



# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 903852

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 798781

(22) Заявлено 13.03.80 (21) 2896145/18-24

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.02.82. Бюллетень № 5

Дата опубликования описания 17.02.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

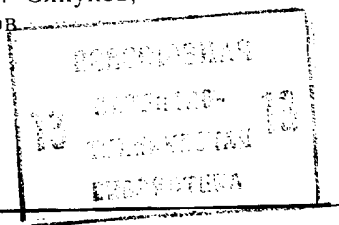
G 06 F 3/04

(53) УДК 681.325  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Н. Н. Шарпило, А. М. Гончарова, И. Г. Сяпуков,  
В. С. Храмов и Э. В. Щенов

(71) Заявитель



### (54) МНОГОКАНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОПРЯЖЕНИЯ

1

Изобретение относится к вычислительной технике, в частности к устройству для сопряжения абонентов с ЦРМ, и может быть использовано в автоматизированных системах управления, работающих в режиме разделения времени.

По основному авт. св. № 798781 известно многоканальное устройство для сопряжения, содержащее группу каналов, каждый из которых включает два элемента И и приемопередающий усилитель, рабочий регистр, первый, второй и третий входы которого соединены, соответственно, с первым входом устройства и первым входом первого элемента И, с выходом первого элемента ИЛИ и первым входом блока управления, с выходом блока управления, а первый и второй выходы — соответственно с первым выходом устройства и с первым входом первого элемента И каждого канала, регистр сдвигов, вход которого подключен к выходу первого элемента И, группа выходов — ко вторым входам первых и первым входам вторых элементов И соответствующих каналов, а выход — ко второму входу блока управления, третий, четвертый входы соединены, соответственно, со вторым и с третьим вхо-

2

дами устройства, а второй, третий и четвертый выходы — соответственно с третьими входами первых элементов И каналов, со вторым входом первого элемента И и со вторыми входами вторых элементов И каналов, в каждом канале приемопередающий усилитель входом подключен к выходу первого элемента И, выходом — к третьему входу второго элемента И, а входом-выходом — к соответствующему входу-выходу из группы входов-выходов устройства, входы первого элемента ИЛИ соединены с выходами элементов И соответствующих каналов [1]

Недостаток устройства заключается в низкой достоверности работы, так как отсутствие контроля и повторной выдачи информации в абонент при ее искажении приводят к тому, что на выходе устройства при выдаче в абонент может произойти искажение передаваемой информации, которое будет обнаружено контрольным абонента только после приема всех разрядов информации, и по выработанному им сигналу неисправности ЦВМ должна повторить обмен.

Цель изобретения — повышение достоверности выдаваемой информации.

Указанная цель достигается тем, что в устройство введены блок контроля и повторения выдачи информации, содержащий второй, третий и четвертый элементы И, второй элемент ИЛИ, счетчик сбоев, триггер контроля, триггер блокировки и элемент задержки, причем группа входов второго элемента ИЛИ подключена к группе входов-выходов устройства, а выход — через элемент задержки к первому входу триггера контроля, второй вход и выход которого соединены, соответственно с выходом второго элемента И, первым входом подключенного ко второму выходу рабочего регистра, и с первым входом третьего элемента И, второй и третий входы которого подключены, соответственно, к первому и второму выходам блока управления, первые выход и вход триггера блокировки соединены, соответственно, с первым входом и выходом четвертого элемента И, второй вход которого подключен к пятому выходу блока управления, второй выход триггера блокировки соединен с пятым входом блока управления, вторым входом второго элемента И и четвертыми входами первых элементов И каналов, вход счетчика сбоев соединен с выходом третьего элемента И, входом второго элемента ИЛИ и вторым входом триггера блокировки, а выход — со вторым выходом устройства и шестым входом блока управления.

На фиг. 1 приведена блок-схема устройства; на фиг. 2 — функциональная схема блока управления.

Многоканальное устройство для сопряжения состоит из элемента И 1, регистра 2 сдвига, элемента ИЛИ 3, блока 4 управления рабочего регистра 5, каналов 6, каждый из которых содержит элементы И 7, И 8 и приемо-передающие усилители 9, входных 10—12 и выходной 13 шин устройства, шин 14 группы входов-выходов устройства для связи с абонентами, блока 15 контроля и повторения выдачи информации, выходной шины 16.

Блок 15 контроля и повторения выдачи информации состоит из триггера 17 контроля, триггера 18 блокировки, счетчика 19 сбоев, элементов И 20, 21 и 22, элемента ИЛИ 23, элемента 24 задержки. На фиг. 1 обозначены также входы 25—28 и выход 29 блока 15.

Блок управления содержит триггеры 30 и 31, счетчик 32 импульсов, генератор 33 импульсов, триггер 34 управления, триггер 35 приема-передачи, элементы И 36—43, элементы ИЛИ 44—46. На фиг. 2 обозначены также шины 47—50, соответственно, третьего, четвертого входов блока 41 и первого входа блока 44.

Элемент И 1 предназначен для управления записью адрес-команды в начале обмена с ПВМ в регистр 2 сдвига, который хранит до конца обмена номера каналов (абонентов), признак режима обмена (прием из ЦВМ и выдача абоненту или выдача в ЦВМ

после приема от абонента) и другие признаки, принятые в составе адрес-команды.

Блок 4 управления вырабатывает управляющие потенциалы и импульсы сдвига, необходимые для организации обмена между ЦВМ и абонентами, осуществляет анализ признаков режима обмена после выдачи адрес-команды абоненту.

Рабочий регистр 5 предназначен для приема и хранения адрес-команды и информационных слоев, поступающих из ЦВМ, выдачи их абоненту, и работает в режиме кольцевого регистра, т. е. информация при выдаче с его выхода записывается на его же вход. Такой режим работы рабочего регистра 5 позволяет сохранить информацию при ее искажении в канале 6 или в линии связи с абонентом и организовать повторную выдачу этой же информации. Он же осуществляет прием и хранение информации, поступающей от абонента, и выдачу ее в ЦВМ.

Канал 6 предназначен для передачи информации между рабочим регистром 5 и абонентом или между абонентом и рабочим регистром.

Блок 15 контроля и повторения выдачи информации осуществляет поразрядный контроль выдаваемой информации на выходе канала 6. При обнаружении искаженной информации блок 15 вырабатывает потенциал, который блокирует канал 6, после чего выдает управляющие потенциалы для организации повторной выдачи информации абоненту. В случае, если блок 15 зафиксирует три искажения после трехкратной выдачи одной и той же информации в абонент, то он вырабатывает сигнал «Отказ».

Устройство работает следующим образом.

Обмен с ЦВМ всегда начинается по сигналу «Работа канала», за которым поступает адрес-команда. Адрес-команда записывается в рабочий регистр 5 и в регистр 2 сдвига. Из рабочего регистра абоненту всегда выдается адрес-команда, которая определяет его режим обмена. Адрес-команда, хранящаяся в регистре 2, определяет направление обмена для устройства и номер канала обмена (абонента).

При поступлении сигнала «Работа канала» по шине 11 на третий вход блока 4 с третьего его выходы, на вход элемента И 1 выдается разрешающий потенциал. Адрес-команда по шине 10 поступает на первый вход рабочего регистра 5 и через элемент И 1 на вход регистра 2 сдвига.

Так как адрес-команда всегда должна выдаться абоненту независимо от режима обмена, то устройство в исходном состоянии всегда готово к выдаче, т. е. блок 4 выдает разрешающий потенциал на входы элементов И 7 каналов 6.

Подключение определенного канала осуществляется подачей управляющего потен-

циала на второй вход одного из элементов И 7 с выхода регистра 2 сдвига.

После приема адрес-команды по шине 12 из ЦВМ поступает сигнал «Конец слова». Этот сигнал выдается из ЦВМ после приема или выдачи каждого слова информации или после выдачи адрес-команды. Он разрешает блоку 4 выдачу импульсов сдвига на вход рабочего регистра. Адрес-команда последовательным кодом из рабочего регистра поступает в канал 6 и через элемент И 7 и приемо-передающий усилитель 9 в шину 14 и линию связи с абонентом.

Одновременно адрес-команда с выхода рабочего регистра 5 поступает на элемент И 20, на элемент ИЛИ 23 поступает адрес-команда с входа-выхода приемо-передающего усилителя 9. Поступающая в блок 15 информация, содержащаяся в адрес-команде, поразрядно анализируется. Если канал 6 работает без искажения информации, то блок 15 запрещающего потенциала на входы элементов И 7 не выдает (в исходном состоянии на эти входы подается разрешающий потенциал с выхода 29 блока 15).

Если блок 15 обнаруживает несоответствие разряда информации, выданного с рабочего регистра, и разряда информации, выданного приемо-передающим усилителем 9, т. е. искажение информации каналом 6, то он вырабатывает запрещающий потенциал, который поступает на четвертые входы элементов И 7 каждого канала, тем самым блокируя дальнейшую выдачу адрес-команды (информации) абоненту. Однако импульсы сдвига информации с выхода блока 4 продолжают поступать на вход рабочего регистра. Это необходимо для того, чтобы восстановить первоначальное положение разрядов адрес-команды (информации) в рабочем регистре 5. При поступлении из блока 4 последнего импульса сдвига информация в рабочем регистре 5 занимает исходное (первоначальное) состояние (при условии, что количество разрядов регистра 5 соответствует числу каналов). Последний импульс сдвига поступает также в блок 15, который по этому сигналу снимает запрещающий и выдает разрешающий потенциал на входы элементов И 7 каждого канала 6. Последующие импульсы сдвига, поступающие на вход рабочего регистра 5, сдвигают информацию через элемент И 7 и приемо-передающий усилитель 9 в шину 14. Одновременно осуществляется поразрядный контроль передаваемой информации. Если информация выдана без искажений, то блок 15 устанавливается в исходное состояние. Если повторилось искажение информации, то блок 15 фиксирует это, прекращает дальнейшую выдачу информации абоненту, а затем организует выдачу еще раз.

Обнаружение трех искажений при трехкратном повторении выдачи адрес-команды (информации) абоненту классифицируется

блоком 15 как неисправность устройства. При этом блок 15 вырабатывает сигнал «Отказ», который выдается по выходной шине 16 в ЦВМ и одновременно в блок 4, в котором запрещается выдача импульсов сдвига. Таким образом фиксируется такт и место возникновения (канал) неисправности, что уменьшает трудоемкость поиска и устранения неисправности.

Аналогичным образом контролируется выдача каждого слова информации.

Триггер 17 контроля запоминает поразрядно информацию, поступающую со второго выхода рабочего регистра 5 и поразрядно сравнивает ее с информацией, поступающей со входа-выходы усилителя 9. Триггер 18 блокировки предназначен для временного хранения сигнала сбоя и выдачи управляющего потенциала, длительность которого определяется временем между приходом импульса сбоя и последнего импульса сдвига. Счетчик 19 сбоек подсчитывает количество импульсов сбоек (искажений) и при получении третьего выдает сигнал отказа устройства. Элемент 14 задержки осуществляет задержку поступающей поразрядно информации с выхода элемента ИЛИ 3, что обеспечивает устойчивую работу триггера 17 контроля.

В исходном состоянии триггер 17 выдает запрещающий потенциал на вход элемента И 21, а триггер 18 блокировки выдает разрешающий потенциал на выходную шину 29 и на вход элемента И 20, и запрещающий — на вход элемента И 22. По входной шине 26 поступает разрешающий потенциал (режим приема из ЦВМ и выдачи абоненту).

При выдаче абоненту это может быть и адрес-команда, информация поразрядно поступает с выхода рабочего регистра через элемент И 20 на вход триггера 17 контроля.

Каждый импульс, поступающий по шине 25 и соответствующий передаче одного бита информации, устанавливает триггер 17 в противоположное состояние. Этот же импульс, но со входа-выхода усилителя 9 через элемент ИЛИ 23 и элемент 24 задержки поступает на первый вход триггера 17 и устанавливает его в исходное состояние.

Импульсы сдвига, поступающие по шине 27 на вход элемента И 21, на его выход не проходят, так как триггер 17 выдает разрешающий потенциал после импульса сдвига и снимает его до прихода следующего импульса сдвига. Аналогичным образом контролируется каждый выдаваемый бит информации.

Если на вход триггера 17 по шине 25 поступает импульс информации (он устанавливает триггер 17 в противоположное состояние), а на выходе приемо-передающего усилителя 9 и, соответственно, на входе элемента ИЛИ 23 он отсутствует (неисправны элемент И 7, усилитель 9 канала 6 или его линии связи), то триггер 17 остается

в противоположном состоянии, и с его выхода выдается разрешающий потенциал на вход элемента И 21.

Импульс сдвига, поступающий по шине 27, проходит через элемент И 21, открытый разрешающим потенциалом на шине 26, на вход триггера 18 элемента ИЛИ 23 и счетчика 19 сбоев. Триггер 18 устанавливается в противоположное состояние и выдает по шине 29 на вход элемента И 20 запрещающий потенциал, который поступает в блок 4 и на входы элементов И 7 каждого канала 6, тем самым блокируя дальнейшую выдачу информации абоненту. Импульсом сдвига с выхода элемента И 21 через элемент ИЛИ 23 и элемент 24 задержки триггер 17 устанавливается в исходное состояние а счетчик 19 фиксирует первый сбой. Блок 4 продолжает вырабатывать импульсы сдвига. Последний импульс сдвига, соответствующий выдаче последнего бита информации, поступает по шине 28 через элемент И 22 и устанавливает триггер 18 в исходное состояние. С первого выхода триггера 18 на вход элемента И 22 выдается запрещающий потенциал, а по шине 29 на вход блока 4 управления и на элементы И 7 каналов 6 — разрешающий потенциал.

Информация, сохранившаяся на рабочем регистре, вновь выдается абоненту. Если выдача данной информации осуществляется без сбоя, то счетчик 19 устанавливается в исходное состояние сигналом окончания выдачи слова информации (эта связь не показана).

При обнаружении сбоя (искажения) в повторной выдаче информации блок 15 работает аналогичным образом, а на счетчике 19 фиксируется второй сбой. Если сбой (искажение) обнаружен и при третьей выдаче в абонент (первые два сбоя считаем случайными) той же информации, то счетчик 19 выдает на шину 16 сигнал отказа устройства. Этот сигнал выдается в ЦВМ и в блок 4, в котором прекращается выработка импульсов сдвига.

В блоке 4 управления (фиг. 2) триггер 30 предназначен для выдачи разрешающего потенциала только на время приема адрес-команды, в остальное время обмена он выдает запрещающий потенциал. Триггер 31 используется только в режиме приема информации от абонента и выдачи ее в ЦВМ. Счетчик 32 импульсов осуществляет подсчет импульсов сдвига при выдаче информации в абонент и при приеме информации из абонента и вырабатывает импульсы переполнения при поступлении последнего импульса сдвига. Триггер 34 управления предназначен для управления выдачей тактовых импульсов с выхода генератора 33. Триггер 35 приема-выдачи обеспечивает режимы обмена устройства: если разрешающий потенциал на шине 26 — прием из ЦВМ и выдача информации в абонент; если раз-

решающий потенциал на шине 48 — выдача в ЦВМ информации, принятой из абонента.

Блок 4 управления работает следующим образом.

В начале обмена по входной 11 шине из ЦВМ поступает сигнал «Работа канала», который устанавливает триггер 30 в противоположное состояние, при котором с его выхода выдается разрешающий потенциал по шине 47.

После приема адрес-команды по входной 12 шине из ЦВС поступает сигнал «Конец слова», который устанавливает триггер 30 в исходное состояние, т. е. с его выхода по шине 47 выдается запрещающий потенциал. Одновременно сигнал «Конец слова» поступает на первый вход элемента И 36, который открыт разрешающим потенциалом с выхода триггера 35. С выхода элемента И 36 сигнал через элемент ИЛИ 45 поступает на вход триггера 34 и устанавливает его в противоположное состояние. Разрешающий потенциал с выхода триггера 34 поступает на вход элемента И 37. Частота с выхода генератора 33 через элемент И 37 поступает на шину 27 (импульсы сдвига в рабочий регистр) и через элемент ИЛИ 44 на вход счетчика 32. Импульс переполнения с выхода счетчика 32 через элемент И 39, открытый по разрешающим потенциалам с выхода триггера 35 и с шины 29 (элемент И 38 закрыт в это время запрещающим потенциалом с выхода триггера 35), и элемент ИЛИ 46 поступает на вход триггера 34. С его выхода на вход элемента И 37 выдается запрещающий потенциал, т. е. запрещается выработка импульсов сдвига.

Одновременно сигнал с выхода элемента И 39 поступает на входы элементов И 40 и И 41, на которых осуществляется анализ режима обмена: на другой вход элемента И 40 подается управляющий потенциал режима выдачи, а на другой вход элемента И 41 — управляющий потенциал режима приема.

Этот режим работы выполняется при условии выдачи адрес-команды без сбоя. Если произошел сбой, то по шине 29 поступает запрещающий потенциал, который запрещает прохождение последнего импульса на выход элемента И 38 и далее на анализ режима обмена и установку триггера 34 в исходное состояние.

При сбойной ситуации выработка импульсов сдвига не прекращается, и они продолжают поступать по шине 27 на вход рабочего регистра и через элемент ИЛИ 44 на вход счетчика 32. Это необходимо для того, чтобы восстановить на рабочем регистре 5 первоначальное положение разрядов адрес-команды. После поступления последнего импульса сдвига адрес-команда занимает в рабочем регистре первоначальное положение, т. е. первый разряд адрес-команды располагается, соответственно, в первом

разряде 5 регистра, второй — во втором и т. д. Одновременно последний импульс сдвига выдается счетчиком 32, как сигнал его переполнения (этим же сигналом счетчик 32 устанавливается в исходное положение), который по шине 28 поступает в блок 15 на установку в исходное состояние триггера 18 блокировки.

Импульс переполнения счетчика 32 через элементы И 38 и И 39 не проходит, так как они закрыты запрещающими потенциалами, соответственно, с выхода триггера 35 и шины 29.

При обнаружении блоком 15 второго сбоя во время повторной выдачи адрес-команды в абонент блок 4 работает аналогичным образом. При обнаружении третьего сбоя из блока 15 по шине 16 поступает сигнал «Отказ», который через элемент ИЛИ 46 устанавливает триггер 34 в исходное положение. С выхода триггера 34 на элемент И 37 поступает запрещающий потенциал, тем самым прекращая выдачу импульсов сдвига по шине 27 в рабочий регистр 5.

Таким образом, анализ режима обмена осуществляется только после правильной выдачи адрес-команды в абонент.

Работа блока управления происходит аналогичным образом и при выдаче информации абоненту.

Особенность работы блока управления заключается в следующем.

Выработанный счетчиком 32 импульсов импульс переполнения (в случае обнаружения блоком 15 искажения выдаваемой информации) не проходит через элемент И 39, так как он закрыт запрещающим потенциалом с выхода триггера 18 блокировки. Значит, триггер 34 управления не устанавливается в исходное состояние (через элемент И 39 и элемент ИЛИ 46) и не выдает запрещающий потенциал на вход элемента И 37, т. е. по шине 27 продолжают поступать импульсы сдвига в рабочий регистр. В режиме обнаружения неисправности (сбоя) импульс переполнения поступает по шине 28 только в блок 15 и устанавливает триггер 18 блокировки в исходное состояние. Устройство подготовлено к повторной выдаче информации.

Таким образом, предлагаемое устройство обеспечивает контроль выдаваемой информации и повторную выдачу ее, что повышает достоверность работы. Кроме того, устройство обеспечивает фиксацию момента отказа и сбоя каналов и оборудования связи абонентов, что в конечном счете повышает надежность системы, в которой используется устройство.

#### Формула изобретения

Многоканальное устройство для сопряжения по авт. св. № 798781, отличающееся тем, что, с целью повышения достоверности выдаваемой информации, в устройство введены блок контроля и повторения выдачи информации, содержащий второй, третий и четвертый элементы И, второй элемент ИЛИ, счетчик сбоев, триггер контроля, триггер блокировки и элемент задержки, причем группа входов второго элемента ИЛИ подключена к группе входов-выходов устройства, а выход — через элемент задержки к первому входу триггера контроля, второй вход и выход которого соединены, соответственно, с выходом второго элемента И, первым входом подключенного ко второму выходу рабочего регистра, и с первым входом третьего элемента И, второй и третий входы которого подключены, соответственно, к первому и второму выходам блока управления, первые выход и вход триггера блокировки соединены, соответственно, с первым входом и выходом четвертого элемента И, второй вход которого подключен к пятому выходу блока управления, второй выход триггера блокировки соединен с пятым входом блока управления, вторым входом второго элемента И и четвертыми входами первых элементов И каналов, вход счетчика сбоев соединен с выходом третьего элемента И, входом второго элемента ИЛИ и вторым входом триггера блокировки, а выход — со вторым выходом устройства и шестым входом блока управления.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР

№ 798781, кл. G 06 F 3/04, 1979 (прототип).

