



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU ⁽¹¹⁾ 1220002 A

(51) 4 G 04 F 10/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3525903/24-21

(22) 13.12.82

(46) 23.03.86. Бюл. № 11

(72) В.А.Кайданов, Ю.И.Беззаботнов
и А.С.Юрков

(53) 681.317(088.8)

(56) Дроздов Е.А., Пятибратов А.П.
Основы построения функционирования
вычислительных систем. М.: Энергия,
1973, с. 191, рис. 4.17.

Авторское свидетельство СССР
№ 935962, кл. G 04 F 10/04, 1980.

(54) ИЗМЕРИТЕЛЬ ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ

(57) Изобретение относится к импульс-
ной технике и может использоваться
для создания систем, работающих в
режиме разделения времени, систем
анализа функционирования вычисли-
тельных комплексов и отдельных бло-

ков математического обеспечения ЭВМ.
Цель изобретения - расширение функ-
циональных возможностей достигается
путем изменения масштаба измерения
измеряемого интервала. Измеритель
содержит генератор счетных импульсов
1, генератор 2 временных интервалов,
блок синхронизации 3, счетчик времен-
ных интервалов 4, шину 5 сигнала
съемы показаний счетчика 4, входы 6,
7 и 8 и выходы 9 и 10 блока 3, вы-
ход 11 устройства, делитель частоты
12, входы 13 и 14 блока 3, логичес-
кий элемент (ЛЭ) И 15, и первый вход
этого элемента 16, шину 17 занесения
корректирующих значений в счетчик 4,
группу ЛЭ И 18, регистр 19, шину 20
установки в "0", установочные входы
21 разрядов счетчика 4 и шину 22
разрешения работы. 4 ил.

(19) SU ⁽¹¹⁾ 1220002 A

Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано для создания систем, работающих в режиме разделения времени, систем анализа функционирования вычислительных комплексов и отдельных блоков математического обеспечения ЭВМ.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей путем изменения масштаба измерения измеряемого интервала.

На фиг.1 представлена структурная схема измерителя временных интервалов; на фиг.2 - функциональная схема блока синхронизации; на фиг.3 - функциональная схема счетчика временных интервалов; на фиг.4 - временная диаграмма работы измерителя временных интервалов.

Измеритель временных интервалов (фиг.1) содержит генератор 1 счетных импульсов, генератор 2 временных интервалов, блок 3 синхронизации, счетчик 4 временных интервалов, шину 5 сигнала съема показаний счетчика временных интервалов, подключенную к первому входу 6 блока синхронизации, второй вход 7 которого подключен к первому выходу окончания счета счетчика 4, третий вход 8 блока 3 синхронизации подключен к второму выходу окончания съема показаний счетчика 4, первый выход 9 блока 3 синхронизации подключен к первому входу сигнала пересчета счетчика 4, второй выход 10 блока синхронизации соединен с вторым входом снятия показаний счетчика 4, третий выход 11 которого является выходом устройства, делитель 12 частоты, вход которого соединен с входом генератора 2, а выход делителя 12 частоты подключен к четвертому входу 13 блока синхронизации, пятый вход 14 которого подключен к выходу первого элемента И 15, первый вход 16 которого подключен к выходу генератора 1, шина 17 занесения корректирующих значений в счетчик 4 подключена соответственно к первым входам группы элементов И 18, вторые входы которых подключены соответственно к выходам разрядов регистра 19, шина 20 установки в "0" подключена к третьему входу счетчика 4, установочные входы 21 разрядов которого соединены соответственно с выходами группы элементов И 18, шина 22

разрешения работы подключена к второму входу первого элемента.

Блок синхронизации (фиг.2) содержит первый триггер 23, вход установки в "1" подключен к выходу делителя 12 частоты, второй триггер 24, вход установки в "1" которого подключен к шине 5 сигнала съема показаний счетчика, третий триггер 25, вход установки в "0" которого подключен к первому выходу окончания счета счетчика 4, четвертый триггер 26, вход установки в "0" которого подключен к второму выходу окончания съема показаний счетчика 4, второй элемент И 27, первый вход которого соединен с единичным выходом первого триггера 23, третий элемент И 28, первый вход которого соединен с единичным выходом второго триггера 24, четвертый элемент И 29, первый вход которого соединен с единичным выходом третьего триггера 25, пятый элемент И 30, первый вход которого соединен с единичным выходом четвертого триггера 26, нулевой выход которого подключен к второму входу элемента И 27, третий вход которого подключен соответственно к выходу первого элемента И 15, к второму входу третьего элемента И 28 и к входу первого элемента 31 задержки, выход которого подключен соответственно к второму входу четвертого элемента И 29 и к второму входу пятого элемента И 30, третий вход которого соединен с нулевым выходом третьего триггера 25, единичный вход которого соединен соответственно с выходом второго элемента И 27 и через второй элемент 32 задержки с входом установки в "0" первого триггера 23, выход третьего элемента И 28 соединен соответственно с единичным входом четвертого триггера 26 и через третий элемент 33 задержки с входом установки в "0" второго триггера 24, выход четвертого элемента И 29 подключен к первому входу счетчика 4, а выход пятого элемента И 30 подключен к второму входу счетчика 4.

Счетчик 4 временных интервалов (фиг.3) содержит n разрядных D-триггеров 34 (34.1, 34.2, ..., 34. n), S-входы которых подключены соответственно к выходам первой группы элементов И 18, а R-входы подключены к шине 20 установки в "0", С-вход первого триггера счетчика 4 соединен

соответственно с первым выходом 9 блока 3 синхронизации и через четвертый элемент 35 задержки подключен к второму входу 7 блока 3 синхронизации, единичные выходы разрядных триггеров 34 подключены соответственно к первым входам второй группы элементов И 36, вторые входы которых соединены с вторым выходом 10 блока 3 синхронизации, выходы второй группы элементов И 36 являются выходом 11 устройства, а также через элемент ИЛИ 37 и пятый элемент 38 задержки соединен с третьим входом блока 3 синхронизации.

На фиг.4 представлена временная диаграмма, где: а - импульсы с выхода генератора 1 счетных импульсов; б - импульсы генератора 2 временных интервалов на выходе делителя 12 частоты; в - сигналы, поступающие по шине 5 сигнала съема показаний счетчика; г - импульсы на единичном выходе первого триггера 23; д - импульсы на единичном выходе второго триггера 24; е - импульсы на единичном выходе третьего триггера 25; ж - импульсы на единичном выходе четвертого триггера 26; з - импульсы на выходе второго элемента И 27; и - импульсы на выходе третьего элемента И 28; к - импульсы на выходе четвертого элемента И 29; л - импульсы на выходе пятого элемента И 30; м - импульсы на втором входе блока 3 синхронизации; н - импульсы на третьем входе блока 3 синхронизации.

Измеритель временных интервалов работает следующим образом.

При наличии сигнала разрешения работы на шине 22 сигналы с генератора 1 поступают на пятый вход 14 блока 3 синхронизации (фиг.4а), а сигналы с выхода генератора 2 временных интервалов через делитель 12 частоты поступают на четвертый вход 13 блока 3 синхронизации, что позволяет на первом выходе 9 блока 3 синхронизации получить сигналы пересчета, которые поступают на первый вход счетчика 4 временных интервалов. Окончание пересчета, определяемое максимальным временем поразрядных переносов в счетчике 4 и равное времени срабатывания четвертого элемента 35 задержки (фиг.4м), характеризуется выработкой сигнала на втором выходе счетчика 4 временных интервалов, который поступает на второй вход 7 бло-

ка 3 синхронизации и сбрасывает третий триггер 25 в "0" (фиг.4е).

Сигнал снятия показания с выхода 10 (фиг.4а) блока 3 синхронизации возникает на выходе пятого элемента И 30 только тогда, когда третий триггер 25 находится в "0", а четвертый триггер 26 - в состоянии "1" (фиг.4ж). Сигнал пересчета на первом входе счетчика 4 возникает при установке третьего триггера 25 в единичное состояние (фиг.4е), что обеспечивает прохождение сигнала с генератора 1 синхронизирующих импульсов через второй элемент И 27 (фиг.4з), что обуславливается единичным потенциалом первого триггера 23 (фиг.4г), а также нулевым потенциалом четвертого триггера 26 (фиг.4ж), который устанавливается в "0" сигналом окончания снятия показаний на первом выходе счетчика 4, т.е. является задержанным сигналом, поступающим на вторые входы второй группы элементов И 36, выходы которых подключены к выходу 11 и к входам элемента ИЛИ 37, выход которого подключен к входу пятого элемента 38 задержки, обеспечивающего надежное срабатывание триггера 26 (фиг.4ж).

Ошибка или сбой при функционировании счетчика 4 временных интервалов может быть обнаружена при непрерывном съеме показаний в масштабе текущего времени за счет отключения полученных значений временных интервалов от реального времени отсчета, а также за счет индизирования сбойных ситуаций при передаче значений с выхода счетчика 4 временных интервалов в другие блоки. При обнаружении сбоя или ошибки в работе счетчика 4 временных интервалов после восстановления его работоспособности необходимо реализовать следующий алгоритм: снять сигнал разрешения на шине 22 разрешения работы измерителя; подать сигнал сброса на шине 20 установки в "0" счетчика 4 временных интервалов; набрать на регистре 19 код, соответствующий значению текущего времени (при работе измерителя в режиме реального времени); подать сигнал по шине 17 занесения корректирующих значений с регистра 19 через первую группу элементов И 18 в счетчик 4 временных интервалов; подать сигнал разрешения на второй

вход первого элемента И 15 по шине 22 разрешения работы измерителя.

Если делитель 12 частоты построить на основе N-разрядного счетчика, то диапазон изменения единицы измерения временных интервалов определяется

$$\frac{2^N}{f} \geq t \frac{1}{f},$$

где f - частота генератора 2 временных интервалов;

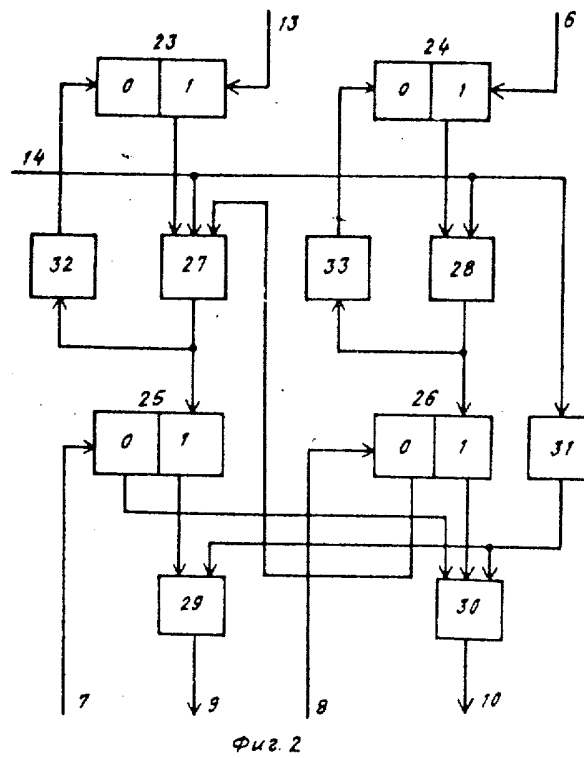
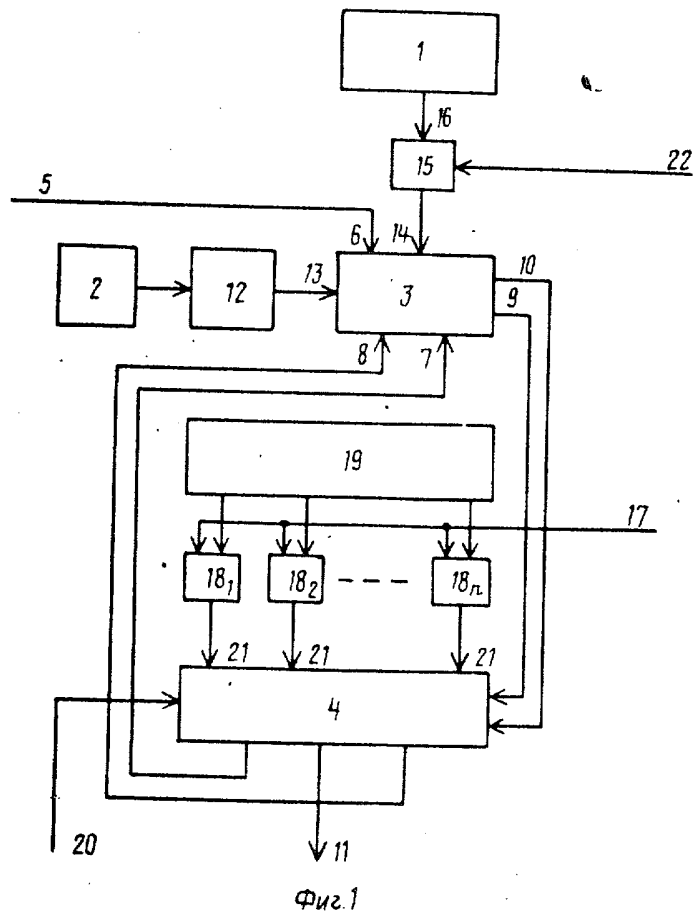
t - единица измерения временных интервалов.

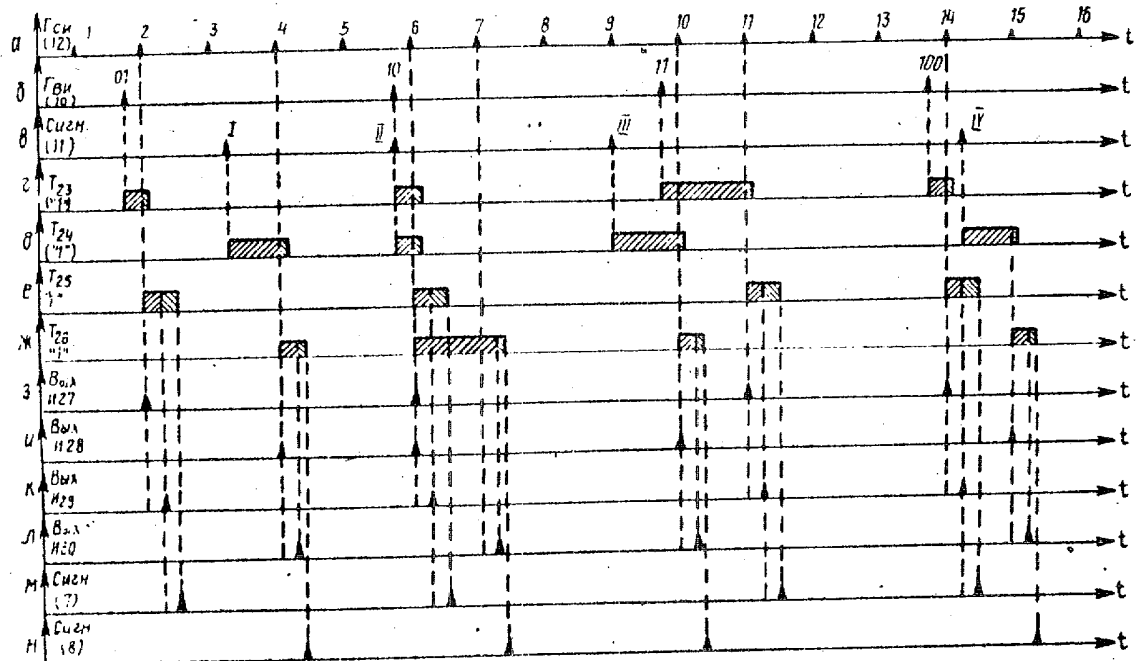
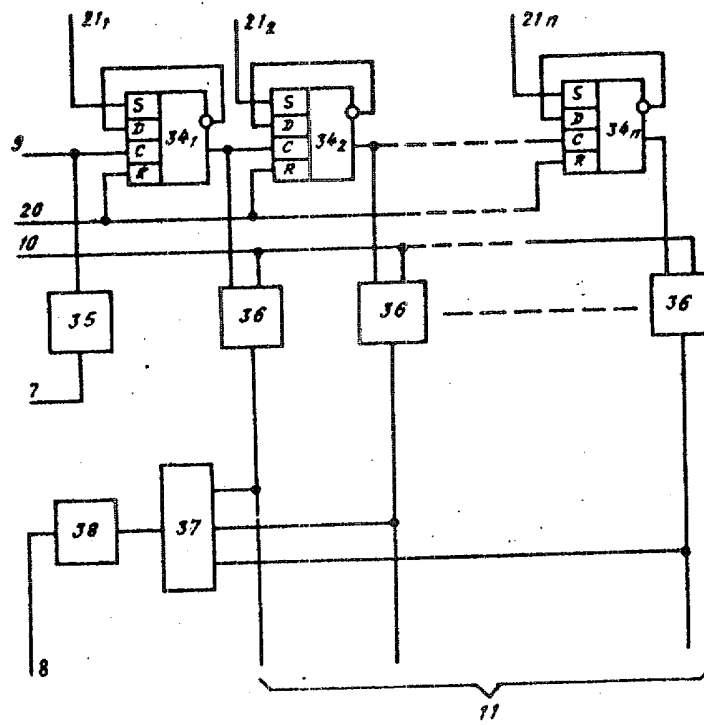
По каждому сигналу пятого элемента И 30 (фиг.4а) обеспечивается получение параллельного кода на выходах второй группы элементов И 36, т.е. на выходе 11 устройства вырабатывается двоичный код значения времени $t_I, t_{II}, \dots, t_{IV}$ (фиг.4б). Значение временного интервала определяется разностью полученных значений между сигналами снятия показания времени, например $t_{II}-t_I, t_{III}-t_{II}, t_{IV}-t_I$ и т.д.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Измеритель временных интервалов, содержащий генератор временных интервалов, счетчик временных интервалов, генератор счетных импульсов и блок синхронизации, первый вход которого

синхронизации подключен к выходу окончания счета счетчика временных интервалов, третий вход блока синхронизации соединен с выходом окончания съема показаний счетчика временных интервалов, первый вход которого подключен к первому выходу блока синхронизации, второй выход которого подключен к второму входу счетчика временных интервалов, третий выход которого является выходом устройства, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью расширения его функциональных возможностей путем изменения масштаба измерения измеряемого интервала, в него введены делитель частоты, регистр, первый элемент И, группа элементов И, выходы которых соответственно подключены к установочным входам разрядов счетчика временных интервалов, третий вход которого соединен с шиной установки в "0" измерителя, шина занесения корректирующих значений которого подключена к первым входам каждого элемента группы элементов И, вторые входы которых соответственно подключены к выходам разрядов регистра, выход генератора счетных импульсов подключен к первому входу первого элемента И, второй вход которого соединен с шиной разрешения работы, выход генератора временных интервалов через делитель частоты подключен к четвертому входу блока синхронизации, пятый вход которого подключен к выходу первого элемента И.





ВНИИПИ Заказ 1322/54 Тираж 398 Подписное

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4