

**УДК 004.93**

**МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ АУДИОСИГНАЛА ДЛЯ  
ПЕРЕДАЧИ ПО ЦЕПИ ПИТАНИЯ**

**Ровдо Михаил Сергеевич**

Магистрант

**Алейников Андрей Геннадьевич**

Магистрант

**Гайдукевич Павел Владимирович**

Магистрант

**Курило Андрей Иванович**

Магистрант

Белорусский государственный университет информатики и  
радиоэлектроники (Республика Беларусь, г. Минск)

В статье рассматриваются методы оптимизации аудиосигнала для передачи по низковольтной дифференциальной цепи питания. Рассматриваются методы сжатия с потерей и без потерь аудиоинформации.

**Ключевые слова:** аудиоинформация, сжатие, проектирование

**METHODS FOR OPTIMIZATING THE AUDIO SIGNAL  
FOR TRANSMISSION OVER THE POWER CIRCUIT**

**Rovdo Mikhail Sergeyeovich**

Master Students

**Aleinikau Andrey Gennadyevich**

Master Students

**Gaidukevich Pavel Vladimirovich**

Master Students

**Kuryla Andrey Ivanovich**

Master Students

Belarussian State University Of Informatics And Radioelectronics  
(Republic of Belarus, Minsk)

The article discusses methods for optimizing the audio signal for transmission over a low-voltage differential supply circuit. We consider the methods of compression with the loss and without loss of audio information.

**Keywords:** audio information, compression, design

В последние годы можно наблюдать рост использования сети Интернет и мобильных телефонов, а сближение этих двух распространенных технологий раскрывает широкий спектр новых возможностей на уже процветающем рынке мультимедиа. Эти возможности побуждают к проведению исследований, которые могут выявить недостатки существующих методов и алгоритмов обработки аудиоинформации и показать путь их оптимизации. Большой интерес представляют вопросы сжатия аудиоинформации. Методов и способов сжатия разработано достаточно много, но, несмотря на это, они не адаптированы для последующей передачи по цепи питания, т.к. не был произведен учет затухания полезного сигнала в цепи питания.

Цепь питания, для которой произведен обзор методов и способов, является дифференциальной. Выбранная цепь – низковольтная, она позволяет одновременно питать и обмениваться данными [1]. Структура дифференциальной цепи питания представлена на рисунке 1.

Использование именно дифференциальной цепи питания и передача сигнала по витой паре в противофазе освобождает от использования коаксиального кабеля, как было реализовано в системе с обычной цепью питания, и наделяет систему всеми преимуществами дифференциальной передачи сигналов. Данные мероприятия значительно удешевляют систему, упрощают её использование, но несколько усложняют её реализацию [2].

Для корректной передачи аудиоинформации по дифференциальной цепи питания необходимо обрезать сигнал по частоте. В системах детектирования акустических команд управления, автоматизированного распознавания и измерения

речи, голосовой идентификации используется частотный диапазон от 300Гц до 3400Гц.

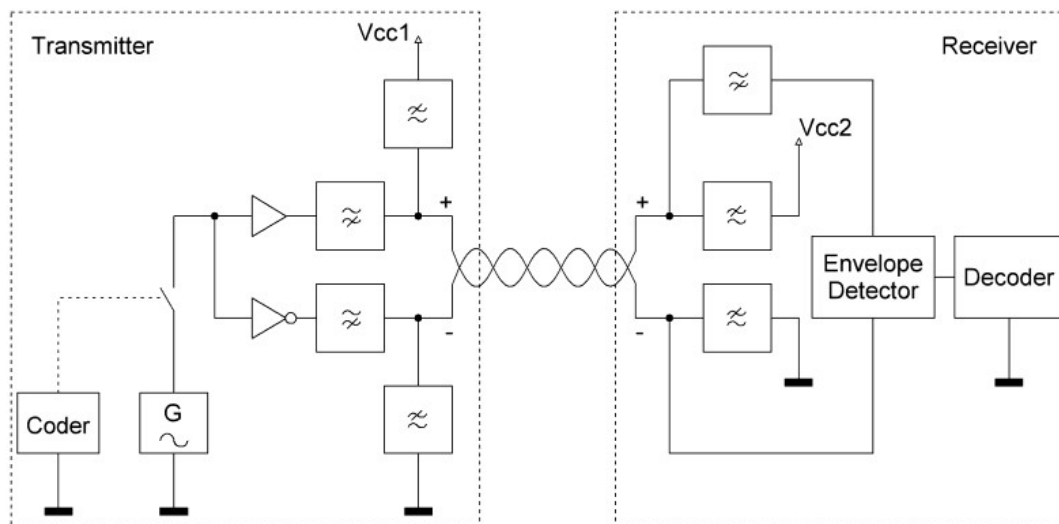


Рис. 1. Структурная схема дифференциальной цепи питания

Данного диапазона частот достаточно для корректной разборчивости команд, речевых фрагментов. Уменьшение частотного диапазона с 20Гц-20кГц до 300Гц-3400Гц позволит передать звук с высоким или приемлемым качеством. Таким образом полоса, занимаемая сигналом, будет составлять 4кГц, а допустимая частота дискретизации, используемая в импульсно-кодовой модуляции –8кГц. С помощью импульсно-кодовой модуляции аудиосигнал с аналогового преобразуется в цифровой, что позволит произвести сжатие и подготовить аудиопоток для передачи по дифференциальной цепи питания. Сжатие аудиопотока возможно осуществить двумя способами: с потерями и без потерь. В случае использования метода сжатия без потерь преобразованный аудиосигнал занимает большое места в памяти, а увеличение размера приводит к увеличению вероятности потери сигнала. Для наших целей используем метод сжатия с потерями. В процессе сжатия аудиосигнала данным методом человеческий слух не заметит тихие звуки в присутствии более громких т.е. потеря будет не критичной для потребителя, а размер передаваемой аудиоинформации станет меньше, что приводит к уменьшению вероятности потери

полезного аудиосигнала в процессе передачи по дифференциальной цепи питания.

Конструирование устройства с передачей аудиоинформации по низковольтной дифференциальной цепи питания является перспективным направлением. Используя данный способ передачи возможно избежать дополнительных проводных линий в устройстве. Также при проектировании с использованием вышеперечисленной теории необходимо на ранней стадии рациональную организацию работ для последующих этапов разработки. Предусмотрительность на этапах разработки позволит избежать временных и финансовых потерь [3].

#### Литература

1. Алейников А.Г., Леванович А.М. Передача информации по низковольтной цепи питания. – Минск.: 52-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, 2016 г.

2. Алейников А.Г. Обмен данными по низковольтной дифференциальной цепи питания / А.Г. Алейников // Всероссийская научно-техническая конференция «Автоматизированные системы управления и информационные технологии». – Пермь, 17 мая 2018 г.

3. Гайдукевич П.В. Основные этапы начальной стадии разработки радиоэлектронных устройств / П.В. Гайдукевич // Научные стремления – 2018. Сборник материалов Международной научно-практической молодежной конференции в рамках Международного научно-практического инновационного форума «INMAX'18» в двух частях. (Минск, 4-5 декабря 2018г.).

© Ровдо М.С., Алейников А.Г., Гайдукевич П.В., Курило А.И., 2019