



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 № 734674

(22) Заявлено 04.06.79 (21) 2773839/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.02.82. Бюллетень № 7

Дата опубликования описания 23.02.82

(11) 907542

(51) М. Кл. 3

G 06 F 7/04

(53) УДК 681.325.5
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Г.П. Апарин и А.Я. Кулешов

(71) Заявитель

Институт технической кибернетики АН Белорусской ССР

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СРАВНЕНИЯ ДВОИЧНЫХ ЧИСЕЛ

1

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и может быть использовано при реализации технических средств дискретной автоматики и вычислительных машин.

По основному авт. св. № 734674 известно устройство для сравнения двоичных чисел, содержащее два n -разрядных регистра на триггерах, n -поразрядных узлов сравнения, элемент ИЛИ-НЕ, причем прямой и инверсный выходы триггера каждого i -го разряда первого регистра, где $i=1,2, \dots, n$, соединены с первым и вторым входами i -го поразрядного узла сравнения соответственно, прямой и инверсный выходы каждого i -го триггера второго регистра подключены к третьему и четвертому входам i -го поразрядного узла сравнения соответственно, пятые входы всех поразрядных узлов сравнения соединены с шиной синхронизации, а информационные входы регистров подключены к шинам сравниваемых чисел, первый вход каждого j -го поразрядного узла сравнения, где $j=1,2, \dots, (n-1)$, соединен с входом установки в единичное состояние триггера $(j+1)$ -го разряда первого регистра и с входом установки в ну-

2

левое состояние триггера $(j+1)$ -го разряда второго регистра, второй выход каждого j -го поразрядного узла сравнения подключен к входу установки в нулевое состояние триггера $(j+1)$ -го разряда первого регистра и к входу установки в единичное состояние триггера $(j+1)$ -го разряда второго регистра, выходы n -го поразрядного узла сравнения соединены с входом элемента ИЛИ-НЕ, при этом каждый поразрядный узел сравнения содержит два элемента И, причем первый и второй входы первого элемента И соединены с первым и четвертым входами поразрядного узла сравнения, а выход первого элемента И подключен к первому выходу поразрядного узла сравнения, первый и второй входы второго элемента И соединены с вторым и третьим входами поразрядного узла сравнения, выход второго элемента И подключен к второму выходу поразрядного узла сравнения, третий вход первого и второго элементов И соединены между собой и подключены к пятому входу поразрядного узла сравнения [1].

Недостаток этого устройства - ограниченные функциональные возмож-

ности, связанные с невозможностью алгебраического сравнения чисел.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей устройства за счет обеспечения алгебраического сравнения чисел.

Поставленная цель достигается тем, что устройство дополнительно содержит первый и второй триггеры знаковых разрядов и дополнительный поразрядный узел сравнения, причем прямой и инверсный выходы первого триггера знакового разряда соединены с первым и вторым входами дополнительного поразрядного узла сравнения соответственно, прямой и инверсный выходы второго триггера знакового разряда подключены к третьему и четвертому входам дополнительного поразрядного узла сравнения соответственно, пятый вход дополнительного поразрядного узла сравнения соединен с шиной синхронизации, информационные входы триггеров знаковых разрядов подключены к шинам знаковых разрядов сравниваемых чисел, первый выход дополнительного поразрядного узла сравнения соединен с входом установки в единичное состояние триггера старшего разряда первого регистра, и с входом установки в нулевое состояние триггера старшего разряда второго регистра, второй выход дополнительного поразрядного узла сравнения подключен к входу установки в нулевое состояние триггера старшего разряда первого регистра и к входу установки в единичное состояние триггера старшего разряда второго регистра.

На чертеже представлена блок-схема устройства.

Устройство содержит регистры 1 и 2, поразрядные узлы $3_1, 3_2, \dots, 3_n$ сравнения, каждый из которых состоит из элементов И 4 и 5, элемент ИЛИ-НЕ 6, шины 7 и 8 сравниваемых чисел, шину 9 синхронизации, выходные шины 10-12, первый и второй триггеры 13 и 14 знаковых разрядов и дополнительный поразрядный узел 15 сравнения.

Устройство работает следующим образом.

Занесение положительного числа в регистр 1 (2) предусматривает установку в нулевое состояние первого (второго) триггера 13 (14) знакового разряда, а отрицательного числа - установку в единичное состояние соответствующего первого (второго) триггера 13 (14) знакового разряда. При этом положительное число заносится в регистр 1 (2) в прямом коде, а отрицательное - в обратном или дополнительном обратном коде, как принято при реализации технических средств дискретной автоматики и вычислительных машин.

После исходной установки сравниваемых чисел по шине 9 синхронизации поступает сигнал. Сравнение чисел осуществляется поразрядно, начиная с первого и второго триггеров 13 и 14 знаковых разрядов. Пусть число $A = -011$, обратный код которого 1 100 записан в регистр 1, больше числа $B = -101$, обратный код которого 1 010 записан в регистр 2. При сравнении на выходе элементов И 4 и 5 дополнительного поразрядного узла 15 сравнения находятся нулевые сигналы. На выходе элемента И 5 поразрядного узла 3₁ сравнения старшего разряда формируется единичный сигнал, который поступает на единичный и нулевой установочные входы соответственно регистров 1 и 2. При этом все разряды регистра 1 последовательно с выходов элементов И 5 поразрядных узлов сравнения устанавливаются в единичное состояние, а все разряды регистра 2 - в нулевое состояние. На выходе элемента И 5 поразрядного узла сравнения младшего разряда, который является выходной шиной 12 устройства, формируется единичный сигнал, указывающий, что $A > B$. На других двух выходных шинах 10 и 11 устройства нулевые сигналы.

Если число $A = -011$, обратный код которого 1 100 записан в регистр 1, меньше числа $B = 001$, обратный код которого 0 001 записан в регистр 2, то при сравнении на выходе элемента И 4 дополнительного поразрядного узла 15 сравнения формируется единичный сигнал, который поступает на единичный и нулевой установочные входы соответственно 2 и 1. При этом все разряды регистра 2 последовательно с выходов элементов И 4 поразрядных узлов сравнения устанавливаются в единичное состояние, а все разряды регистра 1 - в нулевое. На выходе элемента И 4 поразрядного узла сравнения младшего разряда, который является выходной шиной 10 устройства, формируется единичный сигнал, указывающий, что $A < B$. На других двух выходных шинах 11 и 12 устройства нулевые сигналы.

При равенстве чисел A и B , например $A = B = -011$, обратный код которых 1 100 записан в регистры 1 и 2, при сравнении на выходе всех элементов И 5 и И 4 нулевые сигналы, а на шине 11 выхода элемента ИЛИ-НЕ 6 - единичный сигнал, указывающий равенство сравниваемых чисел A и B . На других выходных шинах 10 и 12 устройства нулевые сигналы.

Занесение сравниваемых чисел и регистры может быть организовано по установочным шинам 7 или по шинам 8 счетного входа.

Предлагаемое устройство для сравнения двоичных чисел нашло применение при разработке устройств для считывания графической информации в качестве одного из его блоков.

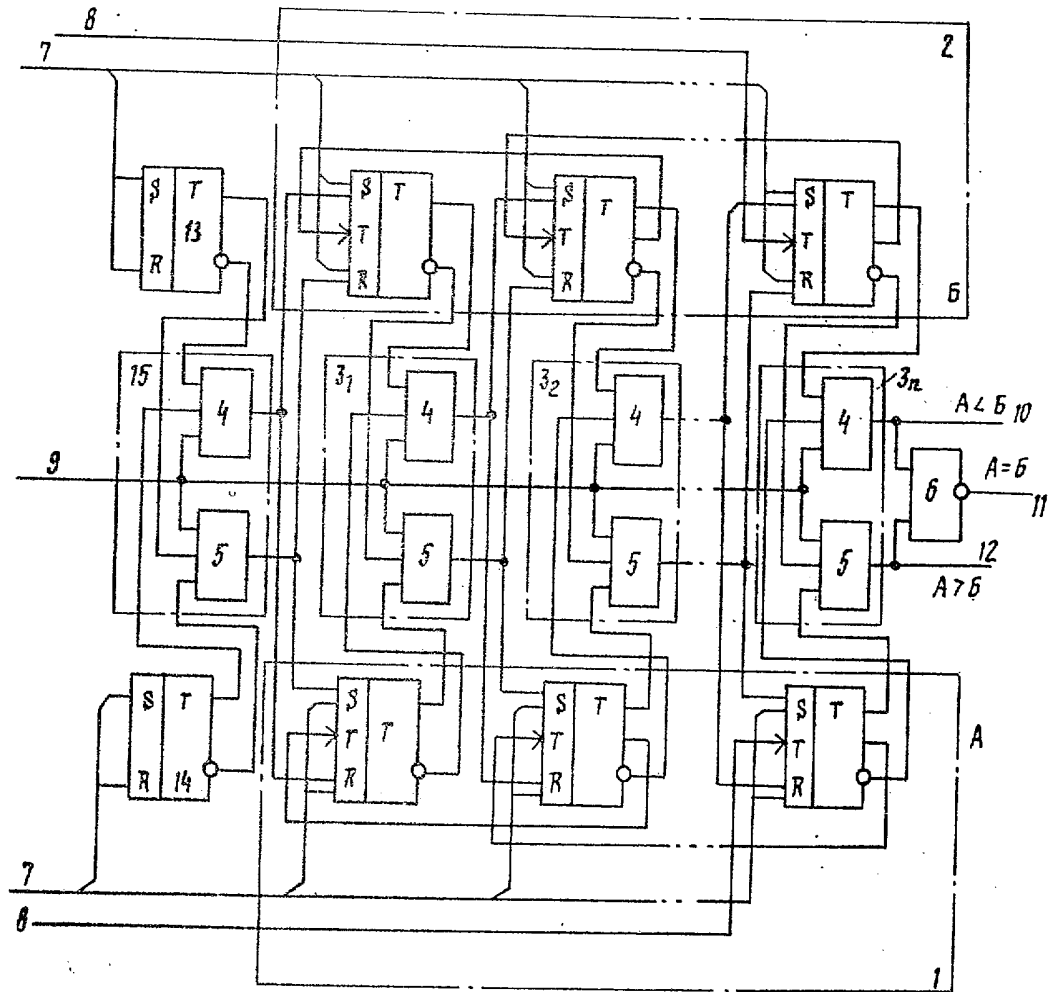
Введение в предлагаемое устройство новых блоков и конструктивных связей расширяет функциональные возможности устройства за счет обеспечения алгебраического сравнения чисел.

Формула изобретения

Устройство для сравнения двоичных чисел по авт. св. № 734674, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей за счет обеспечения алгебраического сравнения чисел, оно содержит первый и второй триггеры знаковых разрядов и дополнительный поразрядный узел сравнения, причем прямой и инверсный выходы первого триггера знакового разряда соединены с первым и вторым входами дополнительного поразрядного узла сравнения соответственно, прямой и инверсный

5 выходы второго триггера знакового разряда подключены к третьему и четвертому входам дополнительного поразрядного узла сравнения соответственно, пятый вход дополнительного поразрядного узла сравнения соединен с шиной синхронизации, информационные входы триггеров знаковых разрядов подключены к шинам знаковых разрядов сравниваемых чисел, первый выход дополнительного поразрядного узла сравнения соединен с входом установки в единичное состояние триггера старшего разряда первого регистра и с входом установки в нулевое состояние триггера старшего разряда второго регистра, второй выход дополнительного поразрядного узла сравнения подключен к входу установки в нулевое состояние триггера старшего разряда первого регистра и к входу установки в единичное состояние триггера старшего разряда второго регистра.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
 25 1. Авторское свидетельство СССР № 734674, кл. G 06 F 7/04, 1978 (прототип).



ВНИИПИ Заказ 591/57 Тираж 732 Подписное

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