

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Комитет по делам  
изобретений и открытий  
при Совете Министров  
СССР

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

### 318939

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 14.IV.1970 (№ 1425729/18-24)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 28.X.1971. Бюллетень № 32

Дата опубликования описания 27.I.1972

МПК G 06f 5/02

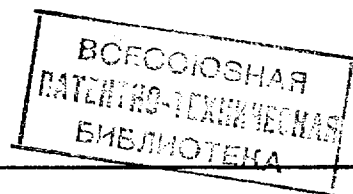
УДК 681.325.53(088.8)

Авторы  
изобретения

Б. Г. Лысков и А. Л. Гуртовцев

Заявитель

Минский радиотехнический институт



## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДВОИЧНОГО КОДА В ИЗБЫТОЧНЫЙ ЦИКЛИЧЕСКИЙ КОД

1

Изобретение относится к области вычислительной техники и дискретной связи и предназначено для преобразования двоичных кодов в коды, обеспечивающие обнаружение и корректирование ошибок в передаваемой информации.

Известно устройство кодирования двоичного кода в избыточный циклический код, содержащее регистр сдвига кодируемого слова с обратной связью, регистр контрольных символов, блок управления, цепи сдвига, суммирования и выдачи результата, а также схему коммутации, коммутирующую во времени цепь сдвига кодируемого слова, цепи суммирования и выдачи результата; время рабочего цикла определяется суммой времени кодирования и времени выдачи результата, в результате чего информация поступает на выход с паузами, пропорциональными числу разрядов кодового полинома.

Предложенное устройство отличается тем, что выходы входных вентилях  $K$  старших разрядов (где  $K$  — число контрольных символов) соединены со входами соответствующих разрядов регистра контрольных символов, а схема коммутации содержит триггер и элемент «И», причем входы последнего соединены с выходами указанного триггера и блока управления, а выход элемента «И» соединен с вентилям цепи суммирования; выход триг-

2

гера соединен с вентилям цепи выдачи результата.

Это позволяет повысить быстродействие устройства за счет смещения во времени процесса кодирования (формирования контрольных символов) и выдачи кодового полинома, а также упростить схему устройства благодаря упрощению схемы коммутации.

Схема предлагаемого устройства изображена на чертеже.

Устройство содержит регистр сдвига 1, в который через входные вентиля 2 заносится кодируемое слово (информационный полином  $G(x)$ );  $k$ -разрядный регистр 3 контрольных символов (где  $k$  — число контрольных символов), в котором образуется остаток от деления полинома  $x^k \cdot G(x)$  на порождающий полином  $P(x)$ ; цепь суммирования, содержащая элемент «И» 4, вентиль 5, элементы задержки 6 и 7; цепь выдачи результата, содержащая вентиль 8, дифференцирующие цепочки 9 и 10, элемент «ИЛИ» 11; схему коммутации 12 на триггере 13 и элементе «И» 14; блок управления, содержащий генератор импульсов 15, триггер 16, элемент «И» 17, элемент задержки 18, входы «Пуск» и «Сброс» 19 и 20; счетчик 21; элемент «ИЛИ» 22, элементы задержки 23 и 24, дифференцирующую цепочку 25, выход 26.

Устройство работает следующим образом.

Устройство устанавливается в исходное состояние при последовательной подаче сигналов «Сброс» и «Пуск» по входам 20 и 19 соответственно. С помощью сигнала «Пуск» осуществляются следующие операции: а) устанавливаются в состояние «0» регистры 1 и 3 (на чертеже цепи сброса этих регистров не показаны); б) устанавливается в исходное состояние счетчик 21; в) после задержки с помощью элемента 23 (на время установки в «0» регистров 1 и 3) кодируемое  $m$ -разрядное двоичное слово записывается через вентили 2 в регистр 1, а  $K$  старших разрядов этого слова записываются в регистр 3; г) после задержки с помощью элемента 24 (на время установки в «0» регистров 1 и 3, а также на время записи кода в эти регистры), устанавливается в состояние «1» триггер 16, который разрешает прохождение сдвигающих импульсов от генератора 15 через элемент «И» 17 на схему.

Эти импульсы поступают на регистры 1 и 3, производя сдвиг информации в этих регистрах влево и одновременно последовательную — выдачу информационных символов со старшего разряда регистра 1 (т. е. с триггера  $T_{m-1}$ ) через дифференцирующую цепочку 10 и элемент «ИЛИ» 11 на выход 26.

Импульсы от генератора 15 поступают также на счетные входы триггеров регистра 3, которые соответствуют порождающему полиному  $P(x)$ , производя вычитание  $P(x)$  по модулю 2.

Импульсы поступают и на элемент «И» 4 через элемент задержки 6, который используется для задержки сложения по модулю 2 в регистре 3 на время выполнения сдвига в нем. Если в последнем триггере регистра 3 (триггер  $T_c$ ) после первого сдвига окажется единица, то импульс сложения по модулю 2 проходит через элемент «И» 4 на счетные входы соответствующих триггеров регистра 3. Расположение счетных входов по триггерам регистра 3 зависит от вида порождающего полинома  $P(x)$ : выход элемента «И» 4 подается на те триггеры регистра 3, которые соответствуют ненулевым членам порождающего полинома.

При сдвиге кодируемого слова в регистре 1 ( $m - k$ ) младших разрядов этого слова последовательно сдвигаются через дифференци-

рующую цепочку 25 и элемент задержки 24 в регистр 3.

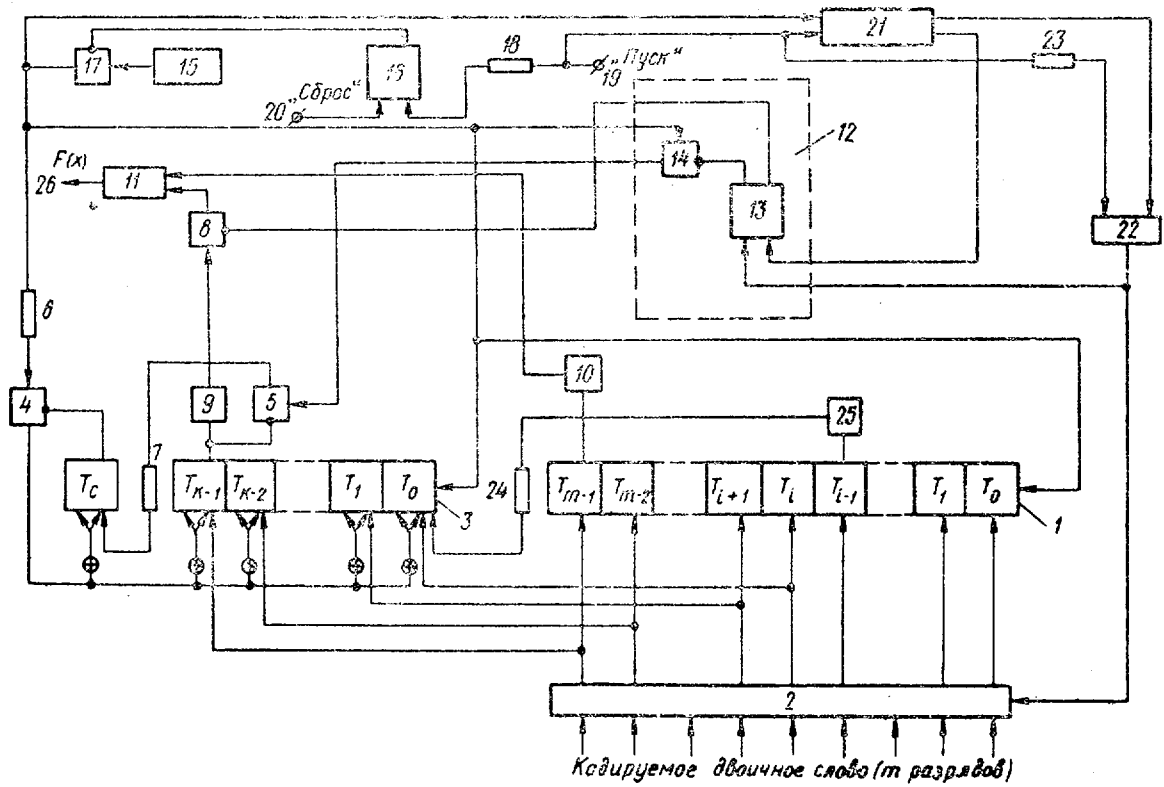
Исходным состоянием триггера 13 схемы коммутации 12 является состояние «0», при котором импульсы сдвига проходят через элемент «И» 14 и вентиль 5. Таким образом, содержимое триггера  $T_{k-1}$  регистра 3 передается в триггер  $T_c$  этого же регистра.

Через  $m$  сдвигов сигнал со счетчика 21 устанавливает триггер 13 в состояние «1». За  $m$  тактов на выход 26 были переданы  $m$  информационных символов  $F(x)$  из регистра 1. За это же время в регистре 3 формируется остаток ( $k$  контрольных символов), который необходимо передать на выход 26 вслед за  $m$  информационными символами. После установки триггера 13 в состояние «1» к моменту прихода  $(m + 1)$ -го импульса элемент «И» 14 и вентиль 5 оказываются закрытыми, а вентиль 8 — открытым; через этот вентиль поступают на выход  $k$  контрольных символов. Через  $(m + k)$  тактов цикл кодирования заканчивается, счетчик 21 выдает сигнал установки триггера 13 в состояние «0» и сигнал включения вентиля 2 для записи числа на регистры 1 и 3.

Таким образом, рабочий цикл, т. е. сумма времени кодирования и выдачи кодового полинома, состоит из  $(m + k)$  тактов, а кодовые полиномы передаются с выхода 26 без пауз между ними.

#### Предмет изобретения

Устройство для преобразования двоичного кода в избыточный циклический код, содержащее регистр сдвига, регистр контрольных символов, входные вентили, схему коммутации, счетчик, блок управления, цепи суммирования и выдачи результата, отличающееся тем, что, с целью повышения быстродействия и упрощения схемы, выходы входных вентилях  $k$  старших разрядов (где  $k$  — число контрольных символов) соединены со входами соответствующих разрядов регистра контрольных символов, а схема коммутации содержит триггер и элемент «И», причем входы последнего соединены с выходами указанного триггера и блока управления, а выход элемента «И» соединен с вентилем цепи суммирования; выход триггера соединен с вентилем цепи выдачи результата.



Составитель В. Игнатушенко

Редактор Б. Нанкина

Техред З. Тараненко

Корректор Е. Михеева

Заказ 3846/14

Изд. № 1513

Тираж 473

Подписное

ЦНИИПИ Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР  
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2