

УДК 621.386.14

ПТЭ № 3, 1987

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ГАММА-СПЕКТРОМЕТР

ЕРШОВ Э. Б., ИВАНОВ Ю. А., ЯКОВЛЕВ В. А.

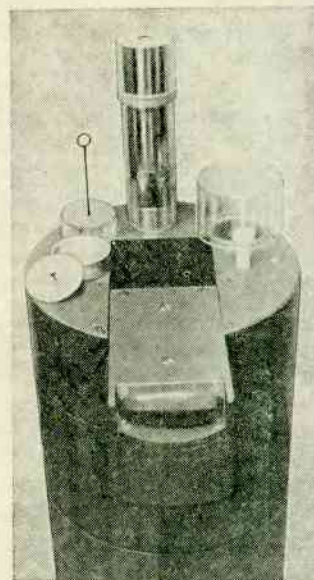
Прибор предназначен для определения содержания γ -излучающих радионуклидов в различных пробах — почве, воде, строительных материалах, продуктах сельского хозяйства, биологических материалах и др.

Гамма-спектрометр представляет собой сцинтиляционный блок детектирования, помещенный в чугунную защиту, состоящую из основания и набора колец с внутренним диаметром 150 мм. Верхнее кольцо с одной стороны имеет вырез с направляющими, по которым может перемещаться каретка, открывая доступ к блоку детектирования. Каждое кольцо имеет соответствующие выступы для создания лабиринта, предотвращающего прямое проникновение внешнего γ -излучения на детектор. Кабели питания и вывода информации проходят через радиальное отверстие в нижнем кольце.

Блок детектирования состоит из разборного алюминиевого корпуса, в котором находятся детектор на основе кристалла NaJ(Tl) $\phi 63 \times 63$ мм² с колодцем $\phi 24 \times 36$ мм²; фотоэлектронный умножитель ФЭУ-139; панель с делителем высокого напряжения и усилитель-формирователь импульсов. Высокое напряжение, напряжения питания усилителя-формирователя, а также выходной сигнал подводятся через разъемы.

Исследуемая проба в тонкостенном цилиндрическом контейнере $\phi 18 \times 40$ мм² (10 см³) помещается в колодец детектора. При необходимости исследования пробы большого объема предусмотрена возможность помещения ее в контейнер объемом 150 см³ или 1000 см³, устанавливаемые на детектор сверху.

Основные технические характеристики. Энергетическое разрешение по источнику ¹³⁷Cs объемом 10 см³ — 9%; фон в диапазоне энергий 100 ÷ 2500 кэВ — 7 импульсов/с, фон в канале ¹³⁷Cs — 0,3 импульса/с; эффективность регистрации для источника ¹³⁷Cs объемом 10 см³ — 20%; минимально детектируемая концентрация 0,02 Бк/см³ при времени измерения 1 ч с относительной ошибкой 30%. Питание : —1000 В, 0,2 мА;



±15 В, 4 мА. Толщина чугунной защиты ≥ 150 мм, габариты — $\phi 450 \times 680$ мм², масса 800 кг.

Внешний вид защиты с блоком детектирования и контейнерами для проб показан на рисунке.

Адрес для справок: 197101, Ленинград, ул. Мира, 8, НИИ радиационной гигиены.

Поступила в редакцию 21.VII.1986

УДК 681.327

ПТЭ № 3, 1987

СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ШУМОВЫХ СИГНАЛОВ НА БАЗЕ МИКРО-Э.В.М.
«ЭЛЕКТРОНИКА ДЗ-28»

ГРИШИН С. А., МАЛЬЦЕВ М. Б.

Система предназначена для регистрации, накопления на магнитный носитель и обработки измерительных сигналов от первичных измерительных преобразователей различных физических величин в электрическое напряжение. Система позволяет обрабатывать сигналы в инфранизкочастотном участке диапазона.

В систему входят микро-э.в.м. «Электроника ДЗ-28», дисплей 15ИЭ-00-013, печатающее устройство, измерительный усилитель, фильтр низкой частоты, аналого-

цифровой преобразователь, интерфейсный блок сопряжения с каналом ввода-вывода э.в.м. Информация вводится или вручную путем однократных измерений, или автоматически через равные промежутки времени. Используется режим ввода по прерыванию от интерфейса.

Для системы разработано следующее программное обеспечение: программа синтеза низкочастотного и полосового фильтров Баттеруорта; пакет программ для

спектрального анализа шума, содержащий программы быстрого преобразования Фурье и Уолша; пакет прикладных программ (апроксимация, статистическая обработка и т. д.); сервисные программы вывода информации на дисплей и печатающее устройство. Программы написаны на языках Бэйсик и Ассемблер.

Основные технические характеристики системы. Измеряемое напряжение 1 мВ ÷ 1 В; диапазон частот измеряемого напряжения 0,005 ÷ 1 Гц; число разрядов аналого-цифрового преобразования 8; время цикла преобразования 10 мкс; количество дискретных выборок

в одном цикле измерения 2^r , $r = 1, 2, \dots, 8$; частота выборок: ручную — произвольная, автоматическая 1; 2; 64 Гц; используемая элементная база — микросхемы серий К140, К155, К176, К589, а.ц.п. Ф7077/1.

Система применялась для исследования шумов тонкопленочных магнитоизмерительных преобразователей.

Адрес для справок: 220841, Минск-90, ул. Я. Коласа, 68/2, Институт электроники АН БССР.

Поступила в редакцию 25.VI.1986

УДК 621.317(088.8)

ПТЭ № 3, 1987

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ АНАЛИЗАТОРОВ СПЕКТРА

ТУЗ Ю. М., СЕРГЕЕВ И. Ю., ДЕМЧЕНКО Ю. В., ДОНЕЦ В. Е., КОЧЕРГИН А. Л., ЛЕВОН В. Г., МИНИЯЛО А. Ф., ФЕДИВ В. В.

Система предназначена для измерения и контроля основных параметров анализаторов спектра последовательного действия, вольтметров переменного напряжения (в том числе селективных), частотомеров, измерителей нелинейных искажений, селективных усилителей, фильтров в диапазоне частот 300 Гц ÷ 300 МГц. Система выполняет функции автоматического управления стимулирующей и измерительной аппаратурой, математической и статистической обработки, а также документирование результатов измерения и контроля.

Принцип действия системы заключается в подаче на вход контролируемого объекта тестового сигнала (гармонического или полигармонического) с нормированными метрологическими характеристиками, измерении реакции объекта контроля (выходной высокочастотный сигнал, видеосигнал, визуальная информация) и сопоставлении параметров по установленным нормам [1].

Система имеет два канала формирования тестовых сигналов, в состав которых входят серийно выпускаемые приборы: два синтезатора частоты Ч6-31, два умножителя частоты Ч6-2, стандарт частоты Ч1-50, частотомер Ч3-54, аттенуатор АМР-72 (производство ВНР), и несерийные блоки: два системных калибратора переменного напряжения (к.п.н.), блок управления синтезаторами и умножителями частоты, блок коммутации. Канал измерения параметров сигналов реализуется контролируемым или образцовым прибором требуемого класса и аналого-цифровым преобразователем Ф488. Управляющая часть системы построена на основе мини-э.в.м. СОУ-1 с комплектом периферийных устройств.

К.п.н. предназначен для регулирования уровня переменного напряжения в рабочем диапазоне частот и выполняет роль выходного устройства к синтезаторам частоты. Основные функциональные блоки калибратора: двухканальный регулятор переменного напряжения (диапазоны частот 300 Гц ÷ 5 МГц и 5 ÷ 300 МГц), трехканальный усилитель мощности и блок фильтров низких частот (диапазоны частот 300 Гц ÷ 125 кГц, 125 кГц ÷ 5 МГц и 5 ÷ 300 МГц), широкополосный амплитудный детектор, источник опорного напряжения, блок индикации и управления.

Функциями к.п.н. управляет э.в.м. или оператор посредством клавиатуры, расположенной на лицевой

панели прибора. Уровень выходного сигнала к.п.н. задается сигналом источника опорного напряжения, который представляет собой функциональный цифро-аналоговый преобразователь с экспоненциальной зависимостью выходного напряжения от входного кода, заданного в децибелах [2]. Имеется возможность автоматической коррекции погрешностей нелинейности и температурной погрешности установки уровня выходного напряжения. Для программирования системы разработан специализированный макроязык, что позволяет легко расширять функции системы для решения новых задач. Объем системного и специализированного программного обеспечения не превышает 32К слов.

Основные технические характеристики каналов формирования тестового сигнала. Диапазон частот выходного сигнала 300 Гц ÷ 300 МГц; диапазон измерения уровня выходного напряжения 0 ÷ -99,99 дБ (0 дБ соответствует 1 Вэф на нагрузке 50 Ом); дискретность установки выходного уровня 0,01 дБ; погрешность от нелинейности установки выходного уровня ≤ 0,05 дБ; погрешность установки уровня 0 дБ в диапазонах частот: 300 Гц ÷ 5 МГц (относительно частоты 10 кГц) — ≤ 0,3%, 5 ÷ 100 МГц (относительно частоты 10 МГц) — ≤ 2%, 100 ÷ 300 МГц — ≤ 5%; уровень нелинейных искажений ≤ -50 дБ; температурная погрешность в диапазоне температур ≤ 0,05 дБ/10° С; время установления выходного сигнала ≤ 0,5 с. Питание системы — от однофазной сети 220 В ± 10% (50 ± 2) Гц; потребляемая мощность 2 кВт. Система расположена в двух стойках АСВТ-М 160 × 60 × × 70 см³; масса 230 кг.

Адрес для справок: 252056, Киев, просп. Победы, 37, Киевский политехнический институт, кафедра автоматизации экспериментальных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Туз Ю. М., Губарь В. И., Никифоров Л. Л. и др. А.с. 1196785 СССР // Б.И. 1985. № 45. С. 177.
2. Сергеев И. Ю., Губарь В. И., Демченко Ю. В. и др. А.с. 1023296 СССР // Б.И. 1983. № 22. С. 117.

Поступила в редакцию 6.IV.1986