



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

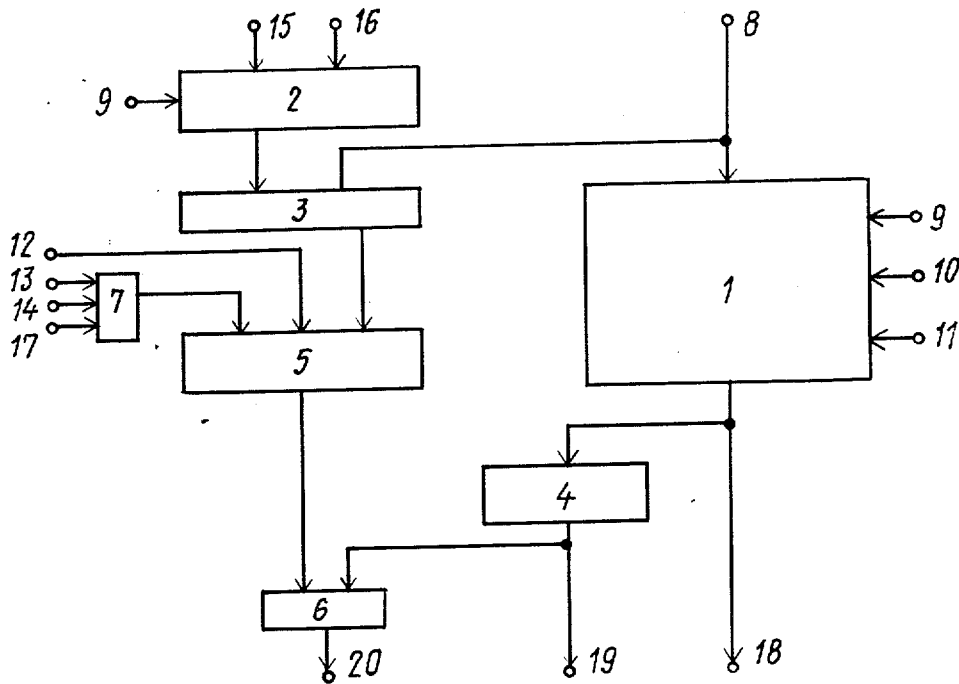


- (21) 3961684/24-24
- (22) 08.10.85
- (46) 15.03.87. Бюл. № 10
- (72) А. А. Шостак и А. Э. Шумейко
- (53) 681.327.66 (088.8)
- (56) Путинцев Н. Д. Аппаратный контроль управляющих цифровых вычислительных машин. М.: Советское радио, 1966, с. 172—185, рис. IV.6 и IV. 7, с. 185—189, рис. IV.8.

Патент ФРГ № 2140858, кл. G 11 C 19/00, 1973.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СДВИГА ИНФОРМАЦИИ С КОНТРОЛЕМ

(57) Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и может быть применено в высокопроизводительных цифровых устройствах обработки информации. Цель изобретения — расширение функциональных возможностей устройства для сдвига информации с контролем — достигается введением формирователя кодирования 2, блока элементов И 3, элемента И 7 и соответствующих функциональных связей и обеспечивает контроль данных при выполнении арифметических логических и циклических сдвигов, а также автономный контроль блока сдвига 1, не зависящий от его реализации и не требующий дополнительных связей с ним. 1 ил.



Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и может быть применено в высокопроизводительных цифровых устройствах обработки информации.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей устройства за счет выполнения в нем, наряду с логическим, арифметического и циклического сдвига с контролем, а также упрощение устройства за счет организации в нем автономного контроля по четности, не требующего введения дополнительных связей с блоком сдвига.

На чертеже приведена схема устройства для сдвига информации с контролем.

Устройство содержит блок 1 сдвига, формирователь 2 кода маски, блок 3 элементов И, первый, второй и третий блоки 4, 5 и 6 сложения по модулю два соответственно, элемент И 7, вход 8 данных устройства, вход 9 количества сдвигов устройства, вход 10 направления сдвига устройства, вход 11 вида сдвига устройства, вход 12 контрольных разрядов устройства, старший разряд 13 данных устройства, младший разряд 14 количества сдвигов устройства, первый, второй и третий управляющие входы 15—17 устройства соответственно, выход 18 данных устройства, выход 19 контрольных разрядов устройства и выход 20 ошибки устройства.

Первый управляющий вход формирователя кода маски 2 и первый управляющий вход сдвигателя являются входом 9 количества сдвигов устройства, второй и третий управляющие входы формирователя кода маски 2 являются первыми и вторым управляющими входами 15 и 16 устройства соответственно, выход формирователя 2 кода маски соединен с первым входом блока 3 элементов И, второй вход которого соединен с информационным входом блока 1 сдвига, второй и третий управляющие входы блока 1 сдвига являются входами 10 и 11 направления и типа сдвига устройства соответственно, группа выходов блока 1 сдвига соединена с группой входов первого блока 4 сложения по модулю два и является выходом 18 данных устройства, группа выходов первого блока 4 сложения по модулю два соединена с первым входом третьего блока 6 сложения по модулю два и с выходом 19 контрольных разрядов устройства, вход 12 контрольных разрядов устройства соединен с первым входом второго блока 5 сложения по модулю два, второй вход которого соединен с выходом блока 3 элементов И, а третий вход соединен с выходом элемента И 7, первый вход 13 элемента И 7 является старшим разрядом входных данных устройства, второй вход 14 элемента И 7 является младшим разрядом числа сдвигов устройства, третий вход 17 элемента И 7 соединен с третьим управляющим входом 17 устройства, выход блока 5 сложения по модулю два соединен со вторым

входом блока 6 сложения по модулю два, выход которого является выходом 20 ошибки устройства.

Устройство работает следующим образом.

На вход данных 8 устройства и вход блока сдвига поступает информация для выполнения в блоке сдвига логического, арифметического или циклического видов сдвигов. На входы 9—11 устройства поступают сигналы, настраивающие блок сдвигов на выполнение определенного количества сдвигов вправо или влево и вид сдвигов соответственно. Аналогичные сигналы поступают на входы формирователя кода маски. По значению количества сдвигов на вход 9 устройства и по значению управляющих сигналов на входах 15 и 16 устройства на выходе формирователя 2 образуется соответствующий маскирующий код, который далее в блоке 3 поразрядно логически перемножается с двоичным кодом входной информации блока 1 сдвига. В результате этого на выход блока 3 поступают только те разряды входной информации блока 1 сдвига, которые должны быть выдвинуты в результате выполнения в устройстве операции сдвига. При сдвиге на ноль разрядов, а также при циклическом сдвиге, все разряды входной информации устройства сохраняются, а поэтому на выходе формирователя 2 кода маски, а следовательно, и на выходе блока 3 элементов И должен сформироваться двоичный код, состоящий из одних нулей.

Формирователь 2 кода маски может быть реализован на ПЗУ по соответствующей таблице истинности. В этом случае входы 9, 15 и 16 устройства образуют адресный вход этого ПЗУ. Ниже приведена таблица, поясняющая функционирование формирователя 2 кода маски для случая $n = 8$. При этом предполагается, что при сдвиге влево на вход 9 устройства подается прямой код количества сдвигов, а при сдвиге вправо — дополнительный.

В блоке 5 осуществляется сложение по модулю два двух групп слагаемых. Первую группу слагаемых образуют разряды (четности), относящиеся к определенным группам разрядов (например, к байтам) входной информации устройства. Эта группа слагаемых подается на первый вход блока 5 с входа 12 устройства. Вторую группу слагаемых образуют значения выходов блока 3 элементов И (на эти выходы поступают значения тех разрядов входной информации устройства, которые должны быть выдвинуты в процессе выполнения в нем операции сдвига). Вторая группа слагаемых подается на второй вход блока 5 с выхода блока 3 элементов И. На третий вход блока 5 с выхода элемента И 7 подается сигнал, учитывающий четность вдвигаемых единиц при выполнении в устройстве арифметического сдвига вправо. Этот сигнал ра-

вен единице только в том случае, когда в устройстве выполняется арифметический сдвиг вправо на нечетное число разрядов отрицательного числа (в этом случае на входах 13, 14 и 17 устройства присутствуют единичные сигналы). На выходе блока 5 образуется значение предсказываемой четности результата.

С помощью первого блока 4 сложения по модулю два осуществляется формирование фактических четностей для групп разрядов (например, байтов) выходной информации блока 1 сдвига. Значения этих четностей подаются на выход 19 устройства в качестве контрольных разрядов результата. Эти же четности поступают в третий блок 6, где, суммируясь по модулю два между собой и с значением предсказанной четности результата, проверяется их равенство. Когда значения фактической и предсказанной четностей результата не совпадают, на выходе 20 устройства формируется сигнал ошибки.

Ниже приводится пример сдвига в устройстве байта информации $A = a_1a_2a_3a_4a_5a_6a_7a_8$ с одним контрольным разрядом K , дополняющим ее до четности.

Пусть необходимо выполнить в устройстве арифметический сдвиг с контролем информации $A = a_1a_2a_3a_4a_5a_6a_7a_8$ на три разряда вправо в предположении, что старший разряд a_1 знаковый и равен «1». Для этого на вход 8 данных устройства подается значение $A = a_1a_2a_3a_4a_5a_6a_7a_8$, на вход 12 контрольных разрядов устройства — значение контрольного разряда K , на вход 9 количества сдвигов — двоичный код «101», являющийся дополнением кода «011», на входы 10, 11 устройства поступают сигналы, настраивающие блок 1 на выполнение в нем арифметического сдвига вправо, на первый и второй управляющие входы 15 и 16 устройства подается код «10», настраивающий формирователь 2 на получение кода маски для сдвига вправо информации, на третий управляющий вход 17 устройства подается сигнал логической единицы.

В результате этого на выходе блока 1 сдвига сформируется значение $A^1 = 111a_1a_2a_3a_4a_5$, которое и поступает на выход 18 устройства в качестве его результата. Значение A^1 используется в первом блоке 4 сложения по модулю два для формирования в соответствии с выражением $K_f = 1 \oplus 1 \oplus 1 \oplus a_1 \oplus a_2 \oplus a_3 \oplus a_4 \oplus a_5$ фактической четности результата K_f (значение K_f в качестве контрольного разряда результата подается на выход 19 устройства). На выходе формирователя 2 образуется код маски 00000111, а на выходе блока 3 элементов И формируется результат 00000a₆a₇a₈, который равен значению группы выдвигаемых разрядов в исходной информации A . С помощью второго

блока 5 сложения по модулю два осуществляется сравнение значения фактической четности K_f результата со значением предсказываемой четности K_n результата, на основании чего на выходе 20 устройства вырабатывается или не вырабатывается сигнал ошибки.

Подобным образом может быть рассмотрена работа устройства и для тех случаев, когда информация, поступающая на вход 8 данных устройства, сопровождается несколькими контрольными разрядами (например, каждый байт входной информации сопровождается своим контрольным разрядом).

Таким образом, за счет введения схем формирователя кода маски, блока И и элемента И в устройстве для сдвига информации обеспечивается контроль данных при выполнении всех видов сдвига (арифметического, логического и циклического), а также автономный контроль блока сдвига, не зависящий от его реализации и не требующий дополнительных связей с ним, что приводит к более широким функциональным возможностям устройства.

Формула изобретения

Устройство для сдвига информации с контролем, содержащее блок сдвига и три блока сложения по модулю два, причем входом данных устройства является информационный вход блока сдвига, первый и второй управляющие входы блока сдвига являются входами количества сдвигов и направления сдвига устройства соответственно, группа выходов блока сдвига соединена с группой входов первого блока сложения по модулю два и является группой информационных выходов устройства, выход первого блока сложения по модулю два соединен с первым входом третьего блока сложения по модулю два и является выходом контрольных разрядов устройства, вход контрольных разрядов второго блока сложения по модулю два является выходом контрольных разрядов устройства, выход второго блока сложения по модулю два соединен с вторым входом третьего блока сложения по модулю два, выход которого является выходом ошибки устройства, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей за счет контроля всех видов сдвига, устройство содержит формирователь кода маски, блок элементов И и элемент И, причем первый управляющий вход формирователя кода маски является входом количества сдвигов устройства, второй и третий управляющие входы формирователя кода маски являются входами направления и видов

сдвига устройства соответственно, выход формирователя кода маски соединен с первым входом блока элементов И, второй вход которого соединен с информационным входом блока сдвигов, выход блока элементов И соединен с вторым входом второго блока сложения по модулю два, третий вход которого соединен с выходом элемента И, пер-

5

вый вход элемента И является входом старшего разряда данных устройства, второй вход элемента И является входом младшего разряда количества сдвигов устройства, третий вход элемента И является одним из входов видов сдвига устройства, третий управляющий вход блока сдвига является входом вида сдвига устройства.

Входы 15, 16 устройства		Вход 9 количества сдвигов			Выходы формирователя 2 кода маски								
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	При сдвиге влево	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1		0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
0	1		1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
0	1		1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	1		1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0		0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	При сдвиге вправо	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	0		0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0		1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0		1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
1	0		1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1	0		1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	При циклическом сдвиге	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0

Редактор Н. Горват
Заказ 595/55
ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

Составитель А. Яковлев
Техред И. Верес
Тираж 590

Корректор А. Зимокосов
Подписное