

УДК 004**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ УСТРОЙСТВА СБОРА И
СОКРАЩЕНИЯ ИЗБЫТОЧНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ
ИНФОРМАЦИИ**

Городецкий К.Д., студент гр. ЭПм02-11, II курс
Научный руководитель: Левонюк С.В., к.т.н., доцент
Южный федеральный университет
г. Таганрог

Чрезмерный объем поступающей измерительной информации и необходимость ее анализа в реальном масштабе времени при проведении диагностики сложных технических систем требует использования быстродействующих программно-аппаратных комплексов. В то же время большая часть входных данных является избыточной, поэтому актуальной становится задача их сжатия [1]. Особый интерес при диагностике представляет необратимое сжатие входных данных, дающее возможность определить заданные характеристики измерительных сигналов, например, экстремальные и средние значения измеренных сигналов.

В данном докладе рассматривается использование среды графического программирования LabVIEW для моделирования и разработки устройства на основе промышленного компьютера PXI, включающего реконфигурируемый модуль (модуль R-серии), для сбора и необратимого сжатия. Реконфигурируемый модуль содержит каналы аналогового и цифрового ввода-вывода данных, а также ПЛИС, что позволяет выполнять сбор и обработку измерительной информации. Разработка устройства с использованием модуля R-серии сводится только к заданию конфигурации ПЛИС в среде LabVIEW. При этом создается виртуальный прибор, который реализуется модулем R-серии [2].

Для исследования алгоритма сжатия было проведено его моделирование в среде LabVIEW. На рис.1 приведена блок-диаграмма соответствующего виртуального прибора. Для моделирования в качестве входного сигнала использовался генератор табличной функции, а контроль результатов проводился путем визуального анализа осциллографов. На рис.2 представлены полученные при моделировании временные диаграммы, которые подтвердили корректность алгоритма необратимого сжатия.

Для разработки устройства сжатия был создан виртуальный прибор с использованием программного модуля LabVIEW FPGA.

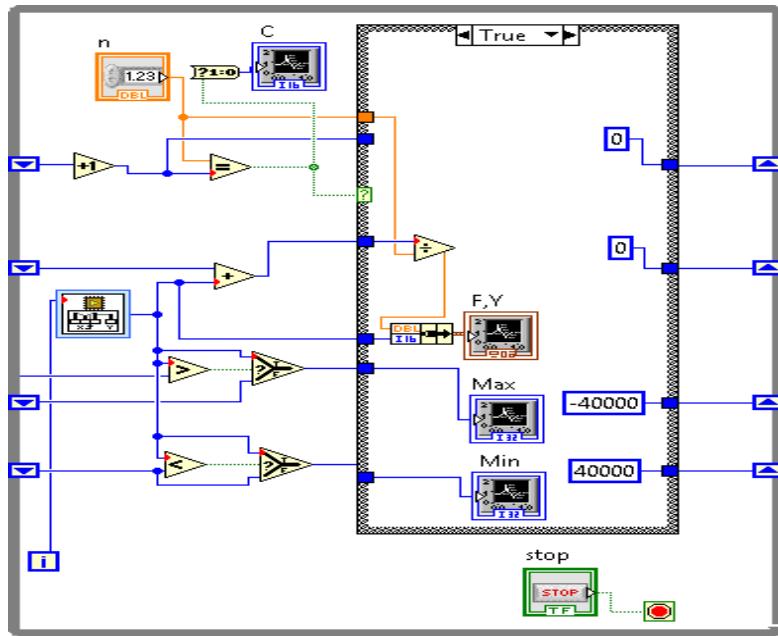


Рис. 1. Блок-диаграмма виртуального прибора LabVIEW, используемого для моделирования алгоритма сжатия

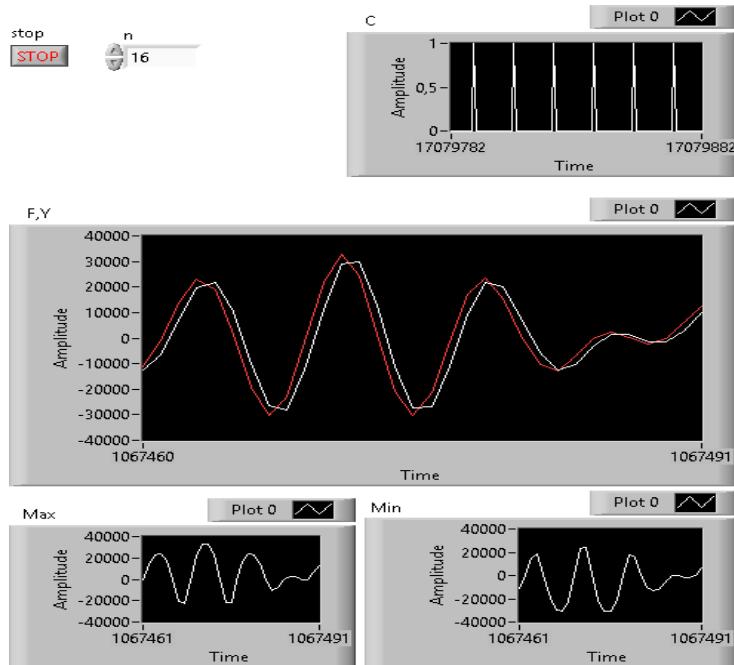


Рис. 2. Временные диаграммы при проведении моделирования алгоритма

На рис.3, приведена блок-диаграмма разработанного виртуального прибора, реализующего на основе R-модуля одноканальный сбор данных и определение экстремальных и средних значений измеренного сигнала. Блок-диаграмма виртуального подприбора 2, входящего в состав данного виртуального прибора, показана на рис.4.

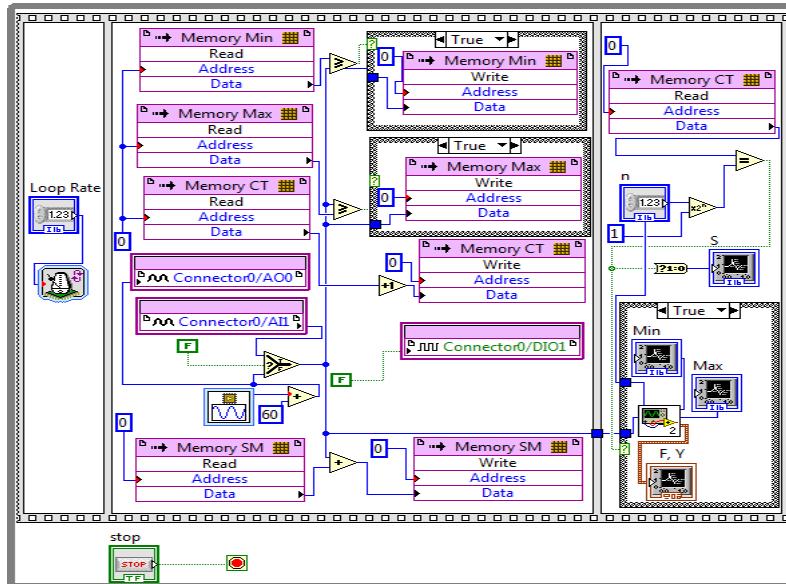


Рис.3. Блок-диаграмма виртуального прибора сжатия данных

Память Memory Max и Memory Min используется для хранения соответственно текущего максимального и текущего минимального значений входного сигнала. Память Memory SM применяется для накопления суммы текущих значений входного сигнала. Память Memory CT выполняет функцию определения длительности текущего временного интервала. Входной сигнал F поступает на линию AI1 разъема Connector0. Выдача величин Y, Max и Min (среднего и экстремальных значений сигнала) производится в порты PORT1 разъема Connector0 и PORT0, и PORT1 разъема Connector1 соответственно. При этом выдается на линию DIO1 разъема Connector0 синхроимпульс S готовности данных на выходе устройства. Для тестирования устройства сжатия на этапе моделирования используется генератор синусоидальной функции. Сформированный генератором сигнал выдается на линию AO 0 разъема Connector0 и используется для задания входных данных на этапе тестирования аппаратуры. На рис.5 приведены представленные на лицевой панели виртуального прибора осциллограммы входного сигнала F, а также выходных величин Y, Max и Min и синхроимпульсов S готовности данных для n=8 (параметр, определяющий длительность временного интервала). Результаты проведенного моделирования подтвердили корректность реализации алгоритма определения среднего и экстремальных значений сигнала.

Предложенное программно-аппаратное решение позволяет обеспечить работоспособность устройства сбора и сжатия измерительной информации в системе технической диагностики.

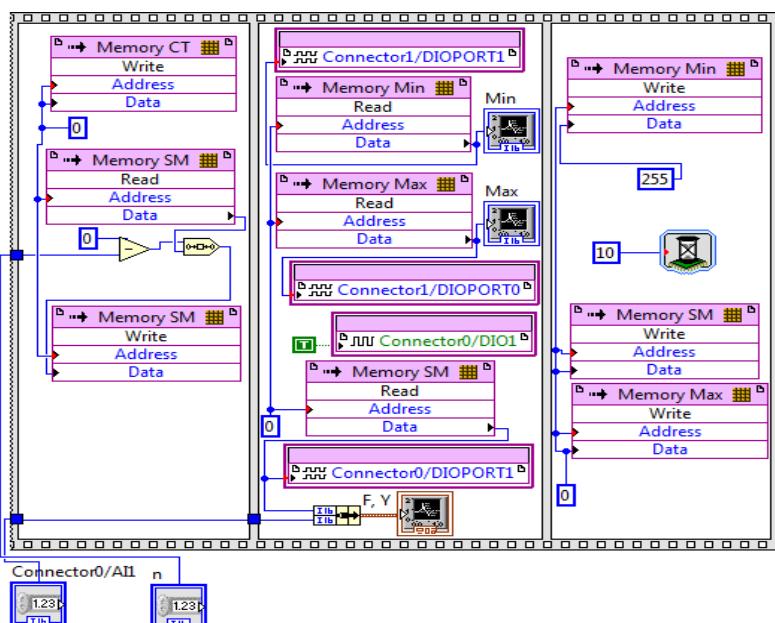


Рис.4. Блок-диаграмма виртуального подприбора 2

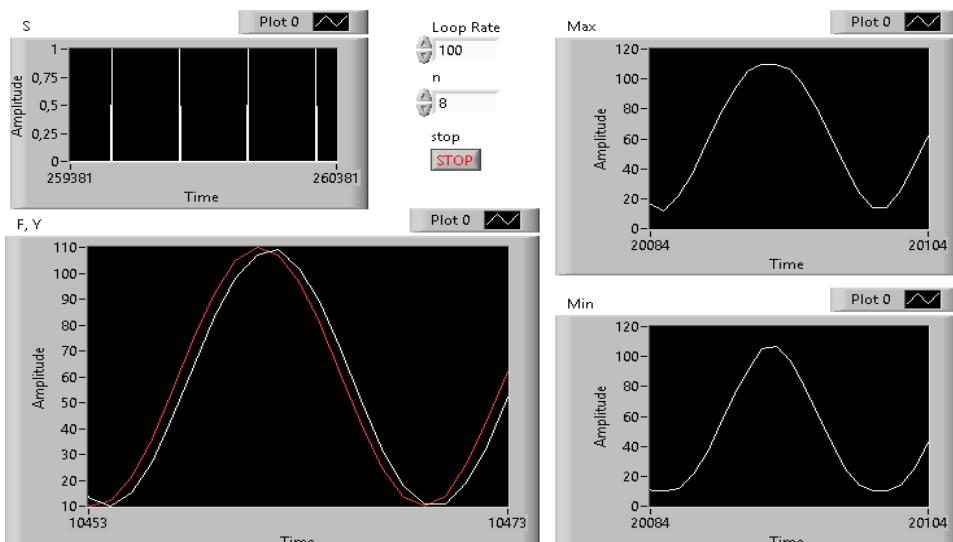


Рис.5. Временные диаграммы сигналов при тестировании устройства

Достоинствами среды LabVIEW являются возможность проверки путем моделирования корректности и эффективности алгоритма работы R-модуля, а также тестирование модуля после его конфигурирования.

Список литературы:

1. Ольховский Ю.Б., Новоселов О.Н., Мановцев А.П. Сжатие данных при телеметрии/ М.: Сов. Радио, 1990.
2. Баран Е.Д. LabVIEW FPGA. Реконфигурируемые измерительные и управляющие системы/ М.: ДМК-пресс, 2014. – 448с.