

Концепция построения виртуальной измерительной лаборатории

специалисты ЗАО «Руднев-Шилев»

Быстрое развитие компьютерной техники привело к тому, что персональные компьютеры сейчас имеются практически на каждом рабочем месте. Используются они для решения различных задач, в том числе и для обработки всевозможных данных, полученных при помощи стационарных измерительных приборов. Но если использовать приборы, которые не имеют связи с компьютером, процесс переноса собранной информации в компьютер становится очень трудоемким и утомительным. Между тем можно избавиться не только от необходимости вручную заносить данные в компьютер, но и от внешних (по отношению к компьютеру) громоздких и дорогостоящих приборов вообще. Для этого необходимы одна или несколько плат сбора данных (ПСД), которые возьмут на себя всю заботу о вводе в компьютер аналоговой и цифровой информации. Подбор плат сбора данных зависит от решаемой задачи. Эти платы могут реализовывать функции обычных измерительных приборов или решать уже более конкретные задачи, включающие последующую обработку сигналов и выдачу управляющих сигналов. Таким образом, Вы можете реализовать все функции осциллографов, спектроанализаторов, вольтметров, генераторов и других приборов непосредственно на персональном компьютере.

Программное обеспечение может эмулировать переднюю панель уже знакомых Вам приборов и управление этим виртуальным прибором будет осуществляться с помощью «мышки». Пример внешнего вида двухканального цифрового запоминающего осциллографа показан на рисунке 1.

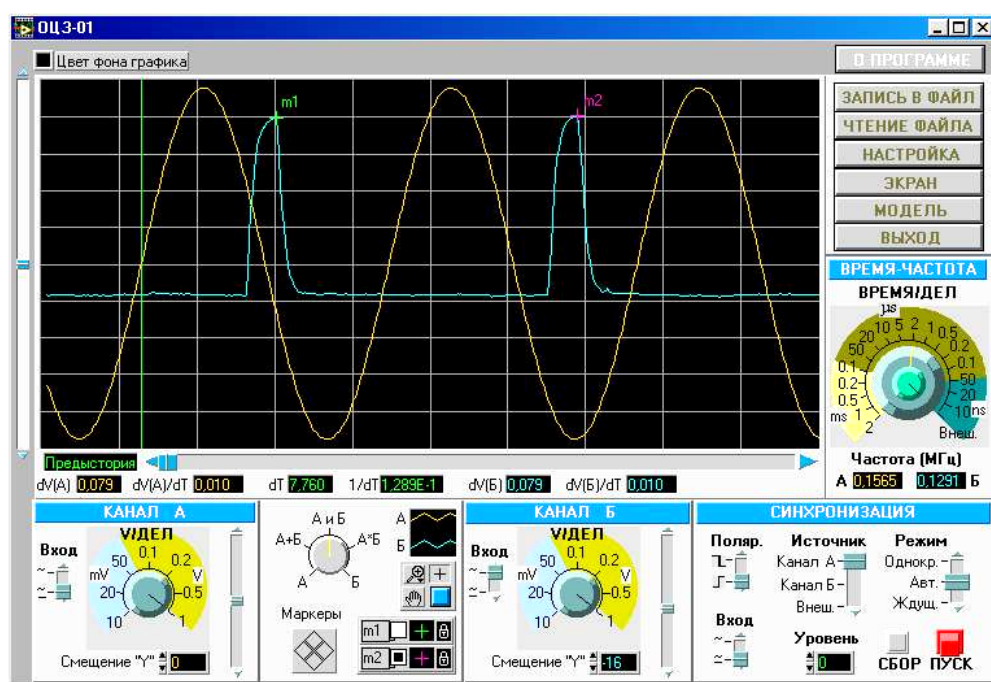


Рис. 1. Цифровой запоминающий осциллограф на базе ПК

Такой прибор может полностью заменить Вам обычный осциллограф. Кроме того, Вы сможете вести базу данных сигналов и сохранять всю заинтересовавшую

информацию на диске. После сохранения файлы могут быть легко загружены в любой из стандартных пакетов обработки (Excel, MatLab и другие).

На базе одной платы сбора данных, содержащей аналого-цифровой преобразователь, можно реализовать несколько приборов, так как плата АЦП является универсальным устройством ввода аналоговой информации в компьютер. Функции различных приборов реализуются программным обеспечением. Кроме осциллографа на той же плате Вы сможете реализовать функции спектроанализатора, частотомера, вольтметра, самописца.

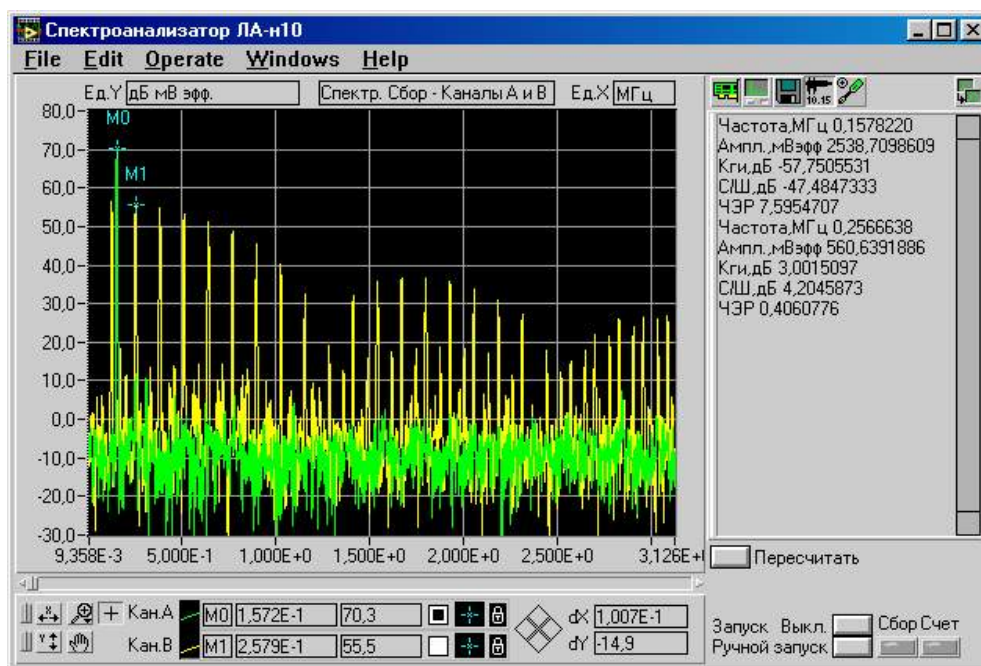


Рис. 2. Спектроанализатор

В применениях, где необходима генерация каких-либо аналоговых сигналов, необходимо применять платы с цифро-аналоговыми преобразователями. Форма, амплитуда и частота генерируемых сигналов зависят от параметров платы. Плата ЦАП и программное обеспечение заменят Вам функциональный генератор, причем форма и параметры сигнала могут программно изменяться. Кроме стандартных форм (синус, пила, прямоугольник), Вы сможете генерировать сигналы любой сложной формы. Вид сигнала можно определить либо формулой, либо записав массив значений в файл и задав в программе генерацию из файла. Пример панели генератора приведен на рисунке 3.

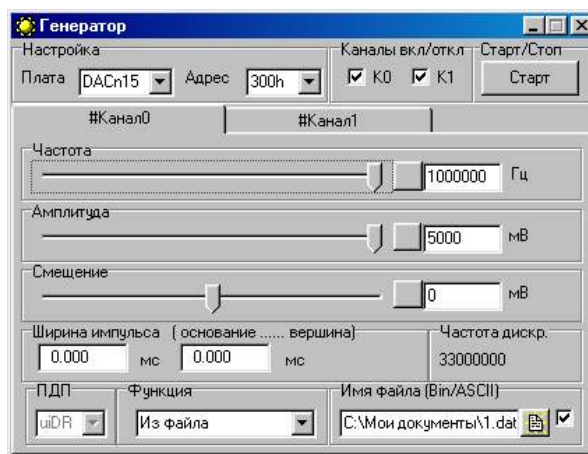


Рис. 3. Виртуальный функциональный генератор

Стационарные приборы всегда стремились оснастить дисковыми, улучшенными дисплеями и так далее, но возможности ПК в наше время остаются, для стационарных приборов, недостижимы. Кроме того, появление сменных накопителей большой ёмкости до нескольких Гигабайт, которые применимы и на портативных компьютерах, позволяет говорить о виртуальном эксперименте, для проведения которого необходимо только наличие компьютера, а все остальные программно-аппаратные средства подбираются исходя из технических требований проводимого эксперимента.

Оснащая свой компьютер ПСД, Вы получаете и осциллограф, и спектроанализатор, и вольтметр, и генераторы самых разных применений. Характеристики этих виртуальных приборов определяются только техническими параметрами выбранной ПСД. При этом соотношение цена-качество оптимально. Совмещение в ПК возможностей быстрой цифровой обработки, полученной при вводе через ПСД информации с качественным одновременным отображением результатов обработки, делает систему виртуальных средств измерений на базе ПК основным инструментом динамических измерений для инженеров самых разных специальностей. Таким образом, Вы сначала экономите деньги, а затем сберегаете время.

Платы сбора данных – устройства универсальные, кроме создания виртуальных измерительных приборов они позволяют также решать широкий круг других задач. Самые распространенные из них – автоматизированные рабочие места разработчиков, настройщиков, ремонтников радиоэлектронной аппаратуры, автоматизированные системы управления технологическими процессами. Параметры конкретных плат подбираются исходя из технических требований и решаемой задачи. Программное обеспечение может быть разработано специально под конкретную задачу, что может значительно облегчить работу.

Сочетание измерительного устройства и ПК открывает новые возможности, недостижимые автономными измерительными устройствами. Работа с файлами позволяет документировать измеряемые процессы, сравнивать сигналы с образцовыми и отображать сигналы, созданные самим пользователем в его программах (чтение из файла). Созданная однажды опытным специалистом база данных эпюр контрольных точек исправного устройства позволяет доверить в дальнейшем контроль качества даже ученику. Достаточно сравнить две эпюры – исправного и настраиваемого устройства и выполнить инструкцию, по приведению параметров в границы допуска, рекомендуемую программой, причем сама база данных может находиться на удаленном сервере. Обращение к ней возможно осуществить любыми средствами связи между удаленными ПК. Это позволяет централизовать настройку и ремонт оборудования в одном месте с возможностью быстрого обновления алгоритмов ремонта и настройки у всех операторов (регулирующих).

В промышленности платы сбора данных применяются для систем контроля за технологическими процессами. При этом, кроме сбора и анализа поступающей информации, компьютер может выдавать управляющие сигналы на исполнительные устройства.

Особое внимание при выборе ПСД необходимо обращать на динамические параметры аналого-цифрового канала. Если взять АЦП с великолепными характеристиками, такими как разрядность, дифференциальная нелинейность, время преобразования, то на самом деле это совершенно не означает, что весь

измерительный тракт будет иметь такие же характеристики. Для получения максимальных параметров, близких к заявленным производителем АЦП в реальных условиях работы с реальными сигналами (а Вас как раз интересует достижение максимальной точности при регистрации и измерении не эталонного сигнала, а сигнала с Вашего источника), необходимо согласовать входные цепи АЦК измерительной платы с выходными каскадами измеряемого объекта. Для этого, например, необходимо:

- привести уровень сигнала от источника к динамическому диапазону АЦП,
- согласовать входное сопротивление,
- обеспечить минимальный уровень наводок,
- по возможности избавиться от паразитных составляющих сигнала и многое многое другое.

Поэтому необходимо применять специальные меры для получения максимальных результатов измерений, например, такие как:

- экранирование АЦК,
 - стабилизированное питание измерительного тракта,
 - гальваническая развязка АЦК от цифровой части устройства.
- Применение гальванической изоляции позволяет снизить уровень цифровых помех в АЦК.

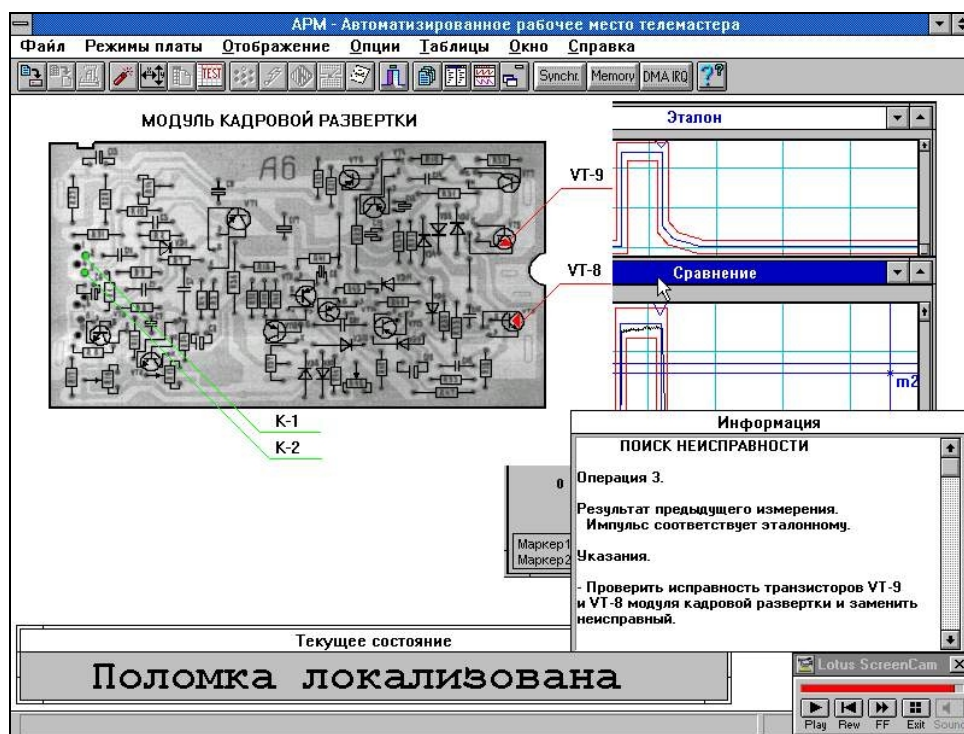


Рис 4. АРМ настройщика телевизионной аппаратуры

Кроме персональных стационарных компьютеров для создания виртуальных измерительных лабораторий могут применяться ноутбуки и переносные компьютеры. Если Вам необходима переносная измерительная лаборатория, то возможна установка нескольких измерительных плат на стандартный переносной компьютер (Portable PC). Вы видите, что применение плат сбора данных не ограничивается стационарными лабораторными условиями, они могут

использоваться и в мобильных и в промышленных компьютерах – все зависит от Вашей задачи.

Таким образом, если Вам не нравится (неудобно, надоело) работать со старой техникой или она не полностью Вас устраивает, Вы можете сделать шаг вперед и создать свою «виртуальную» измерительную лабораторию на базе компьютера и плат сбора данных. **Попробуйте - Вам понравится!**

ЗАО «Руднев-Шиляев»

Тел.: 288-37-66, 973-19-14,

973-19-28, Факс: 978-65-46,

E-Mail: ADC@RUDSHEL.RU

[HTTP://WWW.RUDSHEL.RU](http://WWW.RUDSHEL.RU)