



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3382703/18-21

(22) 08.01.82

(46) 15.05.83. Бюл. № 18

(72) А.Ю. Коржов

(53) 681.325.3(088.8)

(56) 1. Видершайн М.Н. Производственный контроль параметров элементов цифровой автоматики. М., "Машиностроение", 1974, с. 116-119.

2. Авторское свидетельство СССР № 617771, кл. G 04 F 10/04, 1976.

(54) (57) ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ИМПУЛЬСОВ, содержащий первый и второй блоки сравнения, первые входы которых подключены к входной шине, формирователь опорного напряжения, первый и второй выходы которого подключены ко вторым входам соответственно первого и второго блоков сравнения, генератор опорной частоты, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей при измерении одиночных и редко повторяющихся временных интервалов, в него введены

три элемента совпадения, четыре элемента И-НЕ и инвертор, причем выход генератора опорной частоты подключен к первым входам элементов совпадения, выход первого блока сравнения подключен к первым входам первого и второго элементов И-НЕ, выход второго блока сравнения через инвертор подключен к первым входам третьего и четвертого элементов И-НЕ и ко вторым входам первого элемента И-НЕ и первого элемента совпадения, третий вход первого элемента И-НЕ соединен с выходом второго элемента И-НЕ и вторым входом третьего элемента И-НЕ, выход которого соединен со вторыми входами второго и четвертого элементов И-НЕ, третий вход второго элемента И-НЕ подключен к первому выходу первого элемента И-НЕ, вторые входы второго и третьего элементов совпадения подключены соответственно ко второму выходу первого элемента И-НЕ и к выходу четвертого элемента И-НЕ.

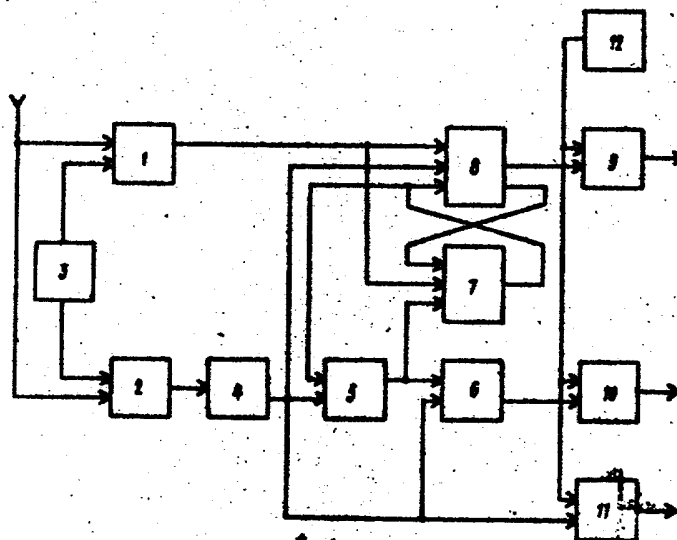


Fig. 1

Изобретение относится к импульсной и измерительной технике и может использоваться в цифровых устройствах контроля различного назначения, а также в измерительных приборах и системах для определения временных параметров сигналов.

Известно устройство для измерения временных параметров импульсов, содержащее две схемы сравнения по низкому и высокому уровню, формирователь линии задержки, расширитель импульсов, эталонный генератор, схему совпадения и счетчик импульсов. Входы формирователя импульсов, длительность которых пропорциональна длительности измеряемого временного интервала, подключены к выходу схемы сравнения по низкому уровню и через линию задержки к выходу схемы сравнения по высокому уровню [1].

Недостатками этого устройства являются возможность формирования временного интервала только по одному из фронтов исследуемого сигнала, сложность схемы, вызванная необходимостью дополнения устройства для запуска и привязки запускающего импульса ко входному сигналу.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является цифровой измеритель длительности фронта импульса, содержащий первый и второй блоки сравнения, первые входы которых подключены к шине источника импульсов, а выходы - к блоку формирования временных интервалов, формирователь опорного напряжения, выходы которого подключены ко входам блоков сравнения, переключатель режимов, генератор импульсов опорной частоты, счетчик и цифровой индикатор [2].

Однако указанный измеритель за один цикл измерения может измерить только один параметр импульса, так как блок формирования временных интервалов формирует только один временной интервал по выбору с помощью переключателя режимов. Это ограничивает функциональные возможности устройства при анализе редко повторяющихся импульсов, когда всю информацию о параметрах импульса необходимо получить за один цикл измерения, и приводит к увеличению времени исследования сигнала.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей при измерении одиночных и редко повторяющихся входных сигналов.

Поставленная цель достигается тем, что в цифровой измеритель временных параметров импульсов, содержащий первый и второй блоки сравнения, первые входы которых подключены к входной шине, формирователь опорного напряжения, первый и второй

выходы которого подключены ко вторым входам соответственно первого и второго блоков сравнения, генератор опорной частоты, введены три элемента совпадения, четыре элемента И-НЕ и инвертор, причем выход генератора опорной частоты подключен к первым входам элементов совпадения, выход первого блока сравнения подключен к первым входам первого и второго элементов И-НЕ, выход второго блока сравнения через инвертор подключен к первым входам третьего и четвертого элементов И-НЕ и ко вторым входам первого элемента И-НЕ и первого элемента совпадения, третий вход первого элемента И-НЕ соединен с выходом второго элемента И-НЕ и вторым входом третьего элемента И-НЕ, выход которого соединен со вторыми входами второго и четвертого элементов И-НЕ, третий вход второго элемента И-НЕ подключен к первому выходу первого элемента И-НЕ, вторые входы второго и третьего элементов совпадения подключены соответственно ко второму выходу первого элемента И-НЕ и к выходу четвертого элемента И-НЕ.

На фиг.1 изображена структурная схема предлагаемого цифрового анализатора временных параметров импульсов; на фиг.2 - временные диаграммы его работы.

Схема содержит блоки 1 и 2 сравнения соответственно по низкому и высокому уровню, блок 3 формирования опорного напряжения, инвертор 4, элементы 5-8 И-НЕ, элементы 9, 10 и 11 совпадения, генератор 12 опорной частоты.

Измеритель работает следующим образом.

При отсутствии входного сигнала на вход блока 1 сравнения подается опорное напряжение, соответствующее низкому уровню сигнала ( $U_1 = 0,1 U_m$ ), а на вход блока 2 сравнения - опорное напряжение, соответствующее высокому уровню входного сигнала ( $U_2 = 0,9 U_m$ ). На выходах блоков 1 и 2 сравнения присутствуют низкие потенциалы (уровень логический "0"). С выхода блока 1 сравнения этот потенциал поступает на входы элементов 7 и 8 И-НЕ и запирает их. С выхода блока 2 сравнения низкий потенциал через инвертор 4 и элемент 5 И-НЕ поступает на вход элемента 6 И-НЕ и запирает его. Таким образом, на выходах блока формирования временных интервалов присутствуют высокие потенциалы, которые запирают элементы 9, 10 и 11 совпадения.

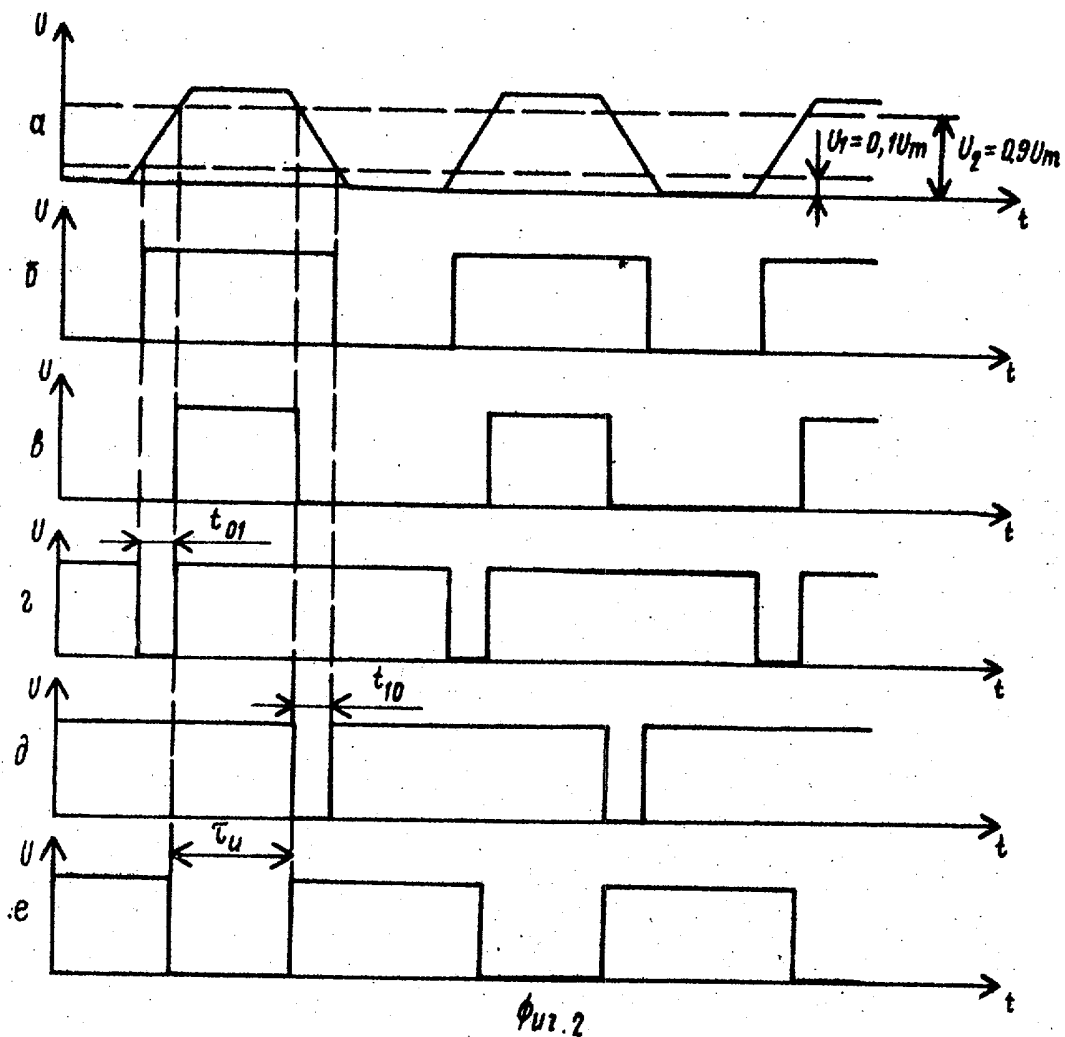
При превышении напряжением сигнала опорного напряжения низкого уровня  $U_1$  на выходе блока 1 сравнения появляется высокий потенциал (уро-

вень логическая "1", фиг. 2 а, б), который отпирает элемент 7 И-НЕ. На выходе последнего формируется перепад напряжения из высокого уровня в низкий (фиг. 22), что является началом формирования временного интервала, равного длительности переднего фронта входного сигнала ( $t_{01}$ ). При превышении напряжением входного сигнала опорного напряжения высокого уровня  $U_2$ , на выходе блока 2 сравнения появляется высокий потенциал (уровень логическая "1", фиг. 2б), что является началом формирования временного интервала, равного длительности входного сигнала на уровне опорного напряжения высокого уровня  $U_2$  (фиг. 2в). Этот потенциал через инвертор 4 запирает элемент 7 И-НЕ, на выходе которого формируется перепад напряжения из низкого уровня в высокий (фиг. 22), что является концом формирования временного интервала, равного длительности переднего фронта импульса  $t_{01}$ . Одновременно с этим сигнал с выхода блока 2 сравнения через инвертор 4 запрещает работу элемента 6 И-НЕ и отпирает элемент 8 И-НЕ, на выходе которого появляется низкий потенциал. Этот потенциал через элемент 5 И-НЕ подготавливает к работе элемент 6 И-НЕ. При уменьшении напряжения входного сигнала до значения ниже  $U_2$  на выходе блока 2 сравнения формируется перепад напряжения из высокого уровня в низкий (фиг. 2б), что является концом формирования временного интервала, равного длительности импульса  $\tau$  (фиг. 2в). Через инвертор 4 поступает сигнал с выхода блока 2 сравнения, отпирает ранее подготовленный элемент 6 И-НЕ. На выходе этого элемента происходит перепад напряжения из высокого уровня в низкий, что является началом формирова-

ния временного интервала, равного длительности заднего фронта  $t_{10}$  (фиг. 2д). При уменьшении напряжения входного сигнала до значения меньше  $U_1$ , на выходе блока 2 сравнения появляется перепад напряжения из высокого уровня в низкий, который запирает элемент 8 И-НЕ. На выходе этого элемента появляется высокий потенциал, который через элемент 5 И-НЕ запирает элемент 6. На выходе этого элемента происходит перепад напряжения из низкого уровня в высокий (фиг. 2д), что является концом формирования временного интервала, равного длительности заднего фронта входного сигнала  $t_{10}$ .

С выходов элементов 6 и 7 И-НЕ и инвертора 4 сформированные временные интервалы поступают на элементы 9, 10 и 11 совпадения и разрешают прохождение импульсов с генератора 12 опорной частоты. На выходах элементов совпадения 9, 10 и 11 появляются импульсы, число которых соответственно пропорционально длительности переднего  $t_{01}$ , заднего  $t_{10}$  фронтов импульса и длительности импульса  $\tau$ .

Предложенное изобретение обладает более широкими функциональными возможностями по сравнению с известным, так как при большом диапазоне изменения параметров входного сигнала возможно производить одновременное измерение времени нарастания, времени спада и длительности импульса за время прохождения одного импульса, что дает возможность значительно сократить затраты времени при исследовании одиночных и редко повторяющихся импульсов. Сокращение времени исследования происходит за счет отсутствия времени ожидания прихода одиночных и редко повторяющихся сигналов.



Редактор М. Келемеш      Составитель А. Плетнева      Техред К. Мыццо      Корректор Е. Рошко  
 Заказ 3542/47      Тираж 411      Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
 Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4