



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ  
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

## АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1536379

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:  
"Микропрограммное устройство управления"

Автор (авторы): Стахов Алексей Петрович, Лужецкий Владимир Андреевич, Сухарев Андрей Аликович и Хуторянец Александр Евгеньевич

Заявитель: СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО "МОДУЛЬ" ВИННИЦКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Заявка № 4409971 Приоритет изобретения 15 апреля 1988г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

15 сентября 1989г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

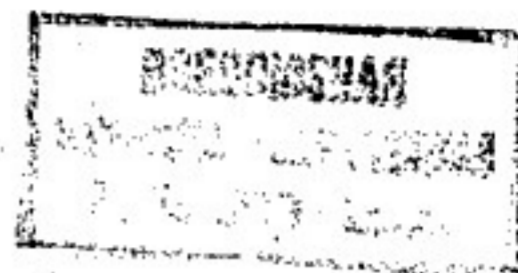
Начальник отдела

*Ю. Г. Зенкин*  
*Зинин*



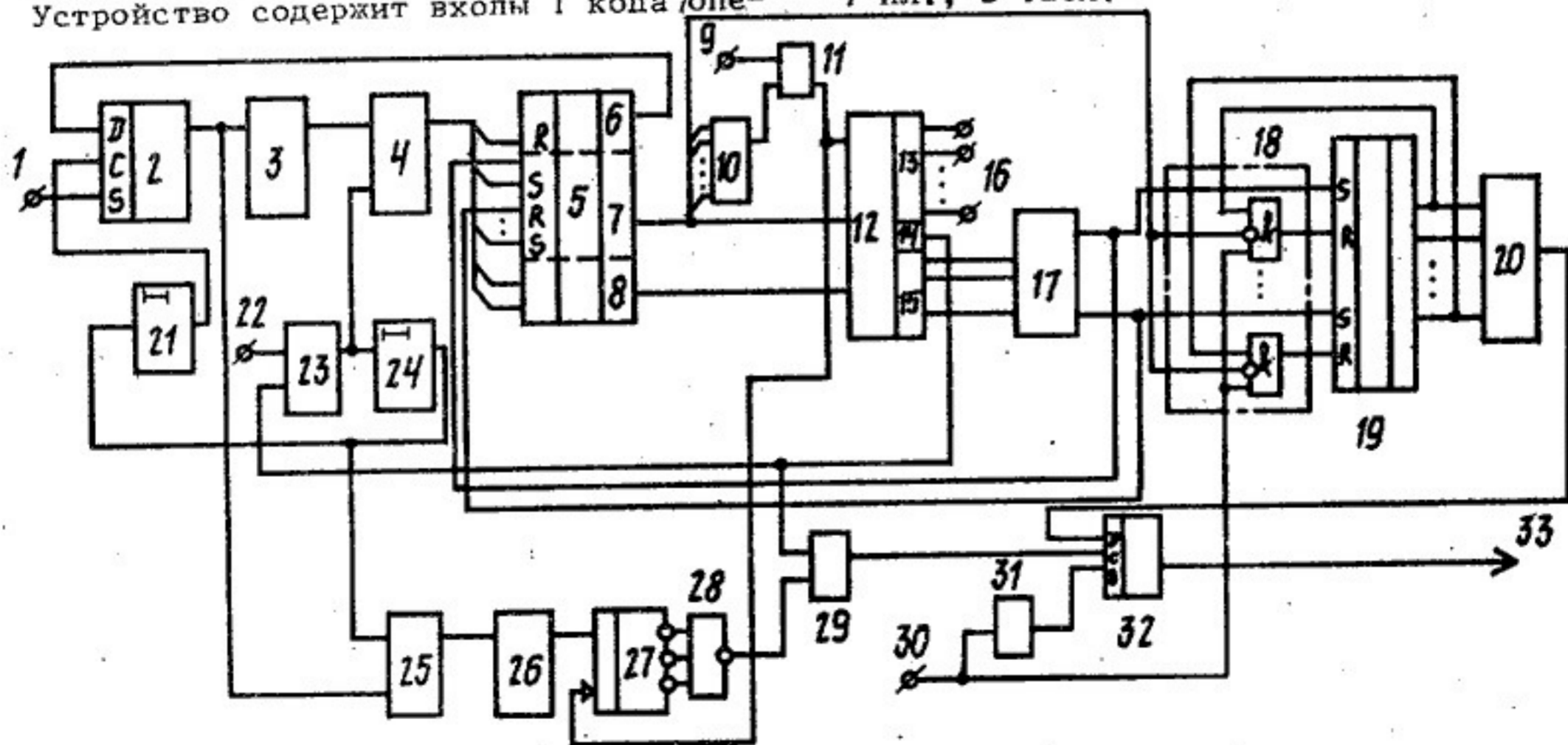
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(61) 1019449  
(21) 4409971/24-24  
(22) 15.04.88  
(46) 15.01.90. Бюл. № 2  
(71) Специальное конструкторско-технологическое бюро "Модуль" Винницкого политехнического института  
(72) А.П.Стахов, В.А.Лужецкий, А.А.Сухарев и А.Е.Хуторянец  
(53) 681.3(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 1019449, кл. F 06 F 9/22, 1983.  
(54) МИКРОПРОГРАММНОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ  
(57) Изобретение относится к цифровой вычислительной технике и может быть использовано для построения микропрограммных устройств управления. Цель изобретения - повышение достоверности функционирования за счет уменьшения времени контроля правильности формирования серии микрокоманд. Устройство содержит входы 1 кода опе-

рации, регистр 2 адреса, дешифратор 3, блок 4 памяти, регистр 5 микрокоманды, содержащий первую 6, вторую 7, третью 8 группы выходов, второй тактовый вход 9, первый элемент ИЛИ 10, третий элемент И 11, блок 12 формирования следующей микрокоманды с первой группой выходов 13, первым выходом 14, второй группой выходов 15, выходы 16 микроопераций устройства, шифратор 17, вторую группу элементов И 18, группу 19 контрольных триггеров, второй элемент ИЛИ 20, второй элемент задержки 21, первый тактовый вход устройства 22, второй элемент И 23, первый элемент задержки 24, первую группу элементов И 25, кодовый преобразователь 26, счетчик 27, элемент И-НЕ 28, первый элемент И 29, третий тактовый вход 30, третий элемент задержки 31, триггер ошибки 32, выход 33 сигнала отказа устройства. 1 ил., 2 табл.



Изобретение относится к вычислительной технике и является дополнительным к авт.св. № 1019449.

Целью изобретения является повышение достоверности функционирования за счет уменьшения времени контроля правильности формирования серии микрокоманд.

На чертеже изображена структурная схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит входы 1 кода операции, регистр 2 адреса, дешифратор 3, блок 4 памяти, регистр 5 микрокоманды, содержащий первую 6, вторую 7 и третью 8 группы выходов, второй тактовый вход 9, первый элемент ИЛИ 10, третий элемент И 11, блок 12 формирования следующей микрокоманды с первой группой выходов 13, первым выходом 14, второй группой выходов 15, выходы микроопераций устройства 16, шифратор 17, вторую группу элементов И 18, группу 19 контрольных триггеров, второй элемент ИЛИ 20, второй элемент 21 задержки, первый тактовый вход 22, второй элемент И 23, первый элемент 24 задержки, первую группу элементов И 25, кодовый преобразователь 26, счетчик 27, элемент И-НЕ 28, первый элемент И 29, третий тактовый вход 30, третий элемент 31 задержки, триггер 32 ошибки, выход 33 сигнала отказа.

Микропрограммное устройство управления функционирует следующим образом.

Код очередной операции через входы 1 поступает в регистр 2 адреса. Так как в исходном состоянии в регистре 5 находится нулевой код, то элемент И 23 открыт по управляющему входу. С приходом тактового импульса первой последовательности импульсов на вход 22 устройства по сформированному дешифратором 3 адресу из блока 4 памяти считывается микрокоманда и записывается в регистр 5.

Формат считываемой из памяти микрокоманды состоит из трех полей: первое поле - код адреса очередной микрокоманды; второе поле - код базовой микрокоманды; третье поле - код номера варианта формирования серии микрокоманд.

Этот же тактовый импульс, задержанный элементом 24 задержки на время, определяемое временем считывания базовой микрокоманды из блока памяти

24 и записи ее в регистр 5, поступает на управляющий вход группы элементов И 25. При этом в счетчик 27 записывается код числа микрокоманд в серии, импульс с выхода элемента 24 задержки поступает на вход элемента 21 задержки и задерживается на нем на время, определяемое длительностью записи информации в счетчик 27 с регистра 2 при открытой по управляющему входу группе элементов И 25. При этом в регистр 2 записывается адрес очередной базовой микрокоманды с регистра 5.

Так как содержимое регистра 5 после записи в него базовой микрокоманды отлично от нуля, то на выходе 14 блока 12 сигнал исчезает, а на выходе элемента ИЛИ 10 появляется. При этом элемент И 11 открывается и тактовые импульсы с входа 9 поступают через элемент И 11 на блок 12 и на счетный вход счетчика 27. При этом первая микрокоманда серии поступает из регистра 5 через блок 12 на выходы 16 устройства, на выходах шифратора 17 формируются сигналы, которые обнуляют соответствующие разряды регистра 5, формируя в нем вторую микрокоманду серии, и устанавливают в единицу соответствующие триггеры группы контрольных триггеров 19, содержимое счетчика 27 уменьшается на единицу. Тактовый импульс поступает с входа 30 на вторые входы элементов И второй группы 18 и разрешает обнуление триггеров группы контрольных триггеров 19, если они содержат единицы, а соответствующие им разряды регистра микрокоманды содержат нули. Если все триггеры группы контрольных триггеров 19 обнуляются, то на выходе элемента ИЛИ 20 сигнал отсутствует. Задержанный на элементе 31 задержки на время, необходимое для установления сигнала на выходе элемента ИЛИ 20, тактовый импульс поступает на тактовый вход триггера 32 ошибки. Последний устанавливается в состояние, соответствующее сигналу на его информационном входе. Нулевое состояние триггера 32 означает отсутствие ошибки, а единичное - наличие ошибки. Таким образом, в регистре 5 формируется код очередной микрокоманды серии.

С поступлением очередного тактового импульса на первый вход блока 12

эта микрокоманда выдается на выход 16 устройства и формируется очередная микрокоманда аналогично описанному алгоритму.

После выдачи последней микрокоманды серии поле 7 регистра 5 и счетчик 27 обнуляются. При этом на выходе 14 блока 12 появляется сигнал, разрешающий считывание очередной базовой микрокоманды по описанному алгоритму.

Если серия микрокоманд состоит из одной микрокоманды, то она обрабатывается аналогично описанному алгоритму при поступлении на вход 9 одного тактового импульса.

Контроль правильности формирования каждой микрокоманды серии осуществляется в самом процессе формирования. Кроме того, если количество сформированных в серии микрокоманд соответствует заданному, то после выдачи на выходы 16 последней микрокоманды из серии на выходе 14 блока 12 появится сигнал и счетчик 27 обнуляется. При этом триггер 32 ошибки не устанавливается в единичное состояние и сигнал ошибки на выходе 33 отсутствует.

Если количество микрокоманд в серии не соответствует заданному (больше или меньше), то моменты обнуления счетчика 27 и появления сигнала на выходе 14 блока 12 не совпадут и триггер ошибки 32 установится в единицу, при этом на выходе 33 устройства появится сигнал ошибки.

В качестве примера рассмотрим процесс правильного формирования серии микрокоманд из базовой микрокоманды, код которой 11000101, а длина серии - 4 микрокоманды.

В табл. 1 приведено содержимое регистра микрокоманд, регистра контрольных триггеров, счетчика и триггера ошибки на каждом шаге формирования микрокоманды.

Рассмотрим в качестве примера случай, когда при формировании третьей микрокоманды серии не выполнен

сброс разряда регистра микрокоманды (см. табл. 2).

Так как в третьем разряде регистра 5 микрокоманды и третьего триггера группы контрольных триггеров единицы, то не произойдет сброса контрольных триггеров и, соответственно, на следующем такте в триггер ошибки запишется сигнал ошибки.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Микропрограммное устройство управления по авт.св. № 1019449, отличающееся тем, что, с целью повышения достоверности функционирования за счет уменьшения времени контроля правильности формирования серии микрокоманд, в него дополнительно введены вторая группа элементов И, группа контрольных триггеров, второй элемент ИЛИ, третий элемент задержки, триггер ошибки, причем выходы шифратора соединены с входами установки в "1" контрольных триггеров группы, прямые выходы которых соединены с первыми входами соответствующих элементов И второй группы и с входами второго элемента ИЛИ, вторые входы элементов И второй группы соединены с соответствующими выходами второй группы выходов регистра микрокоманд, третьи входы элементов И второй группы соединены с входами третьего элемента задержки и третьим тактовым входом устройства, выходы элементов И второй группы соединены с входами установки в "0" контрольных триггеров группы, выход третьего элемента задержки соединен с тактовым входом триггера ошибки, вход установки в "1" и информационный вход которого соединен соответственно с выходом первого элемента И и выходом второго элемента ИЛИ, прямой выход триггера ошибки является выходом сигнала отказа устройства.

Т а б л и ц а 1

Такт, №	RG5	RG19	CT27	T32	Примечание
1	1100101	0000000	100	0	Выдача кода микрокоманды
2	1100100	0000001	011	0	Формирование след. микрокоманды и устр. RG19
3	1100100	0000000	011	0	Сброс RG19
4	1100100	0000000	011	0	Запись в триггер ошибки
1	1100100	0000000	011	0	
2	1100000	0000100	010	0	То же
3	1100000	0000000	010	0	
4	1100000	0000000	010	0	
1	1100000	0000000	010	0	
2	1000000	0100000	001	0	—"
3	1000000	0000000	001	0	
4	1000000	0000000	001	0	
1	1000000	0000000	001	0	
2	0000000	1000000	000	0	—"
3	0000000	0000000	000	0	
4	0000000	0000000	000	0	

Т а б л и ц а 2

Такт, №	RG5	RG19	CT27	T32
1	1100100	0000000	011	0
2	1100100	0000100	010	0
3	1100100	0000100	010	0
4	1100100	0000100	010	1

Редактор Е.Копча      Составитель В.Криворучко  
 Техред М.Дидык      Корректор Л.Патай

Заказ 109      Тираж 563      Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101