

Цифровой запоминающий осциллограф Auris B-424 с интерфейсами Ethernet и USB 2.0

Николай Левкович, Сергей Семенович, Игорь Стецко, Олег Тягунов (г. Минск, Беларусь)

В статье описан компьютерный цифровой запоминающий осциллограф с интерфейсами Ethernet и USB 2.0, высокой частотой выборок и большой встроенной памятью.

ВИРТУАЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

В последние годы широкое распространение приобрели цифровые осциллографы на базе компьютера, называемые также «виртуальными». За счёт максимально возможного использования аппаратных и программных ресурсов компьютера такие приборы имеют относительно низкую стоимость, высокую мобильность, легко адаптируются под различные измерительные задачи как самостоятельно, так и в составе измерительно-управляющих комплексов.

Важнейшей характеристикой любого виртуального измерительного прибора является используемый аппаратный компьютерный интерфейс, посредством которого осуществляется управление прибором и передача в компьютер измерительных данных. Вследствие этого с развитием компьютерной отрасли существенно видоизменяются и компьютерно-ориентированные приборы.

Так, появление интерфейса USB, обладающего свойствами plug-and-play (вставил и работай, без дополнительной настройки соединения) и hot plug (горячего подключения, без выключения питания при подключении), особенно его версии USB 2.0, обеспечивающей высокую скорость передачи данных, с одной стороны, а также широкое распространение ноутбуков, с другой стороны,



Рис. 1. Осциллограф Auris B-424

привели к особой популярности виртуальных приборов, выполненных в виде приставки к компьютеру с интерфейсом USB. Такие устройства могут работать как со стационарными, так и с переносными компьютерами, удобны в обращении и обладают динамичной экранной графикой сигналов.

Однако интерфейс USB и, как следствие, виртуальные USB-приборы имеют определённые недостатки, которые в ряде применений могут оказаться критическими. Это – невозможность удалённой работы (только в радиусе полутора метров) и отсутствие гальванической развязки с компьютером (без применения дорогостоящих встроенных схемотехнических решений).

Отличным решением, свободным от указанных недостатков, является интерфейс Ethernet и реализованный на его основе виртуальный измерительный прибор. Гальваническая развязка (трансформаторная для проводного варианта интерфейса) – обязательный пункт спецификации Ethernet, возможность же организации удалённого соединения просто вне конкуренции: в пределах Internet, т.е. цивилизованного мира.

Ethernet-приборы пока что существенно меньше представлены на рынке измерительной техники. В значительной степени это определяется большим распространением, удобством и быстродействием интерфейса USB. Как правило, компьютер имеет только один разъём Ethernet (постоянно подключенный к локальной сети); интерфейс Ethernet требует от пользователя прибора определённой настройки; динамика интерактивного взаимодействия с

прибором несколько уступает таковой для USB 2.0.

Хорошим решением, универсальным на сегодня с точки зрения интерфейса, является наличие в виртуальном приборе обоих интерфейсов, USB 2.0 и Ethernet, отлично дополняющих друг друга.

Цифровой осциллограф Auris B-424

В русле изложенных выше соображений был разработан широкополосный быстродействующий двухканальный цифровой запоминающий осциллограф Auris B-424 (рис. 1), имеющий интерфейсы USB 2.0 и Ethernet, а также встроенную память большой ёмкости.

Основные технические характеристики B-424:

- два измерительных канала с входным сопротивлением 1 МОм;
- входной тракт с полосой пропускания 0... 200 МГц;
- максимальная реальная частота выборок по каждому каналу 500 МГц;
- эквивалентная частота дискретизации для повторяющихся сигналов 10 ГГц;
- коэффициенты отклонения по вертикали 2 мВ/дел... 5 В/дел.;
- глубина встроенной памяти 16 мегавыборок на канал;
- коэффициенты развертки – 5 нс/дел... 5 с/дел.;
- соответствующие временные диапазоны – 0,8 мс... 230 ч;
- диапазон частот внутренней и внешней синхронизации 0,6 Гц... 200 МГц;
- тип входа синхронизации – комбинация откр./закр., ФНЧ/ФВЧ;
- предыстория и задержка запуска;
- дополнительные режимы запуска развертки:
 - по длительности импульса 20 нс... 4 с;
 - по интервалу между импульсами 40 нс... 4 с;
 - телевизионным сигналом PAL, SECAM, NTSC, с возможностью выделения заданной строки и поля;

- автоматические калибровка и поиск сигналов;
- временное или спектральное (БПФ) представление сигнала, амплитудное распределение, фигуры Лиссажу;
- автоматические и маркерные измерения более 20 параметров сигналов;
- встроенный блок питания от сети 230 В.

Программное обеспечение осциллографа В-424, ориентированное на ОС Windows, обладает высокими функциональностью, информативностью и эргономичностью (рис. 2).

Измеряемые сигналы в псевдореальном режиме времени успевают пройти достаточно сложную математическую обработку, прежде чем будут выведены на экран (и при желании зарегистрированы) в одном из следующих видов:

- во временном представлении (в виде классической осциллограммы);
- в частотном представлении (в виде спектра БПФ);
- в виде фигур Лиссажу;
- в виде амплитудного распределения;
- в цифровом виде.

Причём все – с хорошей динамикой обновления данных (которая зависит от заданных установок измерительных режимов и производительности управляющего компьютера). А также – одновременно в нескольких либо даже во всех представлениях, что наглядно продемонстрировано на рис. 2. В цифровом виде могут быть выведены более 20 параметров, выбранных пользователем, автоматически выделяемых и обчисляемых программно-математическим обеспечением компьютера. Часть из них – в виде крупных цифровых табло, остальные – в виде таблицы с динамически изменяемым содержимым.

Глубокая память осциллографа (более 16,7 млн. отсчётов для каждого из измерительных каналов) позволяет, например, регистрировать однократные сигналы с максимальной частотой дискретизации 500 Мвыборков/с длительностью более 32 мс (с минимальной частотой дискретизации около – 10 суток) либо при исследовании сигналов в частотном представлении достигать широкого динамического диапазона и высокого частотного разрешения (например, от 15 Гц до 250 МГц с разрешением 15 Гц).

Предыстория сигнала может быть установлена на всю глубину памяти.

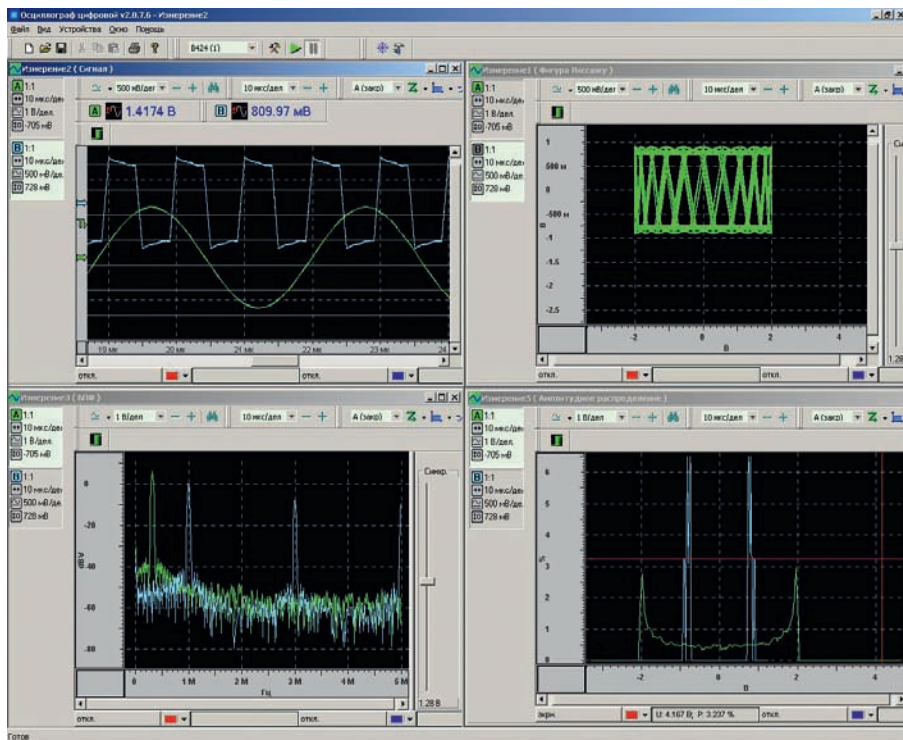


Рис. 2. Экран программы осциллографа

Задержка же запуска (постистория) – на величину до 255 глубин памяти.

Автоматический поиск сигнала существенно облегчает удобство работы оператора, почти мгновенно определяя установки вертикальной и горизонтальной развёрток каналов, близкие к оптимальным.

Встроенный прецизионный калибратор позволяет обеспечивать высокие амплитудные метрологические характеристики прибора.

Цифровой осциллограф В-424, сочетая в себе высокие метрологические и функциональные аппаратные характеристики, два взаимодополняющих компьютерных интерфейса и интеллектуально насыщенное программное обеспечение при невысокой стоимости, является универсальным и сбалансированным решением, позволяющим эффективно охватить разнообразные измерительные задачи.



Реклама