

ОДИН КОМПЬЮТЕР - ВСЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Виртуальные приборы на базе плат сбора данных, устанавливаемых в системный блок персонального компьютера, уже широко используются в устройствах сбора и обработки информации, контрольно-диагностических и измерительных системах для промышленных и лабораторных приложений. В продолжение цикла публикаций, посвященных этому новому направлению в контрольно-измерительной технике, предлагаем вашему вниманию подходы к программному интерфейсу виртуальных приборов, которые использует ЗАО "Руднев-Шиляев".

Как уже отмечалось ранее, виртуальный прибор можно успешно использовать для решения целого ряда измерительных задач на одном ПК. Для этого достаточно лишь подобрать программное обеспечение и платы сбора данных (ПСД) в соответствии с техническими требованиями эксперимента. Не-

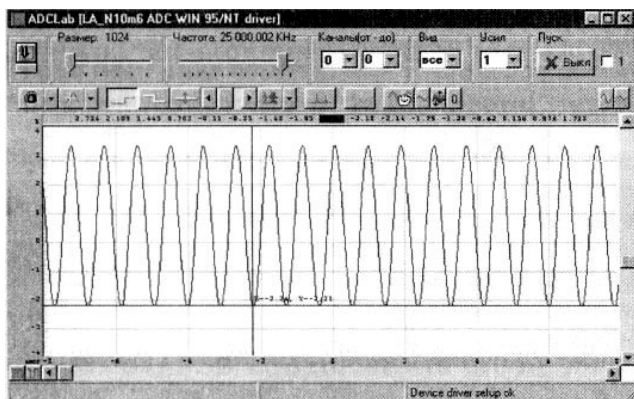


Рис 1. Виртуальный осциллограф

обходимую часть виртуальных приборов составляет программа-интерфейс человека с ПК и с самим прибором. ЗАО "Руднев-Шиляев" поддерживает концепции программного обеспечения двух видов: программный интерфейс, внешне очень похожий на ОС Windows и использующий ее возможности, и программа, которая эмулирует лицевую управляющую панель стационарного прибора. Каждая из концепций имеет свои достоинства и недостатки, и фирма предлагает реализацию виртуальных приборов обоих видов.

Рассмотрим приборы с интерфейсом, похожим на Windows. Такой подход допустим, если компьютер должен измерять параметры внешних аналоговых сигналов, а оператор неплохо разбирается в подключении к ПК различных нестандартных измерительных устройств. В этом случае необходимо приобрести несколько плат, включив их соответствующим образом. Программное обеспечение, поставляемое вместе с ПСД, состоит из стандартных программ, драйверов и примеров программирования. Такой набор программ позволяет решать до-

вольно широкий круг прикладных задач - исследование сигналов и сбор данных с различных датчиков и внешних устройств. Версии для Windows 95/98 обладают удобным интерфейсом и благодаря интеграции друг с другом и другими приложениями Windows значительно облегчают получение результатов измерения и их документальное оформление в виде отчетов, графиков, диаграмм. Но иногда для решения конкретной задачи этих стандартных программ бывает недостаточно, и тогда пользователь, умеющий хорошо программировать, создает более приспособленную для своей задачи программу. Здесь просто необходимы драйверы для управления платами и примеры программирования. В стандартную поставку с ПСД входят примеры программирования плат на C++ в среде DOS и Windows, библиотека функций для DOS, драйвер и набор DLL-библиотек для работы в Windows 3.11/95/98.

Драйвер устройства - специальный программный модуль, который интегрируется в операционную систему для обеспечения стандартного обмена данными между приложением и устройством. С его помощью можно настроить основные па-

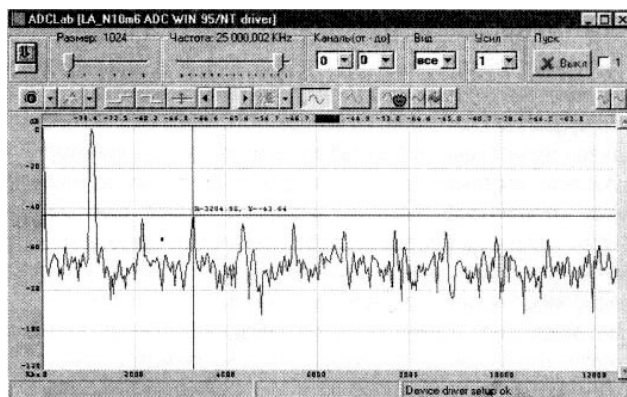


Рис 2. Окно спектроанализатора

раметры платы для решения любой задачи в рамках технических характеристик платы и виртуального прибора на ее основе. При работе с библиотекой DLL в Windows можно использовать практически любой язык программирования (C++, Pascal, Delphi, Visual Basic), а также среду визуальной разработки LabView.

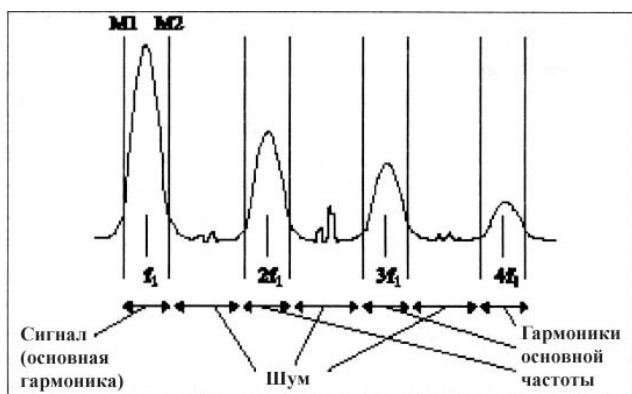


Рис 3. Спектр квазигармонического сигнала.

Те, кто не может или не хочет подробно программировать, могут воспользоваться готовыми виртуальными приборами - осциллографом и спектроанализатором для DOS & Windows 95/98 с

возможностью сбора данных. Например, программа под Windows 95/98 - ADCLab - предназначена для использования вместе с платами АЦП ЗАО "Руднев-Шилиев" в качестве осциллографа и спектроанализатора (рис.1 и 2).

Программа-осциллограф позволяет видеть сигнал, измеряемый с помощью АЦП, в реальном времени, а также производить спектральный анализ собранных данных. В верхней части окна программы сосредоточены основные элементы управления ее работой и отображением данных. Большинство из этих элементов управления снабжены всплывающими подсказками. Программа обеспечивает выбор частоты дискретизации, размера измеряемого блока данных и числа каналов, синхронизацию устройств без аппаратной синхронизации, поддержку режима аппаратной синхронизации, поддержку некоторых специфических функций устройств (кадровый сбор, включение внешней частоты дискретизации), сохранение данных в файл «как есть» и в форматах ASCII и WAV, воспроизведение сохраненных данных из файлов с данными «как есть» и в формате WAV.

Как и любое измерительное устройство, программа-осциллограф снабжена осями (шкалами). Вертикальная ось слева проградуирована в единицах младшего значащего разряда АЦП или вольтах, которые соответственно отображаются в левом верхнем

углу окна. Нижняя горизонтальная ось может быть проградуирована как по числу измеренных точек, так и в единицах времени (секундах, милли-, микро-, наносекундах). Единицы измерения горизонтальной оси приводятся в левом нижнем углу окна осциллографа. На осях подписываются значения, соответствующие текущему активному каналу. При этом надписи на верхней горизонтальной оси соответствуют точкам в окрестности курсора. Значение в точке, над которой расположен курсор, подсвечивается прямоугольником, имеющим тот же цвет, что и текущий активный канал. Для удобства оценки промежуточных значений оси, кроме крупных клеток, имеют по

девять засечек на каждую такую клетку.

Графическая область - основная для осциллографа, и там отображается в реальном времени график сигнала, подаваемого на вход или входы платы. Графическая область может быть разделена по горизонтали на две части двойным щелчком мыши. В верхней части графики сигналов отображаются в нормальном виде, а в нижней - в увеличенном. При этом в зону увеличенного просмотра попадает та часть графика(ов), которая находится внутри выделенного квадратика. Его размер можно изменять, передвигая мышью и удерживая нажатой правую кнопку, а положение - перемещая мышью и удерживая левую кнопку. Двойное нажатие левой кнопки мыши возвращает окно осциллографа в нормальный режим.

В режиме анализа спектра сигнала горизонтальная ось градуируется в килогерцах, а вертикальная - в децибелах. Для просмотра параметров спектра квазигармонического сигнала необходимо маркерами (M1, M2) выделять участок спектра, содержащий, например, основную гармонику. Качественно понять принадлежность участков спектра к определенным областям можно из рис.3.

Программа-генератор предназначена для управления платой аналогового вывода ЛА-ЦАПн10 и совместно с ней образует виртуальный прибор, который по своим функциональным возможностям соответствует приборам класса генераторов сигналов специальной формы. Генератор позволяет формировать синусоидальные, прямоугольные, треугольные и более сложные выходные сигналы. Генерация сигналов осуществляется путем сканирования отсчетов сигналов, записанных в

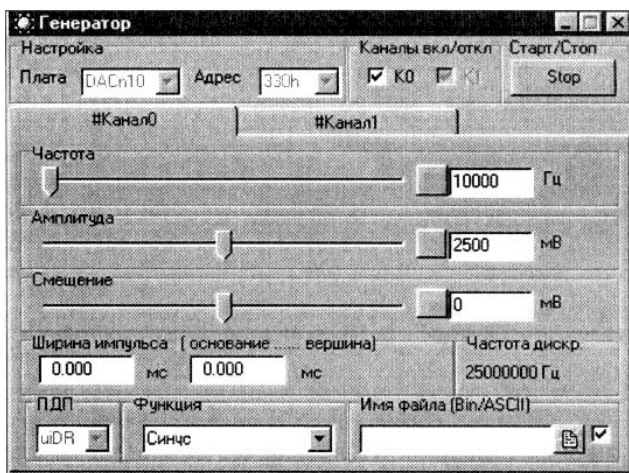


Рис 4. Виртуальный генератор сигналов специальной формы.

циклический буфер памяти платы. Взаимодействие с программой происходит только в моменты изменения этого буфера при записи в него нового сигнала, считываемого из файла и формируемого программно.

Режим генерации канала изменяется тогда и только тогда, когда изменяется значение (состояние) какого-либо относящегося к нему управляющего элемента. После запуска генератора открывается его главное окно, графически выполненное в виде приборной панели (рис.4). Управление генератором

осуществляется через это окно, а также через дополнительные диалоговые окна, открывающиеся через меню главного окна.

Примерами виртуальных вольтметров с Windows-интерфейсом могут служить программные части для плат ЛА-н10 и ЛА-И24. Эти виртуальные приборы предназначены для измерения действующего или среднеквадратичного значения напряжения соответственно в полосе частот до 50 МГц в двухканальном режиме и 1 кГц в трехканальном (рис.5).

Все описанные выше виртуальные приборы удобны и просты в управлении для того, кто постоянно работает с компьютером и отходит от монитора только в случае острой необходимости. Для

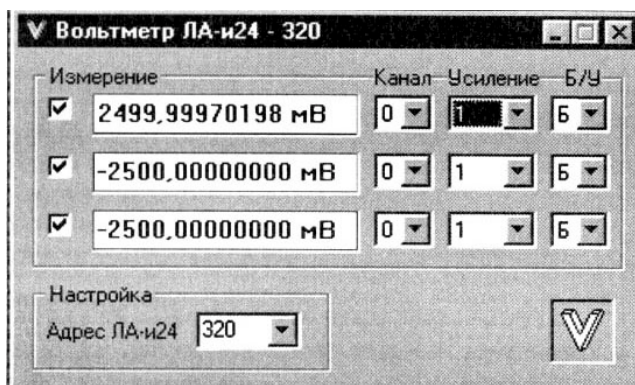


Рис 5. Вольтметр с интерфейсом - WINDOWS.

неискушенных пользователей компьютеров созданы стандартные измерительные приборы. Подключение и применение их не сложнее обычных стационарных устройств. Примером могут служить виртуальные приборы, имеющие прототипы среди стационарных приборов с очень похожим на них программным интерфейсом - осциллограф, анализатор спектра

ЗАО "Руднев-Шиляев", Центр АЦП
Россия, 103030 Москва, 1
Шемилковский пер., 16

вольтметр. Программы предназначены для работы с платой ЛА-н10 и требуют только умения отличать монитор от системного блока. Виртуальные приборы максимально просты в управлении и имеют те же и расположенные в тех же местах панели органы управления, что и стационарные приборы-аналоги. Графический интерфейс программы создает перед-

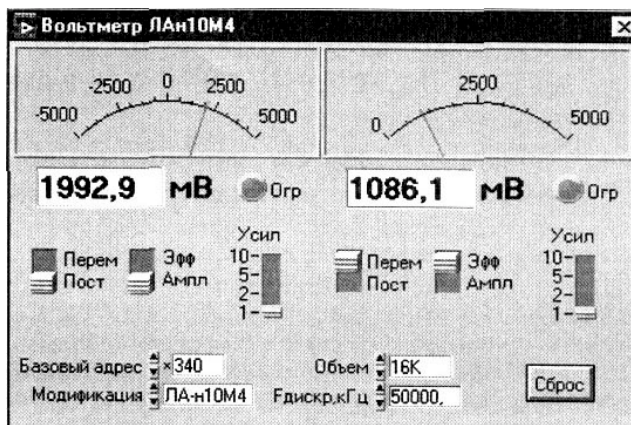


Рис 6. Виртуальный вольтметр стандартного типа.

нюю панель хорошо известного обычного измерительного прибора. В программе вольтметра с платой ЛА-н10 для работы необходимо только установить переключатели в нужное положение и можно измерять входные сигналы по двум каналам (рис.6).

Таким образом, наличие двойного подхода к программному интерфейсу виртуальных приборов позволяет пользователям различной квалификации полностью использовать возможности устройств ЗАО «Руднев-Шиляев» с АЦП, ЦАП или цифровыми входами-выходами для решения своих задач.

Тел.: (095) 288-3766, 973-1914
Факс: (095) 978-6546
E-mail: adc@rudshel.ru
[http: //www.rudshel.ru](http://www.rudshel.ru)