

СОГЛАСОВАНО
НАЧАЛЬНИК ЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ»
32 ГНИИ МО РФ



В.Н. Храменков

«29» 01 2003г.

<p>Анализаторы спектра цифровые третьоктавные «Тополь»</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № _____ Взамен № _____</p>
---	---

Изготовлены ГП «ВНИИФТРИ» разовой партией в количестве 4-х экземпляров (зав. № 01, 02, 03, 04).

Назначение и область применения

Анализаторы спектра цифровые третьоктавные «Тополь» (далее по тексту - анализаторы) предназначены для измерения, отображения и сохранения третьоктавных спектров непрерывных и импульсных аналоговых сигналов в реальном масштабе времени и применяются для анализа электрических шумовых сигналов с выхода различных преобразователей на объектах сферы обороны и безопасности.

Описание

Анализатор конструктивно представляет собой виртуальный прибор, реализованный на базе ПЭВМ IBM-PC/AT и дополнительных устройств:

- модуля ввода аналоговых сигналов, имеющего 4 аналоговых канала, содержащего программируемые усилители, фильтры нижних частот (ФНЧ) для борьбы с эффектом «наложения» частот, дельта-сигма аналого-цифровые преобразователи (АЦП) с передискретизацией и встроенными цифровыми ФНЧ, обеспечивающими передачу без искажений около 90% полосы частот дискретизированного сигнала;
- процессора обработки сигналов (ПОС), содержащего 2 сигнальных процессора типа ADSP-21062, обеспечивающих суммарную пиковую производительность 240 Mflops и конвейеризацию, необходимую для обработки в реальном масштабе времени поступающего от АЦП потока данных со скоростью около 400 отсчетов/с;
- модуля расширения, содержащего 2 дополнительных процессора типа ADSP-21160, обеспечивающих суммарную пиковую производительность 960 Mflops.

Конструктивное исполнение ПЭВМ из состава анализатора может быть различным:

- настольный компьютер (системный блок типа «tower»),
- переносный промышленный компьютер,
- промышленный компьютер (шасси, монтируемое в стойку).

Специальная обработка дискретизированного сигнала (фильтрация, детектирование и усреднение) производится цифровым способом, что обеспечивает повторяемость характеристик анализатора, заложенных на этапе проектирования.

Блок-схема обработки аналогового сигнала в анализаторе представлена на рис. 1.

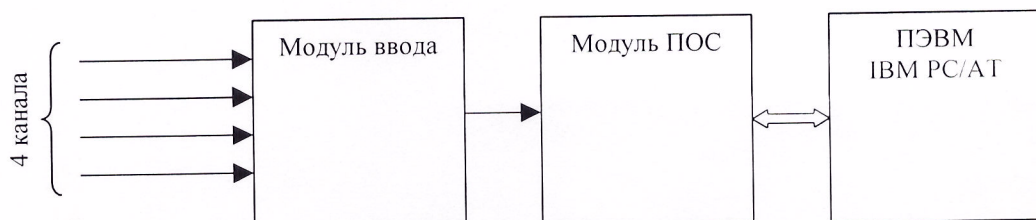


Рис. 1. Блок-схема обработки сигнала

Аналоговые сигналы, поступающие на 4 входа модуля ввода, проходят по его каналам, каждый из которых состоит из программируемого усилителя и дельта-сигма АЦП, имеющего встроенный цифровой ФНЧ для защиты от наложения спектральных составляющих с полосой около 45% от частоты квантования при неравномерности не более $\pm 0,05$ дБ. При частоте выходных отсчетов 400 кГц, входная частота квантования составляет около 25 МГц, что позволяет использовать простейшие ФНЧ на входе АЦП.

Выходные цифровые потоки данных АЦП поступают на контроллер данных, который собирает в один поток данные необходимых каналов и направляет его в шину PCI, либо на последовательные порты процессоров модуля процессора обработки сигналов (ПОС), в зависимости от запрограммированного режима работы.

В модуле ПОС обработка данных АЦП происходит в двух сигнальных процессорах ADSP-21062 (либо в двух процессорах ADSP-21160 модуля расширения), которые выполняют программы, реализующие необходимую для третьоктавного анализа структуру полосовых фильтров, квадратичных детекторов и устройств усреднения.

Полосовые фильтры, применяемые в анализаторе, представляют собой фильтры 6-го порядка, рассчитанные с применением аппроксимации Чебышева и неравномерностью в полосе пропускания не более $\pm 0,05$ дБ.

Вычислительные операции и используемый 32-битный формат данных с плавающей запятой (8-битный порядок и 24-битная мантисса) процессоров ADSP-21062 и ADSP-21160 соответствуют формату с плавающей запятой одинарной точности, описанному в стандарте IEEE 754/854 и используемому в процессорах x86 и Pentium фирмы INTEL.

На центральном процессоре ПЭВМ в среде операционной системы «Windows-98» выполняется программа, осуществляющая отображение на экране дисплея анализатора спектра, его панели управления и спектров, получаемых из модуля ПОС.

Основные технические характеристики.

Диапазон частот: 51 третьоктавный фильтр со средними геометрическими частотами полосы пропускания (номинальными) от 1 Гц до 100 кГц.

Средняя геометрическая частота полосы пропускания фильтров анализатора (расчетная) соответствует требованиям МЭК 1260-1995 "base-two system".

Отклонение основного затухания фильтров анализатора не более $\pm 0,5$ дБ.

Затухание фильтров анализатора $\Delta\alpha$ соответствует требованиям ГОСТ 17168-82 для фильтров 1-го класса точности.

Эффективная ширина полосы пропускания фильтров анализатора (номинальная) равна 0,2316.

Эффективная ширина полосы пропускания фильтров анализатора (расчетная) равна $0,23 \pm 0,1$ %.

Отклонение эффективной ширины полосы пропускания фильтров анализатора, не более ± 8 %.

Входное сопротивление каналов анализатора 14 кОм.

Поддиапазоны входных напряжений – 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0 и 3,0 В (номинальные эффективные значения).

Уровень собственных шумов не более минус 80 дБ относительно номинального входного напряжения в поддиапазонах от 1,0 до 3,0 В.

Цифровой детектор истинного среднеквадратического значения.

Линейный и экспоненциальный режимы усреднения с выбором времени накопления.

Возможность подключения дополнительных программ математической обработки, отображения и регистрации данных.

Режим работы – одноканальный, с 4-мя входами.

Анализатор удовлетворяет требованиям ГОСТ В 20.39.304-98 для группы 1.1 исполнения УХЛ (аппаратура, устанавливаемая в сухом отапливаемом помещении) со следующими параметрами воздействующих факторов:

- повышенная температура окружающей среды - $+30^{\circ}\text{C}$;
- пониженная температура окружающей среды - $+10^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность при температуре $+30^{\circ}\text{C}$ не более 90 %.

Питание анализатора – от сети переменного тока напряжением $220\text{ В} \pm 10\%$ с частотой $50\text{ Гц} \pm 1\%$.

Срок службы анализатора 8 лет.

Гарантийный срок службы - 1 год.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель базового модуля и титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность

В комплект поставки анализатора входят: ПЭВМ IBM-PC/AT, процессор Pentium, ОЗУ не менее 64 МБ, жесткий диск объемом не менее 800 МБ; процессор обработки сигналов ПОС262Р ЮКЕУ.467459.007; модуль ввода аналоговых сигналов МЮ4400 ЮКЕУ.411618.010; модуль расширения MSP2 ЮКЕУ.467459.014-01; комплект программного обеспечения (ПО), включающий операционную систему “Windows-98”, драйверы Windows-98 и ПО инициализации и тестированию устройств ПОС262Р, МЮ4400 и MSP2, комплект ПО третьоктавного анализа; комплект кабелей; комплект эксплуатационной документации, методика поверки.

Поверка

Поверка анализаторов проводится в соответствии с документом «Анализатор спектра цифровой третьоктавный «Тополь». Методика поверки МГФК.411168.005 Д1», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: осциллограф С1-107, генератор сигналов низкочастотный ГЗ-110, частотомер ЧЗ-63, вольтметры переменного напряжения В7-34, В7-43; аттенюатор АО-4, резистор 100 Ом, термометр лабораторный ТЛ-2, барометр-анероид М-67, гигрометр цифровой ГЦ1.

Межповерочный интервал - 1 год.

Нормативные документы

ГОСТ 17168-82 Фильтры электронные октавные и третьоктавные. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ В 20.39.304-98.


Заключение

Анализаторы спектра цифровые третьоктавные «Тополь» соответствуют требованиям НД, приведённых в разделе “Нормативные документы” и эксплуатационной документации изготовителя.

Изготовитель

ГП «ВНИИФТРИ», 141570, п. Менделеево, Солнечногорский р-н, Московская область.

Зам. директора ГМЦГИ ГП «ВНИИФТРИ»



С.Г. Цыганков