

**Анализ возможностей учебного стенда LESO1 с целью создания на его основе
виртуального прибора в среде LabView**

Разработка программного обеспечения для компьютера, работающего под управлением какой-либо операционной системы, требует навыка профессионального программиста, знающего особенности операционных систем и языков программирования. Но существует способ создания профессионального программного обеспечения без участия высококвалифицированного программиста – технология виртуальных приборов. Эта технология позволяет создавать системы измерения, управления и диагностики различного назначения практически любой сложности, включая математическое моделирование и тестирование этих систем. Суть этой технологии состоит в компьютерной имитации с помощью программы реальных физических приборов, измерительных и управляющих систем. Программная среда LabVIEW является именно таким инструментарием технологии виртуальных приборов [1,2].

Виртуальные приборы (*virtualinstruments, vi*) – компьютерные программы, визуализирующие сигнал, выполняющие его преобразование и анализ. Слово «виртуальный» не должно вводить в заблуждение, поскольку приборы, реализованные по этой технологии, на самом деле являются реальными, работающие с реальными физическими входными сигналами. Виртуальность здесь понимается в смысле виртуальной имитации функций прибора математическими и программными методами. Например, виртуальный осциллограф по функциям эквивалентен реальному осциллографу, поскольку имеет физический вход для электрического сигнала. Преобразование сигнала в цифровой сигнал осуществляется АЦП. Дальнейшая обработка и управление сигналом, его отображение для наблюдения осуществляются программным способом.

Цель данной работы – показать возможность создания виртуального измерительного прибора на основе учебного стенда LESO1. Стенд LESO1 представляет собой микропроцессорную систему, способную взаимодействовать с персональным компьютером через интерфейс USB в программной среде LabVIEW. Это стало возможным благодаря аппаратным особенностям этого стенда, в схему стенда LESO1 встроена микросхема FT232RL (преобразователь интерфейса USB в последовательный порт UART микроконтроллера ADuC842) – разработка компании FTDI. Вопросы организации полноценного узла USB выполняет микросхема FT232RL на аппаратном уровне, а программное обеспечение для компьютера базируется на драйвере и одной динамической библиотеке с набором простых и достаточно прозрачных функций. Всё это можно свободно получить на сайте фирмы FTDI (<http://www.ftdichip.com/>).

Учебный лабораторный стенд LESO1 построен на базе микроконтроллера ADuC842 фирмы Analog Devices. Микроконтроллер содержит 12-разрядные прецизионные АЦП и ЦАП, прецизионный источник опорного напряжения 2.5В. Диапазон измеряемого сигнала,

Секция 8. Модели и структуры автоматизированных вычислительных и телекоммуникационных систем

подаваемого на вход АЦП стенда, однополярный - от 0 до 5В, поскольку на входе АЦП стенда стоит делитель напряжения на два. С помощью быстродействующего АЦП, встроенного в стенд, входной измеряемый сигнал преобразуется в цифровой и передается в компьютер через USB порт.

Разрабатываемый прибор должен представлять собой измерительный программно-аппаратный комплекс, предназначенный для измерения и визуализации электрического сигнала в определенном диапазоне частот. Аппаратная часть прибора - лабораторный стенд LESO1 и компьютер с установленной средой программирования LabVIEW. Необходимо разработать соответствующее программное обеспечение, как для стенда, так и для ПК. Для реализации поставленной задачи необходимо решить следующие задачи:

- исследовать структуру стенда с целью реализации поставленной задачи;
- разработать блок-диаграммы в программной среде LabVIEW;
- сформировать интерфейс разрабатываемого прибора в среде LabVIEW;
- провести испытания созданного прибора, убедиться в его работоспособности.

Особенности микропроцессорного стенда LESO1 [3]:

- программирование осуществляется через порт USB (не нужен программатор);
- не требуется дополнительно источника питания, питание стенда осуществляется также через USB (+5В);
- простота реализации и программирования (все периферийные устройства стенда подключены непосредственно к микроконтроллеру ADuC842);
- возможность взаимодействия учебного стенда с компьютером в программной среде LabVIEW.

Диапазон измеряемого сигнала, подаваемого на вход АЦП стенда, однополярный - от 0 до 5В. Из этого следует, что, например, для измерения параметров двух полярного синусоидального сигнала, аппаратную часть разрабатываемого прибора необходимо дополнить схемой нормирования измеряемого сигнала. Один из возможных вариантов такой схемы показан на рис.1. В зависимости от амплитуды и полярности входного сигнала блок усиления и фильтрации позволяет согласовать динамический диапазон измеряемого сигнала с возможностями используемого АЦП.

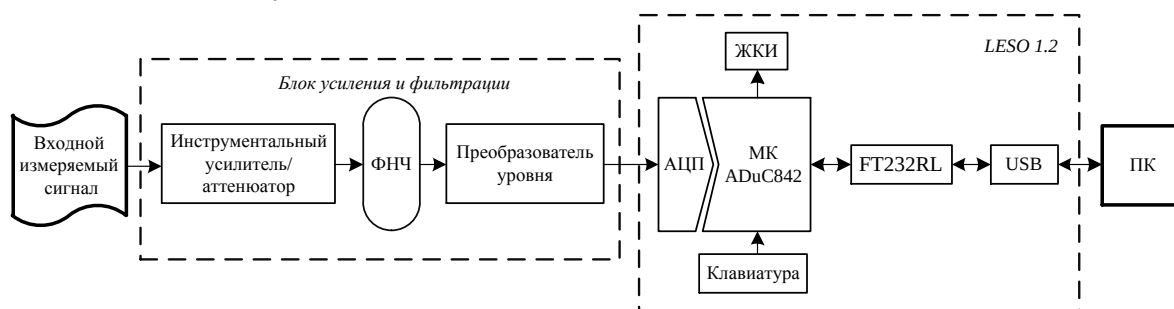


Рис. 1.- Вариант структурной схемы одного канала измерения

Литература

1. Трэвис, Дж. LabVIEW для всех: пер. с англ. / П.М.Михеев.- М.: ДМК Пресс, 2011. - 904 с.
2. Евдокимов, Ю.К. LabVIEW в научных исследованиях. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 400 с.
3. Документация и методические указания по учебному стенду LESO1
[URL:http://www.labfor.ru/guidance/mpu-leso1](http://www.labfor.ru/guidance/mpu-leso1).

