ИЗВЕСТИЯ ТОМСКОГО ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА имени С. М. КИРОВА

Том 208 1974

О ЗАДЕРЖКЕ ШИРОТНО-МОДУЛИРОВАННЫХ ИМПУЛЬСНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

Б. Н. ЕПИФАНЦЕВ. В. П. СОТНИЧЕНКО

(Представлена научным семинаром кафедры вычислительной техники)

Проблема задержки импульсных сигналов поставлена давно и для большинства встречающихся на практике задач решена. Основная идея, положенная в основу решения указанных задач, состоит в запоминании местоположения фронтов импульсов и переноса их с помощью задерживающих элементов по шкале времени. Но если реализация данной идеи проста для периодической последовательности большой скважности, то при задержке, соизмеримой с периодом следования, и при сохранении информации о длительности поступающих сигналов простых решений нет (здесь не принимается во внимание использование электромагнитных линий ЛЗТ, ЛЗ, принцип действия которых обусловливает их непригодность для ряда практических задач). Поэтому в этом случае необходимо искать частные технические решения, положив в основу критерий простоты и точности. Ниже рассматривается одно из таких решений, позволяющее реализовать точную задержку широтно-модулированной последовательности импульсов на период следования. Подобная задача возникает при создании корреляторов, вычисляющих корреляционную функцию сигнала, полученного на выходе преобразователя «амплитуда-время».

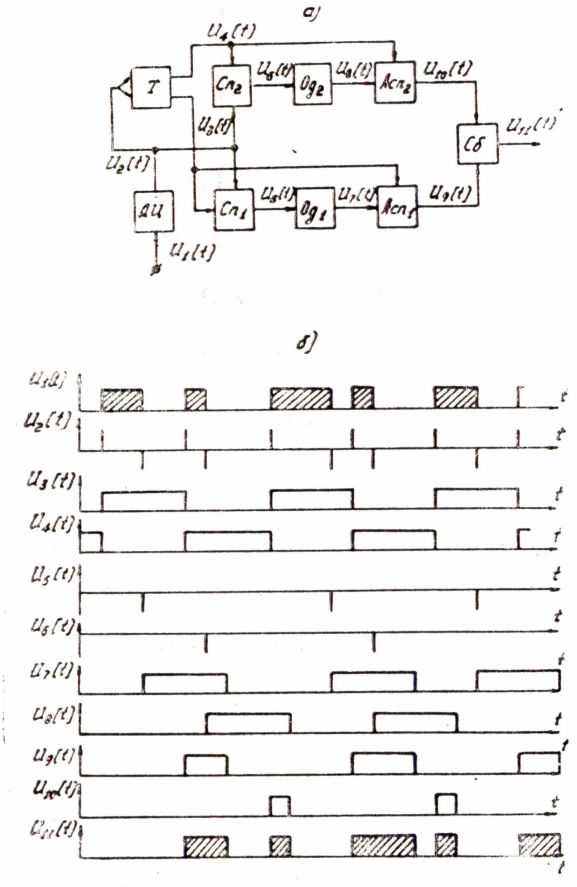

Рис. 1.

На рис. 1, а приведена функциональная схема устройства, на рис. 1б — временная диаграмма, поясняющая принцип его работы.

Устройство состоит из триггера Т, двух схем совпадений $Сп_1$, $Сп_2$, дифференцирующей цепочки Дц, двух одновибраторов $Од_1$, $Од_2$, двух схем антисовпадений $Асп_1$, $Асп_2$ и схемы собирания Сб.

Импульсная последовательность, модулированная по широте $U_1(t)$, дифференцируется $U_2(t)$ и перебрасывает триггер Т, выходы которого нагружены на схемы $Сп_{1,2}$ и $Асп_{1,2}$. В зависимости от того, на каком из выходов триггера существует единичный уровень, первая $Сп_1$ или вторая $Сп_2$ пропускает отрицательный выброс, образующийся после дифференцирующейся цепочки. Этим выбросом запускается одновибратор $Од_1$ или $Од_2$, на выходе которого появляется сигнал длительностью τ (период следования входных сигналов). Таким образом, на соответствующую схему антисовпадений подается импульс фиксированной длительности с одновибратора и импульс с одного из выходов триггера длительностью, равной длительности сигнала с одновибратора. Указанные импульсы сдвинуты во времени на время, равное по величине входному импульсу. В результате схема антисовпадений выдаст сигнал, равный по величине исходному, но сдвинутый относительно последнего на время τ. На выходе схемы собирания Сб появляется сдвинутая на время τ относительно исходной импульсная последовательность.

Для работы схемы начальное состояние триггера Т безразлично.

При соединении нескольких элементов задержки рассмотренного типа последовательно можно получить любую задержку во времени, которая определится по формуле

$$t = n\tau, \ (n = 1, 2, \ldots)$$

n — количество элементов задержки, τ — время задержки одного элемента.