

TEMAT	Interfejsy w systemach komputerowych cz.1
LABORATORIUM	Komunikacja przez port znakowy
PROWADZĄCY	dr inż. Wojciech Mielczarek
CELE LABORATORIUM	Celem ćwiczenia jest praktyczne poznanie zasad komunikacji urządzeń za pośrednictwem interfejsu RS-232, protokołów komunikacyjnych opartych na łączy znakowym oraz budowy i programowania kontrolera interfejsu szeregowego w komputerze PC.
TREŚĆ LABORATORIUM	Ćwiczenie obejmuje napisanie i uruchomienie dwóch programów kontrolujących komunikację na szeregowym łączy znakowym. Pierwszy program obsługuje transmisję pomiędzy dwoma urządzeniami DTE (np. komputerami lub komputerem i urządzeniem pomiarowym) połączonymi kablem połączenia bezmodemowego. Drugi program nadzoruje pracę systemu (sieci obiektowej) opartego na magistrali RS-485 i protokole MODBUS.
LITERATURA	1. W. Mielczarek: Szeregowe interfejsy cyfrowe, Helion 1993 2. W. Mielczarek: Urządzenia i systemy kompatybilne ze standardem SCPI, Helion 1999 3. W. Mielczarek: Tłumienie zakłóceń i ochrona informacji w systemach pomiarowych, skrypt Politechniki Śląskiej nr 1921, Gliwice 1995
NARZĘDZIA	Stanowisko laboratoryjne składające się z następujących urządzeń: - trzech komputerów wyposażonych w porty RS-232, - urządzenia pomiarowego wyposażonego w port RS-232, - dwóch koncentratorów RS-232/4xRS-232, - konwertera RS-232/RS-485, - dwóch liczników wyposażonych w łączy RS-485, - okablowania połączenia bezmodemowego oraz magistrali RS-485.

KONTROLA KOMUNIKACJ NA PORCIE ZNAKOWYM

Funkcje (OB – funkcja obligatoryjna, OP - funkcja opcjonalna)

1. Konfiguracja łącza do komunikacji
 - 1.1. Wybór portu (połączony ze sprawdzeniem obecności portu) - OB
 - 1.2. Ustawienie parametrów transmisyjnych - OB
 - szybkość (od 150 bit/s do 115 kb/s),
 - format znaku (7 lub 8 bitowe pole danych, kontrola: E, O lub N, 1 lub 2 bity stop)
 - 1.3. Kontrola przepływu - OB
 - brak kontroli przepływu,
 - „sprzętowa” (handshake): DTR/DSR, RTS/CTS,
 - “programowa”: XON/XOFF
 - 1.4. Przepływ sterowany „ręcznie”: – możliwość ustawienia „na życzenie” wyjść DTR
lub RTS, monitoring stanu wejść DSR, CTS - OP.
 - 1.5. Wybór terminatora - OB
 - brak terminatora,
 - terminator standardowy (CR, LF, CR-LF),
 - terminator „własny” 1 lub 2 znakowy
2. Nadawanie - OB
3. Odbiór - OB
4. Transakcja (nadawanie i odbiór przy ustawionym ograniczeniu czasowym oczekiwania na odpowiedź - OP
5. PING: kontrola sprawności łącza wraz z pomiarem czasu „round trip delay” – OB.
6. Tryby transmisji:
 - 6.1. Tekstowy - OB
Nadawanie:
Wprowadzanie znaków alfanumerycznych do bufora transmisyjnego połączone z ich prezentacją w oknie „Nadawanie” i możliwością edycji. Po wydaniu komendy „wyślij” wysłanie bufora na łącze z dopisaniem na końcu terminatora.
Odbiór:
Prezentacja odebranych znaków alfanumerycznych w oknie „Odbiór”.
 - 6.2. Binarny – OP
Opcja przeznaczona do wysłania dowolnych bajtów w prowadzonych w kodzie heksadecymalnym. Wymaga wykonania prostego heks edytora.
Nadawanie:

Wprowadzanie bajtów binarnych w kodzie heksadecymalnym do bufora transmisyjnego połączone z ich prezentacją w oknie „Nadawanie” i możliwością edycji. Po wydaniu komendy „wyślij” wysłanie bufora na łącze z dopisaniem na końcu terminatora.

Ustawienie dostępu do pliku binarnego i jego wysłanie.

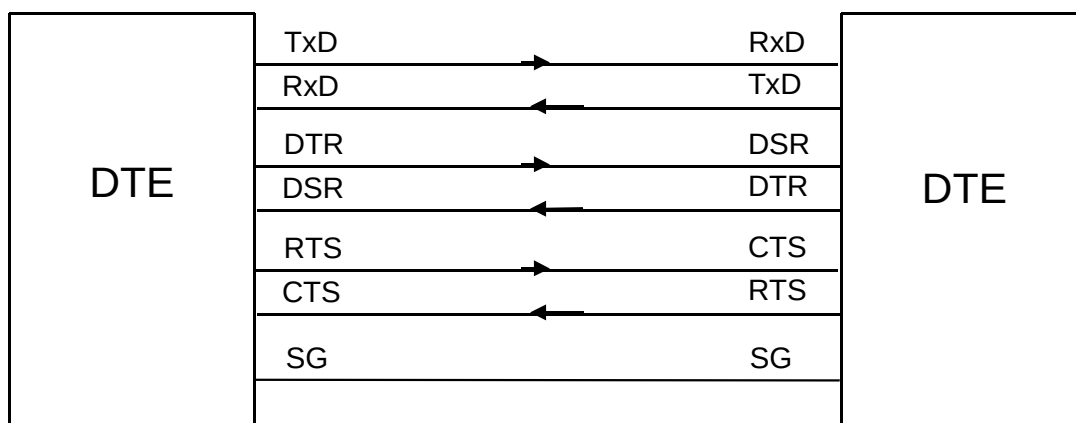
Prezentacja odebranych bajtów binarnych w kodzie heksadecymalnym w oknie „Odbiór”.

7. Autobauding - OP

Procedura automatycznej identyfikacji parametrów transmisyjnych ustawionych po drugiej stronie łącza, prezentacja zidentyfikowanych wartości.

Testowanie programu

Należy 2 komputery połączyć kablem bezmodemowym i sprawdzić zaimplementowane funkcjonalności. Każda sekcja musi dysponować własnym kablem połączeniowym wykonanym zgodnie ze specyfikacją przedstawioną na rys.1.



Rys.1. Połączenie bezpośrednie („bezmodemowe”).
Kabel zakończony złączami DB9F po obu stronach

OBSŁUGA KOMUNIKACJI POMIĘDZY STACJAMI SYSTEMU MODBUS PRACUJĄCYMI W TRYBIE ASCII LUB RTU

Program implementuje funkcje warstw fizycznej i łącza danych sieci obiektowej opartej na szeregowym łączu znakowym i protokole MODBUS-ASCII (OB.) lub Modbus RTU (OP)

Funkcje programu:

1. Wybór rodzaju stacji protokołu MODBUS: Master lub Slave

1.1. Stacja Master:

Realizacja transakcji adresowanej i rozgłoszeniowej

Zdefiniowanie ramki przez operatora: adresu stacji slave, rozkazu i argumentów,

“Automatyczne” wyznaczenie LRC i dopisanie znacznika końca,

Wysyłanie ramki na żądanie operatora.

Pracę stacji MASTER kontrolują 3 parametry:

- ograniczenie czasowe (timeout) na wykonanie transakcji (ustawiane w zakresie 0 do 10 s z rozdzielczością 100 ms,
- liczba retransmisji w przypadku niepowodzenia transakcji (ustawiana w zakresie 0 do 5)
- ograniczenie czasowe (0 do 1 s co 10 ms) na odstęp pomiędzy znakami ramki (parametr związany z wymaganiem ciągłości ramki, kontrolowany podczas odbioru odpowiedzi).

1.2. Stacja Slave

Odbiór zapytania,

Sprawdzenie poprawności ramki,

Sprawdzenie adresu przeznaczenia,

Wykonanie rozkazu,

Odesłanie odpowiedzi normalnej lub szczególnej.

Pracę stacji Slave kontrolują dwa parametry:

- adres stacji (ustawiany w zakresie 1 – 247)
- ograniczenie czasowe (0 do 1 s co 10 ms) na odstęp pomiędzy znakami ramki (parametr związany z wymaganiem ciągłości ramki, kontrolowany podczas odbioru zapytania).

2. Warstwa aplikacji

Wystarczy zaimplementować tylko dwa, niestandardowe rozkazy:

kod rozkazu = 1 – wysłanie tekstu ze stacji Master do stacji Slave

Tekst wpisany do okna edycyjnego w stacji Master zostaje przekazany (zapisany) do stacji Slave i wyświetlony w oknie „Tekst odebrany” w stacji Slave. Rozkaz możliwy do wykonania w ramach transakcji adresowanej, jak i rozgłoszeniowej.

kod rozkazu = 2 – odczyt tekstu ze stacji Slave i i wyświetlenie tekstu w oknie „Tekst odebrany” w stacji Master. Rozkaz możliwy do wykonania tylko w ramach transakcji adresowanej.

UWAGA:

W stacji MASTER i w stacji SLAVE należy umożliwić podgląd ramek wysłanej oraz odebranej w kodzie heksadecymalnym.

