

сообщения
Объединенного
института
ядерных
исследований
Дубна

1926 / 82

19/4-82

11-82-51

Н.В.Горбунов

КОНТРОЛЛЕР БЛЕСНА-2 ДЛЯ СВЯЗИ ЕС ЭВМ
С НЕСТАНДАРТНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

1982

Одним из важных компонентов при организации передачи информации от экспериментальных физических установок к ЭВМ, осуществляемой в режиме реального времени, является электронная аппаратура /контроллер/, связывающая интерфейсные устройства экспериментальных установок с каналами ЭВМ.

Опыт эксплуатации подобных устройств при обслуживании измерительно-вычислительным центром большого количества различных установок требует создания контроллера, сочетающего универсальность и простоту подключения и эксплуатации аппаратуры.

Описываемый контроллер БЛЕСНА-2, предназначенный для подключения экспериментальных физических установок и другого нестандартного оборудования к каналам ЕС ЭВМ, является универсальным для использования на всех установках ОИЯИ, работающих на ускорителе ИФВЭ, и в то же время достаточно простым и удобным в эксплуатации.

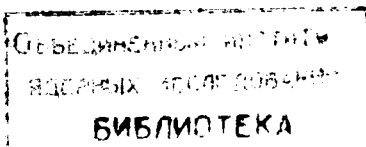
БЛЕСНА-2 заменяет использующийся в течение ряда лет блок связи с нестандартной аппаратурой /1/БСНА/, при эксплуатации которого накоплен необходимый опыт/2-4/ и выявлен ряд недостатков и неудобств /см. таблицу сравнительных характеристик обоих устройств/.

Контроллер выполнен в механическом и электрическом стандарте КАМАК/6/ и обеспечивает связь ЭВМ с 16 внешними устройствами /ВУ/. Используемые при этом интерфейсные модули /ИМ/ могут дешифровать любую команду канала ЕС ЭВМ, что позволяет применять стандартное программное обеспечение.

Основными функциональными узлами контроллера являются следующие модули:

- БЛЕСНА 2.1. 1-й модуль синхронизации с каналом ЕС ЭВМ /рис.1/.
- БЛЕСНА 2.2. 2-й модуль синхронизации с каналом ЕС ЭВМ /рис.1/.
- БЛЕСНА 2.3. Дешифратор адреса внешнего устройства и узел приоритетного обслуживания прерываний /рис.1/.
- БЛЕСНА 2.4. Модуль дистанционного подключения внешних устройств /рис.1/.
- БЛЕСНА 2.5. Индикатор магистрали крейта контроллера/рис.2/.
- БЛЕСНА 2.6. Модуль автономной отладки /рис.2/.

Схема размещения модулей контроллера в крейте приведена на рис.3. Блок БЛЕСНА 2.3 располагается в управляющей станции.



Таблица

Сравнение характеристик контроллера БЛЕСНА-2 с блоком связи нестандартной аппаратуры

	БСНА	БЛЕСНА-2
Конструктив	EECOLOGIC	КАМАК
Возможность подключения внешних устройств	4	16
Количество возможных команд канала	5	256
Задание адреса внешнего устройства	Переключатели на передней панели	Положение ИМ в крейте контроллера
Возможность дешифрации адреса внешнего устройства в интерфейсном модуле	Нет	Есть
Приоритетность обслуживания внешнего устройства	Место подключения кабеля от ВУ	Положение ИМ в крейте контроллера
Максимальная удаленность при дистанционном подключении внешних устройств	1200 м	1200 м
Подключение к каналам ЕС ЭВМ	Мультиплексорный селекторный	Мультиплексорный селекторный
Возможность изменения формата байта состояния и байта уточненного состояния	Нет	Есть
Автономная отладка	Нет	Есть
Индикация	Есть	Есть

Станции с 1 по 16 предназначены для интерфейсных модулей, которые используются для подключения внешних устройств. При разработке ИМ следует учитывать требования к сигналам, перечисленным в приложении.

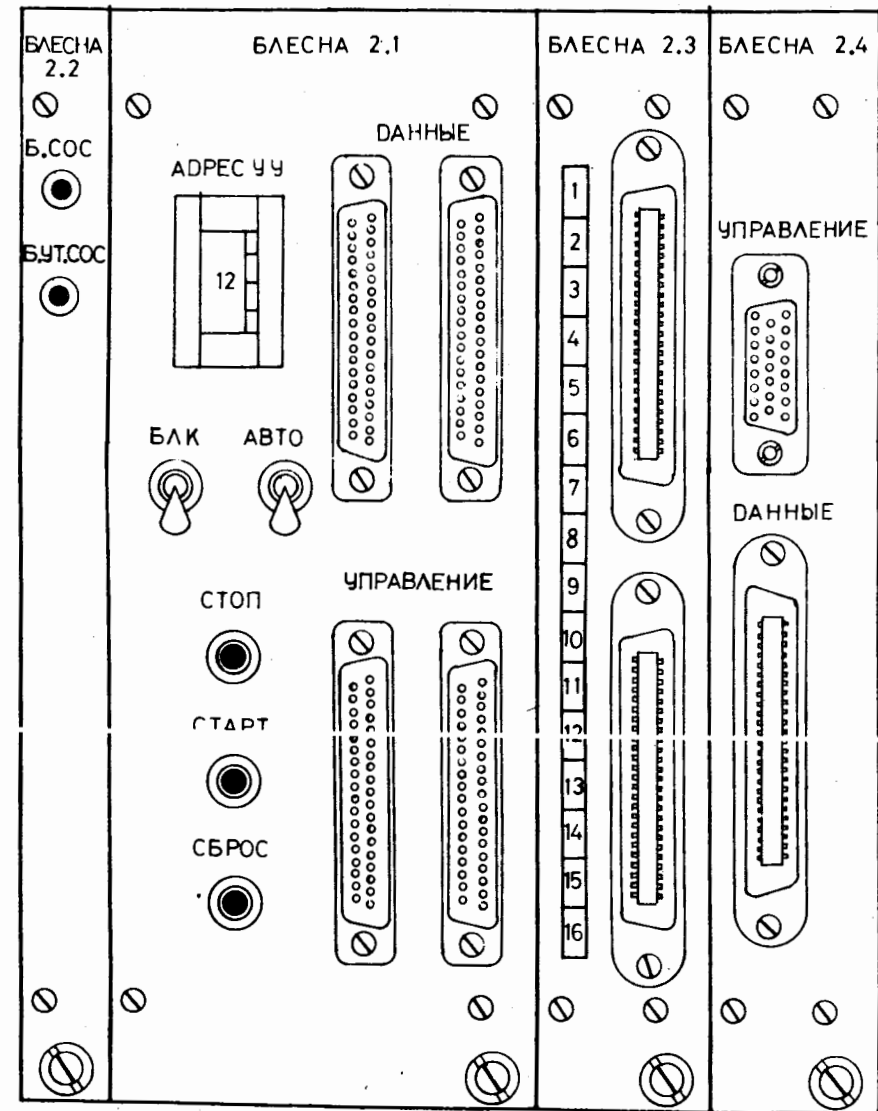


Рис.1. Основные модули контроллера.

Блок-схема контроллера приведена на рис.4. Для обеспечения связи между отдельными модулями используется магистраль крейта, которая по функциональным признакам разделена на три группы линий:

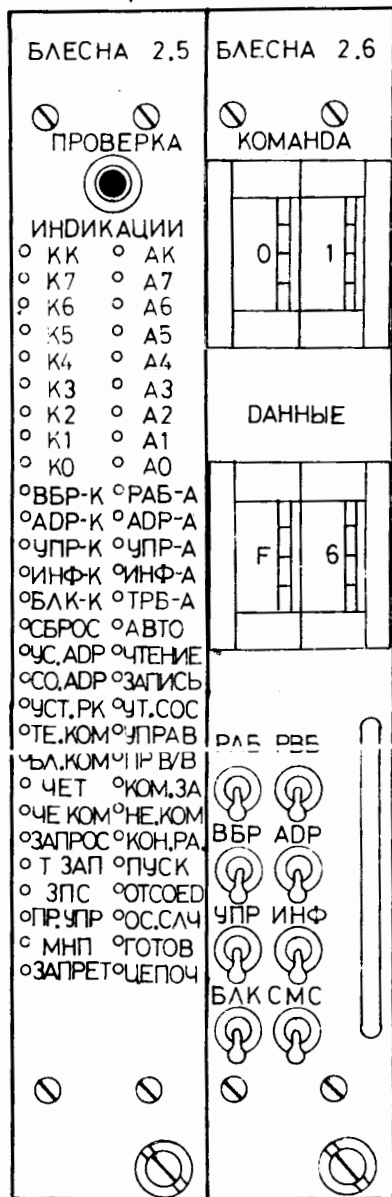


Рис.2. Вспомогательные модули контроллера.

- шина передачи данных - сигналы с линий ШИН-К/6/ канала ЕС ЭВМ;

- шина приема данных - сигналы с линий ШИН-А/6/ канала ЕС ЭВМ;

- шина управления - сигналы синхронизации взаимодействия всех модулей контроллера с каналом ЕС ЭВМ.

Назначение линий магистрали крейта, используемых контроллером, показано на рис.5.

БЛЕСНА 2.1. Данный модуль обеспечивает обмен информационными и управляющими сигналами с каналом ЕС ЭВМ, синхронизацию адресации внутри контроллера и задание адреса устройства управления /УУ/. Для упрощения построения интерфейсных модулей БЛЕСНА 2.1 дешифрирует пять основных команд канала ЭВМ: "Запись" /0116/; "Чтение" /0216/; "Управление" /0316/; "Проверка ввода-вывода" /0016/ и "Уточнить состояние" /0416/.

Дешифровка любых других команд может быть осуществлена в интерфейсных модулях. В этом случае информация о команде канала заносится в интерфейсный модуль по команде "УСТ.РК". В случае определения правильной команды ИМ должен установить линию "Неправильная команда" в низкое состояние.

БЛЕСНА 2.2. Модуль синхронизирует обмен информацией между каналом ЭВМ и ВУ, вырабатывает последовательность сигналов прерывания ввода-вывода, дешифрирует признак цепочки команд, а также генерирует байт состояния и байт уточненного состояния.

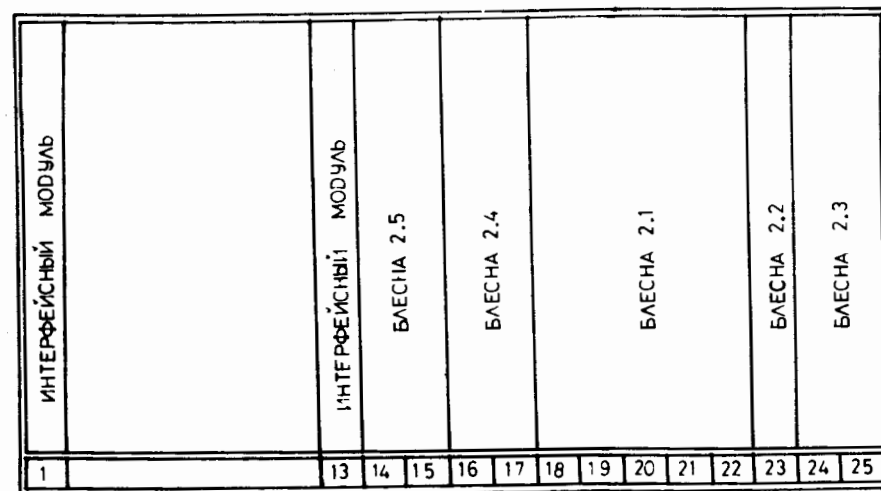


Рис.3. Схема размещения модулей контроллера в крейте.

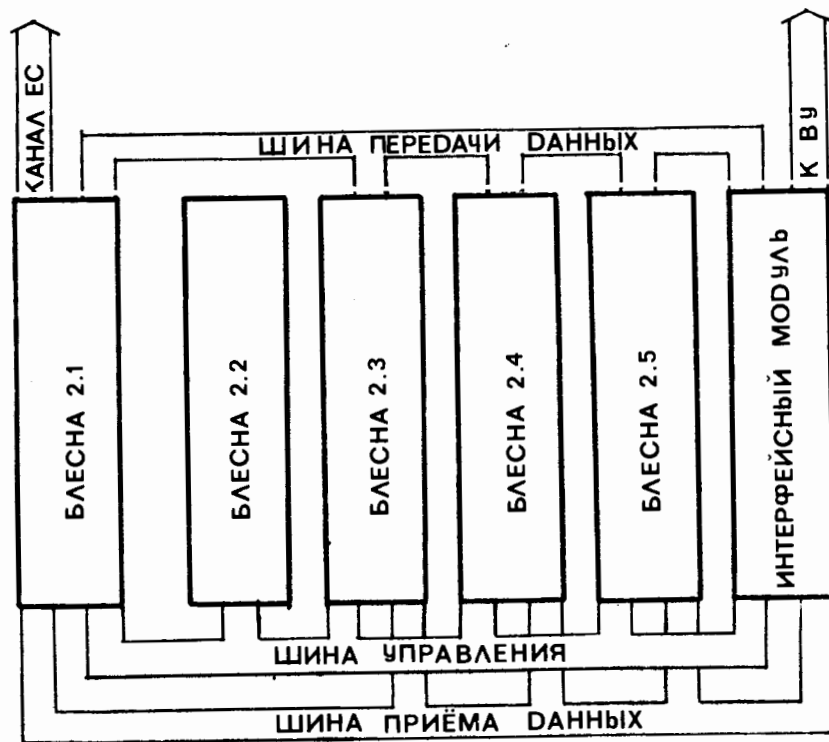


Рис.4. Блок-схема контроллера.

М - АДР-К	P1	В	М - Т ВБР-К
М - ПУСК	P2	F16	М - АДР-А
	P3	F8	М - ШИН-А4
	P4	F4	М - ШИН-А5
	P5	F2	М - ШИН-А6
М - Т РАБ-А	X	F1	М - ШИН-А7
М - ЗАПРЕТ	I	A8	М - ШИН-К4
М - СБРОС	C	A4	М - ШИН-К5
М - ВЫБОР	N	A2	М - ШИН-К6
М - ПЕРЕРЫВАНИЕ	L	A1	М - ШИН-К7
М - ИНФ-А	S1	Z	М - ТРБ-А
М - ИНФ-К	S2	Q	М - АВТОНОМ
М - ШИН-А3	W24	W23	М - ШИН-К3
М - ШИН-А2	W22	W21	М - ШИН-К2
М - ШИН-А1	W20	W19	М - ШИН-К1
М - ШИН-А0	W18	W17	М - ШИН-К0
М - ЗАПРОС	W16	W15	М - ЧИТАТЬ
М - Т БАК КОМ	W14	W13	М - ПИСАТЬ
М - КОНЕЦ РАБОТЫ	W12	W11	М - Т ЧПР-А
М - Т СОВ АДР	W10	W9	М - Т ЧПР-К
М - ОТСОЕД	W8	W7	М - Т БАК-К
М - ЧСТ РК	W6	W5	М - ЧСТА ОСОБ СЛУЧ
М - Т ЧТ СОС	W4	W3	М - КОМ ЗАП
М - ЧЕТ КОМ	W2	W1	М - Т ЧПРАВЛЕНИЯ
М - Т ЧСТ АДР	R24	R23	М - ЧЕТ
	R22	R21	М - НЕПРАВ КОМАНДА
	R20	R19	
	R18	R17	М - ГОТОВО
	R16	R15	М - Т ПРОВ В/В
	R14	R13	
	R12	R11	М - Т ЗАПРОС
	R10	R9	М - ТЕК КОМ
	R8	R7	М - МОНОПОЛЬНО
	R6	R5	М - СБРОС Т УПРАВ
	R4	R3	М - ЭПС
	R2	R1	М - СТР ПР ЧПР
	-12	-24	
	*200	-6	
	ACL	ACN	
		E	
	*12	*24	
		*6	
	0	0	

Рис.5. Назначение
линий магистрали
крейта контроллера.

Для удобства наладки контроллера и интерфейсных модулей используются кнопки "Б.СОС" и "Б.УТ.СОС" на передней панели, с помощью которых можно передавать на шину приема данных содержимое регистров байта состояния или байта уточненного состояния

БЛЕСНА 2.3. Модуль предназначен для распознавания прерываний и адресов внешних устройств, подключенных либо через ИМ в крейте, либо дистанционно. Для адресации ВУ и УУ канал использует один байт. Четыре старших бита задают адрес УУ и дешифрируются в модуле БЛЕСНА 2.1. Четыре младших бита определяют адрес ВУ, при этом модуль БЛЕСНА 2.3 устанавливает на одной из 16 линий N сигнал "Выбор", подключая интерфейсный модуль к каналу ЭВМ.

Внешнее устройство вызывает прерывание ввода-вывода, устанавливая на индивидуальной шине L /своего интерфейсного модуля/ сигнал "Прерывание". При одновременном приходе нескольких сигналов "Прерывание" модуль БЛЕСНА 2.3 первым передает в ЭВМ адрес ВУ с высшим приоритетом. Приоритет определяется положе-

нием ИМ в крейте и уменьшается с увеличением номера станции /от 1 до 16/, в которой он установлен. Необходимость доступа к шинам N и L определяет фиксированное положение модуля БЛЕСНА 2.3 в управляющей станции крейта контроллера. При дистанционном подключении ВУ используются два разъема на передней панели и 16 переключателей, которые подключают к модулю либо шины N и L от станций крейта, либо линии "Выбор" и "Прерывание" от разъемов передней панели. Таким образом, контроллер может подключать 32 внешних устройства, но ЭВМ может обращаться только к 16, подключенным либо через ИМ, либо дистанционно.

БЛЕСНА 2.4. Данный модуль обеспечивает дистанционное подключение внешних устройств. Для этого в его состав включены схемы приема и передачи /К 170 УП1, К170 АП1/, позволяющие организовать параллельный обмен данными на расстоянии до 1,2 км со скоростью 300 Кбайт/с.

Модули БЛЕСНА 2.3 и БЛЕСНА 2.4 образуют интерфейс подключения ВУ, аналогичный блоку связи нестандартной аппаратуры. Обмен данными может происходить словами с разрядностью от 1 до 3 байт.

БЛЕСНА 2.5. Данный модуль предназначен для визуального контроля за состоянием линий магистрали крейта контроллера.

БЛЕСНА 2.6. С помощью этого модуля выполняется автономная настройка контроллера и интерфейсных модулей. При этом модуль имитирует все сигналы канала ЕС ЭВМ.

Контроллер БЛЕСНА-2 позволяет подключать к каналам ЕС ЭВМ различное оборудование, обеспечивать связь ЭВМ в режиме он-лайн с экспериментальными установками, использовать стандартное программное обеспечение и ранее разработанные интерфейсные модули/2-4/. В настоящее время к контроллеру подключен дисплей УТ-340, работающий в операционной системе ОС 6.1 в режиме TSO.

В заключение автор благодарит В.Н.Горбунову за разработку печатных плат и монтаж контроллера, Э.И.Мальцева и Б.А.Морозова за внимание и поддержку в работе.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Основные требования к сигналам, используемым в интерфейсных модулях

Индекс N /низкий/ указывает уровень сигнала на магистрали, соответствующий логической единице информации. В скобках дается название используемой линии магистрали крейта КАМАК.

1. "Выбор", N (N). Разрешение совместной работы с ЭВМ. При

отсутствии сигнала необходимо блокировать выходы интерфейсного модуля на магистраль крейта контроллера.

2. "Прерывание", H (L). Запрос на последовательность прерывания ввода-вывода. Должен быть снят после получения сигнала "Выбор".

3. "Запись", H (W13); "Чтение", H (W15); "Управление", H (W1). Определяют тип команды канала. С их помощью можно упростить логику работы интерфейсных модулей.

4. "Уст РК", H (W6). Сигнал, стробирующий информацию о команде канала на шинах передачи данных.

5. "Неправильная команда" (R21). Используется при дешифровке команд канала с модификаторами. Низкий уровень сигнала на магистрали крейта контроллера указывает на дешифровку правильной команды.

6. "БЛК КОМ", H (W14). Указывает на завершение последовательности начальной выборки/6/ и определяет возможность обмена информацией с каналом ЭВМ.

7. "Запрос ВУ", H (W16). Используется при обмене информацией с каналом ЭВМ. Наличие сигнала указывает на готовность ВУ принять или передать данные. Установка сигнала возможна только в присутствии сигнала "БЛК КОМ".

8. "АДР-К"^{5/}, H (P1); "УПР-К"^{5/}, H (W9). Эти сигналы используются для стробирования информации об адресе ВУ и команде, поступающей от канала ЕС ЭВМ.

9. "Конец работы", H (W12). Сигнал прекращает обмен данными с каналом по инициативе ВУ.

10. "ШИН-А0" ÷ "ШИН-А7", H (W18, W20, W22, W24, F8, F4, F2, F1). Используются для передачи данных от ВУ к ЭВМ.

11. "ШИН-К0" ÷ "ШИН-К7", H (W17, W19, W21, W23, A8, A4, A2, A1). Используются для передачи данных от ЭВМ к ВУ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбунов Н.В., Морозов Б.А. ОИЯИ, 11-11334, Дубна, 1978.
2. Горбунов Н.В. и др. ОИЯИ, 10-80-487, Дубна, 1980.
3. Балашов В.К. и др. ОИЯИ, 11-12947, Дубна, 1980.
4. Гузик З., Форяцки А. ОИЯИ, 13-81-451, Дубна, 1981.
5. CAMAC. A Modular Instrumentation System for Data Handling. ESONE Committee, EUR 4100e, 1972.
6. Каналы ввода/вывода ЭВМ ЕС-1020 /под ред. А.М.Ларионова/. "Статистика", М., 1976.

Рукопись поступила в издательский отдел
22 января 1982 года.

Горбунов Н.В.

11-82-51

Контроллер БЛЕСНА-2 для связи ЕС ЭВМ с нестандартным оборудованием

Описан контроллер БЛЕСНА-2, предназначенный для подключения к каналам ЕС ЭВМ экспериментальных физических установок и другого нестандартного оборудования. Контроллер выполнен в механическом и электрическом стандарте КАМАК и обеспечивает связь ЭВМ с 16 внешними устройствами. Используемые при этом интерфейсные модули могут дешифровать любую команду канала ЭВМ, что позволяет применять стандартное программное обеспечение.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Gorbunov N.V.

11-82-51

BLESNA-2 Controller for Link Nonstandard Equipment with ES-Computer

The BLESNA-2 controller designed for coupling different types of equipment with the ES-computer channel and providing "on-line" link with physical setups is described. The controller is performed by the mechanical and electrical CAMAC standard and allows for connection up to 16 external devices to the computer. Interface modules used could encode any commands of the computer channel which is necessary for using standard software.

The investigation has been performed at the Laboratory of High Energies JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод О.С.Виноградовой.