wiadomości, ani nie wyśle odpowiedzi.



Sterownik  $\alpha 2$  w wersji 1.00 jest wyposażony w złącze RS-232C, więc komunikacja odbywa się w układzie 1:1. Możliwe do wpisania w sterowniku numery stacji to 00 - 0F(Hex).

### 7.3.5 Polecenie

Polecenie określa, czy celem transmisji jest odczyt danych ze sterownika, zapis danych do sterownika, czy zdalne przełączenie RUN/STOP.

**Tabela 7.6: Instrukcje poleceń**

Polecenie	Kod polecenia (Hex)
Odczyt	00H
Zapis	01H
Run/Stop*1	10H



Uwaga:

\*1 Operacja Run/Stop przy użyciu protokołu dedykowanego używa formatu B. Jednak ilość urządzeń, numer urządzenia i kod urządzenia nie są używane, lecz zamiast nich występuje jeden z poniższych kodów:

**Tabela 7.7: Kod polecenia RUN/STOP**

Operacja	Kod (Hex)
RUN	01H
STOP	00H

Szczegółowa struktura polecenia opisana jest w rozdziale 7.6.4.

### 7.3.6 Ilość urządzeń

Ilość urządzeń jest ograniczona ogólną ilością bajtów komunikacji. Wysyłana lub odbierana wiadomość zawiera maksymalnie 250 bajtów. Należy więc zachować uwagę przy odczytywaniu wartości bitu i wartości słowa (patrz uwagi poniżej).

Format B: Instrukcja odczytu

Komputer	STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Ilość elementów 02H	Kod elementu	Nr urządzenia (LB)	Nr urządzenia (HB)	Kod elementu	Nr urządzenia (LB)	Nr urządzenia (HB)	X-FF	Suma kontrolna (LB)	Suma kontrolna (HB)
Kontroler α2						02 =		01*1		+		01*1		(elementy)	

STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Flaga wykonania	X-FF	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Ilość elementów 02H	Stan elementu	Stan elementu	X-FF	Suma kontrolna (LB)	Suma kontrolna (HB)
											*2				

lub

STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	NAK	Kod błędu
-----	--------------	------------	-----------	-----	-----------



Uwagi: Ostrzeżenia dla użycia formatu B

1) Instrukcja odczytu - wartość bitu:

Maksymalna ilość wartości bitu, które można odczytać jednorazowo, jest ograniczona maksymalną ilością bajtów komunikacji (250 bajtów) w jednej instrukcji odczytu. Każdy element reprezentowany jest przez kod elementu, numer elementu (niższy bajt) i numer elementu (wyższy bajt).

**((Maksymalna ilość bajtów komunikacji) - (Numer formatu + Numer stacji + Polecenie + Ilość elementów)) / (Kod elementu + Numer elementu (Niższy bajt) + Numer elementu (Wyższy bajt)) = (250 - 4) / 3 = 246 / 3 = 82.**

Użytkownik może więc odczytać od jednej do osiemdziesięciu dwóch wartości bitu jednocześnie.

2) Instrukcja odczytu - wartość słowa:

Maksymalna ilość wartości słowa, które można odczytać jednorazowo, jest ograniczona maksymalną ilością bajtów komunikacji (250 bajtów) w jednej instrukcji odczytu. Każdy element reprezentowany jest przez kod elementu, numer elementu (niższy bajt) i numer elementu (wyższy bajt).

**((Maksymalna ilość bajtów komunikacji) - (Numer formatu + Numer stacji + Polecenie + Ilość elementów)) / (Kod elementu + Numer elementu (Niższy bajt) + Numer elementu (Wyższy bajt)) = (250 - 4) / 3 = 246 / 3 = 82.**

Użytkownik może więc odczytać od jednej do osiemdziesięciu dwóch wartości słowa jednocześnie.

## 3) Instrukcja zapisu - wartość bitu:

Maksymalna ilość wartości bitu, które można odczytać jednorazowo, jest ograniczona maksymalną ilością bajtów komunikacji (250 bajtów) w jednej instrukcji odczytu. Każdy element reprezentowany jest przez kod elementu, numer elementu (niższy bajt), numer elementu (wyższy bajt) i stan elementu (1 bajt).

**$((\text{Maksymalna ilość bajtów komunikacji}) - (\text{Numer formatu} + \text{Numer stacji} + \text{Polecenie} + \text{Ilość elementów})) / (\text{Kod elementu} + \text{Numer elementu (Niższy bajt)} + \text{Numer elementu (Wyższy bajt)} + \text{Stan elementu (Niższy bajt)} + \text{Stan elementu (Wyższy bajt)}) = (250 - 4) / 5 = 246 / 5 = 49$ .**

Użytkownik może więc zapisać od jednej do czterdziestu dziewięciu wartości bitu jednocześnie.

## 4) Instrukcja zapisu - wartość słowa:

Maksymalna ilość wartości słowa, które można odczytać jednorazowo, jest ograniczona maksymalną ilością bajtów komunikacji (250 bajtów) w jednej instrukcji odczytu. Każdy element reprezentowany jest przez kod elementu, numer elementu (niższy bajt), numer elementu (wyższy bajt) i stan elementu (2 bajty).

**$((\text{Maksymalna ilość bajtów komunikacji}) - (\text{Numer formatu} + \text{Numer stacji} + \text{Polecenie} + \text{Ilość elementów})) / (\text{Kod elementu} + \text{Numer elementu (Niższy bajt)} + \text{Numer elementu (Wyższy bajt)} + \text{Stan elementu (Niższy bajt)} + \text{Stan elementu (Wyższy bajt)}) = (250 - 4) / 5 = 246 / 5 = 49$ .**

Użytkownik może więc zapisać od jednej do czterdziestu dziewięciu wartości słowa jednocześnie.

## 5) Instrukcja odczytu - przełącznik czasowy:

Struktura linii poleceń dla operacji odczytu ustawień przełącznika czasowego jest identyczna, jak w przypadku odczytu wartości słowa w formacie B. Maksymalna ilość przełączników czasowych, możliwych do odczytania jednocześnie, jest ograniczona maksymalną ilością bajtów komunikacji (250 bajtów) w jednej instrukcji odczytu. Każdy element reprezentowany jest przez kod elementu, numer elementu (niższy bajt), numer elementu (wyższy bajt), RTC+0, RTC+1, RTC+2 i RTC+3.

**$((\text{Maksymalna ilość bajtów komunikacji}) - (\text{Numer formatu} + \text{Numer stacji} + \text{Polecenie} + \text{Ilość elementów})) / (\text{Kod elementu} + \text{Numer elementu (Niższy bajt)} + \text{Numer elementu (Wyższy bajt)} + \text{RTC+0, RTC+1, RTC+2 i RTC+3}) = (250 - 4) / 3 = 246 / 7 = 35$ .**

Użytkownik może więc odczytać od jednego do trzydziestu pięciu przełączników czasowych jednocześnie.

Dalsze informacje odnośnie ustawień przełączników czasowych zawiera rozdział 7.6.5.

***Jedna wysyłana wiadomość może zawierać instrukcje dotyczące przełączników czasowych, wartości bitu i wartości słowa.***



### 7.3.7 Kod elementu

Każdy rodzaj elementu binarnego lub wyjścia słowa posiada kod elementu, odpowiadający lokalizacji w pamięci  $\alpha 2$ . Lokalizacje dla flag systemowych, wejść, wyjść, klawiszy, wejść i wyjść ASI są stałe, lecz wartości bloków funkcyjnych (udostępnione wartości bitów i udostępnione wartości słowa) muszą zostać stworzone i przypisane do adresów w pamięci w menu **Options/Dedicated Communications** programu AL-PCS/WIN-E.

**Tabela 7.8: Kod elementu i dostępne dane**

Nazwa urządzenia	Kod elementu (Hex)	Numery elementu (Dec)	Numery elementu (Hex) (HB LB)*3	Dostęp (odczyt)	Dostęp (zapis)
Flagi systemowe (M)	40	1 ~ 14	00 01 ~ 00 0E	Tak	Nie
Wejścia systemowe (I)	41	1 ~ 15	00 01 ~ 00 0F	Tak	Tak
Wejścia rozszerzeń (EI)	41	129 ~ 132 *1	00 81 ~ 00 84	Tak	Tak
Wyjścia systemowe (O)	42	1 ~ 9	00 01 ~ 00 09	Tak	Tak
Wyjścia rozszerzeń (EO)	42	129 ~ 132 *2	00 81 ~ 00 84	Tak	Tak
Klawisze (K)	44	1 ~ 8 *5	00 01 ~ 00 08	Tak	Tak
Wejścia ASI (E)	45	1 ~ 4	00 01 ~ 00 04	Tak	Tak
Wyjścia ASI (A)	46	1 ~ 4	00 01 ~ 00 04	Tak	Tak
Flagi kontrolne (N)	47	1 ~ 4	00 01 ~ 00 04	Tak	Tak
Wejścia analogowe	61	1 ~ 8	00 01 ~ 00 08	Tak	Nie
Udostępnione wartości bitu (CB)	48	1 ~ 100*4	00 01 ~ 00 64	Tak	Tak
Udostępnione wartości słowa (CW)	69	1 ~ 100*4	00 01 ~ 00 64	Tak	Tak



Uwagi:

- \*1) Wartości dla płytek rozszerzających wejść sterownika  $\alpha 2$  (AL2-4EX i AL2-4EX-A2): 129..132 dla EI 01...04
- \*2) Wartości dla płytek rozszerzających wyjść sterownika  $\alpha 2$  (AL2-4EYR i AL2-4EYT): 129..132 dla EO 01...04
- \*3) Każda wartość szesnastkowa reprezentowana jest przez dwa bajty: wyższy HB i niższy LB.
- \*4) Pełny zakres 100 elementów jest dostępny pod warunkiem alokowania odpowiedniej objętości pamięci.
- \*5) Kolejność numeracji klawiszy jako wejść sterujących:

Nr wejścia (Hex)	Klawisz
0001	„OK”
0002	„ESC”
0003	„+”
0004	„-”
0005	„▲”
0006	„▼”
0007	„▶”
0008	„◀”

### 7.3.8 Numer elementu

Numer elementu używany jest w połączeniu z kodem elementu. Kod elementu określa rodzaj (przeznaczenie) danego elementu, numer elementu wyróżnia go z zakresu elementów, określonego kodem. Numer elementu przedstawiany jest w postaci dwubajtowej liczby szesnastkowej:

Bajt niższy LB

Bajt wyższy HB

Przykład: Użytkownik chce odczytać stan wejścia nr 11. Konwertując numer wejścia 11 do postaci szesnastkowej otrzymujemy 00 0B (Hex), gdzie HB = 00, LB = 0B. Tak więc użytkownik powinien wprowadzić jako numer elementu liczbę 0B 00.

### 7.3.9 Stan elementu

Stan elementu może być reprezentowany przez wartość bitu (stan logiczny - WYSOKI lub NISKI) lub wartość słowa (liczba dwubajtowa).

- 1) Wartość bitu - dla stanu elementu alokowany jest jeden bajt pamięci, zarówno dla operacji odczytu, jak i zapisu.

**Tabela 7.9: Reprezentacja bajtowa wartości bitu**

Stan logiczny	Stan elementu (Hex)
WYSOKI	01
NISKI	00

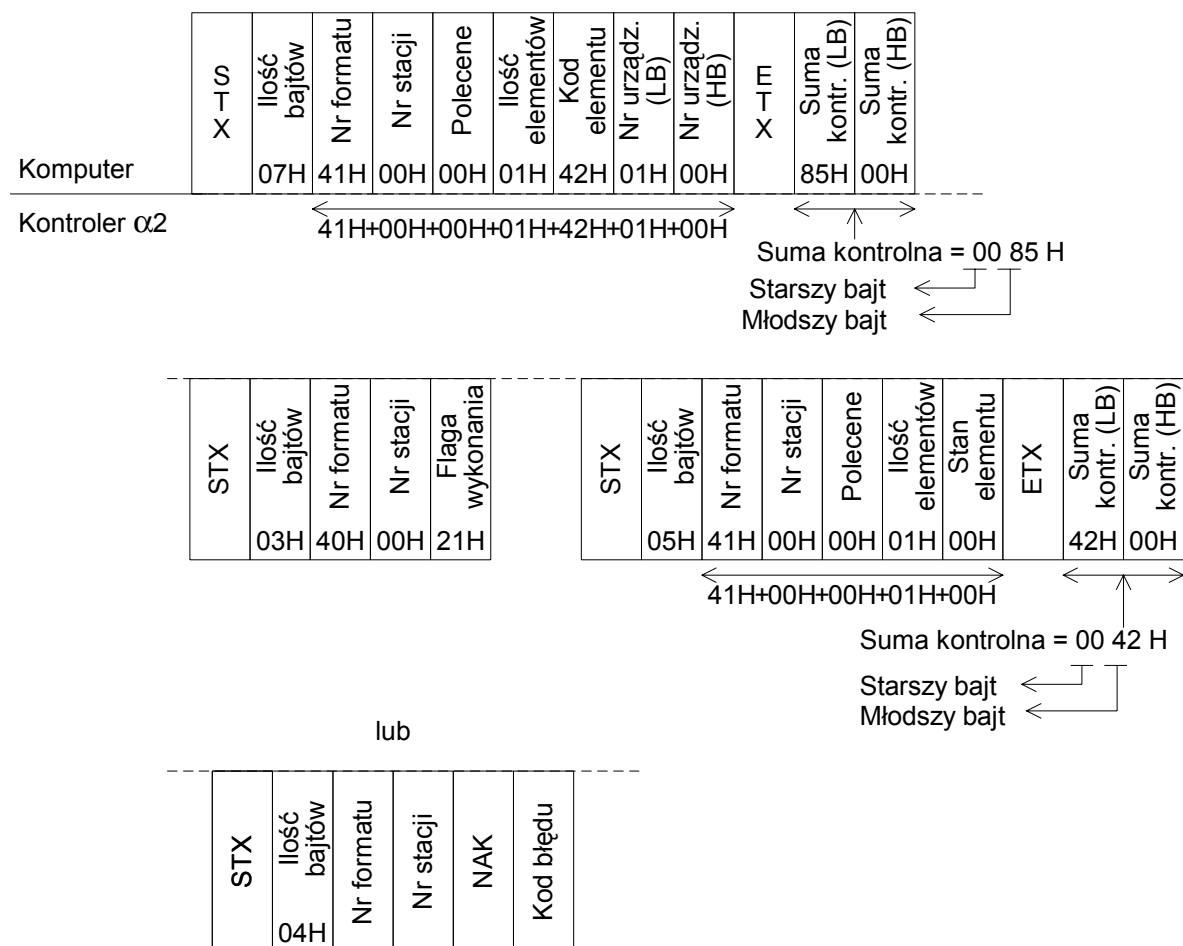
- 2) Wartość słowa - dla wartości elementu alokowane są dwa bajty pamięci, zarówno dla operacji odczytu, jak i zapisu. W ten sposób możliwa jest reprezentacja liczb od -32768 (Dec) do 32767 (Dec).

### 7.3.10 Suma kontrolna

Suma kontrolna jest czterocyfrową liczbą szesnastkową - sumą liczb występujących w linii poleceń od numeru formatu do instrukcji ETX. Suma kontrolna wpisywana jest w linii poleceń po instrukcji ETX w postaci dwu bajtów - LB bezpośrednio po ETX i HB jako ostatnie dwa bajty w linii poleceń.

Suma kontrolna służy do weryfikacji poprawności wiadomości.

Format B - wiadomość READ



### 7.3.11 Kody błędów

W przypadku wystąpienia błędu linii komunikacji lub nieprawidłowego zapisu w linii poleceń, sterownik  $\alpha 2$  zwróci komunikat błędu. Komunikat błędu będzie umieszczony po instrukcji NAK, jak pokazano to niżej.

**Tabela 7.10: Kody błędu dla transmisji w formacie A**

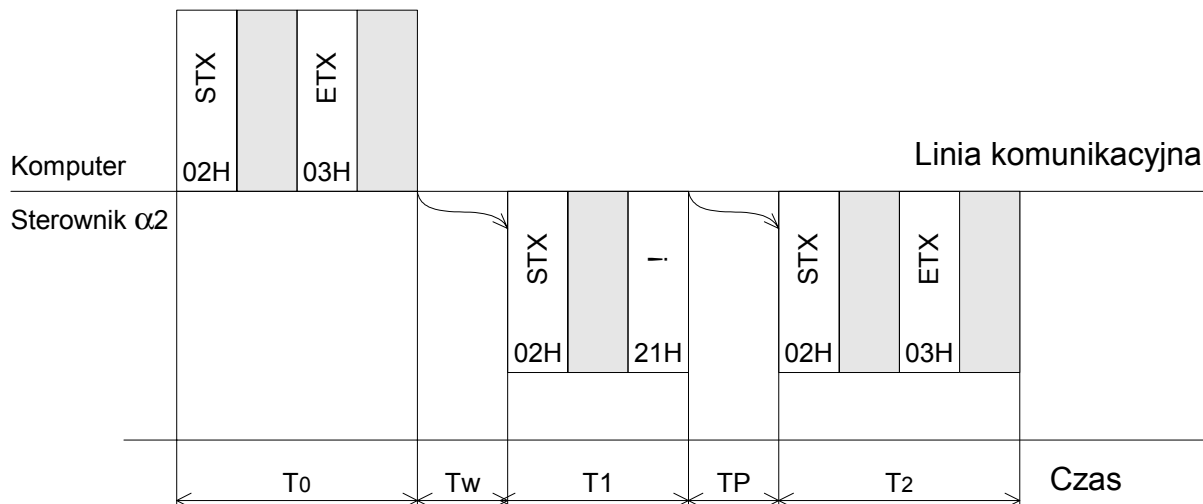
Kod błędu	Błąd	Opis błędu
01H	Błąd sumy kontrolnej	Błędna wartość sumy kontrolnej
02H	Błąd protokołu	Niezgodność ilości bajtów komunikacji w wiadomości. Niewłaściwe polecenie dla operacji ODCZYT, ZAPIS lub RUN/STOP.
03H	Błąd elementu	Kod lub numer elementu poza dopuszczalnym zakresem. Zadana wartość stanu elementu poza dopuszczalnym zakresem. Włączone zabezpieczenie zapisu kasety pamięci.
04H	Błąd operacji zdalnej	Problem z wykonaniem zdalnej operacji Run/Stop. Zwykle powodem wystąpienia tego błędu jest błąd w programie sterownika.

## 7.4 Synchronizacja czasowa komunikacji

Poniżej przedstawiono wykres czasowy komunikacji sterownika α2 z protokołem dedykowanym. Czasy komunikacji są identyczne dla operacji odczytu i zapisu, więc przedstawiono tylko jeden wykres, by zademonstrować możliwe opóźnienia w wysyłaniu i odbiorze 8-bitowych wiadomości binarnych.

### 7.4.1 Odczyt/zapis danych ze sterownika

Format B: Operacja odczytu/zapisu



### 7.4.2 Czas komunikacji

Poniższe obliczenia służą do przybliżonej oceny czasu trwania komunikacji z wykorzystaniem protokołu dedykowanego.

$$T0, T1, T2 = 1 / (\text{Prędkość transmisji}) \times \text{Ilość bitów w 1 znaku} \times \text{Ilość znaków} \\ = 1/9600 \times (8 \text{ (ilość bitów danych)} + 0 \text{ (brak bitu parzystości)} + 1 \text{ (bit stopu)}) \times \text{Ilość znaków}$$

$$TP = \text{Czas przetwarzania} \text{ *1)} \\ (\text{maksymalna wartość } 2,5 \text{ s})$$

$$Tw = 5\text{ms} + \text{maksymalny czas 1 skanu programu} \\ (\text{maksymalna wartość } 2,5 \text{ s})$$



Uwaga:

\*1 Czas przetwarzania - czas potrzebny sterownikowi α2 do wykonania odczytu z określonego elementu, lub zapisu do elementu, określonego w linii poleceń. Jeden czas skanu + 5ms jest to minimalny czas przetwarzania.

## 7.5 Obszar transmisji danych

Obszar transmisji danych jest ważną częścią wiadomości, którą użytkownik musi poprawnie zaadresować w celu odczytu/zapisu danych z/do sterownika  $\alpha 2$ . Procedura adresowania wszystkich elementów wewnętrznych jest identyczna.

Kody elementów przedstawiono w rozdziale 7.3.7.

### 7.5.1 Transmisja danych przy odczycie

Obszar transmisji danych przy odczycie jest identyczny przy odczycie wartości bitu i wartości słowa.

### Format B - Polecenie odczytu

					Transmisja danych							
X-TS	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Ilość elementów	Kod elementu	Nr elementu (LB)	Nr elementu (HB)	X-TM	Suma kontrolna (LB)	Suma kontrolna (HB)	
					Transmisja danych							

### Przykład - Polecenie odczytu

	Transmisja danych						
	Ilość elementów	Kod elementu	Nr elem. (LB)	Nr elem. (HB)	Stan elementu	Stan elementu	
	01H	69H	04H	00H	2BH	12H	
	Transmisja danych						

**Tabela 7.11: Opis transmisji danych**

Pozycja	Wartość (Hex)	Opis
Ilość elementów	01H	Odczyt ma być dokonany tylko z jednego elementu sterownika
Kod elementu	41H	Kod elementu - wejście
Nr elementu (LB)	0CH	Wyższy i niższy bajt odczytane jako dwubajtowa liczba szesnastkowa identyfikują wejście nr 11 jako odczytywany element
Nr elementu (HB)	00H	

### 7.5.2 Transmisja danych przy zapisie

Obszar transmisji danych przy zapisie jest różny dla zapisu wartości bitu i wartości słowa.

## Dane bitowe

Poniższy rysunek przedstawia strukturę danych przy zapisie wartości bitu. Stan elementu reprezentowany jest przez jeden bajt.

Format B - Polecenie zapisu - Wartość bitu

					Transmisja danych								
$X \rightarrow S$	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Ilość elementów	Kod elementu	Nr elementu (LB)	Nr elementu (HB)	Stan elementu (LB)	Stan elementu (HB)	$X \leftarrow M$	Suma kontrolna (LB)	Suma kontrolna (HB)
					Transmisja danych								

### Przykład - Polecenie zapisu - Dane bitowe

Transmisja danych					
	Ilość elementów	Kod elementu	Nr elem. (LB)	Nr elem. (HB)	Stan elementu
	01H	48H	04H	00H	01H
Transmisja danych					

**Tabela 7.12: Opis transmisji danych**

Pozycja	Wartość (Hex)	Opis
Ilość elementów	01H	Zapis ma być dokonany tylko do jednego elementu sterownika
Kod elementu	48H	Kod elementu - Połączone urządzenie bitowe (CB)
Nr elementu (LB)	04H	Wyższy i niższy bajt odczytane jako dwubajtowa liczba szesnastkowa identyfikują połączone urządzenie bitowe nr 4 jako element zapisywane urządzenie.
Nr elementu (HB)	00H	
Stan elementu	01H	Połączone urządzenie bitowe zostanie ustawione w stan WYSOKI

## Wartość słowa

Poniższy rysunek przedstawia strukturę danych przy zapisie wartości słowa. Zapis wartości słowa wymaga, by wartość elementu była reprezentowana przez dwa bajty: niższy i wyższy, więc obszar transmisji danych jest przy zapisie wartości słowa poszerzony o jeden dodatkowy bajt.

### Format B - Polecenie zapisu - wartość słowa

S T X	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Transmisja danych				X I M	Suma kontrolna (LB)	Suma kontrolna (HB)
					Ilość elementów	Kod elementu	Nr elementu (LB)	Nr elementu (HB)			

### Przykład - Polecenie zapisu - wartość słowa

	Transmisja danych						
	Ilość elementów	Kod elementu	Nr elem. (LB)	Nr elem. (HB)	Stan elementu	Stan elementu	
	01H	69H	04H	00H	2BH	12H	

**Tabela 7.13: Opis transmisji danych**

Pozycja	Wartość (Hex)	Opis
Ilość elementów	01H	Zapis ma być dokonany tylko do jednego elementu sterownika
Kod elementu	69H	Kod elementu - Udostępniona wartość słowa (CW)
Nr elementu (LB)	04H	Wyższy i niższy bajt odczytane jako dwubajtowa liczba szesnastkowa identyfikują udostępnioną wartość słowa nr 4 jako zapisywane element,
Nr elementu (HB)	00H	
Stan elementu (LB)	2B	Wyższy i niższy bajt odczytane jako dwubajtowa liczba szesnastkowa identyfikują wartość elementu jako 4651 (Dec)
Stan elementu (HB)	12	



### 7.5.3 Transmisja danych przełącznika czasowego

Operacja odczytu ustawień przełącznika czasowego jest identyczna z operacją odczytu udostępnionego słowa. Jednak z uwagi na ilość danych w jednym ustawieniu przełącznika czasowego konieczne jest alokowanie czterech bajtów.

Format B - Polecenie zapisu

	Kod elementu	Nr elementu (LB)	Nr elementu (HB)	RTC +0 *1	RTC +1 *2	RTC +2 *3	RTC +3 *4	

Struktura zegara czasu rzeczywistego

RTC 0	*1
RTC 1	*2
RTC 2	*3
RTC 3	*4

Przy użyciu formatu B odczyt jednego przełącznika czasowego wymaga stworzenia czteropozomowej struktury bajtowej.



Uwaga

\*1, \*2, \*3, \*4 Szczegółowe informacje zawiera rozdział 7.6.5.

## 7.6 Polecenia

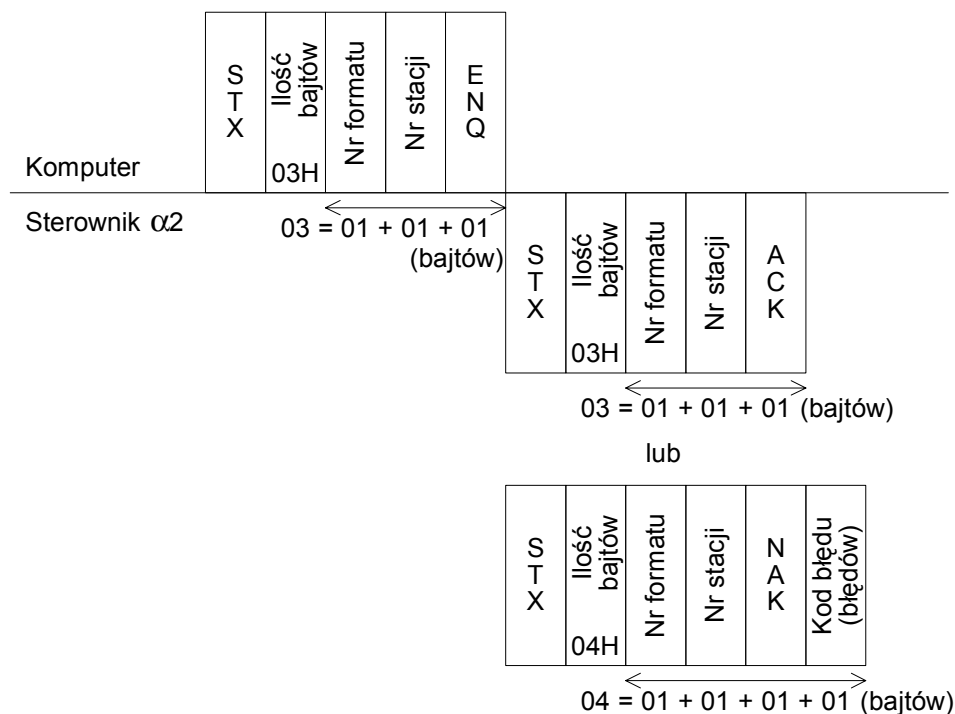
W niniejszym rozdziale omówiono polecenia, używane w protokole dedykowanym dla sterownika  $\alpha 2$ .

**Tabela 7.14: Polecenia protokołu dedykowanego**

Polecenie		Opis	Rozdział
1)	Kontrola linii komunikacyjnej	Możliwości formatu A są ograniczone; najważniejszym zadaniem jest kontrola połączenia między komputerem PC i sterownikiem	7.6.1
2)	Odczyt	Polecenie odczytu służy do uzyskania informacji o stanie zadanego elementu wewnętrznego. Tylko format B	7.6.2
3)	Zapis	Polecenie zapisu służy do ustawienia zadanego elementu wewnętrznego w określony stan. Tylko format B	7.6.3
4)	Run/Stop	Polecenie Run/Stop służy do przełączenia trybu pracy sterownika	7.6.4
5)	Przełącznik czasowy	Polecenie Przełącznik czasowy jest analogiczne do poleceń odczytu/zapisu w formacie B, jednak z uwagi na większą objętość wymaganych danych konieczna jest inna struktura	7.6.5

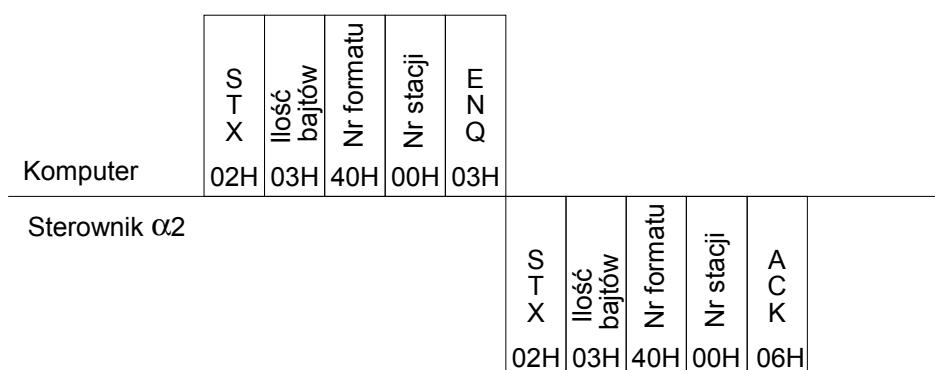
### 7.6.1 Kontrola linii komunikacji

- 1) Struktura polecenia  
Użyto formatu A.



- 2) Przykład polecenia

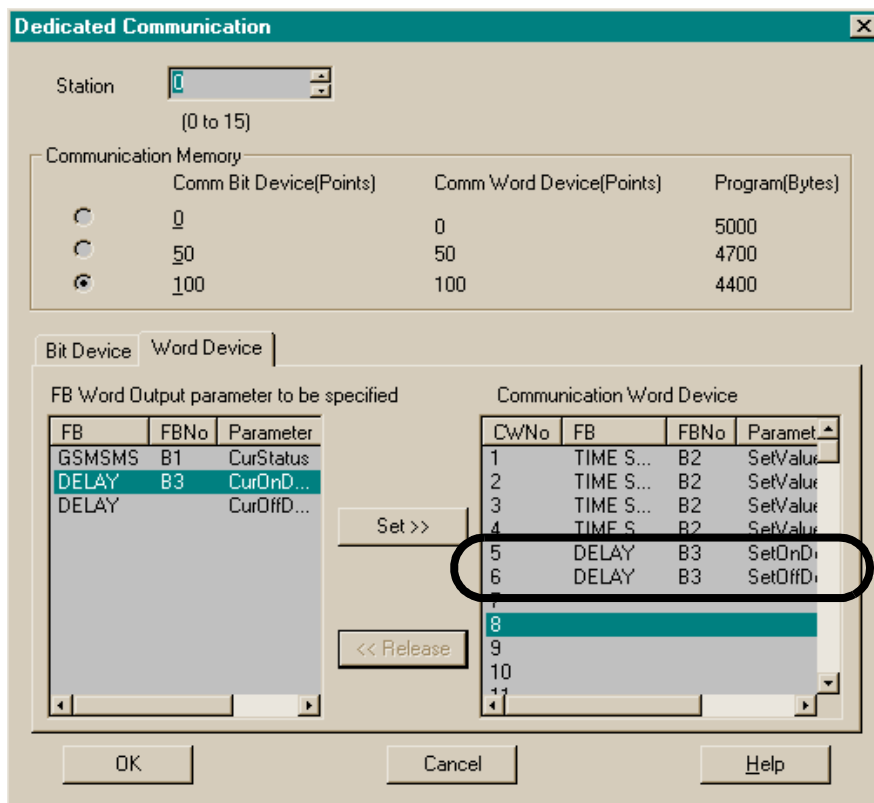
Standardowe polecenie kontroli linii komunikacyjnej. Przedstawiona niżej linia poleceń może być używana zawsze, gdy możliwe jest użycie protokołu dedykowanego. W przypadku braku odpowiedzi ze sterownika należy sprawdzić parametry komunikacji, połączenia oraz linię poleceń.



Odebrana odpowiedź potwierdza sprawność linii komunikacyjnej.



- b) Odczyt wartości parametrów elementów Nr 5 i 6, zgodnie z poniższą ilustracją. Szczegółowy opis ustawień programu AL-PCS/WIN-E dla wartości bitu i wartości słowa zawiera rozdział 6.1.



Poniższa linia poleceń zawiera kod elementu 69 (kod udostępnionego wyjścia bloku funkcyjnego) i numerów elementów 5 i 6.

	S T X	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Ilość elementów	Kod elementu	Nr elementu (LB)	Nr elementu (HB)	Kod elementu	Nr elementu (LB)	Nr elementu (HB)	S T X	Suma kontr. (LB)	Suma kontr. (HB)
Komputer	02H	0AH	41H	00H	00H	02H	69H	05H	00H	69H	06H	00H	03H	20H	01H
Sterownik α2															

S T X	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Flaga wykonania	S T X	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Ilość elementów	Stan elementu	Stan elementu	Stan elementu	Stan elementu	S T X	Suma kontr. (LB)	Suma kontr. (HB)
02H	03H	40H	00H	21H	02H	08H	41H	00H	00H	02H	32H	00H	0FH	00H	03H	84H	00H

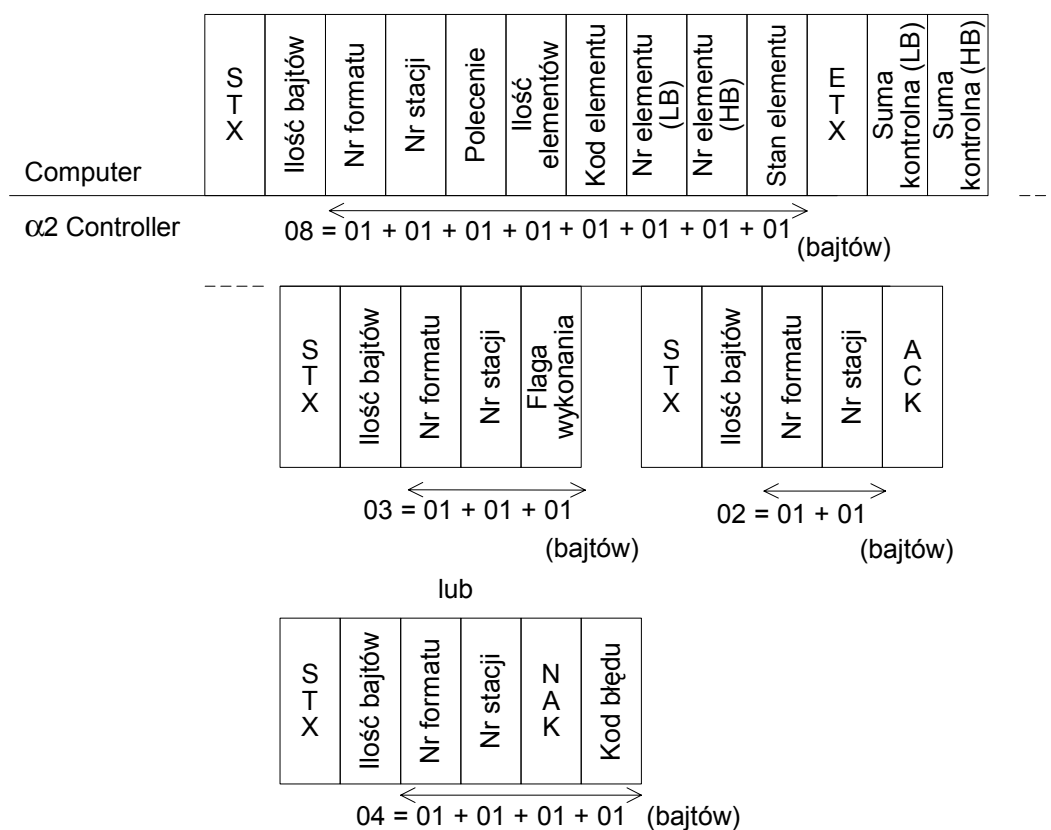
Odebrana wiadomość wskazuje, że:

Parametr 5: 00H (HB) 32H (LB) = 50 (Dec)

Parametr 6: 00H (HB) 0FH (LB) = 15 (Dec)

### 7.6.3 Polecenie zapisu

- 1) Struktura polecenia  
Użyto formatu B



- 2) Przykład polecenia

- a) Ustaw wyjście O01 w stacji 00 w stan WYSOKI

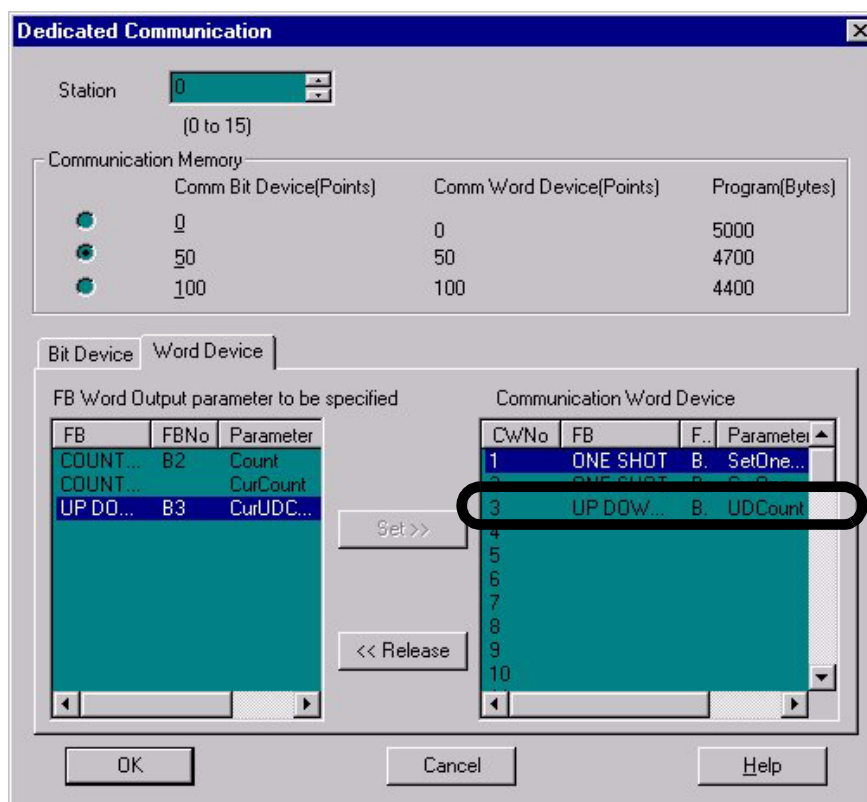
Komputer	STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Ilość elementów	Kod elementu	Nr urządz. (LB)	Nr urządz. (HB)	STX	Suma kontr. (LB)	Suma kontr. (HB)
	02H	08H	41H	00H	00H	01H	42H	01H	00H	03H	87H	00H

Sterownik α2

STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Flaga wykonania	STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	ACK
02H	03H	40H	00H	21H	02H	03H	40H	00H	06H

Odebrana wiadomość wskazuje, że wysłane polecenie ustawienia wyjścia O01 w stacji 00 w stan WYSOKI zostało pomyślnie wykonane.

- b) Zapisz wartość 4369 jako wartość bieżącą licznika rewersyjnego, parametr CW Nr 3, zgodnie z poniższą ilustracją. Szczegółowy opis ustawień programu AL-PCS/WIN-E dla urządzeń bitowych i bajtowych zawiera rozdział 6.1.



	STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Ilość elementów	Kod elementu	Nr urząd. (LB)	Nr urząd. (HB)	Stan elementu	Stan elementu	TX	Suma kontr. (LB)	Suma kontr. (HB)
Komputer	02H	09H	41H	00H	01H	01H	63H	03H	00H	11H	11H	03H	D1H	00H

Sterownik α2

STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Flaga wykonania	STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	ACK
02H	03H	40H	00H	21H	02H	04H	40H	00H	06H

Odebrana wiadomość potwierdza, że wykonano zmianę wartości bieżącej licznika rewersyjnego, i że nowa wartość bieżąca wynosi 4369 (Dec).

## 7.6.4 Zdalna operacja RUN/STOP

### 1) Przykład polecenia

#### a) Polecenie RUN przy użyciu protokołu dedykowanego

	STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	RUN	ETX	Suma kontr. (LB)	Suma kontr. (HB)
Komputer	02H	04H	41H	00H	10H	01H	03H	52H	00H
Sterownik α2									

STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Flaga wykonania	STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	ACK
02H	03H	40H	00H	21H	02H	04H	40H	00H	06H

#### b) Polecenie STOP przy użyciu protokołu dedykowanego

	STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	STOP	ETX	Suma kontr. (LB)	Suma kontr. (HB)
Komputer	02H	04H	41H	00H	10H	00H	03H	51H	00H
Sterownik α2									

STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Flaga wykonania	STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	ACK
02H	03H	40H	00H	21H	02H	04H	40H	00H	06H



## 7.6.5 Ustawienia przełączników czasowych

1) Struktura polecenia

a) Format B - Zapis ustawień przełącznika czasowego.

Komputer	X	0BH					69H												
	Ł	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Ilość elementów	Kod elementu	Nr elementu (LB)	Nr elementu (HB)	RTC +0 *1	RTC +1 *2	RTC +2 *3	RTC +3 *4	X	Ł	Suma kontr. (LB)	Suma kontr. (HB)		

Sterownik α2

X	Ł	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Flaga wykonania	X	Ł	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	X	Ł	A
03H						04H								

or

X	Ł	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	X	Ł	A	Z	Kod błędu
04H									

Obszar transmisji danych

	Kod elementu	Nr elementu (LB)	Nr elementu (HB)	RTC +0 *1	RTC +1 *2	RTC +2 *3	RTC +3 *4	
--	--------------	------------------	------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	--

RTC 0	*1
RTC 1	*2
RTC 2	*3
RTC 3	*4



Uwaga:

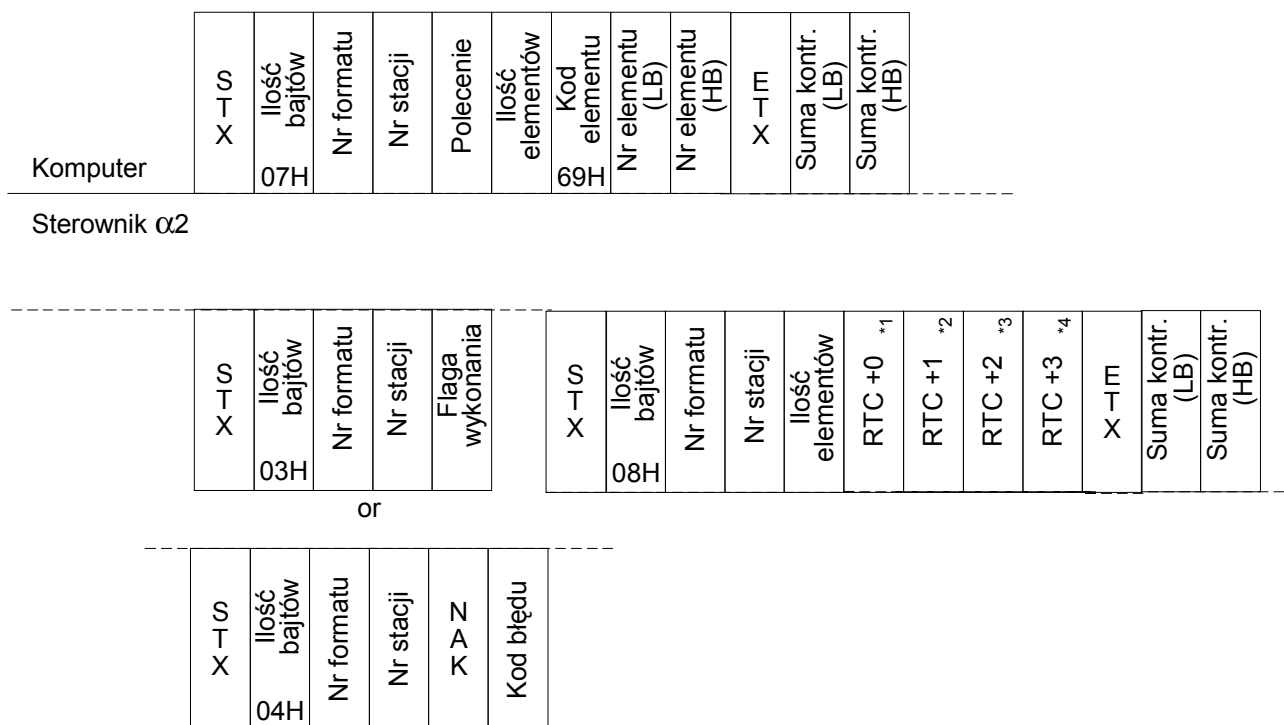
\*1) Patrz tabela 7.15 - ustawienia poziomu RTC+0

\*2) Patrz tabela 7.15 - ustawienia poziomu RTC+1

\*3) Patrz tabela 7.15 - ustawienia poziomu RTC+2

\*4) Patrz tabela 7.15 - ustawienia poziomu RTC+3

## b) Format B - Odczyt ustawień przełącznika czasowego



## Obszar transmisji danych

	Kod elementu	
	Nr elementu (LB)	
	Nr elementu (HB)	
	RTC +0 *1	
	RTC +1 *2	
	RTC +2 *3	
	RTC +3 *4	

RTC 0	*1
RTC 1	*2
RTC 2	*3
RTC 3	*4



Uwaga:

\*1) Patrz tabela 7.15 - ustawienia poziomu RTC+0

\*2) Patrz tabela 7.15 - ustawienia poziomu RTC+1

\*3) Patrz tabela 7.15 - ustawienia poziomu RTC+2

\*4) Patrz tabela 7.15 - ustawienia poziomu RTC+3

## 2) Przykład polecenia - Ustawienia czasu w trybie tygodniowym

Dane zawarte w kodzie polecenia dla ustawień czasu w trybie tygodniowym składają się z czterech bajtów. Dane wejściowe służące określeniu liczb szesnastkowych, które należy wpisać w linii poleceń, zebrano w tabeli poniżej. Liczby szesnastkowe znajduje się przez wypełnienie odpowiednich komórek tabeli.

Tabela 7.15: Ustawienia czasu w trybie tygodniowym

Poziom	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
RTC+0	„1”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”
RTC+1	Tydzień 5	Tydzień 4	Tydzień 3	Tydzień 2	Tydzień 1	Sobota	Piątek	Czwartek
RTC+2	Środa	Wtorek	Poniedziałek	Niedziela	Godzina	Godzina	Godzina	Godzina
RTC+3	Godzina	Minuta	Minuta	Minuta	Minuta	Minuta	Minuta	On/Off



Uwagi:

Wartości w cudzysłowach są stałe dla ustawień w trybie tygodniowym i nie podlegają zmianom.

Wartości godzin zapisywane są jako 5-cyfrowa liczba binarna w zakresie od 0 do 23.

Wartości minut zapisywane są jako 6-cyfrowa liczba binarna w zakresie od 0 do 59.

- a) Przykład - należy wysłać do przełącznika czasowego Ustawienie 1 takie, że w poniedziałek, środę i piątek pierwszego tygodnia każdego miesiąca o godzinie 10:00 AM wyjście jest przełączane w stan WYSOKI.

## Krok 1

Wartości na poziomie +0 są stałe, zgodnie z powyższym opisem.

Poziom	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
RTC+0	„1”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”

## Krok 2

Wartości tygodniowe będą jak niżej, przy czym tylko Tydzień 1 jest aktywny.

Poziom	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
RTC+0	„1”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”
RTC+1	T 5 = 0	T 4 = 0	T 3 = 0	T 2 = 0	T 1 = 1	Sobota	Piątek	Czwartek
RTC+2	Środa	Wtorek	Poniedziałek	Niedziela	Godzina	Godzina	Godzina	Godzina
RTC+3	Godzina	Minuta	Minuta	Minuta	Minuta	Minuta	Minuta	On/Off

## Krok 3

Wartości dzienne - Poniedziałek, Środa i Piątek = 1, pozostałe = 0.

Poziom	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
RTC+0	„1”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”
RTC+1	T 5 = 0	T 4 = 0	T 3 = 0	T 2 = 0	T 1 = 1	So = 0	Pt = 1	Cz = 0
RTC+2	Śr = 1	Wt = 0	Pn = 1	Nd = 0	Godzina	Godzina	Godzina	Godzina
RTC+3	Godzina	Minuta	Minuta	Minuta	Minuta	Minuta	Minuta	On/Off

## Krok 4

Wartość godzin to 5-cyfrowa liczba binarna. 10 (Dec) = 01010 (Bin).

Level	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
RTC+0	„1”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”
RTC+1	T 5 = 0	T 4 = 0	T 3 = 0	T 2 = 0	T 1 = 1	So = 0	Pt = 1	Czw = 0
RTC+2	Śr = 1	Wt = 0	Pn = 1	Nd = 0	Godz. = 0	Godz. = 1	Godz. = 0	Godz. = 1
RTC+3	Godz. = 0	Minuta	Minuta	Minuta	Minuta	Minuta	Minuta	On/Off

## Krok 5

Wartość minut to liczba binarna sześciocyfrowa równa zero. 0 (Dec) = 000000 (Bin).

Level	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
RTC+0	„1”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”
RTC+1	T 5 = 0	T 4 = 0	T 3 = 0	T 2 = 0	T 1 = 1	So = 0	Pt = 1	Czw = 0
RTC+2	Śr = 1	Wt = 0	Pn = 1	Nd = 0	Godz. = 0	Godz. = 1	Godz. = 0	Godz. = 1
RTC+3	Godz. = 0	Minuta=0	Minuta=0	Minuta=0	Minuta=0	Minuta=0	Minuta=0	On/Off

## Krok 6

Ostatecznie, wartość ON=OFF = 1 dla ON, tabela jest wypełniona.

Level	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
RTC+0	„1”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”
RTC+1	T 5 = 0	T 4 = 0	T 3 = 0	T 2 = 0	T 1 = 1	So = 0	Pt = 1	Czw = 0
RTC+2	Śr = 1	Wt = 0	Pn = 1	Nd = 0	Godz. = 0	Godz. = 1	Godz. = 0	Godz. = 1
RTC+3	Godz. = 0	Godz. = 0	Minuta=0	Minuta=0	Minuta=0	Minuta=0	Minuta=0	On = 1

## Krok 7

Wartości wpisywane w linii poleceń muszą być liczbami szesnastkowymi. Konwertując wartości bitów b4-b7 i b0-b3 otrzymamy dwucyfrową liczbę szesnastkową.

**Tabela 7.16: Tabela ustawień tygodniowych z wartościami szesnastkowymi**

Poziom	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Wartość szesnastkowa w linii poleceń
RTC+0	1	0	0	0	0	0	0	0	80 H
RTC+1	0	0	0	0	1	0	1	0	0A H
RTC+2	1	0	1	0	0	1	0	1	A5 H
RTC+3	0	0	0	0	0	0	0	1	01 H

Format B: Linia poleceń dla przełącznika czasowego w trybie tygodniowym.  
Polecenie zapisu

Komputer	S T X	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Ilość elementów	Kod elementu	Nr elementu (LB)	Nr elementu (HB)	RTC +0 *1	RTC +1 *2	RTC +2 *3	RTC +3 *4	X I M	Suma kontr. (LB)	Suma kontr. (HB)
	0BH	41H	00H	01H	01H	69H	01H	00H	80H	0AH	A5H	01H	03H	DDH	01H	

Sterownik α2

S T X	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Flaga wykonania	S T X	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	A K C A
02H	03H	40H	00H	21H	02H	04H	40H	00H	06H



Uwaga:

RTC \*0, \*1, \*2, \*3 - patrz obliczenia wykonane w tabeli 7.16

- 3) Struktura polecenia - ustawienia przełącznika czasowego w trybie kalendarzowym  
Dane zawarte w kodzie polecenia dla ustawień czasu w trybie kalendarzowym składają się z czterech bajtów. Dane wejściowe służące określeniu liczb szesnastkowych, które należy wpisać w linii poleceń, zebrano w tabeli poniżej. Liczby szesnastkowe znajduje się przez wypełnienie odpowiednich komórek tabeli. Dane te są nieco odmienne, niż w trybie tygodniowym!

**Tabela 7.17: Tabela parametrów kalendarzowych**

Poziom	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
RTC+0	„1”	„0”	„0”	DMR *1	DMR	Rok *2	Rok	Rok
RTC+1	Rok	Rok	Rok	Miesiąc *3	Miesiąc	Miesiąc	Miesiąc	Dzień *4
RTC+2	Dzień	Dzień	Dzień	Dzień	Godzina *5	Godzina	Godzina	Godzina
RTC+3	Godzina	Minuta *6	Minuta	Minuta	Minuta	Minuta	Minuta	On/Off *7

**Tabela 7.18: Wartości bitów parametrów kalendarzowych**

Parametr	Lokalizacja bitu	Ustawienie (Hex)
*1 Dienne/Miesięczne/Roczne (DMR)	Poziom +0, b3,4	Ustawienia wg daty = 00
		Ustawienia miesięczne = 01
		Ustawienia roczne = 10
*2 Year	Poziom +0: b0,1,2 Poziom +1: b5,6,7	Ustawienie roku = 1990 + przesunięcie, przesunięcie = 8 do 63. Np.: Rok 2020 = 1990 + przesunięcie, Przesunięcie = 30 (Dec) = 011110 (Bin)
*3 Month	Poziom +1: b1,2,3,4	Zakres wartości Miesiąc = 0 do 12
*4 Day	Poziom +1: b0 Poziom +2: b4,5,6,7	Zakres wartości Dzień = 1 do 31
*5 Godzina	Poziom +2: b0,1,2,3 Poziom +3: b7	Zakres wartości Godzina = 0 do 23
*6 Minutaute	Poziom +3: b1,2,3,4,5,6	Zakres wartości Minuta = 0 do 59
*7 On/Off	Poziom +3: b0	On = 1 Off = 0

**Przykład polecenia - tryb kalendarzowy**

Zapisz ustawienia w trybie kalendarzowym tak, by wyłączyć przełącznik czasowy, udostępniony jako CW02, 20 lutego 2002 roku o 12:00.

Wartość roku = 2002; wartość miesiąca = 02; wartość dnia = 20; wartość godziny = 12; wartość minuty = 0; Wartość ON/OFF = 0 (OFF).

**Tabela 7.19: Wartości bitów parametrów kalendarzowych (przykład)**

Parametr	Wartości bitów	Opis
DMR	00	Ustawienie wg daty = 00
Rok	001100	Ustawienie roku = 2002 - 1990 = 12 Przesunięcie = 12 (Dec) = 001100 (Bin)
Miesiąc	0010	Miesiąc = 2 (Dec) = 0010 (Bin)
Dzień	10100	Dzień = 20 (Dec) = 10100 (Bin)
Godzina	01100	Godzina = 12 (Dec) = 01100 (Bin)
Minuta	000000	Minuta = 00 (Dec) = 00 (Bin)
On/Off	0	Off = 0

Podstawienie wartości z powyższej tabeli do tabeli 7.17, a następnie wyliczenie wartości szesnastkowych daje:

**Tabela 7.20: Tabela ustawień kalendarzowych z wartościami szesnastkowymi**

Poziom	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Wartość szesnastkowa w linii poleceń
+0	1	0	0	0	0	0	0	1	81 H
+1	1	0	0	0	0	1	0	1	85 H
+2	0	1	0	0	0	1	1	0	46 H
+3	0	0	0	0	0	0	0	0	00 H

Komputer	STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Ilość elementów	Kod elementu	Nr elementu (LB)	Nr elementu (HB)	RTC +0 *1	RTC +1 *2	RTC +2 *3	RTC +3 *4	XTM	Suma kontr. (LB)	Suma kontr. (HB)
		0BH	41H	00H	01H	01H	69H	02H	00H	81H	85H	46H	00H	03H	FAH	01H

Sterownik α2

STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Flaga wykonania	STX	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	ACK
02H	03H	40H	00H	21H	02H	04H	40H	00H	06H



Uwaga:

Ustawienia RTC \*0, \*1, \*2, \*3 odpowiednio do tabeli 7.20.

**Przykład polecenia - tryb miesięczny**

W trybie miesięcznym brak stałych wartości dla miesiąca i roku. Sygnały, odpowiadające tym parametrom będą stale w stanie WYSOKIM; parametry muszą więc przyjmować pewną wartość specjalną. Wartość ta dla parametru Rok wynosi 08H, a dla parametru Miesiąc 01H.

*Zapisz ustawienia w trybie miesięcznym tak, by przełączyć w stan WYSOKI przełącznik czasowy, połączony jako CW03, 25 dnia każdego miesiąca o 8:35 AM.*

Wartość roku = 8 (specjalna); wartość miesiąca = 1 (specjalna); wartość dnia = 25; wartość godziny = 08; wartość minuty = 35; Wartość ON/OFF = 1 (ON).

**Tabela 7.21: Wartości bitów parametrów kalendarzowych (przykład)**

Parametr	Wartości bitów	Opis
DMR	01	Ustawienie miesięczne = 01
Rok	001000	Ustawienie roku = 8 (specjalne) Przesunięcie = 8 (Dec) = 001000 (Bin)
Miesiąc	0001	Miesiąc = 01 (specjalne, Dec) = 0001 (Bin)
Dzień	11001	Dzień = 25 (Dec) = 11001 (Bin)
Godzina	01000	Godzina = 08 (Dec) = 01000 (Bin)
Minuta	1000011	Minuta = 35 (Dec) = 1000011 (Bin)
On/Off	1	On = 1

Podstawienie wartości z powyższej tabeli do tabeli 7.17, a następnie wyliczenie wartości szesnastkowych daje:

**Tabela 7.22: Tabela ustawień kalendarzowych z wartościami szesnastkowymi**

Poziom	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Wartość szesnastkowa w linii poleceń
+0	1	0	0	0	1	0	0	1	89 H
+1	0	0	0	0	0	0	1	1	03 H
+2	1	0	0	1	0	1	0	0	94 H
+3	0	1	0	0	0	1	1	1	47 H

	S T X	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Ilość elementów	Kod elementu	Nr elementu (LB)	Nr elementu (HB)	RTC +0 *1	RTC +1 *2	RTC +2 *3	RTC +3 *4	S T X	Suma kontr. (LB)	Suma kontr. (HB)
Komputer		0BH	41H	00H	01H	01H	69H	03H	00H	89H	03H	94H	47H	03H	16H	02H

Sterownik α.2

S T X	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Flaga wykonania	S T X	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	A C K
02H	03H	40H	00H	21H	02H	04H	40H	00H	06H



Uwaga:

Ustawienia RTC \*0, \*1, \*2, \*3 odpowiednio do tabeli 7.22.



**Przykład polecenia - tryb roczny**

W trybie rocznym brak stałych wartości dla roku. Wartość parametru Rok wynosi 08H, a odpowiedni sygnał jest stale WYSOKI.

*Zapisz ustawienia w trybie rocznym tak, by przełączyć w stan WYSOKI przełącznik czasowy, połączony jako CW04, co roku 24 grudnia o 18:35 PM.*

Wartość roku = 8 (specjalna); wartość miesiąca = 12; wartość dnia = 24; wartość godziny = 18; wartość minuty = 15; Wartość ON/OFF = 1 (ON).

**Tabela 7.23: Wartości bitów parametrów kalendarzowych (przykład)**

Parametr	Wartości bitów	Opis
DMR	10	Ustawienie roczne = 10
Rok	001000	Ustawienie roku = 8 (specjalne) Przesunięcie = 08 (Dec) = 001000 (Bin)
Miesiąc	1100	Miesiąc = 12 (Dec) = 1100 (Bin)
Dzień	11000	Dzień = 24 (Dec) = 11000 (Bin)
Godzina	10010	Godzina = 18 (Dec) = 10010 (Bin)
Minuta	100011	Minuta = 35 (Dec) = 100011 (Bin)
On/Off	1	On = 1

Podstawienie wartości z powyższej tabeli do tabeli 7.17, a następnie wyliczenie wartości szesnastkowych daje:

**Tabela 7.24: Tabela ustawień kalendarzowych z wartościami szesnastkowymi**

Poziom	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Wartość szesnastkowa w linii poleceń
+0	1	0	0	1	0	0	0	1	91 H
+1	0	0	0	1	1	0	0	1	19 H
+2	1	0	0	0	1	0	0	1	89 H
+3	0	1	0	0	0	1	1	1	47 H

	S T X	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Polecenie	Ilość elementów	Kod elementu	Nr elementu (LB)	Nr elementu (HB)	RTC +0 *1	RTC +1 *2	RTC +2 *3	RTC +3 *4	S T X	Suma kontr. (LB)	Suma kontr. (HB)
Komputer		0BH	41H	00H	01H	01H	69H	04H	00H	91H	19H	89H	47H	03H	22H	0AH

Sterownik 0.2

S T X	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	Flaga wykonania	S T X	Ilość bajtów	Nr formatu	Nr stacji	A C K
02H	03H	40H	00H	21H	02H	04H	40H	00H	06H



Uwaga:

Ustawienia RTC \*0, \*1, \*2, \*3 odpowiednio do tabeli 7.24.

### 7.6.6 Ustawianie przełączników czasowych w programie AL-PCS/WIN-E (Przykład)

Ustawienia przełącznika czasowego na rysunku obok to przykład okna dialogowego w programie AL-PCS/WIN-E.

Okno to służy do wprowadzenia ustawień w trybie codziennym lub tygodniowym.

Na rysunku obok pokazano przykład ustawień kalendarzowych przełącznika czasowego w programie AL-PCS/WIN-E. W tym oknie dialogowym ustawia się parametry dla ustawień kalendarzowych (wg daty), miesięcznym lub rocznym. Okno dostępne jest z poprzednio omówionego okna klawiszem „By Date...” (wg daty).

Na rysunku obok pokazano cztery wprowadzone ustawienia przełącznika czasowego

The 'Time Switch' dialog box contains the following elements:

- Comment:** A text input field with a checkmark for 'Display Comment'.
- Display Signal Number:** A checked checkbox.
- Display Monitor Information:** A checked checkbox.
- Maintenance:** An unchecked checkbox.
- Table of settings:**

1	ON	10 : 05	MON WED FRI	1,3,WEEK(S)	
2	ON	8 : 15	3/17/2002	DATE	
3	OFF	15 : 45	Every Month 1	DATE	
4	ON	17 : 00	Every Year 19 October	DATE	

At the bottom right, there is a 'Daylight Saving Time' section with buttons for 'Open/New', 'Delete', 'Current Time', and 'Summer Time'. At the very bottom are 'OK', 'Cancel', and 'Help' buttons.

Poniżej zamieszczono w wersji źródłowej przykład programu w języku Visual Basic, aby ułatwić użytkownikowi przetestowanie komunikacji z protokołem dedykowanym.

## 7.7 Przykładowy program Visual Basic



Uwaga:

Zamieszczony poniżej program w języku Visual Basic jest jedynie przykładem interfejsu użytkownika, obsługującego protokół dedykowany dla sterownika  $\alpha 2$ . Tym niemniej, należy uaktywnić ustawienia MSCOM dla RTS i DTR.

```
Dim C_com As Integer
Dim Timecnt As Integer
```

```
-----
Private Sub Option1_Click(Index As Integer)
```

```
  Select Case Index
```

```
    Case 0
```

*"Communication Line Check".*

```
      C_com = 0
```

```
    Case 1
```

*"Reading Values".*

```
      C_com = 1
```

```
    Case 2
```

*"Writing Values".*

```
      C_com = 2
```

```
    Case 3
```

*"RUN Request".*

```
      C_com = 3
```

```
  End Select
```

```
End Sub
```

```
-----
Private Sub Command1_Click()
```

*"Transmit" button is clicked.*

```
  Dim Cmnd() As Byte
```

*'Transmit command.*

```
  Dim Bytedata As Byte
```

*'Byte data of Transmit command.*

```
  Dim Transdata As String
```

*'Strings of Transmit data.*

```
  Dim Bfcnt As Integer
```

*'The number of bytes of receive data.*

```
  Dim Instring() As Byte
```

*'Receive data.*

```
  Dim Re As Byte
```

```
  Dim Redata As String
```

```
On Error GoTo ErrorHandler
```

*'Effectuate Error transaction routine.*

```
  MSComm1.CommPort = 1
```

*"COM1" is used.*

```
  MSComm1.Settings = "9600,N,8,1"
```

*"Baudrate, Parity, Bit Length, Stop Bit".*

```
  MSComm1.InputLen = 0
```

*'Setting for all of buffer is read.*

```
  MSComm1.PortOpen = True
```

*'Communication port is opened.*

```
  Timecnt = 0
```

*'Time regulation for Control Line (Note \*1)*

```
  Timer1.Enabled = True
```

```
  Do
```

```
    DoEvents
```

```
  Loop Until Timecnt > 1
```

```

Timer1.Enabled = False

'If Timecnt = 1 Then
'  Timer1.Enabled = False
'End If

'For i = 0 To 45000
'  i = i + 1
'Next

Select Case C_com

Case 0                                     "Communication Line Check".

    Cmnd = ChrB(&H2) + ChrB(&H3) + ChrB(&H40) + ChrB(&H0) + ChrB(&H5)
                                           'Transmit command.

    MSComm1.Output = Cmnd                  'Strings are written on transmit buffer.

    For j = 1 To 5                          'Statements to show the transmit data.
        Bytedata = AscB(MidB(Cmnd, j, 1))
        Transdata = Transdata + Right$("00" + Hex$(Bytedata), 2) & " "
    Next

    Text1.Text = Transdata                  'Transmit data are shown.
    Transdata = ""

    Do                                     'Waiting for receive data from communication port.
        DoEvents
    Loop Until MSComm1.InBufferCount >= 5

    MSComm1.InputMode = comInputModeBinary 'Receive data are read as binary data.

    Bfcnt = MSComm1.InBufferCount

    Instring = MSComm1.Input                'Receive data are read.

    For j = 0 To Bfcnt - 1                  'Statements to show the receive data.
        Re = Instring(j)
        Redata = Redata + Right$("00" + Hex$(Re), 2) & " "
    Next

    Text2.Text = Redata                    'Receive data is shown.
    Redata = ""

```

## Case 1

*""Reading Values""*

Cmnd = ChrB(&H2) + ChrB(&H7) + ChrB(&H41) + ChrB(&H0) + ChrB(&H0) + ChrB(&H1) \_  
 + ChrB(&H42) + ChrB(&H1) + ChrB(&H0) + ChrB(&H3) + ChrB(&H85) + ChrB(&H0)  
*'Transmit command (Reading value of "OUT01").'*

MSComm1.Output = Cmnd *'Strings 0are written on transmit buffer.'*

For j = 1 To 12 *'Statements to show the transmit data.'*

Bytedata = AscB(MidB(Cmnd, j, 1))

Transdata = Transdata + Right\$("00" + Hex\$(Bytedata), 2) & " "

Next

Text1.Text = Transdata *'Transmit data are shown.'*

Transdata = ""

Do *'Waiting for receive data from communication port.'*

DoEvents

Loop Until MSComm1.InBufferCount >= 5

MSComm1.InputMode = comInputModeBinary 'Receive data are read as binary data.

Bfcnt = MSComm1.InBufferCount

Instring = MSComm1.Input *'Receive data are read.'*

For j = 0 To Bfcnt - 1 *'Statements to show the receive data.'*

Re = Instring(j)

Redata = Redata + Right\$("00" + Hex\$(Re), 2) & " "

Next

Text2.Text = Redata *'Receive data is shown.'*

Redata = ""

## Case 2

*""Writing Values""*

Cmnd = ChrB(&H2) + ChrB(&H8) + ChrB(&H41) + ChrB(&H0) + ChrB(&H1) + ChrB(&H1) \_  
 + ChrB(&H42) + ChrB(&H1) + ChrB(&H0) + ChrB(&H1) + ChrB(&H3) \_  
 + ChrB(&H87) + ChrB(&H0)  
*' Transmit command (Writing value of "OUT01").'*

MSComm1.Output = Cmnd *'Strings are written on transmit buffer.'*

For j = 1 To 13 *' Statements to show the transmit data.'*

Bytedata = AscB(MidB(Cmnd, j, 1))

Transdata = Transdata + Right\$("00" + Hex\$(Bytedata), 2) & " "

Next

Text1.Text = Transdata *'Transmit data are shown.'*

Transdata = ""

```

Do                                     'Waiting for receive data from communication port.
  DoEvents
Loop Until MSComm1.InBufferCount >= 10

MSComm1.InputMode = comInputModeBinary 'Receive data are read as binary data.

Bfcnt = MSComm1.InBufferCount

Instring = MSComm1.Input              'Receive data are read.

For j = 0 To Bfcnt - 1                'Statements to show the receive data.
  Re = Instring(j)
  Redata = Redata + Right$("00" + Hex$(Re), 2) & " "
Next

Text2.Text = Redata                  'Receive data are shown.
Redata = ""

Case 3                               '"RUN Request"'

Cmnd = ChrB(&H2) + ChrB(&H4) + ChrB(&H41) + ChrB(&H0) + ChrB(&H10) + ChrB(&H1) _
      + ChrB(&H3) + ChrB(&H52) + ChrB(&H0) 'Transmit data.
MSComm1.Output = Cmnd                'Strings are written on transmit buffer.

For j = 1 To 9                        'Statements to show the transmit data.
  Bytedata = AscB(MidB(Cmnd, j, 1))
  Transdata = Transdata + Right$("00" + Hex$(Bytedata), 2) & " "
Next

Text1.Text = Transdata                'Transmit data are shown.
Transdata = ""

Do                                     'Waiting for receive data from communication port.
  DoEvents
Loop Until MSComm1.InBufferCount >= 6

MSComm1.InputMode = comInputModeBinary 'Receive data are read as binary data.

Bfcnt = MSComm1.InBufferCount

Instring = MSComm1.Input              'Receive data are read.

For j = 0 To Bfcnt - 1                'Statements to show the receive data.
  Re = Instring(j)
  Redata = Redata + Right$("00" + Hex$(Re), 2) & " "
Next

Text2.Text = Redata                  'Receive data are shown.

```

```
Redata = ""

End Select

MSComm1.PortOpen = False           'Communication port is closed.

Exit Sub

ErrorHandler:                       'Error transaction routine.
    If Err.Number = 8005 Then
        message = MsgBox("Communication port is already opened.", vbExclamation)
    End If

End Sub

-----

Private Sub Command2_Click()         ""Reset""Button is clicked.

Text1.Text = ""                     'Textboxes are cleared.
Text2.Text = ""
Transdata = ""
Redata = ""

If MSComm1.PortOpen = True Then
    MSComm1.PortOpen = False       'Communication port is forced closed.
End If

End Sub

-----

Private Sub Text1_Change()

End Sub

-----

Private Sub Timer1_Timer()
    Timecnt = Timecnt + 1
End Sub
```



Implementacja powyższego kodu źródłowego daje w wyniku formularz jak na rysunku.



Uwaga:

Przy pisaniu programu dla komunikacji RS-232C należy zwrócić uwagę na obsługę sygnału RTS (Ready to Send). Jeśli port COM zostanie otwarty przed odebraniem instrukcji STX (Start of Text), flaga ACK nie zostanie wystawiona.

In Reference:

Timecnt = 0

*'Time regulation for Control Line*

Timer1.Enabled = True

Do

DoEvents

Loop Until Timecnt > 1

## NOTATKI

## 8. Diagnostyka błędów protokołu dedykowanego

Sterownik  $\alpha 2$  posiada szereg komunikatów diagnostycznych, zarówno w sterowniku, jak i w programie AL-PCS/WIN-E.

### 8.1 Możliwe przyczyny błędów komunikacji

**Tabela 8.1: Prawdopodobne przyczyny, związane ze sprzętem**

Błąd	Prawdopodobna przyczyna
Komunikacja jest niemożliwa	Sprawdź, czy podłączenia wykonane są prawidłowo
	Port COM w komputerze wykorzystywany jest przez inną aplikację. Zamknij inne aplikacje.
	Port COM w sterowniku $\alpha 2$ wykorzystywany jest przez inną aplikację. Zamknij inne aplikacje.
	W sterowniku lub programie AL-PCS/WIN-E nie zostało wybrane ustawienie komunikacji „Other”
	Po wybraniu ustawienia „Other” nie dokonano wyłączenia i załączenia zasilania
	Przełączenie pomiędzy protokołem programowania i protokołem dedykowanym powoduje przerwanie komunikacji

## NOTATKI

W żadnych okolicznościach MITSUBISHI ELECTRIC nie będzie odpowiadać za szkody, które mogą wyniknąć z zainstalowania lub użytkowania opisanego sprzętu.

Wszystkie przykłady i schematy, przedstawione w niniejszym podręczniku, służą jedynie do pomocy w zrozumieniu tekstu i nie gwarantuje się prawidłowego działania. MITSUBISHI ELECTRIC nie przyjmuje żadnej odpowiedzialności za rzeczywiste użycie produktów opartych na tych ilustracyjnych przykładach.

Z powodu wielkiej różnorodności możliwych zastosowań opisanego sprzętu, użytkownik musi samodzielnie upewnić się, czy jest on właściwy dla wybranej aplikacji.



HEAD OFFICE: MITSUBISHI DENKI BLDG MARUNOUCHI TOKYO 100-8310 TELEX:J24532 CABLE MELCO TOKYO  
HIMEJI WORKS: 840, CHIYODA CHO, HIMEJI, JAPAN

---

JY992D97701A  
(MEE 0208)

Effective Aug. 2002  
Specifications are subject  
to change without notice.