

# Radiomodemy firmy Satel, część 1

*Fińska firma Satel specjalizuje się od początku swojego istnienia (1987 rok) w produkcji różnego rodzaju radiomodemów, a także wysokiej jakości urządzeń transmisyjnych zintegrowanych z centralkami alarmowymi, które mogą być stosowane w systemach alarmowych ze zdalnym powiadomianiem.*

*W artykule przedstawimy cztery rodziny typowych radiomodemów z oferty firmy Satel, które można wykorzystać do przesyłania sygnałów cyfrowych na duże odległości, a także budować radiowe sieci z ich użyciem.*

## Bezprzewodowy interfejs RS232

### Radiomodemy Satelline-2ASxE

Satelline-2ASxE jest nowoczesnym radiomodemem przeznaczonym do asynchronicznej transmisji danych w trybie *half-duplex*. Jest przystosowany do pracy w paśmie częstotliwości 370...470MHz, przy czym producent dostarcza modem wstępnie dostrojony do żądanej przez odbiorcę częstotliwości. Możliwa jest zmiana częstotliwości nośnej, przy czym wewnętrzny syntezer radiomodemu umożliwia jej zmianę o maksimum 2MHz. Ponieważ odstęp międzykanałowy może wynosić 12,5kHz/20kHz lub 25kHz, do dyspozycji użytkownika jest 160, 100 lub 80 kanałów.

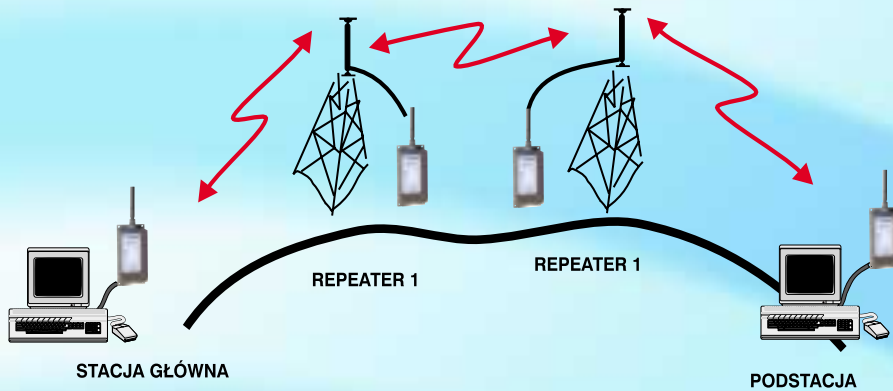
Radiomodem Satelline-2ASxE jest przeznaczony przede wszystkim do lokalnego przesyłania danych drogą radiową w środowisku miejskim lub przemysłowym, czyli o silnych zakłóceniach. Dzięki swojej budowie i małym rozmiarom może być łatwo montowany zarówno na obiektach stałych, jak i poruszających się. Interfejs RS232 zapewnia łatwe połączenie z dowolnym systemem komputerowym.

Satelline-2ASxE składa się z trzech głównych bloków: nadajnika i odbiornika radiowego oraz modemu. Przesyłanie w tym systemie odbywa się podobnie jak przesyłanie danych za pośrednictwem kabla RS232, z tą różnicą, że transmisja przebiega w trybie *half-duplex* (jednokierunkowe przesyłanie danych z szybkim przełączeniem kierunku).

Moc nadajnika radiomodemu Satelline-2ASxE jest programowana i może wynosić od 20mW do 1W, natomiast czułość odbiornika jest stała i wynosi -115dBm. Parametry te pozwalają na osiągnięcie zasięgu transmisji od 2 do 40 kilometrów. Zasięg zależy jednak w dużym stopniu od lokalnych warunków (topografia terenu, występujące zakłócenia zewnętrzne) oraz parametrów zastosowanych anten. Maksymalna szybkość transmisji wynosi 4800bd (w przypadku zastosowania odstępów międzykanałowego 12,5 lub 20kHz) lub 9600bd (w przypadku zastosowania odstępów międzykanałowego 25kHz).

Satelline-2ASxE posiada wbudowane oprogramowanie z dużą liczbę





Rys. 2.

funkcji i ustawień. Pracą radiomodemu można sterować korzystając z tabeli parametrów, które można wygodnie ustawiać z poziomu komputera PC.

Satelline-2ASxE może pracować w trzech trybach: trybie przesyłania danych, trybie programowania oraz trybie testowym. Tryb programowania umożliwia łatwe ustawienie wszystkich parametrów urządzenia. Programowanie realizowane jest z poziomu komputera połączonego z radiomodemem łączem RS232 z zastosowaniem standardowego programu terminalowego. Z kolei tryb testowy umożliwia przetestowanie transmisji radiowej przez przesyłanie próbnymi blokami danych (80B/10kB) lub fali nośnej. Podczas pracy radiomodemu w trybie przesyłania danych istnieje możliwość programowej zmiany adresu przyporządkowanego urządzeniu oraz kanału, na którym odbywa się transmisja. Realizuje się to przez wysyłanie łączem RS232 specjalnych poleceń programujących (komentary SL) umieszczonych pomiędzy blokami danych. Satelline-2ASxE jest zgodny z ogromną większością stosowanego na świecie oprogramowania komunikacyjnego wykorzystującego transmisję szeregową. Jest zupełnie przezroczysty dla podłączonych do niego urządzeń.

Każdy radiomodem wykorzystywany w lokalnej sieci radiomodemowej może mieć nadany adres w celu łatwiejszej identyfikacji. Części nadawczej (Tx) i odbiorczej (Rx) urządzenia może być przypisany oddzielny adres, bądź też obie części mogą używać wspólnego adresu. Satelline-2ASxE umożliwia przesyłanie danych w trybie dwuprzewodowym. Oznacza to możliwość współpracy przy połączeniach, w których nie wykorzystuje się sygnałów potwierdzenia gotowości urządzeń RTS i CTS (*handshaking*). Dla uzyskania maksymalnej niezawodności połącze-

nia zalecane jest jednak stosowanie sygnału CTS, jeżeli jest to tylko możliwe.

Jeżeli istnieje potrzeba rozbudowy stosowanej sieci radiomodemowej, Satelline-2ASxE może pracować jako *repeater*. Działanie w tym trybie polega na odbieraniu pakietu danych (o maksymalnej długości 135 bajtów) i niezwłocznej ich retransmisji. Dwa radiomodemu Satelline-2ASxE pozwalają na łatwe połączenie radiowe dwóch stacji, którymi mogą być dowolne urządzenia potrafiące przesyłać dane przez interfejs RS232. Radiomodemu Satelline-2ASxE mogą z powodzeniem pracować w systemach komunikacyjnych typu *polling* i *multi-master*, składających się z wielu radiomodemów. Sterowanie transmisją jest wtedy realizowane według zasad stosowanego protokołu komunikacyjnego.

### Radiomodemu Satelline-3AS i 3ASd

Satelline-3AS (fot. 1) oraz 3ASd to najnowsze radiomodemu firmy Satel. Są one przeznaczone do transmisji danych w trybie *half-duplex*, w szczególności do aplikacji, w których ważna jest duża prędkość przekazu. Łącze szeregowe można skonfigurować do pracy w jednym z trybów: RS232, RS422 lub RS485. Model 3ASd wyposażono w wyświetlacz LCD dający użytkownikowi możliwość konfigurowania radiomodemu bez konieczności podłączania go do komputera PC.

Satelline-3AS składa się z trzech głównych elementów: nadajnika, odbiornika radiowego oraz modemu, które umieszczone są w kompaktowej aluminiowej obudowie. Radiomodemu mogą pracować w częstotliwościach paśmie 370...470MHz. Użytkownik może zmieniać częstotliwość nośną w zakresie  $\pm 1$ MHz w stosunku do częstotliwości ustawionej fabrycznie. Odstęp między-

kanałowy wynosi 12,5kHz lub 25kHz. W pierwszym przypadku do dyspozycji jest 160 kanałów, w drugim 80.

Moc nadajnika radiomodemu wynosi od 10mW do 1W, jej wartość można zmieniać z poziomu zwykłego programu terminalowego komputera PC. Czułość odbiornika wynosi od -110dBm do -116dBm i podobnie jak moc, jest programowana. Maksymalna prędkość transmisji danych „w powietrzu” wynosi 9600bd (w przypadku zastosowania odstępu międzykanałowego 12,5kHz) lub 19200bd (w przypadku zastosowania odstępu międzykanałowego 25kHz), natomiast prędkość transmisji „na porcie” jest programowana i wynosi 300...38400bd.

Radiomodemu Satelline-3AS (3ASd) mogą pracować w jednym z trzech trybów: przesyłania danych, trybie programowania oraz trybie testowym - opisaliśmy je już wcześniej.

Podczas pracy radiomodemu w trybie przesyłania danych istnieje możliwość programowej zmiany adresu przyporządkowanego urządzeniu oraz kanału, na którym odbywa się transmisja. Realizuje się to przez wysyłanie specjalnych poleceń programujących (tzw. komendy SL) łączem RS pomiędzy blokami danych.

Radiomodemu Satelline-3AS i 3ASd wyposażone są w mechanizm korekcji błędów, co minimalizuje liczbę błędów powstałych przy transmisji. Odbywa się to przez sprawdzanie oraz korekcję paczek danych. Korekcja typu FEC (*Forward Error Correction*) polega na dzieleniu danych na kilka bloków. Radiomodem dodaje do tych bloków nadmiarową informację, którą można wykorzystać do korygowania błędów transmisji.

Jeżeli istnieje potrzeba rozbudowy stosowanej sieci radiomodemowej, Satelline-3AS (3ASd) może pracować jako przekaźnik (*repeater* o maksymalnej długości bloku danych: 1kB) - rys. 2.

#### Dodatkowe informacje

Artykuł opracowano na podstawie materiałów firmy Astor Sp. z o.o., [www.astor.com.pl](http://www.astor.com.pl):

- Gdańsk, tel. (58) 552-25-42;
- Katowice, tel. (32) 201-95-16;
- Kraków, tel. (12) 428-63-40;
- Poznań, tel. (61) 650-29-87;
- Warszawa, tel. (22) 865-41-41.

Katalog radiomodemów firmy Satel publikujemy na CD-EP02/2002B.