

ПРИБОРЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ В ЛАБОРАТОРИЯХ

УДК 621.317.326

СКОРОСТНОЙ РЕГИСТРАТОР СИГНАЛОВ

© 2011 г. В. Н. Вьюхин, Ю. А. Попов

*Институт автоматики и электрометрии СО РАН
Россия, 630090, Новосибирск, просп. Акад. Коптюга, 1*

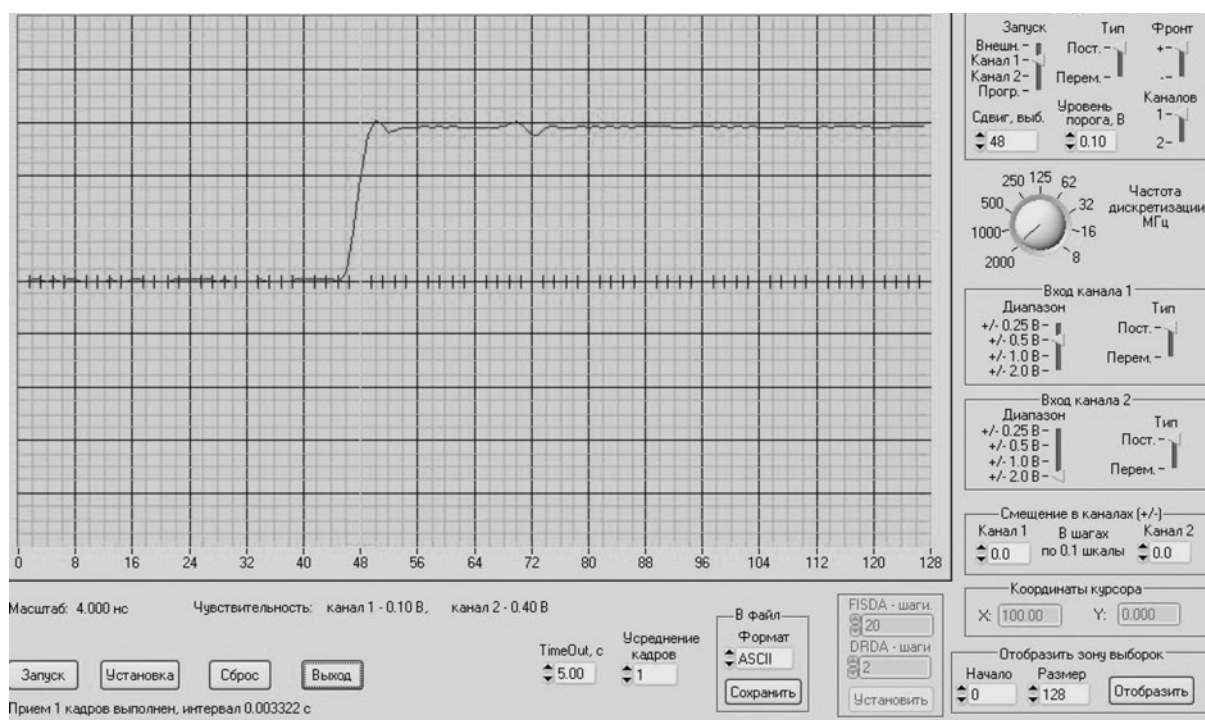
Поступила в редакцию 07.04.2011 г.

Описывается двухканальный регистратор широкополосных сигналов с собственным фронтом 1 нс, выполненный в виде приставки к компьютеру (по шине USB-2.0 high speed).

В физических экспериментах часто возникает задача ввода в компьютер широкополосных сигналов. Использование для этих целей универсальных цифровых осциллографов связано с рядом неудобств — высокая стоимость, закрытое программное обеспечение, что не позволяет экспериментатору создавать собственные библиотеки обработки сигналов. Поэтому для встроенных приложений предпочтительно использовать регистраторы (digitizers) [1], выполненные в виде приставки к компьютеру.

Разработан регистратор широкополосных сигналов с собственным фронтом 1 нс. Прибор выполнен в виде отдельного блока и подключается к

компьютеру по шине USB-2.0 high speed. Блок-схема прибора — типовая для таких устройств [1] и содержит: два аналоговых канала согласования входных сигналов, двухканальный гигагерцовый а.ц.п. [2], контроллер памяти, буферную память, блок синхронизации, блок управления и интерфейс на шину USB. Аналоговые каналы (с полосой 400 МГц) содержат аттенюатор, мультиплексор и усилитель. Контроллер памяти и блок управления реализованы на программируемой логической матрице Cyclone3 фирмы ALTERA. Блок синхронизации формирует сетку частот (от 1 ГГц и ниже) для тактирования а.ц.п., а также выбирает способ синхронизации — внутреннюю от



канала 1/2 или внешнюю. Прибор двухканальный, в одноканальном режиме ресурсы каналов объединяются.

Тестирование а.ч.х. прибора проводилось от генератора Г4-107, имеющего максимальную частоту 400 МГц. На частотах >100 МГц наблюдалась огибающая большого числа периодов входной частоты. Прибор имеет внутренний формирователь тестового импульса длительностью 80 нс с фронтами <1 нс для измерения собственной переходной характеристики.

Основные технические характеристики. Число каналов 1/2, собственный фронт 1 нс, полоса (для разных экземпляров) 350–400 МГц, максимальная/минимальная скорость измерений 2 ГГц–8 МГц, память 32 К, предыстория регулируемая до 16 К. Вход 50 Ом, открытый, закрытый, входной диапазон $\pm(0.25-2)$ В двоичными ступенями, для повышения чувствительности подключается дополнительный усилитель с усилением 8. Синхронизация: внутренняя от одного из каналов, внешняя, по фронту, по уровню. Запись в файл в текстовом или двоичном форматах, курсорные измерения. Усреднение до 100 записей. Скорость передачи данных в компьютер 10 Мбайт/с. В двухканальном режиме максимальная скорость измерения и

память на канал уменьшаются вдвое. На рисунке приведена виртуальная лицевая панель прибора с записью тестового импульса (фронт <1 нс, масштаб по горизонтали 4 нс/деление).

Программное обеспечение написано в среде LabWindows/CVI и доступно пользователям. На виртуальной лицевой панели отображаются все необходимые органы управления, установки режимов работы и экран для вывода осциллограмм. При доработке софта регистратор может работать в режиме цифрового осциллографа. Прибор питается от сетевого адаптера 5 В/4 А, потребляемая мощность <15 Вт, габариты пластикового корпуса 190 × 135 × 40 мм, печатная плата охлаждается вентилятором.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. www.gage-applied.com
2. www.national.com/analog/adc/ultra_high_speed_adc

Адрес для справок: Россия, 630090, Новосибирск, просп. Акад. Коптюга, 1, Институт автоматики и электрометрии СО РАН. Тел.(383) 3332872, E-mail: vvn@iae.nsk.su