



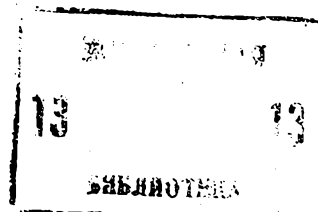
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1116422** **A**

3 (51) G 06 F 3/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3539210/18-24

(22) 10.01.83

(46) 30.09.84. Бюл. №36

(72) Л.А.Новиков, М.Л.Шипяцкий
и Б.М.Рафалькес

(53) 687.327.21(088.8)

(56) 1. Каган Б.М. и др. Цифровые
вычислительные машины и системы. М.,
"Энергия", 1973, с.258-270.

2. Авторское свидетельство СССР
№369561, кл. G 06 F 3/02, 1975
(прототип).

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВВОДА-ВЫВОДА
ИНФОРМАЦИИ, содержащее группу эле-
ментов И, группу элементов ИЛИ, шиф-
раторы, индикаторы, группу счетчиков,
элемент И, элемент ИЛИ, задатчик
адреса, переключатель и клавиатуру,
выходы задатчика адреса и переключ-
ателя являются адресными входами
и выходами "Ввод" и "Вывод" устройст-
ва соответственно, входы установки
счетчиков группы являются входом
СБРОС устройства, выходы через шиф-
раторы подключены к входам индика-
торов, отличающееся
тем, что, с целью упрощения устройст-
ва, оно содержит счетчики, первый и
второй триггеры, неинвертирующий
выход первого триггера и вход уста-
новки в единицу второго триггера

являются информационными выходом
и входом "Начало ввода" устройства
соответственно, выход элемента ИЛИ
соединен с первыми входами элементов
И группы, второй вход одного из ко-
торых и первый вход элемента И яв-
ляются первым тактовым входом уст-
ройства, первые входы элементов
ИЛИ группы подключены к выходам
клавиатуры, вход которой является
вторым тактовым входом устройства,
инвертирующий выход первого триггера
соединен с третьим входом одного
из элементов И группы, выходы эле-
ментов И группы подключены к входам
элементов ИЛИ группы, выходы которых
соединены со счетными входами счетчи-
ков группы, выход одного из которых
соединен с входом установки в еди-
ницу первого триггера, а выходы
других - с входами других элементов
И группы, неинвертирующий выход вто-
рого триггера подключен к вторым
входам элементов И и ИЛИ, инверти-
рующий выход - к входу установки
в нуль первого триггера, выход эле-
мента И соединен со счетным входом
счетчика, вход установки которого
является входом СБРОС устройства,
а выход переполнения - с входом уста-
новки в нуль второго триггера.

(19) **SU** (11) **1116422** **A**

Изобретение относится к вычислительной технике, а именно к устройствам ввода-вывода исходных данных в цифровые и цифроаналоговые вычислительные устройства.

Известно устройство ввода и вывода информации, содержащее пульт управления, регистры, переключатели разрядов, преобразователи кодов, вспомогательные логические элементы (вентили, инверторы, линии задержки и т.д.), обеспечивающие ввод информации с перфоленки или перфокарты, а также вывод информации на носители (перфокарты или перфоленки) [1].

Однако указанное устройство требует предварительного нанесения информации на перфоленки или перфокарты или использования специальных устройств для считывания информации с перфокарты или перфоленки, что конструктивно сложно.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является устройство для ввода-вывода информации, принятое за прототип и содержащее элементы И группы, элементы ИЛИ группы, шифраторы, индикаторы, счетчики группы, элемент И, элемент ИЛИ, задатчик адреса, переключатель и клавиатуру с их связями.

Ввод информации с пульта управления осуществляется в десятичной форме, которая затем с помощью шифратора преобразуется в двоично-десятичную форму и через сборки, разделяясь на два потока, одновременно поступает в арифметический блок, и через схемы совпадения (схемы И) и схемы сборок (схемы ИЛИ) - на вход регистра индикации [2].

Недостатком устройства является его сложность.

Цель изобретения - упрощение устройства.

Указанная цель достигается тем, что в устройство для ввода-вывода информации, содержащее элементы И группы, элементы ИЛИ группы, шифраторы, индикаторы, счетчики группы, элемент И, элемент ИЛИ, задатчик адреса, переключатель и клавиатуру, выходы задатчика адреса и переключателя являются адресными выходами и выходами "Ввод" и "Вывод" устройства соответственно, входы установки счетчиков группы являются входом "Сброс" устройства, выходы через шиф-

раторы подключены к входам индикаторов, введены счетчик, первый и второй триггеры, неинвертирующий выход первого триггера и вход установки в единицу второго триггера являются информационным выходом и входом "Начало ввода" устройства соответственно, выход элемента ИЛИ соединен с первыми входами элементов И группы, второй вход одного из которых и первый вход элемента И являются первым тактовым входом устройства, первые входы элементов ИЛИ группы подключены к выходам клавиатуры, вход которой является вторым тактовым входом устройства, инвертирующий выход первого триггера соединен с третьим входом одного из элементов И группы, выходы элементов И группы подключены к входам элементов ИЛИ группы, выходы которых соединены со счетными входами счетчиков группы, выход одного из которых соединен с входом установки в единицу первого триггера, а выходы других - с входами других элементов И группы, неинвертирующий выход второго триггера подключен к вторым входам элементов И и ИЛИ, инвертирующий выход - к входу установки в нуль первого триггера, выход элемента И соединен со счетным входом счетчика, вход установки которого является входом "Сброс" устройства, а выход переполнения - с входом установки в нуль второго триггера.

На фиг.1 изображена схема предлагаемого устройства; на фиг.2 - схема вычислителя; на фиг.3 - временные диаграммы.

Устройство включает вычислитель 1, арифметический блок 2, запоминающий блок 3, блок 4 управления, пульт 5 управления, задатчик 6 адреса, переключатель 7, ключи 8-10, второй триггер 11, элемент И 12, элемент ИЛИ 13, счетчик 14, первый триггер 15, элементы И 16-18 группы, элементы ИЛИ 19-21 группы, двоично-десятичные декады 22-24, счетчики 25-27 группы, шифраторы 28-30, индикаторы 31-33, входы и выходы 34-47 блоков вычислителя, генератор 48 тактовых импульсов делитель 49 частоты, счетчик 50 команд, дешифратор 51 вида арифметической операции, дешифратор 52 служебных операций и дешифратор 53 сигналов выбора адреса.

На фиг.3 обозначены: 54 - сигнал частоты набора F_H (выход 44 блока 4 управления) 55 - время нажатия ключа 8 при наборе младшего разряда вводимого числа; 56 - сигнал на 2-м входе элемента ИЛИ 19; 57 - время нажатия ключа 10 при наборе старшего разряда вводимого числа; 58 - сигнал на 2-м входе элемента ИЛИ 21; 59 - сигнал тактовой частоты F_T (выход 42 блока 4 управления); 60 - сигнал начала цикла работы вычислителя 1 на выходе счетчика 50 команд, 61 - сигнал "Ввод" с переключателя 7 (вход 46 на блоке 4 управления; 62 - команда начала ввода (выход 43 блока 4 управления); 63 - сигнал "Ввод" на единичном выходе триггера 11; 64 - выход счетчика 27 последней декады; 65 - временной интервал, пропорциональный величине вводимого числа на единичном выходе триггера 15 (вход 38 арифметического блока 2); 66 - сигнал "Вывод" с переключателя 7 пульта 5 управления (вход 47 блока 4 управления); 67 - сигнал сброса для счетчиков 25-27 и счетчика 14 (выход 41 блока 4 управления); 68 - временные интервалы, пропорциональные величине выводимого числа (выход 35 арифметического блока 2).

Устройство работает в режимах ввода и вывода информации.

В режиме ввода информации оператором устройство работает следующим образом.

На пульте 5 управления (фиг.1) с помощью задатчика 6 адреса устанавливается адрес ячейки запоминающего блока 3, в которую необходимо ввести информацию. Блок 4 управления на выходе 44 постоянно формирует сигнал частотой набора F_H (фиг.3, диаграмма 54), который поступает на ключи 8-10. При замыкании оператором одного из ключей, например 8, (фиг.3, диаграмма 55) сигнал F_H поступает через элемент ИЛИ 19 на вход счетчика 25 (фиг.3, диаграмма 56).

При появлении на индикаторе 31 заданной цифры оператор размыкает ключ 8, и поступление сигналов F_H на вход счетчика 25 прекращается. В данном случае (фиг.3, диаграммы 55 и 56) на вход счетчика 25 прошло четыре импульса частоты F_H . Так же производится набор остальных цифр вводимого числа A в декады 23 и 24

(фиг.3, диаграммы 57 и 58 для декады 23). Таким образом, к концу набора в счетчиках 25-27 окажутся записанными цифры вводимого числа, индицируемые при этом на индикаторах 31-33.

При установке оператором переключателя 7 в положение "Ввод" (фиг.3, диаграмма 61) сигнал "Ввод" поступает на вход 46 блока 4 управления (на фиг.2 дешифратора 52 служебных операций). По этому сигналу блок 4 управления в определенное программой время работы вычислителя 1 вырабатывает команду "Цикл ввода" (фиг.3, диаграмма 62) и выдает ее с выхода 43 на единичный вход триггера 11, устанавливая его в состояние "1" (фиг.3, диаграмма 63). Сигнал с нулевого выхода триггера 11 снимает сброс с нулевого входа триггера 15, разрешая его установку в состояние "1". Сигнал с единичного выхода триггера 11 (фиг.3, диаграмма 63) открывает элемент И 12 для прохождения тактовой частоты F_T с выхода 42 блока 4 управления на вход счетчика 14, а также через элемент ИЛИ 13 открывает элементы И группы 16-18, объединяя счетчики 25-27 в единый n -декадный счетчик. При этом элемент И 16 открыт сигналом с нулевого выхода триггера 15 для прохождения тактовой частоты F_T на вход счетчиков 25-27.

Выходной сигнал счетчика 14 поступает на нулевой вход триггера 11 и устанавливает его в состояние "0" (фиг.3, диаграмма 63). Сигнал с единичного выхода триггера 11 закрывает элемент ИЛИ 13, который закрывает элементы И 16-18, а с нулевого выхода - устанавливает в нулевое состояние триггер 15. С момента начала сигнала "Ввод" (фиг.3, диаграмма 63) тактовая частота начинает поступать через открытый элемент И 16 на вход счетчиков 25-27. Как было сказано, в счетчиках 25, 26 и 27 к моменту начала ввода хранится двоично-десятичный код вводимого числа A . Полная емкость счетчиков 25-27 составляет 10^n (в нашем случае при $n=3$, $A_n=1000$).

Следовательно, для полного заполнения счетчиков 25-27 на их входы через элемент И 16 должно поступить число импульсов тактовой частоты F_T

равное A_3 , которое определяется выражением:

$$A_3 = A_n - A_{11} \quad (1)$$

где A - число импульсов вводимого числа;

A_n - полная емкость счетчиков 25-27;

A_3 - число импульсов, заносимых для полного заполнения счетчика.

A_3 импульсов поступит в счетчик 25-27 за время T_3 , определяемое выражением:

$$T_3 = A_3 \cdot \tau_T \quad (2)$$

где T_3 - время заполнения счетчиков 25-27;

A_3 - число импульсов, заносимых для полного заполнения счетчиков 25-27;

τ_T - период тактовой частоты.

После заполнения счетчиков 25-27 на выходе последней декады 24 через время T_3 формируется сигнал переполнения (фиг.3, диаграмма 64), который поступает на единичный вход триггера 15 и устанавливает его в состояние "1". При этом сигнал с нулевого выхода триггера 15 закроет элемент И 16, и прохождение тактовой частоты F_T на вход счетчиков 25-27 прекратится. Таким образом, через время T_3 в счетчике оказывается нулевой код, сигнализирующий о вводе числа.

Сигнал с единичного выхода триггера 15 поступает на вход 38 арифметического блока 2 и заканчивается в момент окончания сигнала "Ввод". Длительность временного интервала (фиг.3, диаграмма 65) определяется соотношением

$$T = T_B - T_3, \quad T_B = \tau_T \cdot 10^n \quad (3)$$

Подставляя в (3) значения из (2), получим

$$T = \tau_T \cdot 10^n - \tau_T \cdot A = \tau_T (10^n - A_3) = \tau_T A \quad (4)$$

Следовательно, длительность временного интервала, поступающего с единичного выхода триггера 15 в арифметический блок 2, пропорциональна величине вводимого числа A . В арифметическом блоке временной интервал преобразуется в соответствующем масштабе в двоичный код и по командам блока 4 управления (выходы 39 и 40 дешифратора 52 служебных

операций, показанного на фиг.2), записывается в ячейку запоминающего блока 3, адрес которой определен задатчиком 6.

В режиме вывода информации устройство работает следующим образом.

Оператор устанавливает на пульте управления 5 (фиг.1) с помощью задатчика адреса 6 адрес ячейки запоминающего блока 3, из которой необходимо вывести информацию, а переключатель 7 устанавливается в положение "Вывод". При этом сигнал "Вывод" (фиг.3, диаграмма 66) поступает на вход 47 блока 4 управления, который (фиг.2) поступает на вход дешифратора 52 служебных операций.

По сигналу "Вывод" блок 4 управления на выходе 41 (фиг.1) во время, отведенное программой работы вычислителя 1 в режиме вывода информации, формирует сигнал "Сброс" (фиг.3, диаграмма 67), который поступает на входы сброса счетчиков 14, 25-27.

При сбросе счетчика 14 сигнал с его выхода устанавливает триггер 11 в нулевое состояние, при этом сигнал с нулевого выхода триггера 11 устанавливает триггер 15 в нулевое состояние. Сигнал с нулевого выхода триггера 15 подготавливает элемент И 16 к работе в режиме вывода информации. В это же время запоминающий блок 3 по командам блока 4 управления выдает информацию из ячейки, адрес которой выбран на задатчике адреса 6 пульта 5 управления. Информация из запоминающего блока 3 поступает в арифметический блок 2, где преобразуется во временной интервал $T_{\text{выв}}$ длительность которого пропорциональна величине выводимого числа (на фиг.3, диаграмма 68).

Длительность временного интервала T формируется в арифметическом блоке 2 по времени списывания до нуля выводимого числа, записанного в буферном регистре блока 2.

Сигнал $T_{\text{выв}}$ (временной интервал $T_{\text{выв}}$) с выхода 35 арифметического блока 2 поступает на вход элемента ИЛИ 13 и далее на входы элементов ИЛИ 13 и далее на входы элементов И 16, 17 и 18, при этом элемент И 16 подготовлен на время $T_{\text{выв}}$ для прохождения на вход счетчиков 25 - 27 тактовой частоты F_T , а открытые элементы И 17 и 18 на время выводу инфор-

мации ($T_{\text{выб}}$) образуют единый счетчик 25-27.

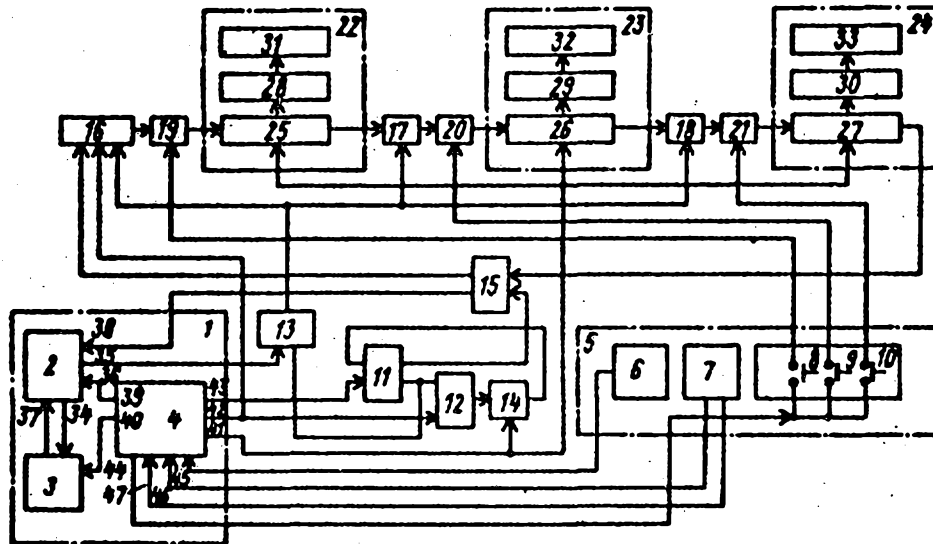
Таким образом, на вход счетчиков 25-27 поступит число импульсов тактовой частоты F_T , соответствующее выводимому числу $A_{\text{выб}}$ и определяемое выражением:

$$T_{\text{выб}} = C_T \cdot A_{\text{выб}} \quad (5)$$

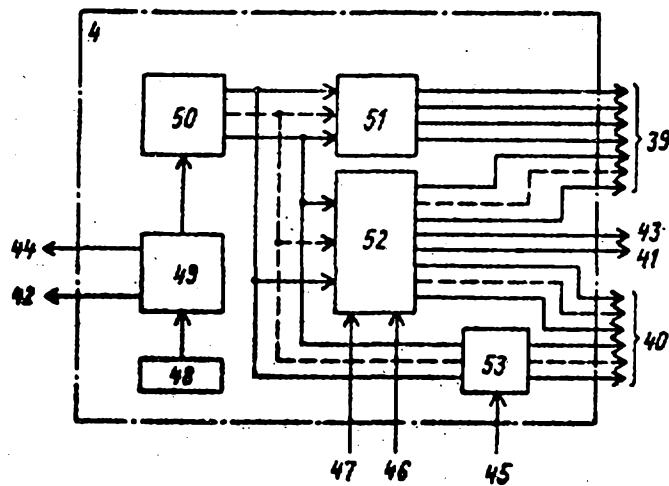
Состояние каждого счетчика 25-27 дешифрируется шифраторами 28-30 и вы-

водится на индикаторы 31-33 для индикации выводимого числа в десятичной форме.

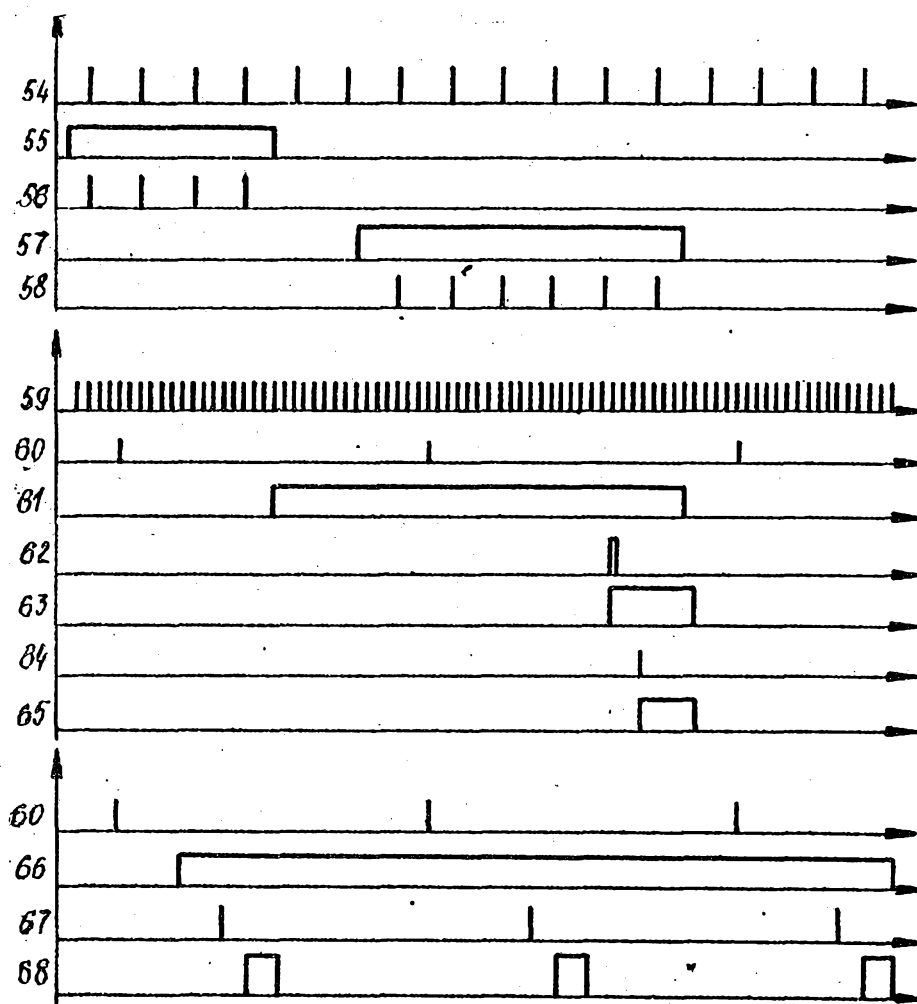
Введение двоичного счетчика и триггеров, логических цепочек, чередующихся с двоично-десятичными декадами, а также принципиально новых связей с элементами устройства, значительно упростило предложенное устройство по сравнению с известным.



Фиг. 1



Фиг. 2.



Фиг. 3

Составитель И. Алексеев
 Редактор М. Келемеш Техред А.Ач Корректор Е. Сирохман
 Заказ 6930/38 Тираж 698 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