

**сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна**

13-84-579

Динь Ши Хьен, А.И.Калинин

**ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР
ДЛЯ ПРОВЕРКИ
СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИХ ТРАКТОВ**

1984

Описываемый генератор предназначен для настройки и проверки характеристик спектрометрических трактов /предусилителей, усилителей, аналого-цифровых преобразователей/. Основная часть генератора выполнена на интегральных микросхемах, поэтому, несмотря на широкие функциональные возможности, он прост и компактен.

Блок-схема генератора приведена на рис.1. В состав устройства входят следующие основные узлы: генератор псевдослучайных импульсов, генератор пилообразного напряжения и формирователь импульсов стабильной амплитуды экспоненциальной формы.

ГЕНЕРАТОР ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ИМПУЛЬСОВ

Генераторы случайных импульсов широко используются для моделирования импульсных последовательностей, получаемых от детекторов ионизирующего излучения.

Случайную последовательность импульсов обычно получают путем дискриминации на заданном уровне какого-либо источника шума. В качестве источников шума можно использовать самые разные устройства: резисторы, полупроводниковые приборы /диоды, транзисторы, интегральные микросхемы/, электронные лампы, газоразрядные приборы и другие. Однако в этих устройствах для улучшения стабильности средней частоты выходных импульсов используются дополнительные аналоговые схемы, а это требует усложнения устройств в целом.

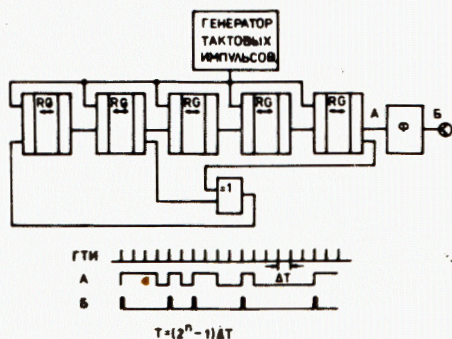
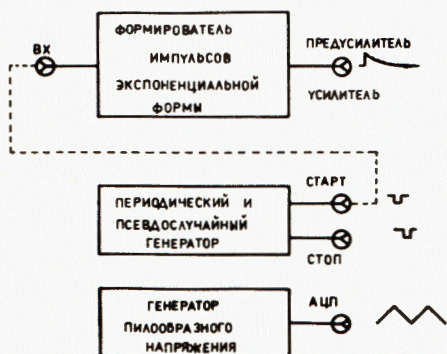


Рис.1. Блок-схема измерительного генератора для проверки амплитудного спектрометрического тракта.

Рис.2. Блок-схема и временные диаграммы генератора псевдослучайных импульсов.



Рис.5. Блок-схема применения генератора пилообразного напряжения и генератора псевдослучайных импульсов для исследования АЦП в режиме стробирования.

Интегратор D1 управляется компаратором D2. Компаратор срабатывает, когда напряжение на выходе интегратора достигает установленного порога. При этом напряжение на выходе компаратора изменяет знак, что приводит к изменению направления управляющего тока интегратора, протекающего через резистор R. Сигнал пилообразного напряжения на выходе интегратора поступает через выходной каскад на выход АЦП на передней панели.

Следует отметить, что благодаря операционному усилителю К140 УД8 со сверхвысоким входным сопротивлением в цепи обратной связи можно применять высококачественный конденсатор небольшой емкости 1 мкф. Постоянная времени при этом устанавливается на требуемом уровне за счет выбора номинала резистора интегратора.

Генератор пилообразного напряжения с генератором псевдослучайных импульсов применяется для исследования АЦП в режиме стробирования. Схема проверки приведена на рис.5.

ФОРМИРОВАТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ СТАБИЛЬНОЙ АМПЛИТУДЫ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЙ ФОРМЫ

Принципиальная схема формирователя импульсов стабильной амплитуды экспоненциальной формы показана на рис.6^{3/}. Схема имеет входной формирователь, преобразователь напряжения в ток, интегрирующую цепочку R2, C2 и выходной усилительный каскад.

Входной отрицательный импульс по стандарту NIM формируется транзисторами VT1, VT2 и с коллектора VT2 через дифференциатор R1, C1 поступает на эмиттер VT3 и преобразуется в импульс тока, который заряжает конденсатор C2. Накопительный конденсатор C2 разряжается экспоненциально через резистор R2. Экспоненциальный сигнал на конденсаторе C2 через проходной конденсатор, повторитель D1 поступает на вход усилителя, выполненного на транзисторах. С помощью этой конфигурации усилителя амплитуда сигнала экспоненциальной формы на выходе может меняться в пределах от 100 мВ до 5 В. Выходной сигнал формирователя имеет положительную полярность.

На рис.7 приведена схема применения генератора для проверки и настройки предусилителя. На рис.8 представлена схема применения генератора для проверки и настройки усилителя.

Измерительный генератор для проверки амплитудных спектрометрических трактов имеет следующие характеристики:

VT1, VT2, VT3 КТ316Д
VT4, VT8 КТ326Б
VT5, VT7 КТ342Б
VT6 КП303Г
VD1, 2, 3, 4, 5 КД513А
D1 - 504 НТ4А
D2 - 1НТ591А

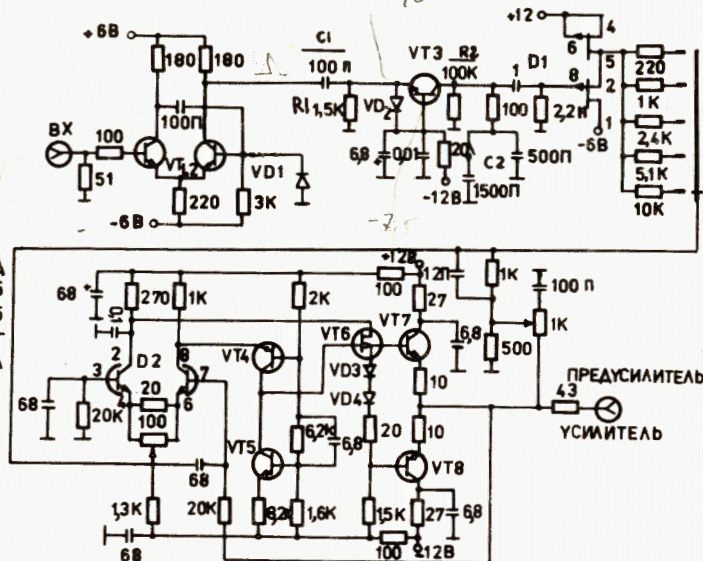


Рис.6. Принципиальная схема формирователя импульсов стабильной амплитуды экспоненциальной формы.

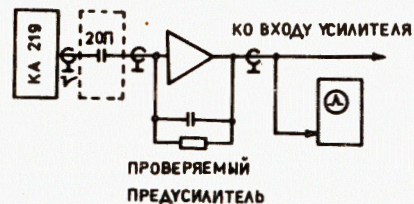


Рис.7. Схема применения генератора для проверки и настройки предусилителя.

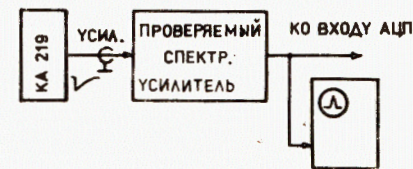


Рис.8. Схема применения генератора для проверки и настройки усилителя.

1. Вход "Ф", выходы "Старт", "Стоп" - уровни сигнала по стандарту NIM.

2. Выход "Предусилитель - усилитель": полярность сигнала положительная; форма сигнала экспоненциальная; время фронта сигнала не более 50 нс; время спада сигнала 50, 200 мкс; амплитуда сигнала /100 мВ ÷ 5 В/; средняя частота псевдослучайных и периодических импульсов: 3,1; 25; 50; 100, 200 кГц; выходное сопротивление 50 Ом; температурная нестабильность менее 100 · 10⁻⁶ °С.

3. Выход "АЦП": полярность сигнала положительная; форма сигнала пилообразная; максимальная амплитуда 6 В; частота повторения 2 Гц; выходное сопротивление 50 Ом.

4. Используемое питание: +6 В - 300 мА; -6 В - 70 мА;
+24 В - 54 мА; -24 В - 46 мА.
5. Устройство выполнено в виде блока КАМАК единичной ширины.

В заключение авторы считают своим приятным долгом поблагодарить Ю.К.Акимова за поддержку в работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Деймешек М. Электроника, 1976, №11, с. 53.
2. Мурзин А.В., Останенко А.А., Либман В.А. ПТЭ, 1976, №1, с.108.
3. Gal J., Bibok G., Palvolgyi J. Nucl.Instr. and Meth., 1980, 171, No 2, p. 401.

Рукопись поступила в издательский отдел
15 августа 1984 года.

Динь Ши Хьен, Калинин А.И.

13-84-579

Измерительный генератор для проверки спектрометрических трактов

Описан измерительный генератор для проверки амплитудного спектрометрического тракта. Прибор содержит генератор псевдослучайных импульсов, выполненный на сдвиговых регистрах, генератор пилообразного напряжения и формирователь импульсов стабильной амплитуды экспоненциальной формы. Прибор выполнен в виде блока КАМАК единичной ширины и имеет следующие технические характеристики: средняя частота псевдослучайных импульсов - 3,1;25;50; 100; 200 кГц; максимальная амплитуда пилообразного напряжения с частотой 2 Гц - 6 В; максимальная амплитуда импульсов экспоненциальной формы - 5 В. Приведены блок-схема и принципиальные схемы прибора.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1984

Перевод М.И.Потапова

Dinh-Sy-Hien, Kalinin A.T.

13-84-579

A Measurement Generator for Testing Spectroscopy Tracts

A measurement generator for testing spectroscopy tracts is described. The device consists of a random generator, constructed on shift registers, a ramp generator and a shaper of stable amplitude pulses with exponential decay times. The device is made in a unit width module in the CAMAC Standard and has the following technical specifications: average rate of random pulses is 3,1;25;50;100; 200 kHz; maximal amplitude of ramp pulses with the rate 2 Hz is 6 V; maximal amplitude of stable pulses with exponential decay times is 5 V. The block and schematic diagrams of the device are given.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1984