



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 439813

(22) Заявлено 22.11.78 (21) 2687542/18-24

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.02.81, Бюллетень № 6

Дата опубликования описания 18.02.81

(11) 805318

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

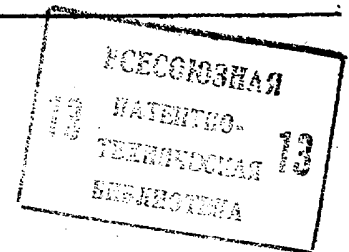
G 06 F 11/00

(53) УДК 681.326  
(088.8)

(72) Автор  
изобретения

А.А. Новиков

(71) Заявитель



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВРЕМЕНИ  
ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММ

Изобретение относится к цифровой вычислительной технике и может быть использовано в ЦВМ для контроля времени выполнения программ.

В основном авт. св. № 439813 известно устройство, позволяющее производить отсчет времени с момента записи кода времени в счетчик меток времени до момента обнуления счетчика или до момента появления в счетчике определенного кода. Устройство для контроля времени выполнения программ позволяет без потери машинного времени разделить во времени асинхронно поступающие в счетчик сигналы пересчета с сигналами записи или считывания кода времени [1].

Однако это устройство обладает недостаточной надежностью, обусловленной возможностью появления сигнала помехи на выходе элемента ИЛИ-НЕ вместе с полезным сигналом чтения кода времени на выходе другого элемента при одновременном поступлении перепадов из "1" в "0" сигналов пересчета и чтения на входах этих элементов (помеха, формируемая вследствие конечного времени срабатывания этих элементов, может привести к искажению считываемого кода времени);

и блокированием поступления сигналов пересчета на вход счетчика в случае невозвращения триггера в исходное состояние после очередного сигнала пересчета под действием помех на входе счетчика или в элементе "Исключающее ИЛИ", что может привести к прекращению дальнейшего функционирования устройства для контроля времени выполнения программ.

Цель изобретения — повышение надежности устройства для контроля времени выполнения программ.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для контроля времени выполнения программ введены элемент задержки, элемент И и инвертор, причем четвертый вход устройства соединен со входом элемента задержки, первым входом элемента И и управляющим входом счетчика, выход элемента задержки соединен с третьим входом блока управления и со входом инвертора, выход которого соединен со вторым входом элемента И, выход элемента И соединен с управляющим входом элемента "Исключающее ИЛИ".

Дополнительные элементы, введенные в устройство для контроля времени выполнения программы, формируют два

сигнала. Сигнал, поступающий на управляющий вход счетчика, запрещает прохождение сигнала помехи с выхода элемента НЕ на триггер счетчика, предотвращая искажение считываемого кода времени. Сигнал, поступающий на управляющий вход элемента "Исключающее ИЛИ", возвращает триггер в исходное состояние перед каждым сигналом пересчета, позволяя предотвратить записывание счетчика по счетному входу под действием помех.

На фиг. 1 представлена блок-схема устройства для контроля времени выполнения программ; на фиг. 2 — временная диаграмма его работы.

Устройство для контроля времени выполнения программ включает в себя ЦВМ 1 с входящими в нее блоком 2 управления и блоком 3 контроля, устройство 4 для отсчета времени, содержащее счетчик 5, вентили 6 записи, вентили 7 считывания, элемент "Исключающее ИЛИ" 8, элемент ИЛИ 9, элементы ИЛИ-НЕ 10-12, инверторы 13 и 14, триггер 15, схему 16 управления, входы 17-20 устройства, выходы 21-24 устройства, элемент НЕ 25, элемент И 26, элемент 27 задержки.

Запись кода времени в счетчик 5 производит ЦВМ 1 в начале выполнения контролируемой программы. При этом величина интервала времени, записываемого в счетчик 5, должна быть несколько больше времени выполнения программы. Отсчет времени производится путем вычитания "1" из кода времени, записанного в счетчик, при поступлении в счетчик меток времени.

В конце выполнения программы производится контроль нижней границы времени выполнения программы путем считывания кода текущего времени из счетчика 5 в ЦВМ 1. В случае, если время выполнения программы меньше заданного, машина переходит на управляющую программу, которая определяет дальнейший порядок выполнения программ.

Если время выполнения программы превышает нижнюю допустимую границу, то машина передает управление на следующую программу и записывает в счетчик новый код времени.

В случае заикливания контролируемой программы процесс пересчета продолжается до тех пор, пока не произойдет переполнение счетчика.

Сигнал переполнения с выхода 28 поступает на блок 3 контроля, с помощью которого осуществляется переход на управляющую программу, которая определяет дальнейший порядок выполнения программ: повторение заикливаемой программы, ее исключение из цепочки программ, передача управления на программу контроля работоспособности ЦВМ.

Сигналы записи и чтения кода времени поступают асинхронно по отношению к сигналам пересчета и могут совпадать с ними во времени.

Запись кода времени в счетчик 5 осуществляется с помощью сигнала записи, поступающего из блока 2 управления на вход 18. Сигнал записи включает схему 16 управления, устанавливает триггер 15 в исходное положение "1" на его правом плече и вызывает формирование на выходе элемента ИЛИ-НЕ 10 единичного перепада напряжения, который открывает вентили 6 записи кода времени.

Происходит запись кода времени в счетчик 5. Одновременно этот перепад напряжения через элемент ИЛИ 9 с выхода 22 поступает в блок 2 управления, снимая сигнал записи с шины, подключенной ко входу 18.

Импульсы пересчета (фиг. 2а) поступают на первый вход счетчика 5 и на вход элемента 27 задержки. С выхода элемента 27 задержки (фиг. 2б) импульсы пересчета поступают через схему 16 управления на первый вход триггера 15.

С помощью элемента И 26 и элемента НЕ 25 выделяется сигнал (фиг. 2в) который через элемент "Исключающее ИЛИ" поступает на второй вход триггера 15.

Таким образом, при поступлении каждого сигнала пересчета возникает последовательность из трех сигналов.

Первый сигнал (фиг. 2б), поступающий на первый вход триггера 15, устанавливает его в состояние "0" на его правом плече, что вызывает формирование на выходе элемента ИЛИ-НЕ 11 единичного перепада напряжения, поступающего на второй счетный вход счетчика 5 (фиг. 2д).

Второй сигнал (фиг. 2а), поступающий на первый вход счетчика 5, запрещает поступление единичного перепада напряжения со второго входа счетчика 5 на триггер счетчика. После снятия сигнала запрета с первого входа счетчика 5 происходит процесс пересчета в счетчике. Переключение триггеров из "1" в "0" в счетчике вызывает формирование на выходе элемента "Исключающее ИЛИ" 8 сигнала обратной связи (фиг. 2г), который возвращает триггер 15 в исходное положение "1" на его правом плече, подготавливая триггер к приему следующего сигнала пересчета.

Третий сигнал (фиг. 2в), формируемый на выходе элемента И 26, возвращает триггер 15 в исходное состояние, если во время поступления предыдущего импульса пересчета произошел сбой во входной цепи счетчика 5 или в элементе "Исключающее ИЛИ" 8 и триггер не возвратился в исходное состояние

по сигналу обратной связи с элемента "Исключающее ИЛИ".

Сигнал (фиг. 2а), подаваемый на первый вход счетчика, защищает счетчик от ложных срабатываний под действием помехи, которая может образоваться на выходе элемента 11, при одновременном появлении перепадов сигналов из "1" в "0" на выходе схем ИЛИ-НЕ 11 и 12. Время появления возможного выброса напряжения на выходе схемы ИЛИ-НЕ 11 совпадает с передним фронтом сигнала на выходе элемента 27 задержки (фиг. 2б). Сигнал, подаваемый на первый вход счетчика 5 и перекрывающий во времени возможный выброс напряжения, запрещает его поступление на триггер счетчика и тем самым предотвращает искажение кода времени.

Считывание кода времени производится единичным перепадом сигнала чтения, поступающего с блока 2 управления на вход 19. Сигнал чтения устанавливает на выходе элемента ИЛИ-НЕ 12 единичный перепад напряжения, открывающий вентили 7, через которые происходит передача содержимого счетчика на выход 24 и в блок 2 управления. В блок 2 управления с выхода 22 поступает также сопровождающий информацию сигнал ответа, который снимает сигнал чтения с шины, подключенный ко входу 19.

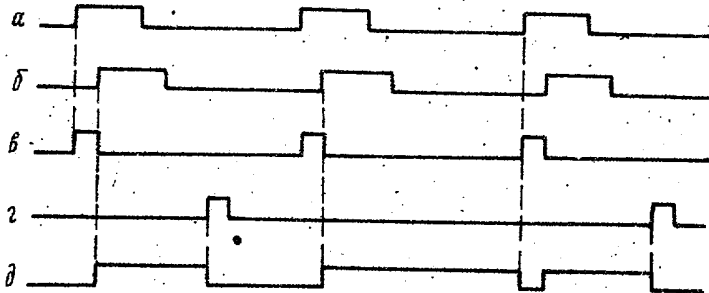
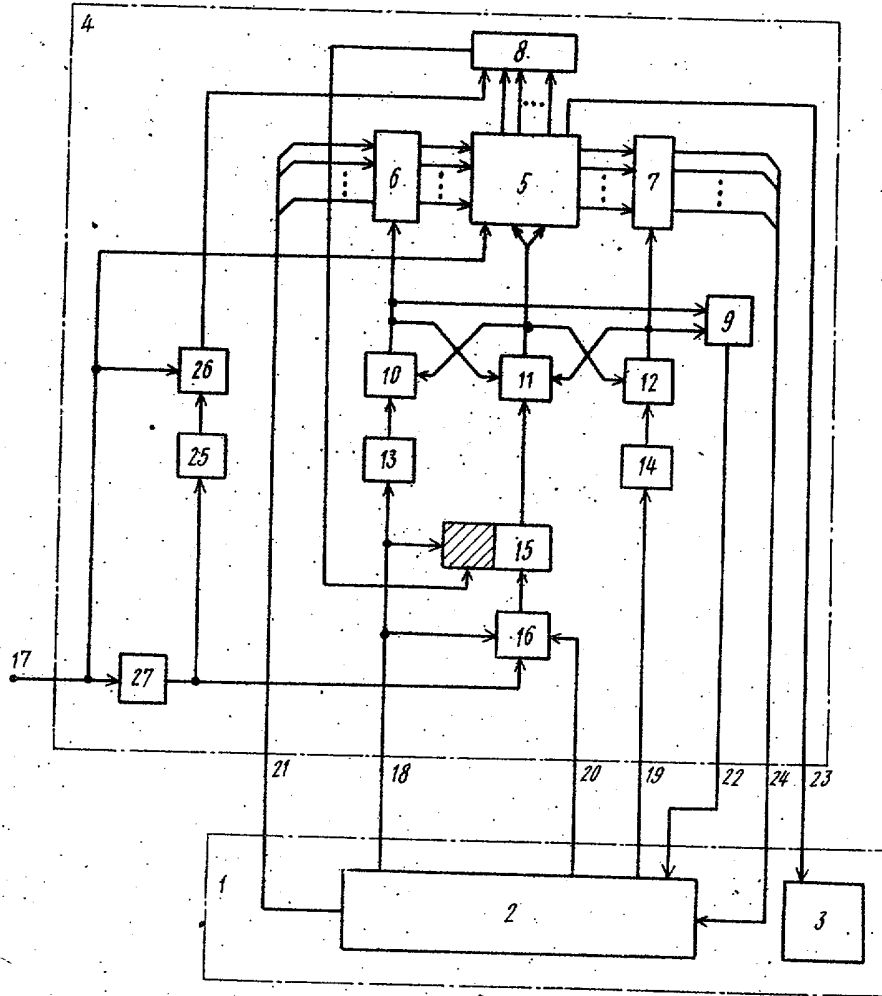
При введении элемента НЕ 25, элемента И 26 и элемента 27 задержки повышается надежность функционирования устройства, так как появление помехи на выходе одного из элементов ИЛИ-НЕ не может нарушить правильное выполнение чтения кода времени, и устраняется возможность запираания счетчика по импульсам пересчета при сбоях.

#### Формула изобретения

Устройство для контроля времени выполнения программ по авт. св. № 439813, отличающееся с тем, что, с целью повышения надежности, в устройство введены элемент задержки, элемент И и элемент НЕ, причем четвертый вход устройства соединен со входом элемента задержки, первым входом элемента И и управляющим входом счетчика, выход элемента задержки соединен с третьим входом схемы управления и со входом элемента НЕ, выход которого соединен со вторым входом элемента И, выход элемента И соединен с управляющим входом элемента "Исключающее ИЛИ".

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе  
1. Авторское свидетельство СССР № 439813, кл. G 06 F 11/00, 09.06.72 (прототип).



Составитель И. Сигалов  
 Редактор С. Лыжова Техред Т. Маточка Корректор М. Вигула

Заказ 10903/71

Тираж 756

Подписное

ВНИПИ 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