

УСТРОЙСТВА ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ И ФИЛЬТРАЦИИ ПРИНИМАЕМОГО ОТРАЖЕННОГО СИГНАЛА В АКУСТИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ

Яковенко М.Ю.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, профессор Панченко А.Ю.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Ленина, 14, каф. ПЭЭА, тел. (057) 702-14-94)

The aim of the project is to develop a device for adjusting and filter the sent and the received signal from the atmosphere.

Нынешние методы получения аэрометеорологических параметров атмосферы существенно устарели и не позволяют получать точную, достоверную информацию. Между тем, в условиях резкой неоднородности подстилающей поверхности (вода-суша), наблюдаются трансформации воздушного потока и изменения его средних и пульсационных характеристик, в связи с чем, необходимы специальные методы наблюдения метеорологических характеристик атмосферы и ее диффузионных параметров. Одним из таких методов наблюдения за пограничным слоем атмосферы является акустическая система зондирования.

Целью исследования является разработка устройства для регулировки и фильтрации принимаемого отраженного сигнала в акустическую систему. Акустические системы зондирования сталкиваются с рядом проблем, одна из которых выделение интересующего сигнала. Благодаря данному устройству, системы акустического зондирования смогут расширить получаемых данных.

При разработке данного устройства необходимо учитывать количественные характеристики шумов, что является основой для правильного выбора рабочего диапазона частот и амплитуд сигналов, излучения. Также, необходимо направить действия данного устройства на значительное уменьшение изменений напряжений выходных сигналов по сравнению с входным.

Источниками акустического шума могут служить любые колебания в твёрдых, жидких и газообразных средах; в технике основные источники шума – различные двигатели и механизмы. Радиоэлектронные шумы – случайные колебания токов и напряжений в радиоэлектронных устройствах, возникают в результате неравномерной эмиссии электронов в электровакуумных приборах (дробовой шум, фликкер-шум), неравномерности процессов генерации и рекомбинации носителей заряда (электронов проводимости и дырок) в полупроводниковых приборах, теплового движения носителей тока в проводниках (тепловой шум), теплового излучения Земли и земной атмосферы, а также планет, Солнца, звёзд, межзвёздной среды и т. д. (шумы космоса).

Схема устройства обеспечивают отсутствие перегрузки приемника при воздействии различных пассивных и активных помех и согласуют динамический диапазон приемника по выходу с динамического диапазона индикатора.

Исходя из вышеуказанных положений, в состав устройства для регулировки и фильтрации посылаемого и принимаемого сигнала из атмосферы должны входить следующие узлы: регулируемое усиление (1), детектор или компаратор (2), усилитель постоянного тока (3), фильтр низких частот (4), источник опорного напряжения (5), входной фильтр (6), выходной фильтр (7)(см. рис 1).

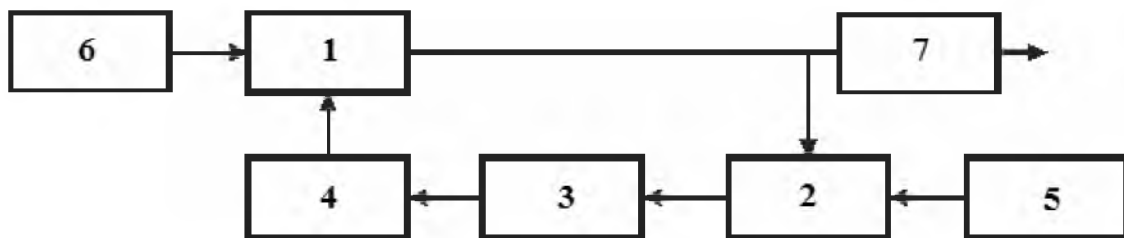


Рисунок 1 – Функциональная схема устройства для регулировки и фильтрации посылаемого и принимаемого сигнала из атмосферы.

В данной структурной схеме выходное напряжения $U_{\text{ВЫХ}}$ после детектора ($U_{\text{д}}$) усиливается усилителем постоянного тока с коэффициентом усиления $K_{\text{УПТ}}$ и через фильтр низких частот, обеспечивающий инертность АРУ, регулирующее напряжение $U_{\text{р}}$ таким образом изменяет коэффициент передачи регулируемого усилителя, содержащего n -р регулируемых каскадов.

Фильтр данного устройства должен быть настроен на частоту 2883Гц, также возможны частоты 3050Гц, 4050Гц и 4550Гц.

Разработанное устройство носит экспериментальный характер. Для непосредственного его применения, необходимо проведение натуральных испытаний с целью настройки параметров в соответствии с определенными условиями применения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Белкин М.К. и др. Справочник по учебному проектированию приемно-усилительных устройств. – К: Высшая школа. 1988г.
2. Букингем М. Шумы в электронных приборах и системах: Пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – 399 с., ил.