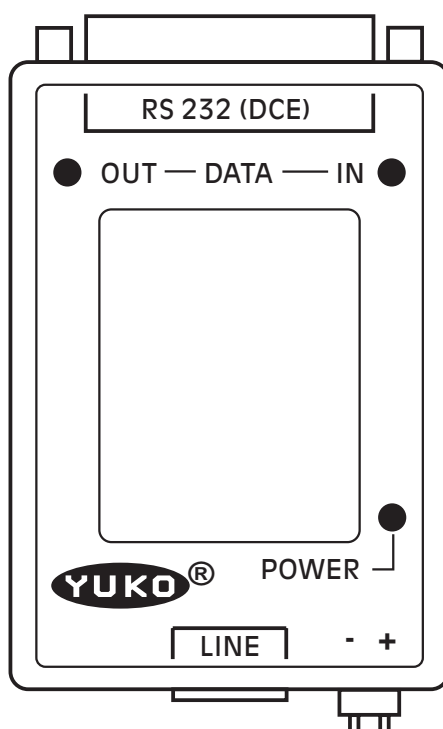


Szybki modem krótkiego zasięgu typ HSM-03

Instrukcja instalacji i eksploatacji



1. Opis ogólny

Modem **HMS** służy do szeregowej, asynchronicznej transmisji danych poprzez stałą linię transmisyjną. Możliwa jest transmisja z szybkością 0..128kBodów, na dystansie do kilku kilometrów, w zależności od szybkości transmisji i jakości linii transmisyjnej.

Produkowane są cztery modele modemów HSM:

HSM-03 - wykonanie standardowe.

HSM-52 - wersja panelowa, płyta czołowa aluminiowa, szlifowana.

HSM-62 - wersja panelowa, płyta czołowa stalowa, malowana proszkowo na czarno.

HSM-13 - wykonanie przemysłowe (inne złącze linii, możliwość stosowania zewnętrznego, dobieranego opornika dopasowującego do oporności linii, możliwość podłączenia ekranu kabla).

Transmisja może odbywać się w trybie dwukierunkowym naprzemiennym - Half Duplex lub dwukierunkowym równoczesnym - Full Duplex.

Transmisja Half Duplex może być realizowana na jednoparowej (dwuprzewodowej) linii transmisyjnej, natomiast do transmisji Full Duplex wymagana jest linia dwuparowa (czteroprzewodowa).

Modemy serii HSM współpracują wyłącznie z trwałymi liniami komunikacyjnymi tzn. wymagane jest **stałe połączenie galwaniczne**. UWAGA!!! Połączenie dzierżawione nie jest równoznaczne z bezpośrednim połączeniem galwanicznym.

Nie realizują one żadnego z protokołów transmisji, korekcji błędów, ani wybierania numerów telefonicznych.

Modemy **HSM-03** i **HSM-13** skonstruowane są w postaci niewielkiego pudełka zawierającego z jednej strony złącze DB25 do podłączenia do interfejsu RS232 w komputerze, a z drugiej strony, do podłączenia linii, złącze RJ45 (w modemie **HSM-03**) lub złącze „PHOENIX” (w modemie **HSM-13**). Z boku obudowy wycięte są otwory, umożliwiające dostęp po przełącznikach. Całość zasilana jest oddzielnym zasilaczem.

Modemy **HSM-52** i **HSM-62** wykonane są w postaci modułu umieszczanego w kasecie 19". W jednej kasecie mieści się do 16 modemów. Dostępne są także kasety typu desktop mieszczące 16 i 8 modemów. Na płycie czołowej modułu znajdują się dwa gniazda RJ45, jedno do połączenia z interfejsem RS232, drugie do podłączenia linii komunikacyjnej. Z tyłu modułu znajduje się listwa zaciskowa do alternatywnego podłączenia linii komunikacyjnej, oraz złącze do podłączenia zasilania. Wszystkie modemy w jednej kasecie mogą być zasilane z jednego zasilacza, za pomocą specjalnego kabla.

2. Dane techniczne

Typ interfejsu: -RS232 (V.24)

Typ transmisji: -szeregową, asynchroniczną, Half Duplex lub Full Duplex

Linia transmisyjna -jedno- lub dwuparowa linia stała

Szybkość transmisji-0..460 kbps

Zasilanie: -5-6VDC/100mA, wtyk: WS2,5mm

Wymiary: -90x60x23mm

Zasięg transmisji: -zależny od szybkości transmisji i jakości linii transmisyjnej

Orientacyjny zasięg transmisji dla symetrycznej linii transmisyjnej wykonanej z przewodów miedzianych o średnicy 0.5 mm (80nF, 180Ω/km) przedstawiony jest w poniższej tabeli:

Szybkość transmisji [kbps]	Zasięg [m]
115,2	1 200
57,3	2 000
38,4	3 000
19,2	4 000
9,6	5 000

Dla linii o lepszych parametrach zasięg może być większy. Np dla szybkości 115,2 na skrajce telefonicznej $\Phi 0.9$ zasięg jest większy niż 2 km. Na kablu UTP kategorii 5 zasięg wynosi ok 2,4 km.

3. Opis działania

Modem HSM-03 może pracować w dwóch trybach: Full Duplex i Half Duplex. Tryb pracy wybierany jest poprzez odpowiednie ustawienie przełączników w modemie.

W trybie **Full Duplex** transmisja w obu kierunkach odbywa się równocześnie, niezależnie od siebie, po oddzielnych liniach transmisyjnych. Potrzebne są wtedy dwie linie transmisyjne (pary przewodów).

W trybie **Half Duplex** jedna linia transmisyjna (para przewodów) wykorzystywana jest na przemian do transmisji w obu kierunkach. W czasie, gdy nie ma transmisji w żadnym kierunku oba modemy są w stanie odbioru. Przełączenie modemu do stanu nadawania występuje w momencie pojawienia się znaku na linii TxD (Dane nadawane) interfejsu RS 232. Po wysłaniu znaku modem pozostaje jeszcze pewien czas w stanie nadawania. Czas wydłużenia stanu nadawania po wysłaniu znaku jest określony przez przełącznik w modemie.

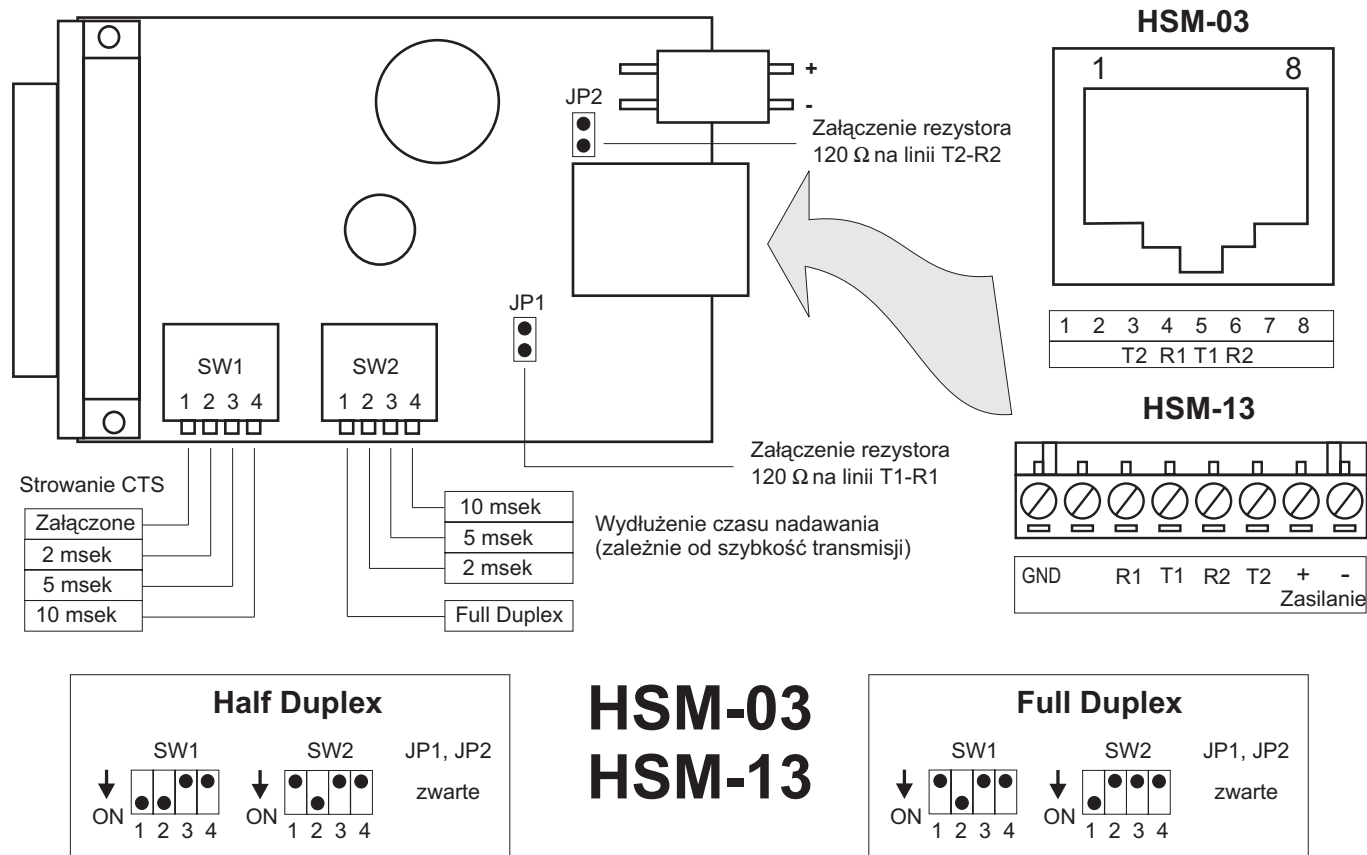
Odebranie znaku z linii spowoduje jego przesłanie na linię RxD interfejsu RS232, oraz ustawienie linii CTS do stanu OFF. W tym stanie sygnał ten pozostanie przez czas ustawiany przełącznikiem

Aby mogła nastąpić poprawna transmisja w trybie Half Duplex urządzenia transmitujące dane współpracujące z modemami powinny odpowiednio sterować i interpretować sygnały **RTS** i **CTS** w interfejsie RS232. Sygnał RTS powinien być na stałe w stanie ON lub przełączany do tego stanu przed rozpoczęciem nadawania, natomiast nadawanie znaków może nastąpić tylko w stanie ON sy-

gnatu CTS. Taki rodzaj pracy dostępny jest w większości systemów komunikacyjnych i bywa nazywany najczęściej „Hardware flow control” lub „RTS-CTS Handshaking”.

Sygnaly **DSR** i **DCD** są ustawione na stałe przez modem w stan ON, niezależnie od stanu odległego modemu.

4. Ustawienia przełączników w modemach HSM-03 i HSM-13



UWAGA ! Ponieważ nie ma jednego, standardowego ustawienia przełączników, należy zawsze przed podłączeniem modemów sprawdzić ich ustawienie.

Na rysunku przedstawiono rozmieszczenie przełączników i ich funkcje. W ramach podano zalecane ustawienia dla trybów Half Duplex i Full Duplex. W większości przypadków ustawienia te zapewniają poprawne działanie zestawu.

SW1

Dla trybu **Half Duplex** SW1 określa sposób sterowania linią CTS oraz czas utrzymywania tej linii w stanie OFF po odebraniu znaku (SW1-1 musi być w stanie ON). Czas ten powinien być większy niż odstęp między znakami w transmitowanym bloku. W większości przypadków standardowe ustawienie 2 milisekundy jest wystarczające. W przypadkach gdy odległe urządzenia nadają bloki informacji z większymi przerwami między znakami, należy eksperymentalnie dobrać ten czas, aby zapewnić poprawne warunki przełączania kierunku transmisji. Zwiększenie czasu blokady linii CTS powoduje zmniejszenie efektywnej szybkości transmisji.

Dla transmisji **Full Duplex** należy ustawić SW1-1 w stan OFF, wtedy linia CTS zawsze przyjmuje taki stan jak RTS. Jeden z przełączników SW1-2+4 powinien być wtedy ustawiony w stan ON, gdyż w przeciwnym wypadku stan sygnału CTS będzie nieokreślony (CTS będzie przybierał przypadkowe wartości).

SW2

Przełącznik ten określa tryb pracy modemu (SW2-1 = OFF: Half Duplex, SW2-1 = ON: Full Duplex), oraz czas wydłużenia stanu nadawania po zakończeniu transmisji znaku. W większości przypadków, przy szybkości transmisji mniejszej od 9600 bps, standardowe ustawienie 2 milisekundy jest wystarczające. Trzeba go dodatkowo zwiększyć jeżeli urządzenie, do którego podłączony jest modem wysyła bloki danych z większymi przerwami między znakami.

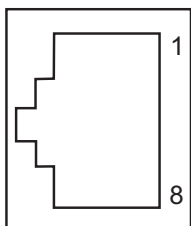
Dla transmisji w trybie **Full Duplex** ustawienie przełączników SW2-2+4 jest nieistotne.

JP1 i JP2

Zworki JP1 i JP2 umożliwiają dopasowanie do impedancji falowej linii transmisyjnej. Przy ich założeniu do końcówek linii transmisyjnej dołączony jest standardowy opornik 120 Ω, przy czym **JP1** dołącza opornik do linii **T1-R1**, a **JP2** do **T2-R2**. Przy rozwarciu tych styków należy linię transmisyjną zamknąć zewnętrznym rezystorem dopasowującym, umożliwia to dopasowanie modemu do niestandardowej linii transmisyjnej. Wygodne dołączenie zewnętrznych oporników dopasowujących, umożliwia jedynie HSM-13.

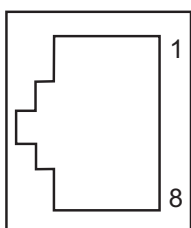
5. Ustawienia przełączników w modemach HSM-52 i HSM-62

P1 Rozmieszczenie linii interfejsu RS 232 jest zmienne, dostosowane do wymagań użytkownika

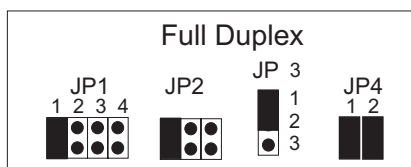
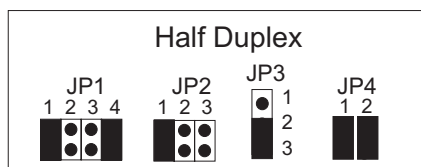
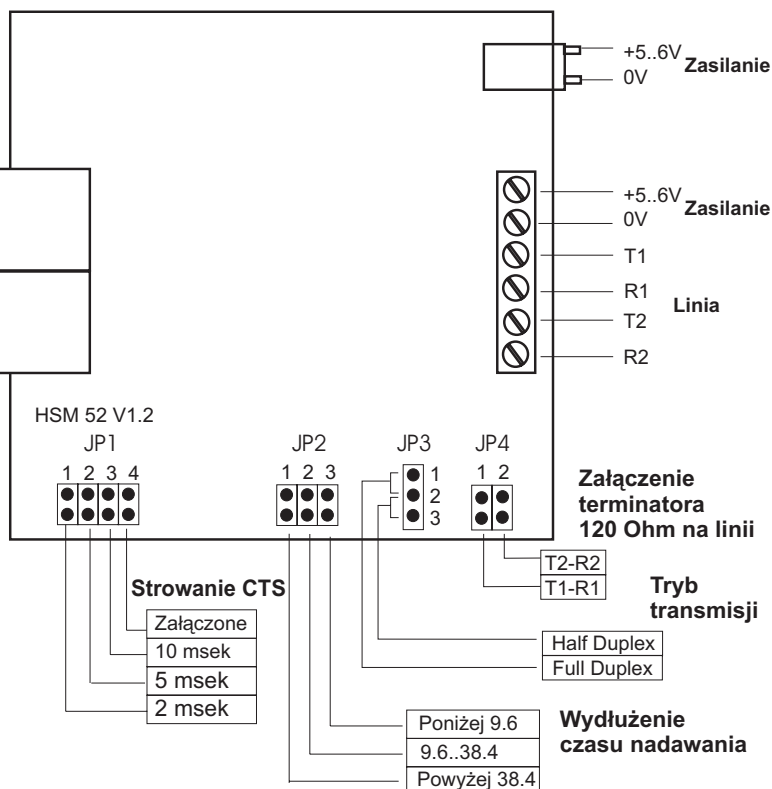


P2 Rozmieszczenie sygnałów linii telekomunikacyjnej

Styk	Sygnał
1	
2	
3	R2
4	T1
5	R1
6	T2
7	
8	



HSM-52, HSM-62



Na rysunkach przedstawiono rozmieszczenie przełączników i ich funkcje. W ramach podano zalecane ustawienia dla trybów Half Duplex i Full Duplex (czarny prostokąt oznacza założoną zworkę). W większości przypadków ustawienia te zapewniają poprawne działanie zestawu.

JP1

Dla trybu **Half Duplex** JP1 określa sposób sterowania linią CTS oraz czas utrzymywania tej linii w stanie OFF po odebraniu znaku. Czas ten powinien być większy niż odstęp między znakami w transmitowanym bloku. W większości przypadków standardowe ustawienie 2 milisekundy jest wystarczające. W przypadkach gdy odległe urządzenia nadają bloki informacji z większymi przerwami między znakami, należy eksperymentalnie dobrać ten czas, aby zapewnić poprawne warunki przełączania kierunku transmisji. Zwiększenie czasu blokady linii CTS powoduje zmniejszenie efektywnej szybkości transmisji.

Dla transmisji **Full Duplex** należy rozłączyć JP1-4, wtedy linia CTS zawsze przyjmuje taki stan jak RTS. Jeden z przełączników JP1-1+3 powinien być wtedy zwarty, gdyż w przeciwnym wypadku stan sygnału CTS będzie nieokreślony (CTS będzie przybierał przypadkowe wartości).

JP2

Przełącznik ten określa czas wydłużenia stanu nadawania po zakończeniu transmisji znaku. Czas ten należy dobrać do zakresu stosowanej szybkości transmisji zgodnie z opisem na rysunku. Trzeba go dodatkowo zwiększyć (ustawić na wolniejszą transmisję) jeżeli urządzenie, do którego podłączony jest modem wysyła bloki danych z większymi przerwami między znakami.

Dla transmisji w trybie FULL DUPLEX ustawienie przełączników JP2-1+3 jest nieistotne.

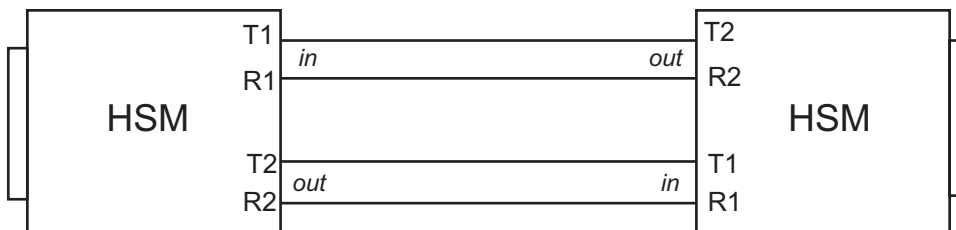
JP3

JP3 określa tryb pracy: Full Duplex/Half Duplex zgodnie z podanym na rysunku.

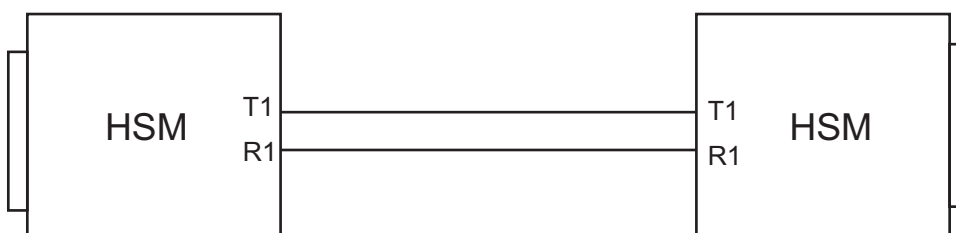
JP4

JP4 umożliwi dopasowanie do impedancji falowej linii transmisyjnej. Przy zwarceniu styków JP4-1 do końcówek T1-R1 linii transmisyjnej dołączony jest standardowy rezystor 120 Ω, przy rozwarciu tych styków należy linię transmisyjną zamknąć zewnętrznym rezystorem dopasującym (umożliwia to dopasowanie modemu do niestandardowej linii transmisyjnej). Analogicznie styk JP4-2 dołącza opornik 120 Ω do linii T2-R2.

A: Full Duplex



B: Half Duplex



6. Podłączenie do linii transmisyjnej

Zestawienie połączenia należy wykonać zgodnie z powyższym rysunkiem, odpowiednio do wybranego trybu pracy. Jako linię transmisyjną należy stosować symetryczne pary przewodów (skrętki) zapewniające **galwaniczne** połączenie obu modemów. Mogą być tu użyte typowe stałe (nie przełączane przez centralę i nie podlegające wzmocnieniu po drodze), linie telefoniczne. W przypadku użycia kabla ekranowanego, ekran można podłączyć do styku oznaczonego symbolem **GND** (tylko w HSM-13). Jakość linii bezpośrednio wpływa na zasięg i jakość transmisji.

Przed połączeniem modemów z linią transmisyjną należy sprawdzić, czy rzeczywiście mamy do czynienia z **bezpośrednim połączeniem galwanicznym**. W tym celu należy z jednej strony zewrzeć oba przewody danej skrętki, a z drugiej zmierzyć napięcie i oporność linii. Napięcie powinno wynosić 0V. Natomiast oporność jest zależna od długości linii. Standardowa skrętka telefoniczna $\Phi 0.5$ ma oporność 180 Ω /km. Tak więc gdy oporność linii nie przekroczy znacznie 200 Ω modemy HSM powinny działać prawidłowo.

Rozmieszczenie par w gnieździe przyłączeniowym modemu jest zgodne z standardowym, stosowanym w okablowaniu strukturalnym dla sieci komputerowych.

Należy zwrócić uwagę, że linie w parach przewodów łączących modemy HSM są rozróżniane, i nie można zamieniać linii T z R.

W modemach HSM-52 i HSM-62 istnieje także inna, niż za pomocą gniazda RJ45, możliwość podłączenia linii transmisyjnej. Z tyłu modułu umieszczone są cztery zaciski śrubowe, do których można przykręcić przewody linii transmisyjnej.

7. Podłączenie do interfejsu RS 232

Modem HSM posiada 25-cio stykowe złącze interfejsu RS 232 w standardzie **DCE** (Data Communication Equipment). Do połączenia można więc użyć standardowego kabla modemowego, przenoszącego sygnały „1 do 1”.

Na złącze interfejsu RS 232 w modemie wyprowadzone są następujące sygnały:

nazwa	TxD	RxD	RTS	CTS	DSR	GND	DCD
nr styku	2	3	4	5	6	7	8

Wystarczy więc, gdy kabel połączeniowy będzie przynosił tylko te sygnały.

W przypadku gdy oprogramowanie komunikacyjne nie wymaga wszystkich sygnałów sterujących, można użyć jeszcze bardziej uproszczonego kabla:

dla połączenia HALF DUPLEX:

nazwa	TxD	RxD	RTS	CTS	GND
nr styku	2	3	4	5	7

dla połączenia FULL DUPLEX:

nazwa	TxD	RxD	GND
nr styku	2	3	7

Można także włożyć modem HSM bezpośrednio do 25-cio stykowego gniazda interfejsu RS 232 bez pośrednictwa kabla. W tym celu należy wykręcić sześciokątne słupki ze złącza w modemie. Ponieważ obudowa modemu jest

większa niż typowa osłona złącza, nie zawsze takie połączenie jest możliwe (mogą przeszkadzać wystające elementy konstrukcyjne urządzenia, lub modem może zasłaniać dostęp do sąsiednich złączy). Przy takim połączeniu nie można skręcić obu złączy śrubami.

8. Podłączenie zasilania

Modemy HSM wymagają zasilania napięciem stabilizowanym z zakresu od 5 do 6 V. Przy napięciu 5 V pojedynczy HSM pobiera prąd ok 90 mA, a przy 6 V ok 130 mA.

Modemy HSM-52 i HSM-62 mogą być zasilane z jednego wspólnego zasilacza. Podłączenie zasilania może być w nich wykonane w dwóch wersjach: na zaciski śrubowe, lub specjalnym złączem. YUKO produkuje specjalny kabel, rozprowadzający napięcie do 16 modemów w kasecie.

9. Uwagi dotyczące wykorzystania modemów HSM w sieciach komputerowych

Modemy HSM służą do realizacji połączenia bezpośredniego, tzn. takiego, jak byłoby zrealizowane za pomocą kabla bezpośrednio łączącego dwa urządzenia.

Jednym z możliwych zastosowań modemów HSM jest użycie ich do wykonania połączenia pomiędzy dwoma komputerami. Przykładem może być realizacja połączenia pomiędzy serwerem sieciowym Windows NT Server 4.0 i zdalną stacją Windows 95. Połączenie takie wykonane za pomocą jednej pary przewodów na odległość ok. 1000 m zapewnia szybkość transmisji 115.2 kBodów, w trybie Half Duplex, i może być wykorzystywane np. do realizacji zdalnego dostępu do sieci Internet i Microsoft Network za pośrednictwem protokołu PPP.

Niektóre elementy takiego połączenia opisane są poniżej.

W systemie Windows NT Server 4.0 między innymi należy:

- 1 Z menu: **Control Panel – Modems-Standard - Modem type** należy dla wybranego portu COM zainstalować sterownik o nazwie: „**Dial-Up Networking Serial Cable between 2PCs**”

- 2 Z menu **Control Panel – Port – Com- Setting** ustawić dla używanego portu Com odpowiednią szybkość transmisji np. **115.2 kBodów** i wybrać następujące parametry transmisji: **Data Bits: 8, Parity: None, Stop: 1, Flow Control: Hardware.**

- 3 Za pomocą: **Programs- Administrative Tools- Remote Access Admin** uaktywnić serwis **RAS** z parametrami zgodnymi z wymaganiami systemu.

- 4 Aktualny stan połączenia jest raportowany w oknie: **Server-Communication Port-PortStatus.**

W systemie Windows 95 należy:

- 1 Dla wybranego portu Com poprzez menu **Control Panel-Modems** zainstalować sterownik o nazwie „**NT Direct Connection**”, lub inny realizujący transmisję typu „Direct connection”, lub „Null Modem” (tzn. połączenie bezpośrednio bez modemów) oraz ustawić poprzez menu **Properties-Connection** parametry transmisji: **115.2, 8, 1, None** i w menu Advanced ustawić **Use Flow Control: RTS/CTS**

- 2 Za pomocą **Control Panel-Network-Configuration** należy zainstalować składniki: **Dial-Up Adapter, NetBEUI-Dial Up Adapter** i/lub **TCP/IP –DialUp Adapter.**

- 3 Uaktywnić połączenie poprzez **Dial-Up Networking** z grupy **Accessories**, podając dowolny numer telefoniczny, np. 0.

Inne sterowniki realizujące połączenie bezpośrednio, wraz z procedurami instalacji, można znaleźć w internecie np pod adresem:

<http://www.vt.edu:10021/K/kewells/net/>

Powyższe zabiegi przyniosą oczekiwany efekt tzn. zdalny dostęp do sieci jedynie pod warunkiem odpowiedniego skonfigurowania pozostałych elementów obu systemów.

Uwaga

Wstępne przetestowanie połączenia poprzez modemy HSM, bez angażowania złożonych mechanizmów sieciowych, jest możliwe np. poprzez uruchomienie w obu systemach emulatorów terminali, np. emulator terminala z Norton Commandera, z wymaganymi parametrami transmisji i próba przesyłania komunikatów z klawiatury w obu kierunkach.