

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра общей физики

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СИГНАЛАМИ ГЕНЕРАТОРА АМ300

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 431 группы

направления

03.03.02 Физика

Физического факультета

Шаталова Евгения Дмитриевича

Научный руководитель

д.ф.-м. н., профессор

 01.06.2018

А.А.Игнатьев

Зав. кафедрой, д.ф.-м. н., профессор

 01.06.2018

А.А.Игнатьев

Саратов 2018 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель работы: Изучение возможностей дистанционного управления сигналами цифрового генератора АМ300 при помощи персонального компьютера(ПК).

Задачи:

Изучение возможностей дистанционного управления сигналами в генераторе АМ300 формируемых на персональном компьютере(ПК), изучение предельных характеристик сигнала.

Научная новизна работы:

Актуальность и новизна настоящей работы связаны с применением дистанционного управления сигналами в генераторе АМ300 от ПК и формирования различных сигналов по выходам CH1, CH2, и CH1+CH2.

Структура и объем квалификационной работы. Работа состоит из введения, трёх глав, заключения, изложенных на 54 страниц, списка литературы.

ОСНОВЫ СОДЕРЖАНИЯ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, определены цели и задачи работы, отмечены основные результаты исследований, выносимые на защиту, определена их научная новизна и практическая значимость.

В главе 1 была изучена цифровая обработка сигналов. Цифровая обработка сигналов, базируясь на математике семнадцатого и восемнадцатого столетий, в настоящее время стала важным инструментом во многих областях науки и техники. Методы и применения цифровой обработки стары, как методы Ньютона и Гаусса, и молоды, как цифровые ЭВМ и интегральные схемы. Цифровая обработка сигналов применяется в таких различных областях, как биомедицина, акустика, звуковая локация, радиолокация, сейсмология, связь, системы передачи данных, ядерная техника, и многих других. Например, при анализе электроэнцефалограмм, электрокардиограмм, а также передаче и распознавании речи требуется выделять некоторые характерные параметры сигнала.

В главе 2 рассмотрены общие сведения о генераторе АМ300, формируемые типы сигналов и их технические характеристики.

Генератор сигналов АМ300 [1] фирмы Rohde & Schwarz формирует различные типы сигналов:

синусоидальный (от 10 мГц до 35 МГц);

треугольный (от 10 мГц до 500 кГц);

пилообразный (от 10 мГц до 500кГц);

прямоугольный (от 10 мГц до 500 кГц);

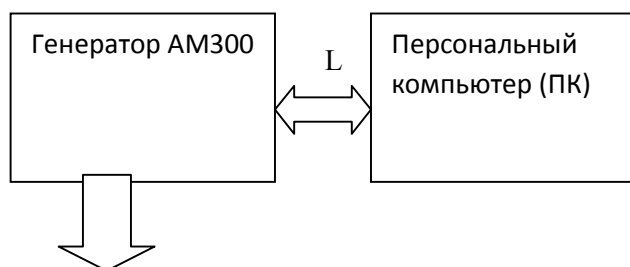
прямоугольный с малым дрожанием (от 10 мГц до 50 МГц);

экспоненциальный (от 10 мГц до 500 кГц);

шумовой широкого спектра (до 35 МГц);

импульсный (до 16,667 МГц).

Такие же сигналы могут формироваться на персональном компьютере (ПК), а затем по кабелю длиной L через USB-порт передаваться на генератор, на двух выходах (CH_1 и CH_2) которого формируются два независимых сигнала. Расстояние провода L может достигать от 5 м до 1,5 км (Рис.1).



CH_1 и CH_2

Рисунок 1

Отличительные характеристики генератора AM300: Программное обеспечение (ПО) R&S AM300 обеспечивает удобное управление прибором R&S AM300 с помощью персонального компьютера (ПК). При этом поддерживаются все функциональные возможности генератора сигналов произвольной формы. С помощью ПО R&S AM300-K2 “Waveform Composer”, кнопкам прибора можно назначить функцию воспроизведения сигналов, заданных пользователем (произвольной формы). ПО “Waveform Composer” используется для задания и управления сигналами [3].

Внешнее управление генератора AM300 с помощью клавиатуры и мыши ПК. Любые функции и параметры измерений могут выбираться с помощью клавиатуры и мыши через различные меню, панели инструментов и сочетания клавиш.

Технические характеристики генератора AM300:

Стандартные сигналы: синусоидальный, треугольный, пилообразный, прямоугольный, импульсный, экспоненциально нарастающий, экспоненциально спадающий, шумовой.

Таблица 1

Синусоидальные сигналы	от 10 мкГц до 35 МГц
Треугольные, пилообразные, прямоугольные, экспоненциальные сигналы	от 10 мкГц до 500 кГц
от 10 мкГц до 50 МГц	

Шумовые сигналы	ширина спектра 35 МГц
Импульсные сигналы	от 10 мкГц до 16.667 МГц
Произвольные сигналы	
Частота следования	Max. 6.25 МГц
Частота дискретизации	от 10 мкГц до 100 МГц
Разрешение	

В главе 3 было рассмотрено программное обеспечение и драйверы, возможности дистанционного управления и предельные значения сигналов.

Системные требования : Данное программное обеспечение предназначено для работы в среде операционных систем Windows™2000 и Windows™XP.

На экране компьютера непрерывно отображается информация о текущих настройках прибора R&S AM300. При этом формат отображения настроек и доступные для ввода параметры функций определяются текущими настройками [3].

Основное окно программы(Рис.2) разделено на четыре области:

1. Область графика;
2. Область меню;
3. Область функций;
4. Область настройки.

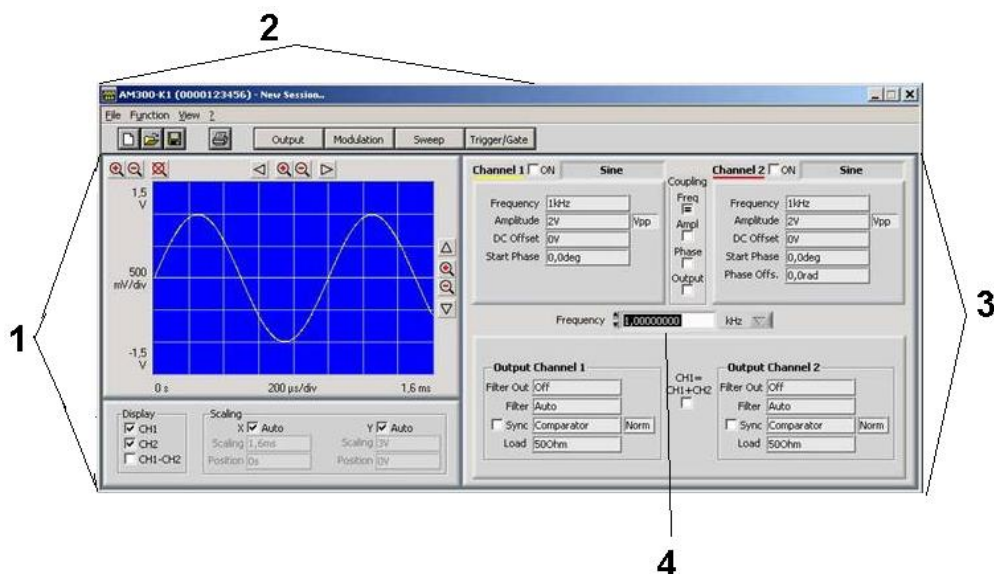


Рисунок 2

В генераторе есть 2 выхода CH1 и CH2, диапазон изменения фаз сигналов от -180° до $+180^\circ$, разрешение 0.01° , режимы работы CH1, CH2, CH1 + CH2.

Ниже приведены несколько сигналов, которые можно с помощью ПК построить на генераторе AM300.

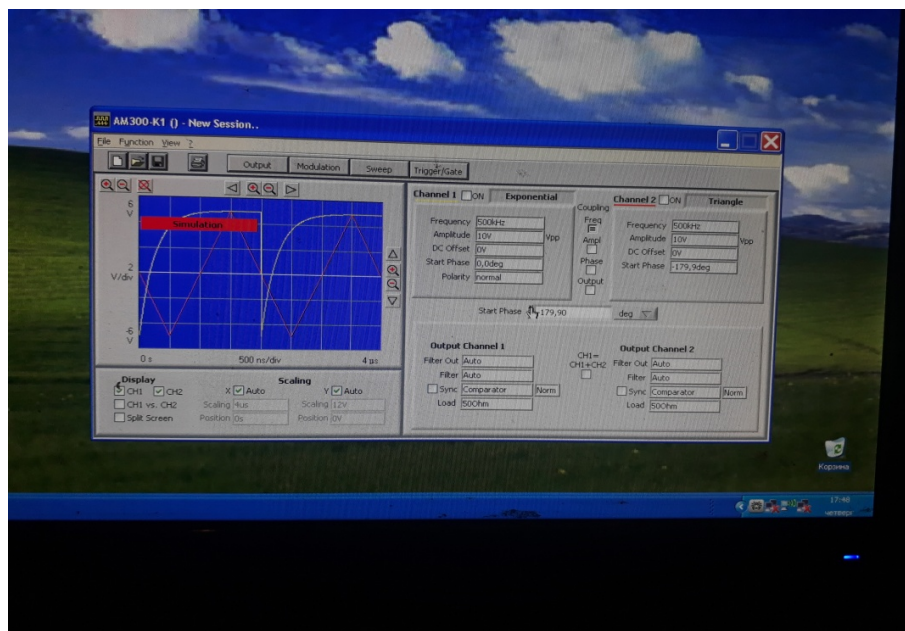


Рисунок 3

На рисунке 3 показано формирование на ПК сигналов: по каналу CH1 - экспоненциального сигнала с амплитудой 10В, частотой следования 500kHz; по каналу CH2 - треугольного сигнала амплитудой 10В и фазой минус 179.99° .

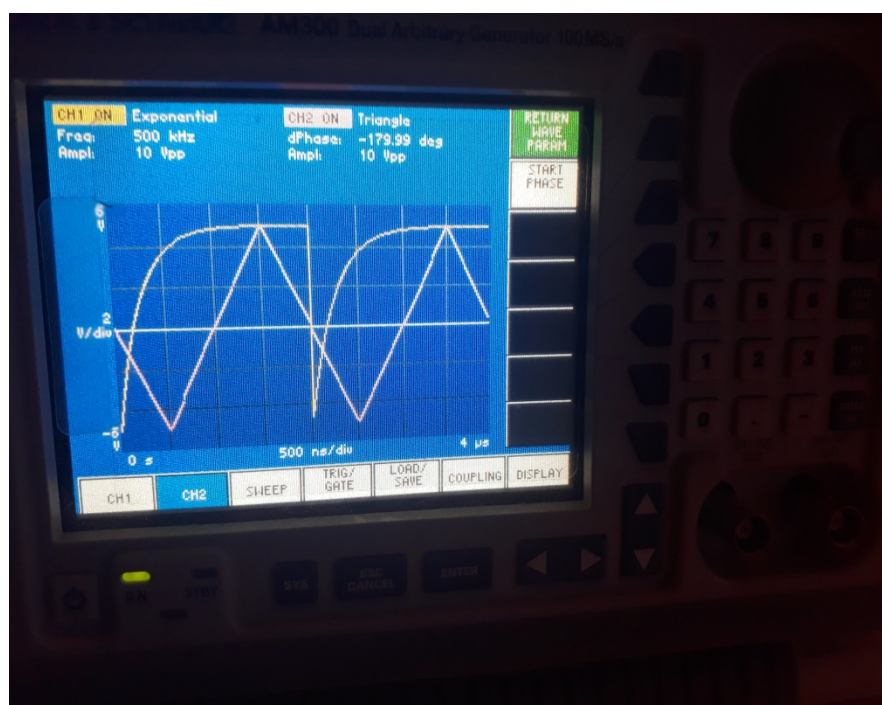


Рисунок 4

На рисунке 4 показано формирование сигнала на ПК в генераторе АМ300 при дистанционном управлении: по каналу СН1 - экспоненциального сигнала с амплитудой 10В, частотой следования 500kHz; по каналу СН2 -треугольного сигнала амплитудой 10В и фазой минус 179,99.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

- 1) Рассмотрены свойства непрерывных и дискретных сигналов линейной системы, спектральный анализ линейной систем, случайные величины и процессы, введение в математическую статистику.
- 2) Рассмотрены общие сведения о генераторе АМ300, виды формируемых сигналов и их технические характеристики.
- 3) Для дистанционного управления от ПК сигналами в генераторе АМ300 установлено лицензионное программное обеспечение и драйверы.

Дистанционное управления от ПК сигналами в генераторе АМ300 рассмотрено для различных предельных случаев: синусоидальных от 10 мГц до 35 МГц, треугольных, пилообразных, прямоугольных, экспоненциальных от 10 мГц до 500 кГц, прямоугольных с малым дрожанием от 10 мГц до 50 МГц, шумовых сигналов с шириной спектра 35 МГц, импульсных сигналов от 10 мГц до 16.667 МГц, произвольные сигналы. Частота следования Max. 6.25 МГц, частота дискретизации от 10 мГц до 100 МГц, разрешение 10 мГц, амплитуды 1В и 10В, фаза минимальная -180° и максимальной $+180^\circ$.

Список используемой литературы

1. Е.Д.Шаталов, Курсовая работа «Колебания в контуре», СГУ, 2015, с.39.
2. Е.Д.Шаталов, Курсовая работа «Дистанционное управление сигналами генератора R&S AM300», СГУ, 2016, с.43.
3. Техническое описание генератора сигналов произвольной формы R&S® AM300, Мюнхен, 2004, с.248.
4. <https://www.rohde-schwarz.com/driver/am300/> драйверы генератора R&S® AM300
5. Е. Д. Шаталов, А. А.Игнатъев, ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СИГНАЛАМИ ГЕНЕРАТОРА AM300 ФИРМЫ РОДЕ И ШВАРЦ// «Гетеромагнитная микроэлектроника»: сб. науч.тр., Саратов: . Изд-во ОАО «Институт критических технологий» 2018. Вып. 23: Теоретические и экспериментальные исследования, компьютерные технологии. Методические аспекты физического образования. Экономика в промышленности. С. 81-86
6. А.Б.Сергеенко Цифровая обработка сигналов: Учебник для вузов.- 2-е издание. Сергиенко Александр Борисович: Издательство: БХВ-Петербург, 2011 – 768с.
7. С. Н. Воробьёв Цифровая обработка сигналов : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / С. Н. Воробьёв — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 320 с. — (Сер. Бакалавриат).
8. Рабинович М.И., Трубецков Д.И. Введение в теорию колебаний и волн (2-е изд.)- Год: 2000, Издательство: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». 560 с.
9. Сивухин Д.В. Общий курс физики - в 5-ти томах - том 3 - Электричество. 2004. с.540.
10. Калашников С.Г. Электричество.- М.: Наука, 1985, с.576.

Шаталов
31.05.2018