

Изобретение относится к области импульсной техники, может быть использовано для формирования трех последовательностей импульсов с возможностью независимого изменения амплитуд импульсов каждого из каналов

Наиболее близким по совокупности признаков и достигаемому техническому результату является двухканальный программируемый генератор импульсов, который содержит задающий генератор, трехходовый элемент 3И, с первого по пятый элементы 2И, с первого по третий триггеры, декадный делитель частоты (ДДЧ), с первого по четвертый мультиплексоры, с первого по четвертый делители частоты с переменным коэффициентом деления (ДПКД), блок управления, вычитающий счетчик, датчики тактирования первого импульса и первой паузы, датчики тактирования второго импульса и второй паузы, датчики длительности первого импульса и первой паузы, датчики длительности второго импульса и второй паузы, датчик количества импульсов в последовательностях. Блок управления генератора содержит датчик первичных условий, с первого по восьмой элементы 2И-НЕ, с шестого по двенадцатый элементы 2И, четвертый и пятый триггеры, с первого по седьмой инверторы, элемент 2И-2ИЛИ-НЕ.

Выход задающего генератора соединен с первым входом первого элемента 2И, выход которого подключен к счетному входу ДДЧ, выходы которого соединены с информационными входами первого, второго, третьего и четвертого мультиплексоров, к управляющим входам первого мультиплексора подключены выходы датчика тактирования первого импульса, к управляющим входам второго мультиплексора подключены выходы датчика тактирования первой паузы, к управляющим входам третьего мультиплексора подключены выходы датчика тактирования второго импульса, а к управляющим входам четвертого мультиплексора подключены выходы датчика тактирования второй паузы, выход первого мультиплексора подключен к счетному входу первого ДПКД, информационные входы которого соединены с выходами датчика длительности первого импульса, выход второго мультиплексора подключен к счетному входу второго ДПКД, информационные входы которого соединены с выходами датчика длительности первой паузы, выход третьего мультиплексора подключен к счетному входу третьего ДПКД, информационные входы которого соединены с выходами датчика длительности второй паузы, выход первого ДПКД подключен ко второму входу блока управления и первому входу второго элемента 2И, выход которого соединен с установочным входом первого ДПКД, выход второго ДПКД подключен к третьему входу блока управления и второму входу элемента 2И, выход которого соединен с установочным входом второго ДПКД, выход третьего ДПКД подключен к четвертому входу блока управления и первому входу четвертого элемента 2И, выход которого соединен с установочным входом третьего ДПКД, выход четвертого ДПКД подключен к пятому входу блока управления и первому входу пятого элемента 2И, выход которого соединен с установочным входом четвертого ДПКД, а первый, второй, третий и четвертый выходы блока управления соединены с разрешающими входами первого, второго, третьего и четвертого мультиплексоров соответственно, а пятый выход блока управления соединен с первым входом второго триггера, прямой выход которого является выходом первого канала генератора и подключен к первому входу блока управления, шестой выход которого соединен со вторым входом второго триггера, третий вход которого подключен к третьему входу третьего триггера и седьмому выходу блока управления, восьмой выход которого соединен с четвертым входом второго триггера, а девятый выход блока управления подключен к первому входу третьего триггера, второй вход которого соединен с десятым выходом блока управления, одиннадцатый выход которого подключен к четвертому входу третьего триггера, прямой выход которого является выходом второго канала генератора и соединен шестым входом блока управления, двенадцатый выход которого соединен со счетным входом вычитающего счетчика, информационные входы которого подключены к датчику количества импульсов в последовательностях, а выход вычитающего счетчика соединен с первым входом трехходового элемента 3И, второй вход которого подключен к шине выбора режима работы генератора, а третий вход соединен с шиной установки генератора и восьмым входом блока управления, выход элемента 3И подключен к установочному входу вычитающего счетчика и второму входу первого триггера, выход которого соединен со вторым входом первого элемента 2И, третий вход первого триггера соединен с шиной "земля", а его первый вход подключен к шине запуска генератора, второму входу второго элемента 2И, первому входу третьего элемента 2И, второму входу четвертого элемента 2И, второму входу пятого элемента 2И и седьмому входу блока управления.

Данный генератор позволяет сформировать только две последовательности импульсов с независимой регулировкой длительности как импульсов, так и пауз в каждой из последовательностей. Кроме того, т.к. выходами генератора являются выходы триггеров, которые имеют выходные уровни либо лог. "Г", либо лог. "О", то регулировку уровня амплитуды выходных сигналов генератора осуществить невозможно.

В основу изобретения поставлена задача создания трехканального программируемого генератора импульсов, в котором путем регулировки амплитуды выходных импульсов в каждом канале независимо друг от друга расширяются его функциональные возможности.

Такой технический результат может быть достигнут, если в двухканальный программируемый генератор импульсов, содержащий задающий генератор, трехходовый элемент 3И, с первого по пятый элементы 2И, с первого по третий триггеры, ДДЧ, с первого по четвертый мультиплексоры, с первого по четвертый ДПКД, блок управления, вычитающий счетчик, датчики тактирования первого импульса и первой паузы, датчики тактирования второго импульса и второй паузы, датчики длительности первого импульса и первой паузы, датчики длительности второго импульса и второй паузы, датчик количества импульсов в последовательностях, при этом выход задающего генератора соединен с первым входом первого элемента 2И, выход которого подключен к счетному входу ДДЧ, выходы которого соединены с информационными входами первого, второго, третьего и четвертого мультиплексоров, к управляющим входам первого мультиплексора подключены выходы датчика тактирования первого импульса, к управляющим входам второго мультиплексора подключены выходы датчика тактирования первой паузы, к управляющим входам третьего мультиплексора подключены выходы датчика тактирования второго импульса, а к управляющим входам

четвертого мультиплексора подключены выходы датчика тактирования второй паузы, выход первого мультиплексора подключен к счетному входу первого ДПКД, информационные входы которого соединены с выходами датчика длительности первого импульса, выход второго мультиплексора подключен к счетному входу второго ДПКД, информационные входы которого соединены с выходами датчика длительности первой паузы, выход третьего мультиплексора подключен к счетному входу третьего ДПКД, информационные входы которого соединены с выходами датчика длительности второго импульса, а выход четвертого мультиплексора подключен к счетному входу четвертого ДПКД, информационные входы которого соединены с выходами датчика длительности второй паузы, выход первого ДПКД подключен ко второму входу блока управления и первому входу второго элемента 2И, выход которого соединен с установочным входом первого ДПКД, выход второго ДПКД подключен к третьему входу блока управления и второму входу элемента 2И, выход третьего ДПКД соединен с установочным входом второго ДПКД, выход четвертого ДПКД подключен к пятому входу блока управления и первому входу пятого элемента 2И, выход которого соединен с установочным входом четвертого ДПКД, а первый, второй, третий и четвертый выходы блока управления соединены с разрешающими входами первого, второго, третьего и четвертого мультиплексоров соответственно, а пятый выход блока управления соединен с первым входом второго триггера, прямой выход которого подключен к первому входу блока управления, шестой выход которого соединен со вторым входом второго триггера, третий вход которого подключен к третьему входу третьего триггера и седьмому выходу блока управления, восьмой выход которого соединен с четвертым входом второго триггера, а девятый выход блока управления подключен к первому входу третьего триггера, второй вход которого соединен с десятым выходом блока управления, одиннадцатый выход которого подключен к четвертому входу третьего триггера, прямой выход которого соединен с шестым входом блока управления, двенадцатый выход которого соединен со счетным входом вычитающего счетчика, информационные входы которого подключены к датчику количества импульсов в последовательностях, а выход вычитающего счетчика соединен с первым входом трех-входового элемента 3И, второй вход которого подключен к шине выбора режима работы генератора, а третий вход соединен с шиной установки генератора и восьмым входом блока управления, выход элемента 3И подключен к установочному входу вычитающего счетчика и второму входу первого триггера, выход которого соединен со вторым входом первого элемента 2И, третий вход первого триггера соединен с шиной "земля", а его первый вход подключен к шине запуска генератора, второму входу второго элемента 2И, первому входу третьего элемента 2И, второму входу четвертого элемента 2И, второму входу пятого элемента 2И и седьмому входу блока управления, согласно изобретению, ввести датчик амплитуды импульса первого канала, датчик амплитуды импульса второго канала, датчики амплитуд положительного и отрицательного импульсов третьего канала, с первого по четвертый цифроаналоговые преобразователи (ЦАП), шины положительного и отрицательного опорного напряжения, с первого по пятый электронные аналоговые ключи с цифровым управлением при этом первые аналоговые входы третьего, четвертого и пятого электронных аналоговых ключей, а также вторые цифровые входы первого, второго, третьего и четвертого электронных аналоговых ключей подключены к шине "земля", выход третьего электронного аналогового ключа является выходом первого канала генератора, а его второй аналоговый вход подключен к выходу первого ЦАП, цифровые входы которого соединены с выходами младших разрядов датчика амплитуды импульса первого канала, выход старшего разряда которого подключен к первому цифровому входу первого электронного аналогового ключа, первый и второй аналоговые входы которого соединены с шинами положительного и отрицательного опорного напряжения соответственно, а выход первого электронного аналогового ключа подключен к входу опорного напряжения первого ЦАП, первый цифровой вход третьего электронного аналогового ключа соединен с первым цифровым входом пятого электронного аналогового ключа и с прямым выходом второго триггера, а прямой выход третьего триггера соединен со вторым цифровым входом пятого электронного аналогового ключа и первым цифровым входом четвертого электронного аналогового ключа, выход которого является выходом второго канала генератора, а второй аналоговый вход четвертого электронного аналогового ключа подключен к выходу второго ЦАП, цифровые входы которого соединены с выходами младших разрядов датчика амплитуды импульса второго канала, выход старшего разряда которого подключен к первому цифровому входу второго электронного аналогового ключа, первый и второй Аналоговые входы которого соединены с шинами положительного и отрицательного опорного напряжения соответственно, а выход второго электронного аналогового ключа подключен к входу опорного напряжения второго ЦАП, выход пятого электронного аналогового ключа является выходом третьего канала генератора, второй аналоговый вход пятого электронного аналогового ключа подключен к выходу третьего ЦАП, а третий аналоговый вход соединен с выходом четвертого ЦАП, цифровые входы третьего и четвертого ЦАП подключены к выходам датчиков амплитуды положительного и отрицательного импульсов соответственно, вход опорного напряжения третьего ЦАП соединен с шиной положительного опорного напряжения, а вход опорного напряжения четвертого ЦАП подключен к шине отрицательного опорного напряжения.

Расширение функциональных возможностей заявляемого генератора достигается за счет формирования первой последовательности импульсов при помощи датчика 40 амплитуды импульса первого канала, первого ЦАП 23/первого 22 и третьего 28 электронных аналоговых ключей, за счет формирования второй последовательности импульсов при помощи датчика 41 амплитуды импульса второго канала, второго ЦАП 25, второго 24 и четвертого 26 электронных аналоговых ключей а также за счет формирования третьей последовательности -разно-полярных импульсов при помощи датчиков 42, 43 положительного и отрицательно опорного напряжения третьего канала, третьего 26 и четвертого 27 ЦАП и пятого электронного аналогового ключа 30, что позволяет:

- сформировать три последовательности импульсов, при этом в первых двух последовательностях импульсы всегда разнесены во времени и никогда не перекрываются, а в третьей последовательности формируется разнополярный сигнал;

- регулировать амплитуду выходных импульсов в каждой из последовательностей независимо друг от друга, кроме того, в первой и второй последовательностях возможна любая полярность импульса;
- реализовать шесть различных видов последовательности на выходе третьего канала генератора.

Изобретение поясняется чертежами.

На фиг.1 изображена функциональная схема трехканального программируемого генератора импульсов; на фиг.2 - функциональная схема блока управления; на фиг.3 -временные диаграммы работы генератора; на фиг.4 - временные диаграммы управляющих последовательностей выходных электронных аналоговых ключей.

Трехканальный программируемый генератор импульсов содержит задающий генератор 1, трехходовой элемент 2И 2, первый элемент 2И 3, первый триггер 4, ДДЧ 5, первый мультиплексор 6, второй мультиплексор 7, третий мультиплексор 8, четвертый мультиплексор 9, первый ДПКД 10, второй ДПКД 11, третий ДПКД 12, четвертый ДПКД 13, второй элемент 2И 14, третий элемент 2И 15, четвертый элемент 2И 16, пятый элемент 2И 17, блок 18 управления, счетчик 19 вычитающий, второй триггер 20, третий триггер 21, первый электронный аналоговый ключ 22, первый ЦАП 23, второй электронный аналоговый ключ 24, второй ЦАП 25, третий ЦАП 26, четвертый ЦАП 27, третий электронный аналоговый ключ 28, четвертый электронный аналоговый ключ 29, пятый электронный аналоговый ключ 30, датчик 31 тактирования первого импульса, датчик 32 тактирования первой паузы, датчик 33 тактирования второго импульса, датчик 34 тактирования второй паузы, датчик 35 длительности первого импульса, датчик 36 длительности первой паузы, датчик 37 длительности второго импульса, датчик 38 длительности второй паузы, датчик 39 количества импульсов в последовательностях, датчик 40 амплитуды импульса первого канала, датчик 41 амплитуды импульса второго канала, датчик 42 амплитуды положительного импульса третьего канала, датчик 43 амплитуды отрицательного импульса третьего канала, шина 44 запуска генератора, шина 45 установки генератора, шина 46 выбора режима работы генератора, шина 47 положительного опорного напряжения, шина 48 отрицательного опорного напряжения.

Блок управления 18 (фиг.2) содержит датчик 49 первичных условий, первый элемент 2И-НЕ 50, второй элемент 2И-НЕ 51, третий элемент 2И-НЕ 52, четвертый элемент 2И-Н Е 53, шестой элемент 2И 54, пятый триггер 55, седьмой элемент 2И 56, четвертый триггер 57, первый инвертор 58, второй инвертор 59, третий инвертор 60, четвертый инвертор 61, пятый инвертор 62, шестой инвертор 63, пятый элемент 2И-НЕ 64, шестой элемент 2И-НЕ 65, седьмой элемент 2И-НЕ 66, восьмой элемент 2И-НЕ 67, седьмой инвертор 68, восьмой элемент 2И 69, девятый элемент 2И 70, девятый элемент 2И 71, одиннадцатый элемент 2И 72, двенадцатый элемент 2И 73, элемент 2И-2ИЛИ-НЕ 74.

Выход задающего генератора 1 соединен с первым входом первого элемента 2И 3, выход которого подключен к счетному входу ДДЧ 5, выходы которого соединены с информационными входами первого 6, второго 7, третьего 8 и четвертого 9 мультиплексоров, к управляющим входам первого мультиплексора 6 подключены выходы датчика 31 тактирования первого импульса, к управляющим входам второго мультиплексора 7 подключены выходы датчика 32 тактирования первой паузы, к управляющим входам третьего мультиплексора 8 подключены выходы датчика 33 тактирования второго импульса, а к управляющим входам четвертого мультиплексора 9 подключены выходы датчика 34 тактирования второй паузы, выход первого мультиплексора 6 подключен к счетному входу первого ДПКД 10, информационные входы которого соединены с выходами датчика 35 длительности первого импульса, выход второго мультиплексора 7 подключен к счетному входу второго ДПКД 11, информационные входы которого соединены с выходами датчика 36 длительности первой паузы, выход третьего мультиплексора 8 подключен к счетному входу третьего ДПКД 12, информационные входы которого соединены с выходами датчика 37 длительности второго импульса, а выход четвертого мультиплексора 9 подключен к счетному входу четвертого ДПКД 13, информационные входы которого соединены с выходами датчика 38 длительности второй паузы, выход первого ДПКД 10 подключен ко второму входу блока 18 управления и первому входу второго элемента 2И 14, выход которого соединен с установочным входом первого ДПКД 10, выход второго ДПКД 11 подключен к третьему входу блока 18 управления и второму входу элемента 2И 15, выход которого соединен с установочным входом второго ДПКД 11, выход третьего ДПКД 12 подключен к четвертому входу блока 18 управления и первому входу четвертого элемента 2И 16, выход которого соединен с установочным входом третьего ДПКД 12, выход четвертого ДПКД 13 подключен к пятому входу блока 18 управления и первому входу пятого элемента 2И 17, выход которого соединен с установочным входом четвертого ДПКД 13, а первый, второй, третий и четвертый выходы блока 18 управления соединены с разрешающими входами первого 6, второго 7, третьего 8 и четвертого 9 мультиплексоров соответственно, а пятый выход блока 18 управления соединен с первым входом второго триггера 20, прямой выход которого подключен к первому входу блока 18 управления и к первым цифровым входам пятого 30 и третьего 28 электронных аналоговых ключей, выход последнего является выходом первого канала генератора, а его второй аналоговый вход подключен к выходу первого ЦАП 23, цифровые входы которого соединены с выходами младших разрядов датчика 40 амплитуды импульса первого канала, выход старшего разряда которого подключен к первому цифровому входу первого электронного аналогового ключа 22, первый и второй аналоговые входы которого соединены с шинами 47, 48 положительного и отрицательного опорного напряжения соответственно, а выход первого электронного аналогового ключа 22 подключен к входу опорного напряжения первого ЦАП 23, а первые аналоговые входы третьего 28, четвертого 29 и пятого 30 электронных аналоговых ключей, а также вторые цифровые входы первого 22, второго 24, третьего 28, четвертого 29 электронных аналоговых ключей подключены к шине земля, выход четвертого электронного ключа 29 является выходом второго канала генератора, второй аналоговый вход этого ключа соединен с выходом второго ЦАП 25, цифровые входы которого соединены с выходами младших разрядов датчика 41 амплитуды импульса второго канала, а выход старшего разряда подключен к первому цифровому входу второго электронного аналогового ключа 24, первый и второй аналоговые входы которого соединены с шинами положительного 47 и отрицательного 48 опорного напряжения соответственно, а выход второго аналогового ключа 24 подключен ко входу опорного

напряжения второго ЦАП 25, выход пятого электронного ключа 30 является выходом третьего канала генератора, а второй аналоговый вход пятого электронного ключа 30 подключен к выходу третьего ЦАП 26, а третий аналоговый его вход соединен с выходом четвертого ЦАП 27, цифровые входы третьего 26 и четвертого 27 ЦАП подключены к выходам датчиков амплитуды положительного 42 и отрицательного 43 импульсов соответственно, вход опорного напряжения третьего ЦАП 26 соединен с шиной положительного 47 опорного напряжения, а вход опорного напряжения четвертого ЦАП 27 подключен к шине отрицательного 48 опорного напряжения, второй цифровой вход пятого электронного аналогового 30 ключа соединен с первым цифровым входом четвертого электронного аналогового 29 ключа, прямым выходом третьего триггера 21 и шестым входом блока 18 управления, шестой выход которого соединен со вторым входом второго триггера 20, третий вход которого подключен к третьему входу третьего триггера 21 и седьмому выходу блока 18 управления, восьмой выход которого соединен с четвертым входом второго триггера 20, а девятый выход блока 18 управления подключен к первому входу третьего триггера 21, второй вход которого соединен с десятым выходом блока 18 управления, одиннадцатый выход которого подключен к четвертому входу третьего-триггера 21, двенадцатый выход блока 18 управления соединен со счетным входом вычитающего счетчика 19, информационные входы которого подключены к датчику 39 количества импульсов в последовательностях, а выход счетчика 19 вычитающего соединен с первым входом трехходового элемента 3И 2, второй вход которого подключен к шине 45 выбора режима работы генератора, а третий вход соединен с шиной 46 установки генератора и восьмым входом блока 18 управления, выход трехходового элемента 3И 2 подключен к установочному входу счетчика 19 и которому входу первого триггера 4, выход которого соединен со вторым входом первого элемента 2И 3, третий вход первого триггера 4 соединен с шиной "земля", а его первый вход подключен к шине 44 запуска генератора, второму входу второго элемента 2И 14, первому входу третьего элемента 2И 15, второму входу четвертого элемента 2И 16, второму входу пятого элемента 2И 17 и седьмому входу блока 18 управления, двенадцатый выход которого соединен с выходом элемента 2И-2ИЛИ-НЕ 74, первый вход которого соединен со вторым входом двенадцатого элемента 2И 73 с входом шестого инвертора 63, с первым входом пятого триггера 55 и четвертым входом блока 18 управления, второй вход элемента 2И-2ИЛИ-НЕ 74 подключен к третьему выходу датчика 49 первичных условий к первому входу третьего элемента 2И-НЕ 52, ко входу четвертого инвертора 61 и второму входу шестого элемента 2И-НЕ 65, третий вход элемента 2И-2ИЛИ-НЕ 74 соединен с первым входом девятого элемента 2 И 70, со входом первого инвертора 58, с первым входом четвертого триггера 57 и вторым входом блока 18 управления, а четвертый вход элемента 2И-2ИЛИ-НЕ 74 подключен к выходу четвертого инвертора 61 и второму входу седьмого элемента 2И-НЕ 66, первый вход которого соединен с выходом третьего инвертора 60 и первым входом шестого элемента 2И-НЕ 65, выход которого подключен ко второму входу десятого элемента 2И 7Т, выход которого является девятым выходом блока 18 управления, а первый вход десятого элемента 2 И 71 соединен с выходом пятого элемента 2И-НЕ 64, первый вход которого подключен к выходу первого инвертора 58, а второй вход соединен с выходом второго инвертора 59, вход которого подключен ко второму выходу датчика 49 первичных условий и второму входу второго элемента 2И-НЕ 51, выход которого является вторым выходом блока 18 управления, а первый вход второго элемента 2И-НЕ 51 соединен с прямым выходом четвертого триггера 57, второй вход которого подключен к выходу седьмого элемента 2И 56, первый вход которого соединен с третьим входом блока 18 управления и входом третьего инвертора 60, а второй вход седьмого элемента 2И 56 подключен ко второму входу девятого элемента 2И 70, к первому входу двенадцатого элемента 2И 73, к восьмому входу блока 18 управления и к первому входу шестого элемента 2И 54, второй вход которого соединен с пятым входом блока 18 управления и вторым входом восьмого элемента 2И 69, а выход шестого элемента 2И 54 подключен ко второму входу пятого триггера 55, прямой выход которого соединен с первым входом четвертого элемента 2И-НЕ 53, выход которого является четвертым выходом блока 18 управления, а второй вход четвертого элемента 2И-НЕ 53 подключен к четвертому выходу датчика 49 первичных условий и входу пятого инвертора 62, выход которого соединен с первым входом восьмого элемента 2И-НЕ 67, второй вход которого подключен к выходу шестого инвертора 63, а выход восьмого элемента 2И-НЕ 67 соединен со вторым входом одиннадцатого элемента 2 И 72, первый вход которого подключен к выходу седьмого элемента 2И-НЕ 66, а выход одиннадцатого элемента 2И 72 является пятым выходом блока 18 управления, седьмой вход которого подключен к первому входу восьмого элемента 2И 69, выход которого является седьмым выходом блока 18 управления, а второй вход восьмого элемента 2И 69 подключен ко второму входу шестого элемента 2И 54 и пятому входу блока 18 управления, шестой вход которого подключен ко второму входу третьего элемента 2И-НЕ 52, выход которого является третьим выходом блока 18 управления, первый выход которого соединен с выходом первого элемента 2И-НЕ 50, первый вход которого подключен к первому входу блока 18 управления, а второй вход первого элемента 2И-НЕ 50 соединен с первым выходом датчика 49 первичных условий, с шестым выходом блока 18 управления и первым входом седьмого инвертора 68, выход которого является десятым выходом блока 18 управления, восьмой выход которого соединен с выходом девятого элемента 2И 70, а одиннадцатый выход блока 18 управления соединен с выходом двенадцатого элемента 2 И 73.

Трехканальный программируемый генератор импульсов работает следующим образом.

Информационными входами генератора являются информационные входы датчиков 31-43,49. Перед началом работы на информационных входах датчиков должны быть установлены программным или другим способом соответствующие коды. Т.к. двухканальный программируемый генератор импульсов работает в шести режимах, временные диаграммы работы которого представлены на фиг.4а-4е, то и трехканальный генератор может работать в шести режимах в соответствии с временными диаграммами, представленными на фиг.3,

где $U_{\text{вых1}}$ - выход первого канала генератора.

$U_{\text{вых2}}$ - выход второго канала генератора, $U_{\text{вых3}}$ - выход третьего канала генератора,

T_1 - длительность импульса первого канала и положительного импульса третьего канала, T_2 - длительность первой паузы,

T3 - длительность импульса второго канала и отрицательного импульса третьего канала,

T4 - длительность второй паузы.

Период формируемой последовательности у каждого из трех каналов в общем случае (фиг.3а) определяется следующим образом:

$$T_{\text{канала1}} = T1 + T2 + T3 + T4,$$

канала2

канала 3

во всех остальных случаях какие-то слагаемые будут равны нулю (фиг.3б-3е). Поэтому, перед началом работы на информационных входах датчика 49 первичных условий должен быть установлен код, соответствующий выбранному режиму работы в соответствии с фиг.3а-3е, при этом уровень логической единицы на выходах датчика 49 указывает на то, что данный параметр задан, а уровень логического нуля указывает на то, что параметр не задан. Соответствие выходов датчика 49 определяется следующим образом:

первый выход - соответствует импульсу T1; второй выход - соответствует первой паузе T2;

третий выход - соответствует импульсу T3; четвертый выход - соответствует второй паузе T4.

Первый и третий канал генератора всегда начинают работу только с импульса, при этом если T1=0, то и T2=0; если T3K, то T4=0.

Длительность любого импульса или паузы определяется:

F₀ - частота задающего генератора,

K₁ - коэффициенты деления, устанавливаемые в датчики тактирования 31-34,

K₂ - коэффициенты деления, устанавливаемые в датчики длительности 35-38.

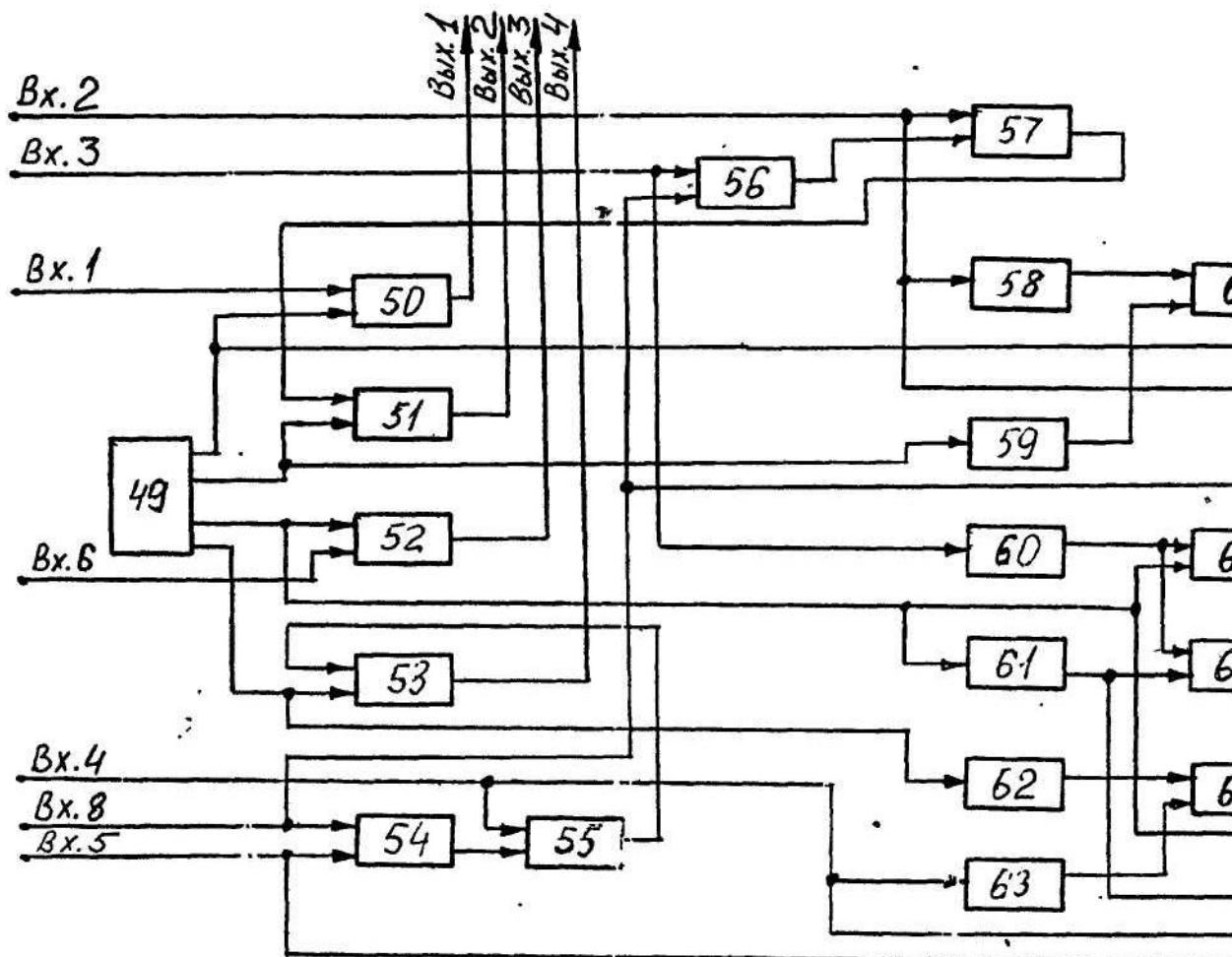
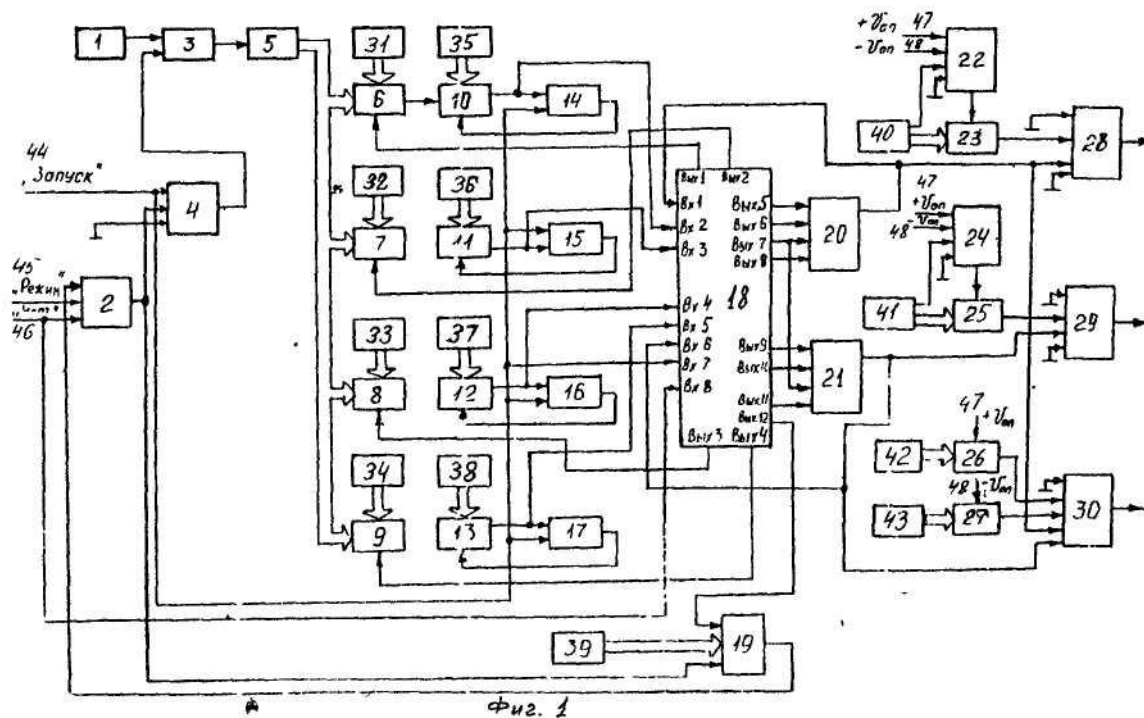
Управляющими входами генератора являются входы: шина 45 выбора режима (второй вход элемента 3И 2), шина 46 - установочный вход (третий вход элемента 3И 2), шина 44 - запускающий вход (первый вход первого триггера 4, второй вход второго элемента 2И 14, первый вход третьего элемента 2И 15, второй вход четвертого и пятого 17 элементов 2 И и седьмой вход блока 18 управления). Перед началом работы на всех управляющих входах должен присутствовать единичный уровень - от кнопок, либо программным способом. Если электронные аналоговые ключи 22, 24, 28, 29, 30 имеют вход разрешения работы, то к нему должен быть подключен разрешающий уровень.

Перед началом работы на установочный вход (шина 46) генератора подается сигнал низкого уровня, который формирует на выходах триггеров 20, 21 низкие уровни. Эти низкие уровни поступают с выхода триггера 20 на первый цифровой вход третьего электронного аналогового 28 ключа и первый цифровой вход пятого электронного аналогового 30 ключа, а с выхода триггера 21 на первый цифровой вход четвертого электронного аналогового 29 ключа и второй цифровой вход пятого электронного аналогового 30 ключа, при этом первые аналоговые входы третьего, четвертого и пятого электронных аналоговых ключей 28, 29, 30 подключаются к их выходам, формируя, таким образом, низкий уровень на выходах всех трех каналов генератора. На вторых аналоговых входах ключей 18 30 и на третьем аналоговом входе пятого электронного аналогового 30 ключа сформированы постоянные уровни напряжения в соответствии с кодами, установленными в датчиках 40-43 амплитуд. При этом, старшие разряды датчиков амплитуд 40, 41 являются знаковыми, т.е. в зависимости от уровня сигналов на этих выходах, которые подключены к первым цифровым входам первого 22 и второго 24 электронных аналоговых ключей, на выходы этих ключей 22 и 24 будет подан уровень либо положительного опорного напряжения, либо уровень отрицательного опорного напряжения и, таким образом, на выходах ЦАП 23 и 25 будет сформирован постоянный положительный либо отрицательный уровень постоянного напряжения, соответствующий коду, установленному на цифровых входах этих ЦАП.

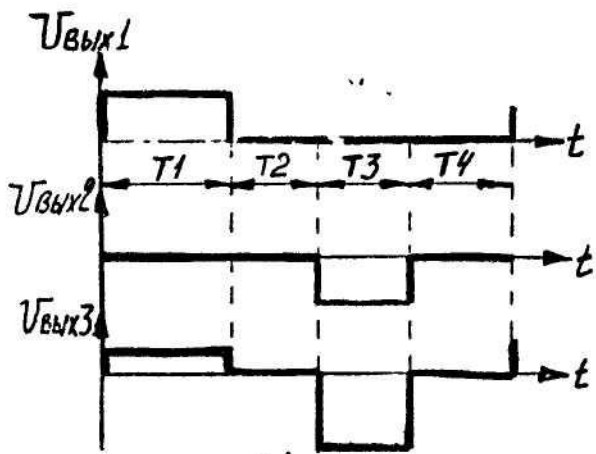
После программирования режима работы (в датчике 49 первичных условий в соответствующие разряды устанавливается уровень лог. "1") и поступления на шину 44 запуска генератора сигнала низкого уровня на выходах триггеров 20 и 21 начинают формироваться две временные последовательности в соответствии с фиг.4, которые поступают на цифровые входы третьего 28, четвертого 29 и пятого 30 электронных аналоговых ключей. При этом, когда на выходе триггера 20 устанавливается единичный уровень, то к выходу третьего электронного аналогового 28 ключа подключается его второй аналоговый вход, а также к выходу пятого электронного аналогового ключа 30 его второй аналоговый вход, формируя на выходах первого и третьего каналов генератора соответствующий заданному в датчиках 40 и 42 уровень напряжения. Когда на выходе триггера 21 устанавливается единичный уровень, то к выходу четвертого электронного аналогового 29 ключа подключается его второй аналоговый вход, а к выходу пятого электронного аналогового ключа 30 подключается его третий аналоговый вход, таким образом, на выходах четвертого 29 и пятого 30 электронных аналоговых ключей формируется уровень напряжения в соответствии с кодами, установленными в датчиках 41 и 43. Таким образом, импульс напряжения (положительного или отрицательного) на выходе первого канала будет присутствовать в течение времени T1, во все остальные периоды времени на выходе первого канала будет присутствовать нулевой уровень импульс напряжения (положительного или отрицательного) на выходе второго канала будет присутствовать в течение времени T3, во все остальные периоды времени на выходе второго канала будет присутствовать нулевой уровень; на выходе третьего канала в течение времени T1 будет присутствовать положительное напряжение, а в течение времени T3 отрицательное напряжение, в течение времени T2 и T4 - нулевой уровень напряжения (фиг.3а-3е). При формировании на выходах триггеров 20, 21 последовательностей, указанных на фиг.4а, на выходе третьего канала трехканального программируемого генератора будет сформирована разнополярная последовательность, показанная на фиг.3а; при формировании на выходах триггеров 20, 21 последовательностей, указанных на фиг.4б, на выходе третьего канала трехканального генератора будет формироваться последовательность в соответствии с фиг.3б и т.д. На выходах первого и второго канала последовательности также будут формироваться в соответствии с фиг.3а-3б, но знак импульсов (положительный или отрицательный) будет определяться уровнем старшего разряда датчиков 40, 41 амплитуды, при этом, если в этом разряде

установлен уровень логического "0", то выходной импульс будет положительным, а если в этом разряде установлен уровень логической "1", то выходной импульс будет отрицательным.

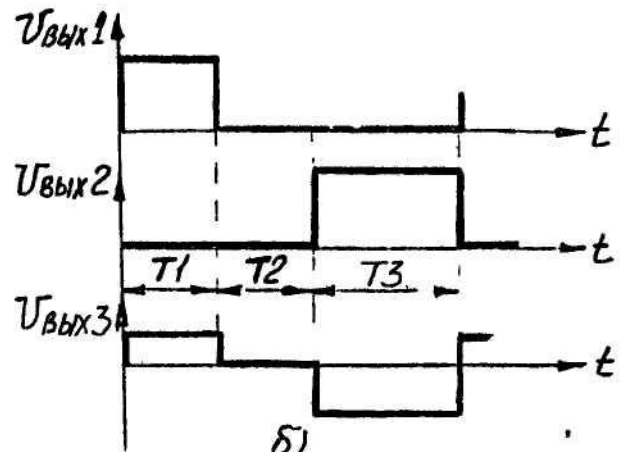
Изменение параметров и видов формируемых последовательностей производится установкой соответствующих кодов в датчики 31-43.49.



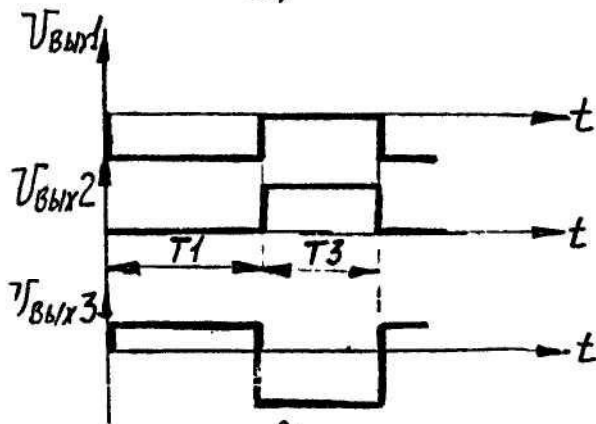
Фиг. 2



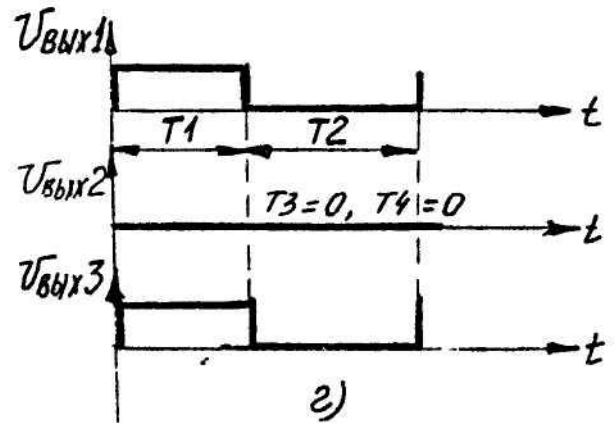
а)



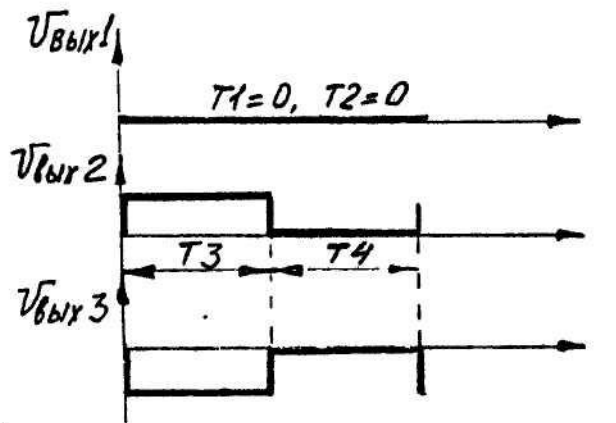
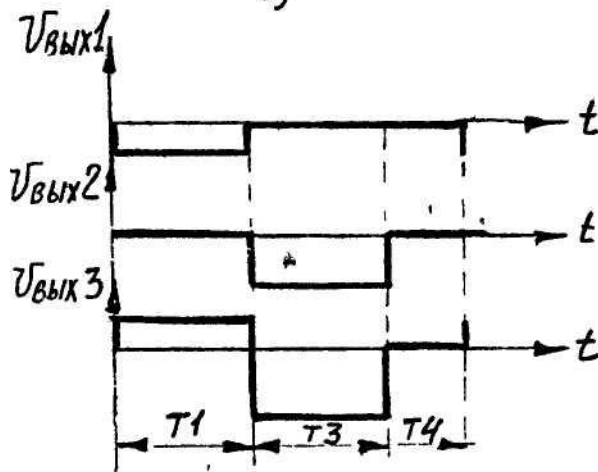
б)



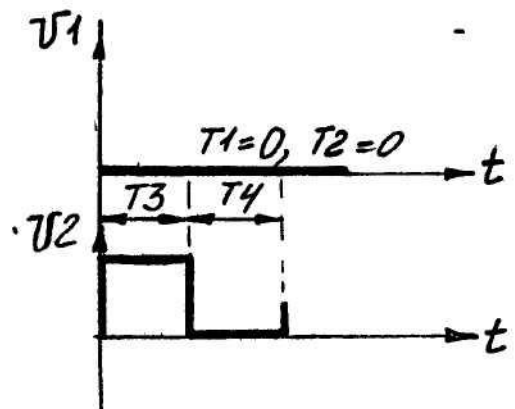
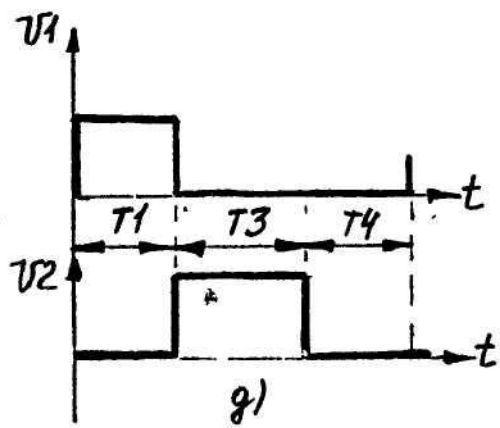
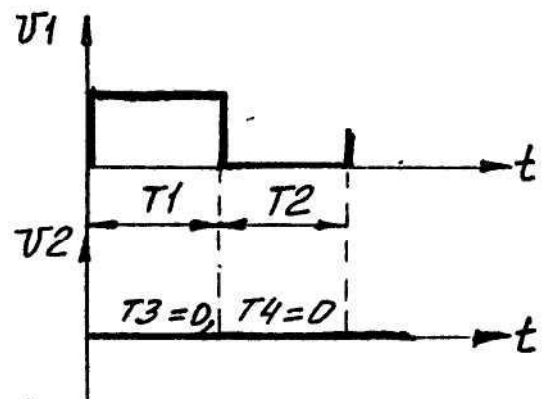
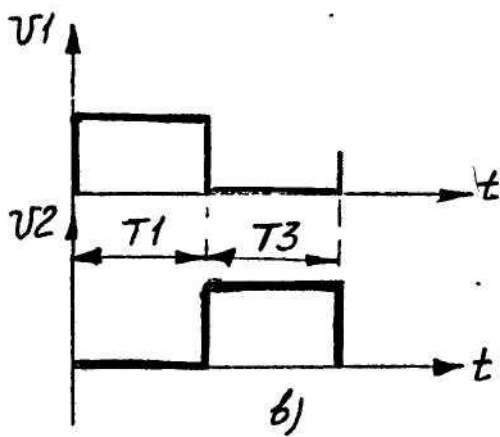
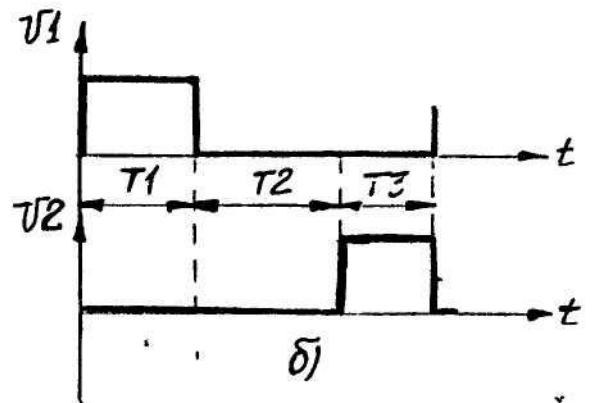
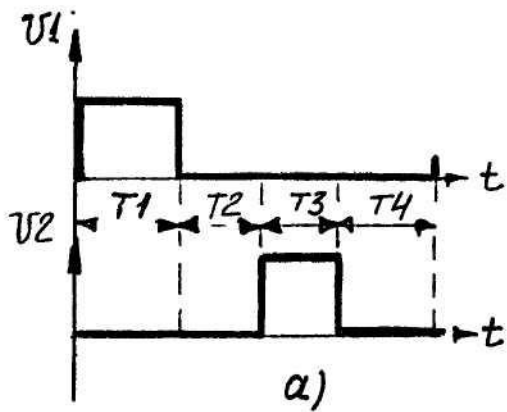
в)



г)



Фиг. 3



ФУ2. 4