

## РАДИОМОДЕМ

Валентин Ангелов Мутков  
Иван Борисов Евстатиев  
Валери Рангелов Димитров  
Виталий Борисов Андреев  
ВТУ "Ангел Кънчев" -Русе

При автоматизацията и компютъризацията на взаимообусловени процеси и обекти, разпределочени в пространството, се налага изграждането на мрежа за обмен на информация между отделните обекти.

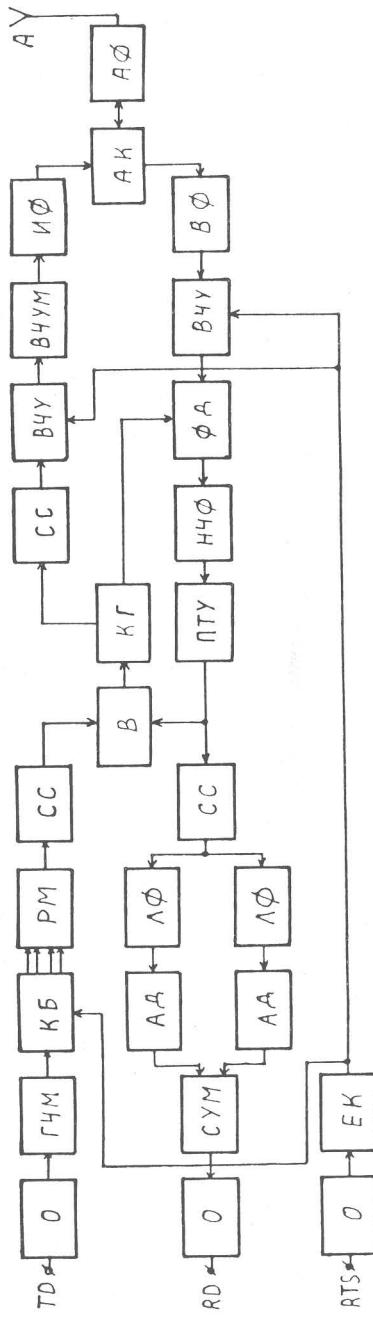
От гледна точка на средата за разпространение на сигналите мрежите се разделят на кабелни и на такива, използващи свободни електромагнитни вълни – радиомрежи.

Известни са предимствата и недостатъците на двата вида информационни мрежи [1,4], като могат да се изтъкнат само: по-голямата засекретеност на информацията в кабелните мрежи; възможност за злонамерена повреда заради цветните метали; мобилност на обектите при радиомрежите и др..

Цел на разработката е създаване на устройство с ниска скорост на обмен на информация по радиоканал, с ниска себестойност и висока надеждност.

На фиг.1 е показана блоковата схема на предложния радиомодем. Функционално тя може да се раздели на: преобразувател на цифров сигнал в квазисинусоидален, с различни честоти за логическата единица и за логическата нула- модулатор, преобразувател на синусоидален сигнал в цифров-демодулатор, радиопредавател, радиоприемник и управление "предаване/приемане".

В режим "предаване" цифровият сигнал от клема ТД-предаване данни, преминава през оптрон за галванично разделяне на електрическите вериги и управлява честотата на генератор с честотна манипулация (ГЧМ). ГЧМ е изграден с ИС 555. Логическите стъблания "0" и "1" на входния сигнал въздействват на подсилик "ИИ" на ГЧМ. С два тримерплотенциометра се настройват стойностите на двете честоти на генерираното изходно напрежение. Те трябва да бъдат десеткратно по-големи от проектните за модема честоти за логически "0" и "1". Импулсната поредица от изхода на ГЧМ постъпва на кристал брони с коефициент на делене 10.



TD - предаване данни

RD - приемане данни

RTS - приемане/предаване

О - оптрон

ГЧМ - генератор с частотна манипулация

СУМ - суматор

ЕК - електронен ключ

КБ - кристалов брояч

АД - амплитуден детектор

РМ - резисторна матрица

ПФ - лентов филтър

СС - съгласувашо стъпало

В - вариакап

КГ - квартцов генератор

ПТУ - постояннотоков усилвател

НЧФ - нискоочестотен филтър

ФД - фазов детектор

ВЧУ - високочест. рез. усилвател

БЧУМ - високочест. усилв. на мощност

ИФ - изходен филтър

ВФ - выходен филтър

АК - антенен комутатор

АФ - антенен филтър

А - антена

Фиг. 1 Блокова схема на радиомодул

От разредните изходи на брояча сигналите постъпват на резисторна матрица (РМ) с различен тегловен коефициент за отделните разреди. По такъв начин в изхода на РМ се получава стъпаловидно квазисинусоидално напрежение, от което след НЧФ се получава синусоидално напрежение с малък коефициент на нелинейни искривявания. Това напрежение въздейства върху р-п прехода на вариакап и осъществява честотна модулация на кварцов стабилизирания генератор на радиопредавателя [3]. Високочестотното напрежение през съгласуващо стъпало (СС) постъпва на високочестотен резонансен усилвател на напрежение (ВЧУ). В режим "приемане" базовата верига не получава постояннотоково захранване, ВЧУ не усилица и радиопредавателят няма да излъчва. В разглеждания режим "предаване" ВЧУ възбужда крайното усилвателно стъпало на мощност (ВЧУМ). Изходният филтър (ИФ) представлява двузвенен П-филтър за съгласуване изходния импеданс на ВЧУМ с характеристичното съпротивление на фидерната линия към антената (А). Енергията на сигнала на ВЧУМ отпушва диодите на антennия комутатор (АК) и тя постъпва към антеннния филтър (АФ) и антената, а не към радиоприемника. Антеннният филтър е тип КАУЕР от девети порядък и внася повече от 50 dB затихване за висшите хармонични на сигнала и по-малко 1 dB за полезния сигнал. Антената е с ненасочено излъчване с кръгова диаграма в хоризонталната плоскост.

Радиоприемникът е изграден по схема с фазова автоматична донастройка на честотата (ФАДЧ) [2]. В режим "приемане" антеннният комутатор превключва антената към входа на радиоприемника. ВЧУ е изграден от двугейтов полеви транзистор BF961. Полезният сигнал постъпва на G1, а чрез ключов транзистор, свързан към G2, ВЧУ се запушва в режим "предаване". За кръгов детектор е използвана ИС TDA1042N. Тя сравнява честотите на приетия сигнал и на кварцовия генератор, използван и за радиопредавателя. Напрежението в изхода на ФД се подава към вариакапа за управление честотата на генератора. Същото представлява детектирания входен сигнал. Нискочестотният филтър, включен в изхода на ФД, определя широчината на честотните пънти на заливащане и задържане на системата ФАДЧ.

Чрез съгласуващото стъпало детектираните сигнали постъпват на входовете на два лентови филтри (ЛФ). ЛФ са активни, двустъпални от II ред и осъществяват разделянето на двата сигнала за логически "0" и "1". След ЛФ сигналите постъпват на амплитудни детектори (АД), откъдето постоянните им съставки постъпват на суматор (СУМ).

В изходната верига на суматора се получава приетия цифров сигнал. Чрез оптронен изолатор сигналът се появява на елема FTS-приемане данни и може да се използва от микропроцесорната система.

Управлението на режимите на работа на радиомодема се осъществява от микропроцесора чрез активизиране сигнала на елема FTS-приемане/предаване. Този сигнал също преминава през оптрон и управлява състоянието на електронен ключ (ЕК). ЕК въздейства върху електрическите вериги на радиомодема, които бяха описани по-горе.

Предложеният радиомодем е проектиран за ниски скорости на обмен на информацията до 300 Baud.

#### ИЗВОДИ:

1. Предложеният радиомодем осигурява висока надеждност на връзката и има ниска себестойност.
2. Приемникът на радиостанцията осигурява стабилно приемане, дължащо се на вградената система ФАДЧ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Велков Ф.И. и др., Системи за предаване на данни, С. Техника, 1974.
2. Поляков В.Т., Радиовещательные ЧМ приемники с фазовой автоподстройкой, М. Радио и связь, 1983.
3. Стефанов И.И., Съвременни късовълнови и ултракъсовълнови радиостанции, С. Техника, 1985.
4. Чернега В.С., В.А. Василенко, В.Н. Бондарев, Расчет и проектирование технических средств обмена и передачи информации, М. Высшая школа, 1980.