

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА ЦИФРОВЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ АКТАКОМ АНР-3616 ДЛЯ ИМИТАЦИИ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ КОММУТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

THE USE OF АКТАКОМ АНР-3616 DIGITAL PATTERN GENERATOR TO IMITATE TRANSITION PROCESSES WHEN MECHANICALLY SWITCHING THE ELECTRICAL CIRCUITS

При разработке релейных и иных устройств механической коммутации электрических цепей часто возникает необходимость предусмотреть отрицательное влияние переходных процессов при механическом переключении — так называемого «дребезга контактов». Часто задача осложняется большими временами импульсов — до 0,5 сек, длительностью процесса в несколько секунд и невозможностью проведения исследований в непосредственной близости к коммутирующему оборудованию. В этом случае удобно использовать устройство, имитирующее характерную для «дребезга» последовательность импульсов.

АКТАКОМ

точка — момент времени, в который производится снятие показаний; $T_{фз}$ — отрезок времени, необходимый счетчику для определения закрытого состояния запирающего устройства; T_z — отрезок времени, имитирующий дребезг сигнала датчика от манипуляций, связанных с закрытием запирающего устройства ($T_z > T_{фз} + 1с$), T_z — не менее двух импульсов дребезга $T_{др}$; $T_{зс}$ — отрезок времени, имитирующий закрытое состояние запирающего устройства ($T_{зс} > T_{фз} + 1с$); T_0 — отрезок времени, имитирующий дребезг сигнала датчика от манипуляций



Рис. 2

ГЕНЕРАТОР ПАТТЕРНОВ АКТАКОМ АНР-3616

Генератор паттернов АНР-3616 (рис. 2) — представитель широкого семейства виртуальных приборов с торговой маркой АКТАКОМ. Использование прибора совместно с персональным компьютером (подключение по интерфейсу USB 1.1) позволяет получить мощный программно-аппаратный комплекс с широкими функциональными характеристиками:

- 16 цифровых каналов;
- длина памяти на канал 256 кбит;
- частота внутреннего тактирования 2 Гц...100 МГц;
- частота внешнего тактирования до 50 МГц;
- амплитуда выходного напряжения 1,8...4,3 В с шагом 1,2 мВ;
- требования к нагрузке выходов цифровых каналов: 200 Ом, 20 пФ;
- внешняя синхронизация;
- запуск внешних устройств;
- предельные значения напряжения на входах внешнего тактирования и синхронизации -1...+6 В;
- регулируемые пороги срабатывания при внешней синхронизации / тактировании.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Приложение АКТАКОМ Digital Waveform Editor (ADWE) предназначено для создания, редактирования и анализа 16-канальных логических сиг-

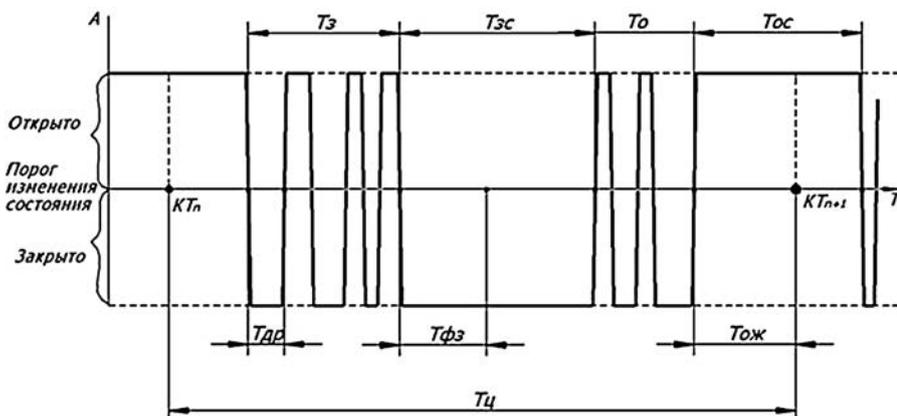


Рис. 1

Данная задача решается с использованием генератора паттернов АКТАКОМ АНР-3616.

Рассмотрим такой пример. Устройство коммутации работает в режиме частого переключения. Включение / выключение контактов сопровождается «дребезгом» в несколько импульсов примерно в 0,5 с. Интервал переключения около 5 с. Переключением управляет счетчик импульсов, примерный график работы которого изображен на рисунке 1, где: А — уровень управляющего воздействия на датчик счетчика; Т — ось времени; T_c — продолжительность одного цикла испытания; КТ — контрольная

связанных с открытием запирающего устройства, T_0 — не менее одного импульса дребезга $T_{др}$; $T_{ос}$ — отрезок времени открытого состояния, $T_{ос} = 1с +$ время, необходимое для снятия показаний счетчика, если требуется; $T_{др}$ — длительность импульса дребезга, $0,5с < T_{др} < T_{фз}$; частота устройства 2 Гц.

Такую последовательность импульсов можно симитировать с использованием генератора паттернов АКТАКОМ АНР-3616 и специализированного программного обеспечения АКТАКОМ Digital Waveform Editor для создания паттерна (цифрограммы) и АКТАКОМ Pattern Generator для запуска генерации.

налов (паттерн или цифрограмм). Программа разработана для использования совместно с программным обеспечением 16-канальных логических анализаторов и генераторов цифровых последовательностей АКТАКОМ.

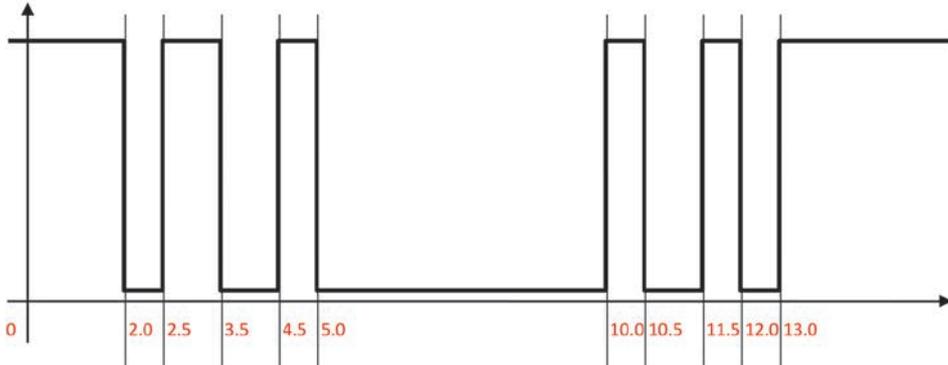


Рис. 3

Программа «ADWE» позволяет:

- загружать для просмотра и анализа цифрограммы, записанные программами логических анализаторов АКТАКОМ или самим редактором цифрограмм;
- задавать длину обрабатываемой цифрограммы от 8 до 2095104 выборок;
- автоматически заполнять выделенный участок цифрограммы стандартными цифровыми сигналами (Нуль, Единица, Фиксированная величина, Счетчик, Тактовый сигнал, Циклический сдвиг, Случайная величина);

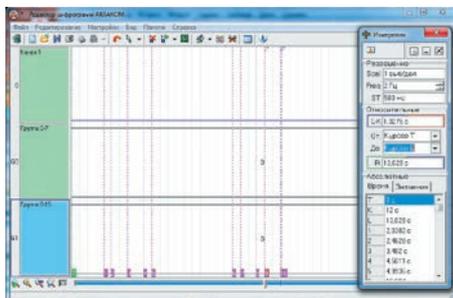


Рис. 4

- автоматически заполнять выделенный участок цифрограммы стандартными аналоговыми сигналами (Синус, Меандр, Пила, Треугольник);
- вручную редактировать цифрограмму на графике;

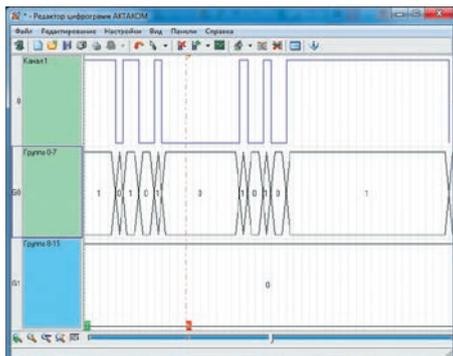


Рис. 5

- произвольным образом настраивать порядок следования каналов и накладывать битовые маски;
- работать с представлением данных цифрограммы в виде текстовой таблицы с шестнадцатеричными числами;

- обмениваться данными с внешними текстовыми или табличными процессорами (например, MS Excel).

Программа имеет понятный пользовательский интерфейс, создание цифрограмм удобно и не занимает много времени, а возможность сохранения цифрограмм в файл позволяет создавать библиотеки и загружать нужные паттерны в любое время.

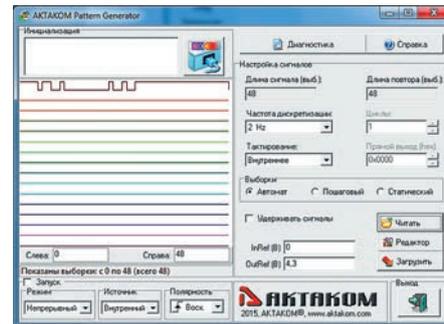


Рис. 6

Приложение AKTAKOM Pattern Generator (APG) предназначено для управления виртуальными USB-приборами АКТАКОМ — генераторами цифровых последовательностей АНР-3615 и АНР-3616, осциллографом смешанных сигналов АСК-4166 и комбинированными приборами АСК-4116, АСК-4114 и АСК-4174.

ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

Для удобства создания паттерна в программе ADWE определим на исходном графике последовательности импульсов временные привязки, за начало отсчета возьмем точку начала испытаний (рис. 3).

Для моделирования нам необходим только один канал, поэтому, оставшиеся 15, можно отключить.

Далее, передвигая маркер, делаем временные отметки в соответствии с метками времени на исходном графике (рис. 4).

Воспользовавшись инструментом

«Рисование» прорисуем верхний и нижний уровни импульсов и паттерн готов (рис. 5), осталось только сохранить его в файл.

Для загрузки цифрограммы в генератор, установки параметров выходного сигнала и запуска генерации используется программа АКТАКОМ Pattern Generator (APG).

После чтения файла, содержащего паттерн сигнала, экран программы APG будет выглядеть следующим образом: 1 канал занят нашим паттерном, остальные 15 не используются (рис. 6).

Установив уровень выходного сигнала в окне «OutRef» запускаем генерацию сигнала, поставив галочку в окне «Запуск».

Подключаем осциллограф к выходу генератора и контролируем полученный сигнал. На осциллографе АКТАКОМ АОС-5302 выставляем развертку в 1 с/дел и наблюдаем сигнал требуемой формы (рис. 7).

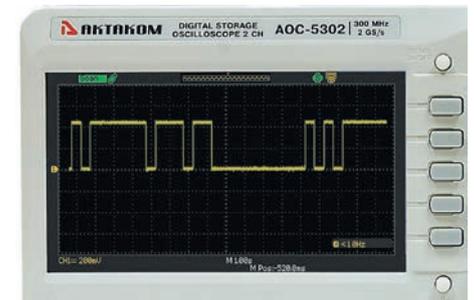


Рис. 7

Таким образом, используя генератор паттернов АКТАКОМ АНР-3616 и специализированное программное обеспечение АКТАКОМ довольно просто воспроизвести любую последовательность логических сигналов одновременно на 16 каналах с частотой дискретизации от 2 Гц до 100 МГц.

When developing relay and other devices for mechanical switching of electrical circuits it often becomes necessary to foresee the negative effect of transition processes during the mechanical switching — so-called «contact bounce». Often it becomes more complicated because of long pulse which may get up to 0.5 sec, several second process duration and inability to make research in the close proximity to the commuting equipment. In this case it is convenient to use a device that imitates a pulse sequence specific to «bounce». This task can be solved with AKTAKOM AHP-3616 pattern generator.