

Г-676



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

2462/2-78

5/01-78

11 - 11334

Н.В.Горбунов, Б.А.Морозов

БЛОК СВЯЗИ  
НЕСТАНДАРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
С КАНАЛАМИ ЕС ЭВМ

Дубна 1978

11 - 11334

Н.В.Горбунов, Б.А.Морозов

БЛОК СВЯЗИ  
НЕСТАНДАРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
С КАНАЛАМИ ЕС ЭВМ

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

Горбунов Н.В., Морозов Б.А.

11 - 11334

Блок связи нестандартного оборудования с каналами ЕС ЭВМ

Описывается электронный блок, предназначенный для подключения аппаратуры к каналам ЕС ЭВМ. Блок обеспечивает прием данных с длиной слова до 48 двоичных разрядов. Адрес устройства можно менять переключателем на пульте управления. Блок может работать как в селекторном, так и в мультиплексном каналах ЭВМ.

Работа выполнена в Серпуховском научно-экспериментальном отделе ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1978

Gorbunov N.V., Morosov B.A.

11 - 11334

Control Unit for Communication of Non-Standard Devices with the ES Computer

A control unit for communication of non-standard devices with the ES computer is described. The control unit provides simultaneous work of four non-standard devices. Data collection with word length up to 48 bits is available. The device address could be switched over from a control board.

The unit may work with either selector or multiplexor channels.

The investigation has been performed at the Laboratory of at the Serpukhov Scientific-Experimental Department, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1978

## ВВЕДЕНИЕ

В данной работе описан электронный блок, предназначенный для подключения нестандартной аппаратуры к каналам ЕС ЭВМ.

В предлагаемом варианте блок позволяет обслуживать до 4-х внешних устройств /ВУ/: например, мини-ЭВМ, телетайп, дисплей, экспериментальное оборудование и т.п.

В зависимости от типа и требований ВУ блок обеспечивает прием и передачу данных с длиной слова до 48 двоичных разрядов. Разрядность для каждого подключенного ВУ можно задавать переключателями на передней панели.

ЭВМ выбирает любое ВУ по установленному пользователем адресу, который можно менять переключателями на пульте управления.

В блоке предусмотрено приоритетное обслуживание ВУ, причем изменение приоритета возможно простым переключением линии связи из одного входного разъема в другой. В качестве приемников и передатчиков используются микросхемы SN 75110, SN 75107, что обеспечивает дальность связи до 1000 метров.

Блок может работать как в селекторном, так и мультиплексном каналах ЕС ЭВМ.

## ПРИНЦИП РАБОТЫ БЛОКА СВЯЗИ

Блок-схема устройства связи представлена на рис.1.

Все ВУ начинают работу с ЭВМ формированием запроса на прерывание. Принятые запросы обрабатываются в узле приоритетов, на выходе которого образуется



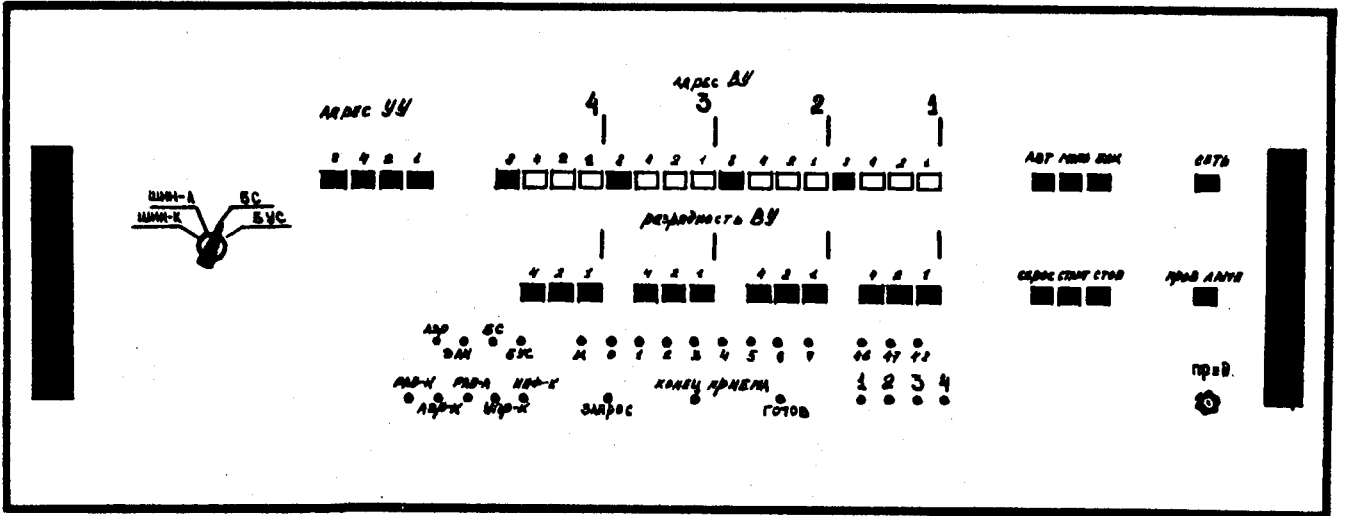


Рис.2. Пульт управления блока связи /внешний вид/.

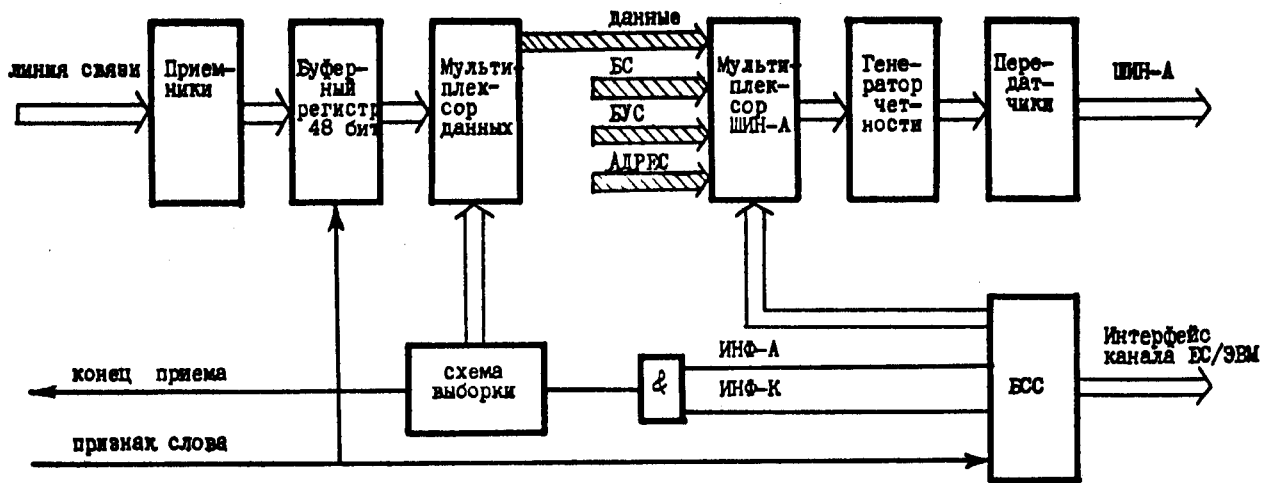


Рис. 3. Узел приема данных.

В режиме "запись" все происходит в обратном порядке: программа подготавливает требуемое число байтов и поочередно передает их в блок связи, где они по мере поступления записываются в буферный регистр узла передачи. Запись происходит до пределов, определяемых длиной слова подключенного ВУ. Разрядность можно изменять кратно 8 двоичным разрядам с помощью переключателей на пульте управления, используя двоичный код дополнения до 2-х: 010 - передача 6 байтов, 011 - 5 байтов, 100 - 4 байтов, 101 - 3 байтов, 110 - 2 байтов, 111 - 1 байта.

Завершение обмена данными возможно по инициативе как ВУ, так и ЭВМ. В первом случае от ВУ приходит сигнал "конец работы", инициирующий режим "окончание по инициативе ВУ", во втором - ЭВМ организует режим "окончание по инициативе канала".

Кроме перечисленных выше режимов, блок связи реализует следующие: "продолжить", "останов", "запомнить состояние", "прием информации о состоянии", "цепочка команд", "блокировка данных", "отсоединение от интерфейса", "селективный сброс", "сброс системы". Подробнее с этими режимами можно ознакомиться в работах /8-9/.

Полученные адрес, разрядность, номер выбранного ВУ вместе с информацией от БСС и сигналами, сопровождающими обмен данными, индицируются на пульте управления. Внешний вид пульта показан на *рис.2*.

Рассмотрим теперь организацию приема информации от ВУ /см. *рис.3*/.

Данные с линии связи выделяются приемниками и по сигналу "признак слова" записываются в буферный регистр. Для организации побайтного считывания данных используется схема мультиплексора. Реально используются только 6 кодов выборки, хотя могут восприниматься все 8. Поэтому не исключается возможность приема незначительной информации, что, однако, легко предотвратить, проверяя набранный код разрядности.

Схема выборки, управляющая работой мультиплексора, представляет собой 4-разрядный двоичный счетчик. По сигналу "признак слова" в 3 младших разряда счет-

чика записывается код разрядности, первоначальное значение которого разрешает передачу первого байта слова. По этому же сигналу в БСС формируется признак "запрос передачи данных", приводящий к возникновению сигнала ИНФ-А /информация абонента/, стробирующего выбранный байт данных. В ответ на сигнал ИНФ-А канал выставляет сигнал ИНФ-К /информация канала/, который в режиме "чтение" означает, что данные записаны в ЭВМ. После прихода ИНФ-К сигнал ИНФ-А сбрасывается, счетчик переходит в следующее положение, разрешая передачу в случае необходимости следующего байта. Вновь формируется сигнал ИНФ-А, и очередной байт поступает в ЭВМ. Цикл повторяется до тех пор, пока в счетчике не возникает комбинация 1000. При этом единица в 4-м разряде приводит к образованию сигнала "конец приема", сообщаемого ВУ о том, что слово принято и можно посылать следующее.

Каждый байт данных проходит через мультиплексор шин абонента, что связано с необходимостью передавать в ЭВМ не только данные, но и информацию об адресе и состоянии подключенного ВУ /БС-байт состояния, БУС-байт уточненного состояния/.

Информация от мультиплексора шин абонента поступает на генератор четности, где полученная битовая комбинация дополняется до нечетного количества "единиц". Это новая комбинация уже непосредственно передается на шины стандартного интерфейса ЕС ЭВМ.

## ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

Несколько проще реализована передача данных к ВУ /см. *рис.4*/.

Входные данные побайтно принимаются с шин канала /ШИН-К/ и поступают на вход буферного регистра, представляющего собой совокупность 6 восьмибитовых регистров с общими входами. Каждый принимаемый байт записывается в один из регистров в соответствии с сигналами от схемы управления.

Схема управления состоит из 4-разрядного двоичного счетчика и демультимплексора. Переход счетчика из

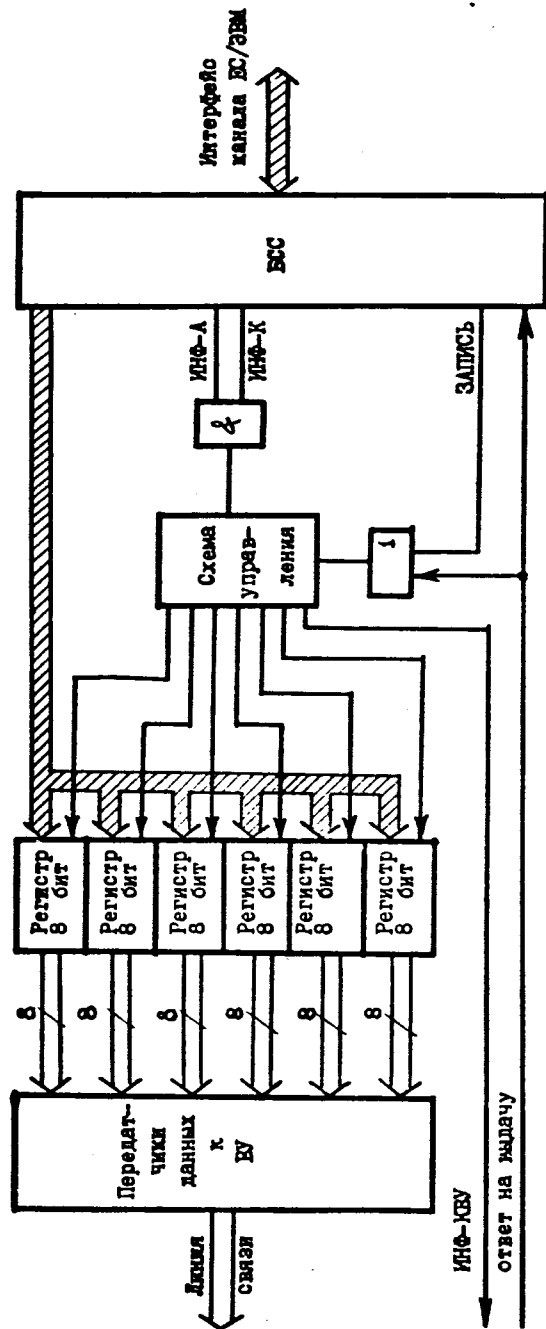


Рис.4. Узел передачи данных.

одного состояния в другое приводит к появлению управляющих сигналов на выходе демультиплексора, каждый из которых записывает информацию с шин ШИН-К в соответствующую часть буферного регистра. При появлении в счетчике комбинации 1000 запись данных прекращается и выдается сигнал ИНФ-КВУ /информация от канала ВУ/, сообщающий ВУ о приходе информации от ЭВМ. После приема данных ВУ выставляет сигнал "ответ на выдачу", по которому в счетчик записывается код разрядности, и схема переходит к формированию следующего слова. В отличие от режима "чтение" в режиме "запись" первоначальная загрузка кода разрядности происходит как при возникновении признака режима /сигнал "запись"/, так и по сигналу, приходящему от ВУ.

Необходимость такого решения продиктована требованием стандартного интерфейса - начинать обмен данными по сигналу ИНФ-А. При этом в режиме "запись" сигнал ИНФ-А не стробирует данные, как это было при приеме, а сообщает, что ВУ готово принять информацию из ЭВМ. Данные, поступающие из ЭВМ, стробируются сигналом ИНФ-К и записываются в буферный регистр по переднему фронту импульса, полученного в результате совпадения ИНФ-А и ИНФ-К. По заднему фронту этого импульса осуществляется переход счетчика в следующее состояние. Если разрядность обслуживаемого ВУ больше чем 1 байт, то при формировании слова блок выдает в канал промежуточные сигналы ИНФ-А, обеспечивая необходимые условия для передачи нужного количества байтов.

Временные характеристики блока связи приведены на рис.5 применительно к 4-му селекторному каналу ЕС ЭВМ. В качестве ВУ использовалась аппаратура в стандарте КАМАК с длиной слова, равной двум байтам.

Следует отметить, что время обработки стандартного байта в ЭВМ ЕС-1040 различно для случая команды с установленным признаком "цепочка команд" и без последнего. В первом случае время приблизительно равно 10 мкс, а во втором - 20 мкс. Поэтому для повышения быстродействия желательно использовать цепочки команд. Временные характеристики получены при работе





суждения, а также Н.Ф.Фурманцу и В.А.Налджану за помощь в настройке и монтаже блока.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бобченко Б.М. и др. Препринт ИТЭФ-74, М., 1976.
2. Бочин Б.В., Елкин Ю.В., Неустроев П.В. Препринт ЛИЯФ-284, Л., 1976.
3. Гусев В.А. и др. Препринт ИЯФ-75-84, Новосибирск, 1975.
4. Бобров В.Г. и др. Препринт ИТЭФ-15, М., 1973.
5. Вагин А.И. и др. Препринт ИФВЭ, ОМВТ 76-68, Серпухов, 1976.
6. Зелепукин С.А. и др. Препринт ИФВЭ, ПЭФ 76-79, Серпухов, 1976.
7. Волков Л.А. и др. Препринт ИФВЭ, ПЭФ 75-18, Серпухов, 1975.
8. Джермейн К. Программирование на IBM-360, "Мир", М., 1975.
9. Чу Я. Организация ЭВМ и микропрограммирование. "Мир", М., 1975.

*Рукопись поступила в издательский отдел  
4 апреля 1978 года.*