

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАБОТЫ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО СУБТОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ШУМОПОДАВЛЕНИЕМ В КАНАЛЕ СВЯЗИ

Филиппов И.Ф., Широков И.Б.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Широков И.Б.
Севастопольский национальный технический университет, Украина
E-mail: redisko93@gmail.com

Аннотация — Рассмотрены основные функциональные узлы лабораторного макета. Подобраны электронные устройства и компоненты для их реализации. Приведена структурная схема лабораторного макета.

1. Введение

При организации беспроводной связи, как правило, используют приёмопередатчики ЧМ сигналов [1]. Приём в отсутствие полезного сигнала в данном случае сопровождается сильными шумами, что снижает комфортность работы в канале связи, приводит к быстрой утомляемости оператора. Для УКВ радиостанций в зависимости от времени года может наблюдаться эффект сверхдальних связей за счёт отражения сигнала от ионосферы Земли, что приводит к появлению «вредного» сигнала и осложняет работу производственной радиосвязи. Помимо данных негативных явлений необходимо рассмотреть сопутствующую возможность организации избирательного вызова требуемого абонента и обеспечения связи строго определённой группы радиостанций. Обеспечить оптимальное подавление шумов и осуществить избирательный вызов позволяет применение непрерывной субтональной модуляции несущей передатчика с последующим её детектированием в приёмнике. Данный метод получил название *Continuous Tone Controlled Squelch System (CTCSS)*.

В докладе приводятся результаты разработки лабораторного стенда для изучения особенностей работы CTCSS в канале связи.

2. Основная часть

Структурная схема лабораторной установки приведена на рис. 1.

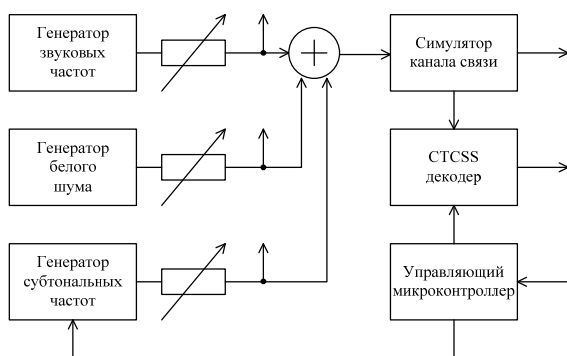


Рис. 1

Лабораторный макет условно можно разделить на передающую, приёмную части и симулятор канала связи. Целью лабораторной работы является изучение принципов кодирования/декодирования CTCSS сигналов на фоне помех. Передающая часть включает в себя генератор звуковых частот (ГЗЧ) (0,3 ... 20) кГц, перестраиваемый генератор субтональных частот (50 ... 250) Гц, реализованные на микроконтроллерах PIC16F84. Управление частотой генерируемого субтона осуществляется путём ввода

значений частот с клавиатуры и обработки данных операций микроконтроллером PIC16F877. Таким образом, сигналами управления задаётся режим работы кодера. Предусмотрена возможность искусственно вносить затухание/усиление сигнала ГЗЧ, кодера, а также регулировка уровня шума, создаваемого отдельным генератором. Колебания, вырабатываемые кодером, суммируются с полезным речевым сигналом (сигналом звуковой частоты) и белым шумом, и поступают на вход симулятора канала связи.

С выхода симулятора смесь сигнал-шум попадает на вход декодера сигналов CTCSS, выполненного в виде интегральной микросхемы (ИМС) FX465 фирмы CML [2]. Данная микросхема функционально является кодером/декодером CTCSS сигналов и решает как проблемы микроинтитуаризации подобных устройств, так и стабильного, высоконадёжного детектирования подобных сигналов. Управление декодером осуществляется микроконтроллером PIC16F877. Декодированное значение цифрового кода отображается на индикаторе. Внешними приборами (осциллографом, частотомером и вольтметром) осуществляют контроль параметров сигнала в различных точках лабораторного стенда.

3. Заключение

Таким образом, был разработан лабораторный макет для изучения системы непрерывного субтонального управления шумоподавлением.

Выявлена возможность решения проблемы микроинтитуаризации и повышения стабильности устройства путём применения функционально законченной ИМС FX465 и микроконтроллеров семейства PIC16.

4. Список литературы

- [1] Перебаскин А.В. Микросхемы для телефонии и средств связи: справочник / А.В. Перебаскин, А.Ю. Анненков, В.М. Халикеев. — М.: Додэка, 1998. — 400 с.
- [2] FX/MX465 Extended-Code CTCSS Encoder/Decoder/Consumer Microcircuit Limited / CML Microcircuits. — <http://www.cmlmicro.com/Products/Index.asp>. — 15.02.13.

THE DEVELOPMENT OF THE LABORATORY STAND FOR STUDYING A CONTINUOUS TONE CONTROLLED SQUELCH SYSTEM (CTCSS) IN A COMMUNICATION CHANNEL

Filippov I.F., Shirokov I.B.

Scientific adviser: Shirokov I.B.

Sevastopol National Technical University, Ukraine

Abstract — The main functional blocks of the laboratory mock-up are considered. Electronic devices and components are selected for their implementation. The structural scheme of laboratory model is shown.