



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1753624 A1

(51)5 Н 04 Q 11/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4794752/09

(22) 22.02.90

(46) 07.08.92. Бюл. №29

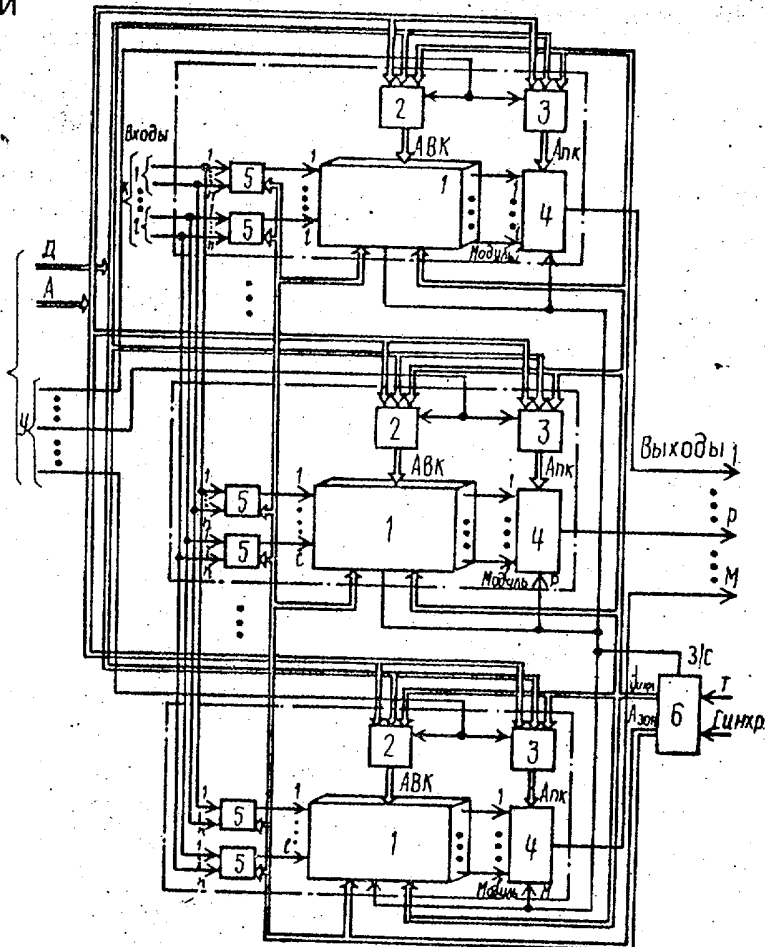
(71) Киевское отделение центрального научно-исследовательского института связи

(72) Е.М.Громов, Н.А.Спектор, С.И.Тарбаев и В.И.Холодов

(56) Авторское свидетельство СССР № 1370798, кл. Н 04 Q 11/04, 1984.

(54) УСТРОЙСТВО ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ КОММУТАЦИИ

(57) Изобретение относится к устройствам пространственно-временной коммутации и может быть использовано в электросвязи. Сущность изобретения: устройство содержит формирователь 6 адресов и M узлов коммутации, каждый из которых содержит временной коммутатор 1, пространственный коммутатор 4, 1 блок 5 объединения, блок 2 памяти адресов и блок 3 управления пространственной коммутацией. 1 ил.



(19) SU (11) 1753624 A1

Изобретение относится к технике связи и может быть использовано при передаче данных, в телеграфии, телемеханике, в сетях ЭВМ в качестве технического средства для организации оперативной и кроссовой коммутации каналов.

В известной реализации пространственно-временной коммутации, например кросс-соединитель SRDC системы DACS фирмы АТТ США, каждый коммутационный модуль представляется сочетанием трех элементов: входным информационным запоминающим устройством (И-ЗУ), мультиплексором и выходным И-ЗУ. Входное И-ЗУ осуществляет перенос информации канала входной линии на любой свободный (т.е. не участвующий в соединении) бит сигнала этой линии; мультиплексор переносит информацию с этого свободного бита входной линии на одноименный бит входной линии; выходное И-ЗУ осуществляет перенос информации со свободного бита в бит выходного канала. Такой принцип коммутации носит название "время - пространство - время".

Емкость И-ЗУ каждого модуля в такой системе невелика и равна числу элементарных каналов в одной уплотненной линии. Однако без принятия специальных мер в таких системах возможно блокирование каналов из-за отсутствия промежуточных путей при переносе информации. Кроме того, использование свободных бит в качестве промежуточных путей коммутации резко усложняет реализацию устройства, число программируемых управляющих ЗУ утраивается. Возрастает сложность программ коммутации и снижается быстродействие.

Наиболее близким к предлагаемому является устройство пространственно-временной коммутации, в котором емкость информационного ЗУ каждого модуля равна емкости не одного модуля, как это имеет место в предыдущей реализации, а емкости всего устройства, содержащего К модулей по числу уплотненных линий. В этом устройстве принципиально устранена возможность блокирования соединений при коммутации из-за нехватки промежуточных путей. Это устройство обеспечивает коммутацию К входных уплотненных линий на М выходных уплотненных линий. Оно содержит К модулей (по числу входных линий). Каждый модуль имеет один информационный вход, к которому подключается соответствующая входная линия. Информационные выходы всех модулей объединены и подключены к соответствующим выходным линиям. Каждый модуль со-

держит временной коммутатор, содержащий М одноразрядных запоминающих устройств (емкость каждого равна N элементарных каналов в уплотненной линии), блок адресной памяти, формирующий N адресов, и блок управления временным коммутатором на М выходов. Кроме того, в состав устройства входит М блоков управления пространственной коммутацией на К выходов каждый.

Недостатки известного устройства - принципиальная невозможность коммутации одного канала входной линии одновременно на несколько каналов различных (либо одной) выходных линий, т.е. замедление коммутации, а также большой объем оборудования (число ЗУ может достигать K^2).

Целью изобретения является повышение быстродействия путем обеспечения одновременной коммутации информационного сигнала любого из каналов входной линии на любую группу каналов выходных линий.

Эта цель достигается тем, что в устройство, имеющее К входов и состоящее из М узлов коммутации, входы которых являются входами устройства, а каждый узел коммутации содержит временной коммутатор, первый адресный вход которого подключен к выходу блока памяти адресов, а также блок управления пространственной коммутацией, введен формирователь адресов, первый, второй и третий выходы которого подключены соответственно к входам циклических адресов, входам адресов зон и входам записи-считывания всех узлов коммутации, а в каждый узел коммутации введены пространственный коммутатор и I блоков объединения, каждый из которых имеет n входов, входы всех блоков объединения являются информационными входами узла коммутации ($n \times I = K$), выходы блоков объединения подключены к информационным входам временного коммутатора, выходы которого подключены к информационным входам пространственного коммутатора, выход которого является выходом узла коммутации, входом циклических адресов которого являются объединенные первые адресные входы блока памяти адресов и блока управления пространственной коммутацией и второй адресный вход временного коммутатора, третий адресный вход которого объединен с адресными входами блоков объединения и является входом адресов зон узла коммутации, входом записи-считывания которого являются объединенные входы записи-считывания временного коммутатора, и пространственного

коммутатора, адресный вход последнего из которых подключен к выходу блока управления пространственной коммутацией, управляющий вход которого объединен с управляющим входом блока памяти адресов и является управляющим входом узла коммутации, входом данных и входом адресов данных которого являются одноименные входы блока памяти адресов и блока управления пространственной коммутацией, при этом одноименные информационные входы всех узлов коммутации объединены; входы данных и входы адресов данных всех узлов коммутации попарно объединены и являются одноименными входами устройства.

Сравнение устройства пространственно-временной коммутации с прототипом показывает наличие у изобретения новых свойств: возможность одновременной коммутации информационного сигнала любого из каналов входной линии на любую группу каналов выходной линии за счет того, что в каждом модуле присутствуют информационные сигналы всех каналов всех входных линий; существенное уменьшение объема оборудования за счет исключения блока управления записью в каждом модуле и замены одноразрядных ЗУ многоразрядными; возможность максимального использования ресурсов ЗУ с учетом номенклатуры их выпуска.

Перечисленные новые свойства устройства пространственно-временной коммутации показывают, что изобретение позволяет обеспечить коммутацию одного канала входной линии на группу каналов выходных линий, следовательно, увеличить быстродействие коммутации и уменьшить в соответствии с проведенными расчетами в 2,2 раза объем оборудования.

На чертеже прикреплена схема устройства.

Устройство пространственно-временной коммутации содержит M узлов коммутации, каждый из которых состоит из временного коммутатора 1, блока 2 памяти адресов, блока 3 управления пространственной коммутацией, пространственного коммутатора 4 и блоков 5 объединения. Кроме того, устройство содержит формирователь 6 циклических адресов.

Одноименные информационные входы всех узлов коммутации объединены и поданы в каждый узел коммутации, в котором они сгруппированы в I групп по n входов и через I блоков объединения подключены к информационным входам временного коммутатора. Выходы временного коммутатора каждого из узлов коммутации подключены к

соответствующему выходу устройства через пространственный коммутатор. Адресный вход пространственного коммутатора $A_{пк}$ подключен к выходу блока управления пространственной коммутацией, а адресный вход временного коммутатора $A_{вк}$ — к выходу блока памяти адресов. При этом входом циклических адресов узла коммутации являются объединенные первые адресные входы блока памяти адресов и блока управления пространственной коммутацией и второй адресный вход временного коммутатора, третий адресный вход временного коммутатора объединен с адресными входами блоков объединения и является входом адресов зон узла коммутации, объединенные же входы записи-считывания временного и пространственного коммутаторов являются входом записи-считывания узла коммутации, объединенные управляющие входы блока управления пространственной коммутацией и блока памяти адресов являются управляющим входом узла коммутации.

Входами данных и адресов данных узла коммутации являются одноименные входы блока памяти адресов и блока управления пространственной коммутацией. При этом входы данных и адресов данных всех узлов коммутации попарно объединены и являются одноименными входами устройства.

Работа устройства происходит следующим образом.

От управляющей ЭВМ на входы данных, адреса данных и управления устройства подаются сигналы программирования блоков 2 и 3: данных (Д) — номер канала и номер входной линии, адреса данных (А) — номер выходного канала; управления (У) — сигнал выбора выходной линии. При этом сигналы адреса А в блоках 2 и 3 под действием сигнала У сравниваются с циклическими адресами $A_{цикл}$. При их совпадении в ЗУ блока 2 по адресу выходного канала производится запись номера входного канала и номера одной из n входных линий, а в ЗУ блока 3 производится запись одного из I номера входных линий.

Сам процесс коммутации разделяется на две операции: запись информационных сигналов в I -разрядное ЗУ временного коммутатора 1 и считывание из этого ЗУ в выходные линии. Запись и считывание разделены во времени: каждый временной интервал разбивается на $(n + 1)$ тактов, первый, например, такт выделяется для считывания, а остальные n (по числу зон) — для записи. Перед записью входных информационных сигналов в I -разрядное ЗУ временного коммутатора 1 производится

дополнительное уплотнение входных информационных сигналов. Оно осуществляется в l блоках 5 объединения (на n входов каждый) с помощью адресов зон, поступающих из формирователя 6 адресов. В результате дополнительного уплотнения из K входных линий образуется l линий.

Запись информационных сигналов из l линий в l -разрядное ЗУ блока 1 производится идентично для каждого узла коммутации под совместным действием циклических адресов и адресов зон, сформированных формирователем 6 адресов. Циклические адреса $A_{цикл}$ параллельно подаются при записи на l младших разрядов адресных входов ЗУ временных коммутаторов 1 каждого узла коммутации. Порядок их следования повторяет нумерацию N каналов во входных линиях.

Адреса зон $A_{зон}$ (n кодов на каждый адрес записи) поступают на $\log_2 n$ старших разрядов адресных входов ЗУ временных коммутаторов 1 каждого узла коммутации. Под действием процесса записи информационные сигналы всех K входных линий размещаются в l -разрядных ЗУ каждого узла коммутации в порядке, повторяющем порядок их размещения в цикле.

Процесс считывания из l -разрядного ЗУ сводится к следующему: в такте считывания на временном интервале выходного канала на l -младших разрядах ЗУ временного коммутатора 1 узла коммутации соответствующей выходной линии устанавливается адрес одноименных n ячеек временного интервала входного канала, на старших n разрядах этого же ЗУ в тот интервал времени устанавливается адрес той группы каналов, к которой принадлежит входной канал. Совокупность этих адресов обеспечивает выбор ячейки ЗУ, где записаны информационные сигналы входного канала l линий, принадлежащих данной группе.

Сигналы одного и того же входного канала (или временного интервала) группы из l входных линий поступают на информационные входы пространственного коммутатора 4, на управляющий вход которого подается сформированный путем программирования в блоке управления пространственной коммутацией 3 адрес, определяющий, какая именно линия из группы l коммутируется на данную выходную линию. В соответствии с этим адресом из l сигналов на выход узла коммутации

данной выходной линии поступает один сигнал входного канала входной линии.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство пространственно-временной коммутации, имеющее K входов и состоящее из M узлов коммутации, выходы которых являются выходами устройства, а каждый узел коммутации содержит временной коммутатор, первый адресный вход которого подключен к выходу блока памяти адресов, а также блок управления пространственной коммутацией, отличающемся тем, что, с целью повышения быстродействия, введен формирователь адресов, первый – третий выходы которого подключены соответственно к входам циклических адресов, входам адресов зон и входам записи-считывания всех узлов коммутации, а в каждый узел коммутации введены пространственный коммутатор и l блоков объединения, каждый из которых имеет n входов, входы всех блоков объединения являются K информационными входами узла коммутации ($n \cdot l = K$), выходы блоков объединения подключены к информационным входам временного коммутатора, выходы которого подключены к информационным входам пространственного коммутатора, выход которого является выходом узла коммутации, входом циклических адресов которого являются объединенные первые адресные входы блока памяти адресов и блока управления пространственной коммутацией и второй адресный вход временного коммутатора, третий адресный вход которого объединен с адресными входами блоков объединения и является входом адресов зон узла коммутации, входом записи-считывания которого являются объединенные входы записи-считывания временного коммутатора и пространственного коммутатора, адресный вход последнего подключен к выходу блока управления пространственной коммутацией, управляющий вход которого объединен с управляющим входом блока памяти адресов и является управляющим входом узла коммутации, входом данных и входом адресов данных которого являются одноименные входы блока памяти адресов и блока управления пространственной коммутацией, при этом одноименные информационные входы всех узлов коммутации объединены, входы данных и входы адресов данных всех узлов коммутации попарно объединены и являются одноименными входами устройства.