

КОДЕР СТЕРЕОСИГНАЛУ СИСТЕМИ З ПІЛОТ-ТОНОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано кодер стереосигналу системи з пілот-тоном, що складається з ланок передспотворень, каскадів, які забезпечують комутацію сигналів, регулювання фази і рівня пілот-тону, фільтрів нижніх частот, частотного модулятора.

Ключові слова: радіомовлення, стереосигнал, пілот-тон, кодер, частотний модулятор, передспотворення.

Abstract

In this work was proposed a stereo signal encoder with a pilot-tone. It's consist of signal distortion branches, cascades that provide switching of signals, of phase and a pilot-tone regulation, low frequency filters, frequency modulators.

Keywords: radio broadcast, stereo signal, pilot-tone, encoder, frequency modulator, previous distortion.

Вступ

З кожним роком зростає кількість радіомовних станцій, що працюють у діапазоні УКХ-2 (88,5...108 МГц). Для кодування і декодування стереофонічного сигналу в цьому діапазоні застосовується система з пілот-тоном [1]. Тому актуальною на сьогоднішній день є розробка оптимального кодера стереосигналу радіомовного передавача.

Основна частина

Основним методом формування стереосигналу в кодері є метод з часовим перемиканням [2]. Він полягає в тому, що сигнали лівого і правого каналів через кола передспотворень, поступають на входи електронних комутаторів, які по чергово, синхронно з частотою опорного генератора піднесучої, переключають на вихід то лівий, то правий канал. Далі із сигналом пілот-тону вони додаються в суматорі і через фільтр поступають на частотний модулятор.

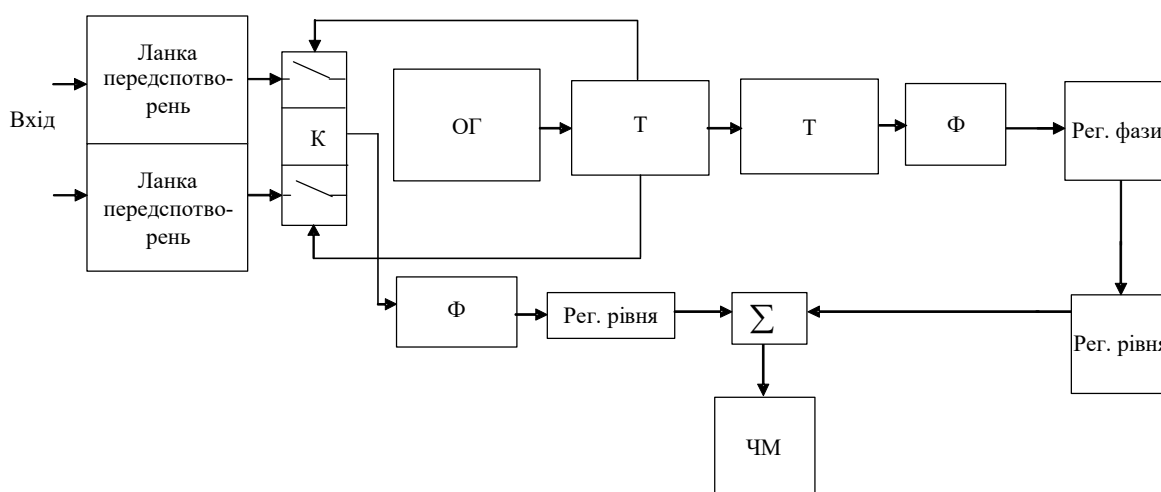


Рисунок 1 – Кодер стереосигналу системи з пілот-тоном

Математичним вираженням вихідного сигналу, що виникає внаслідок такого переключення, відповідно до розкладання в ряд Фур'є:

$$U_{(t)} = (U_L + U_R) + (U_L - U_R) \cdot \frac{4}{\pi} \left(\cos \omega t - \frac{1}{3} \cos 3\omega t + \frac{1}{5} \cos 5\omega t - \dots \right) \quad (1)$$

Якщо відфільтрувати вищі гармоніки піднесучої частоти, то одержимо сигнал

$$U_{(t)} = (U_L + U_R) + (U_L - U_R) \cdot \frac{4}{\pi} \cos \omega \cdot t \quad (2)$$

Основною перевагою даного кодера є те, що вхідні сигнали не перетворюються в сумарний і різницевий, що дозволяє зберегти в комплексному стереосигналі точне відношення амплітуд сумарного сигналу і наявного в бічних смугах різницевого сигналу у всій переданій смузі звукових частот від 30 Гц до 15 кГц.

Під час розробки кодера був проведений розрахунок ланок передспотворень, каскадів, які забезпечують комутацію сигналів, регулювання фази і рівня пілот-тону, ФНЧ на 19 кГц і на 114 кГц, частотного модулятора. Крім того здійснено моделювання в програмі Micro Cap 9.0.

Висновки

Розроблений кодер стереосигналу системи з пілот-тоном може бути впроваджений у виробництво. Пристрій буде мати невелику вартість, що забезпечить йому, при високих технічних характеристиках, конкурентну здатність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електроакустика и звуковое вещание: Учебник для вузов / Под ред. Ю.А. Ковалгина – М.: Радио и связь, 2007. – 872с.
2. Лекции по курсу „Радіомовлення і телебачення”. Режим доступу: <http://rtps.kpi.ua/uk/node/180> (дата звернення 24.11.2018). — Назва з екрана.

Олександр Андрійович Атаманенко – магістрант групи АРЗ-17м, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Сергій Павлович Кононов** – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nikolaonline123@gmail.com.

Alexander A. Atamanenko – Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia.

Supervisor: **Serhii P. Kononov** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nikolaonline123@gmail.com.