

Реализация синхронного фазового детектора на плате L502 с использованием программного обеспечения Atomize

Кальнеус Екатерина Евгеньевна

Студент (бакалавр)

Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

E-mail: whytimiracle@gmail.com

Автоматизация процесса проведения эксперимента позволяет улучшить качество получаемых данных и сократить время их обработки. Для выполнения эксперимента в ряде случаев используется не только готовое коммерческое оборудование (чаще всего иностранного производства), но и самостоятельно разработанное. При самостоятельном изготовлении часто предпочтительна модульная структура, где часть модулей может быть готовыми покупными изделиями, а другая часть оригинальными, разработанными самостоятельно. Значительным плюсом модульной конструкции и самостоятельной ее реализации является существенная гибкость в решении задач, возможность достаточно быстрого изменения и перенастройки оборудования под конкретные эксперименты. Для функционирования такого оборудования необходимо создание оригинального программного обеспечения (ПО). Данная работа посвящена разработке ПО, которое будет использовано при изготовлении собственными силами ЭПР спектрометров на основе модульной структуры.

Одним из необходимых блоков в стационарном ЭПР-спектрометре является синхронный фазовый детектор. Данное устройство позволяет выделять полезный сигнал с заданной частотой синхронизации из широкого спектра сигнала с помехами. Синхронный детектор, как самостоятельный прибор, является дорогим устройством. Однако во многих случаях он может быть заменен на блок оцифровки сигнала с его последующей цифровой обработкой на компьютере. При этом оцифровать получаемый сигнал можно с помощью относительно недорогой платы, вставляемой непосредственно в компьютер.

В связи с этим целью работы является создание ПО для реализации синхронного детектирования сигнала на основе платы L502, которая имеет в своем составе АЦП (аналого-цифровой преобразователь) и ЦАП (цифро-аналоговый преобразователь). Разрабатываемое ПО будет дополнять уже созданное ПО под названием Atomize. Atomize - модульное ПО с открытым исходным кодом для работы с научными приборами и возможностью объединения их в комплексную экспериментальную установку. В текущий момент Atomize протестирован и используется для управления несколькими ЭПР-спектрометрами.

В рамках данной работы к настоящему времени реализовано управление ЦАП для генерирования сигнала модуляции. Идет работа над программной реализацией синхронного фазового детектора. Код ПО пишется на высокоуровневом языке программирования Python. В дальнейшем будет выполнена оптимизация кода для ускорения работы программы, помимо этого будет проведено тестирование разных вариантов дополнительной цифровой фильтрации сигнала.

Источники и литература

- 1) 1. James M. Masciotti, Student Member, IEEE, Joseph M. Lasker, Student Member, IEEE, and Andreas H. Hielscher, Member, IEEE. Digital Lock-In Detection for Discriminating Multiple Modulation Frequencies With High Accuracy and Computational Efficiency, 2008