

+

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

1663/2-81

30/III-81

10-80-798

Л.Реттельбуш, Х.Риднер

ДИСПЛЕЙНАЯ СТАНЦИЯ
ДЛЯ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ЭВМ
НА БАЗЕ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ
СИСТЕМЫ MISKA

Направлено на 14 симпозиум по информационной
технике /Дрезден, ГДР, 1981/

1980

1. ВВЕДЕНИЕ

Для повышения эффективности работы ЭВМ ЕС-1040 была разработана дисплейная станция на базе микропроцессорной системы MISKA^{/1/}, которая связывает мультиплексорный канал ЭВМ ЕС-1040 с несколькими дисплеями типа VT-340^{/2/} венгерской фирмы Видеотон.

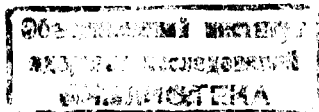
На первом этапе нашей разработки система MISKA была связана с мультиплексорным каналом не прямо, а через устройства BGS^{/3/} фирмы Роботрон. Для осуществления связи между MISKA и BGS был разработан и сделан специальный простой интерфейс ИТФ.

Подключение дисплеев реализуется через интерфейс в стандарте КАМАК типа ИДВ-571^{/4/}. Этот параллельный интерфейс ограничивает расстояние от микро-ЭВМ, на котором устанавливаются дисплеи; максимально оно составляет 10 м. Ядром микро-ЭВМ MISKA является автономный крейт-контроллер ККИ-661^{/5/}. Основные составляющие систему блоки: статическая память ОЗУ-464^{/6/} для оперативных данных, блоки динамической памяти ОЗУ-468, которые используются в качестве буферов для текстов, и блок памяти ППЗУ-463^{/6/}, применяемый для программ обслуживания дисплейной станции. Блок-схема дисплейной станции показана на рис.1.

2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

2.1. Обслуживание

Дисплей VT-340 используется в режиме работы ЭВМ ЕС-1040 как вторая обслуживающая консоль или как диалоговое устройство для любого пользователя ЭВМ. В первом случае дисплейная станция работает с объемом 64 знака в строке, во втором - до 80 знаков в строке. Переключение с одного режима работы на другой осуществляется на основе прерывания и изменения программного режима контроллера ККИ-661. Например, при нажатии кнопки "Сброс" система работает в обычном диалоговом режиме, при нажатии кнопки "Задача1" - в режиме обслуживающей консоли. Дисплейная станция выполняет все команды управляющего устройства BGS, которые приведены в табл.1.



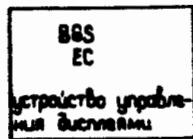
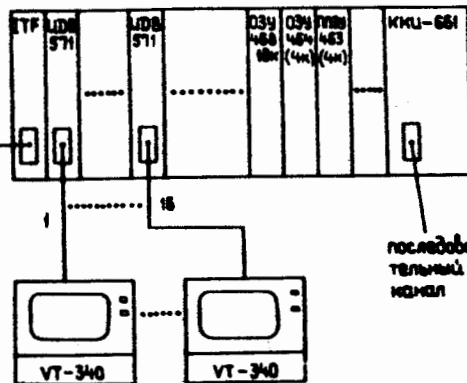


Рис. 1. Блок-схема дисплейной станции.



При выдаче данных на дисплей ДКОИ -код ЭВМ ЕС-1040 преобразуется в 6-разрядный код BGS и затем в ASCII -код для передачи информации на экран. В обратном направлении все происходит наоборот. 6-разрядный код BGS сильно ограничивает объем изображаемых знаков - до 64 символов, поэтому были выбраны приведенные в табл.2 знаки.

Таблица 1. Команды управляющего устройства BGS

МАГИСТРАЛЬ BA - BGS							НАИМЕНОВАНИЕ
BA2	BA3	BA4	BA5	BA6	BA7		
0	X	0	0	0	1	ЗАВИСЬ БУФЕРА	
0	X	0	1	0	1	ЗАВИСЬ БУФЕРА СО СТАРТОВЫМ АДРЕСОМ	
0	X	0	1	1	0	ЧТЕНИЕ ЦЕЛОГО БУФЕРА	
0	X	0	1	1	1	СТИРАНИЕ БУФЕРА	
0	X	0	0	1	0	ЧТЕНИЕ ЗНАКОВ ПРИ ВВОДЕ ЧЕРЕЗ КЛАВИАТУРУ	
0	X	1	0	1	0	ЧТЕНИЕ ЗНАКОВ ПРИ ВВОДЕ ЧЕРЕЗ КЛАВИАТУРУ БЕЗ СТИРАНИЯ СТАРТОВОГО СИМВОЛА	

ЕСЛИ X = 1 - БЛОКИРУЕТСЯ КЛАВИАТУРА ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМАНДЫ

Таблица 2

СПИСОК ЗНАКОВ В BGS-КОДЕ

				2 ⁵	0	0	1	1
				2 ⁴	0	1	0	1
2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰		0	1	2	3
0	0	0	0	0	SP	&	-	0
0	0	0	1	1	A	J	/	1
0	0	1	0	2	B	K	S	2
0	0	1	1	3	C	L	T	3
0	1	0	0	4	D	M	U	4
0	1	0	1	5	E	N	V	5
0	1	1	0	6	F	O	W	6
0	1	1	1	7	G	P	X	7
1	0	0	0	8	H	Q	Y	8
1	0	0	1	9	I	R	Z	9
1	0	1	0	A	STX	NZ	ETX	1
1	0	1	1	B	.	x	,	0
1	1	0	0	C	(*	X	0
1	1	0	1	D	()	-	'
1	1	1	0	E	!	!)	=
1	1	1	1	F	!	?	?	ERR

Рассмотрим следующий режим работы дисплейной станции. Предварительные данные подготавливаются на дисплее в режиме офф-лайн. Все написанные таким образом тексты заканчиваются знаком ETX. Затем пользователь ставит "Cursor" на начальную строчку и нажимает кнопку "SEND". С переходом на режим "SEND" дисплей задает состояние "Готовность для ввода текста", микро-ЭВМ считывает текст во входной буфер и сообщает о готовности передачи текста в ЭВМ. После окончания ввода текста с экрана дисплей автоматически переводится в режим он-лайн. Это значит, что дисплей готов к приему ответа из ЭВМ ЕС-1040. Если входной буфер получил ответ с ЭВМ ЕС-1040, микро-ЭВМ передает содержимое буфера на определенный экран.

В режиме офф-лайн все пользователи могут работать одновременно. Во время выдачи текстов на экран в программном виде все дисплеи работают последовательно.

2.2. Программное обеспечение

На рис.2 изображена структура управляющей программы. Первым шагом организуется инициирование всех блоков, статусных слов устройства и буферных памяти и определение константы для длины строки. Затем программа начинает работать в основном цикле, в ходе которого постоянно проверяет и исправляет статусные слова. Программа выходит из цикла при выполнении команды канала ЭВМ ЕС-1040, при чтении с экрана или при записи на экран соответствующего дисплея. При этом исправляются статус-

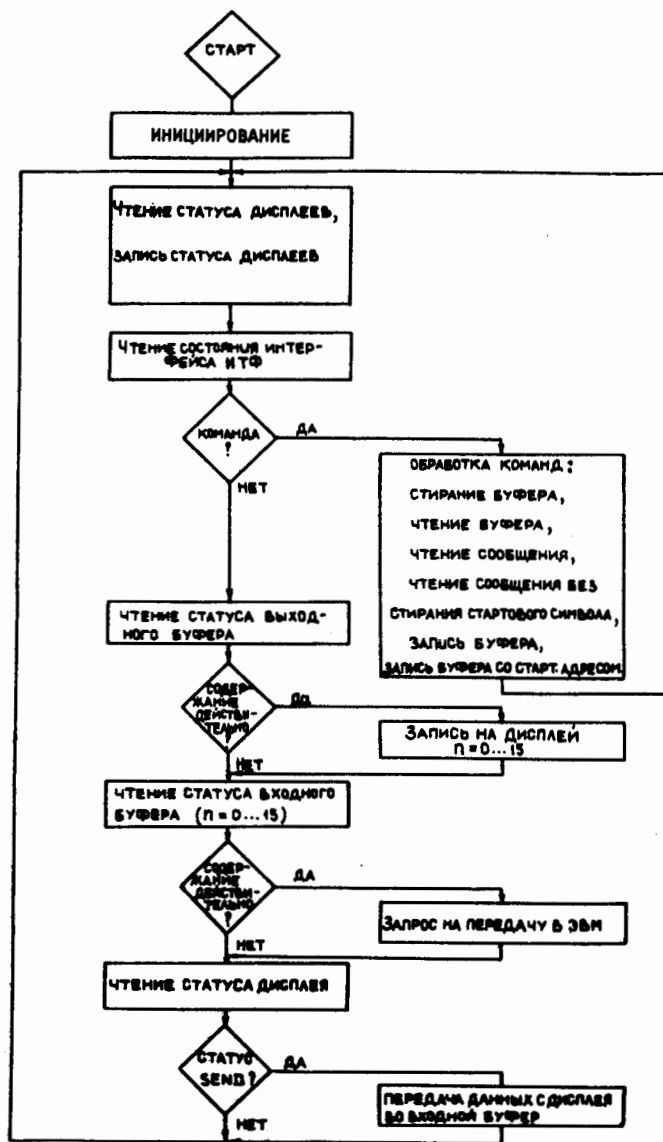


Рис.2. Общая структура управляющей программы.

ные слова по актуальному состоянию системы. После выполнения задачи программа возвращается в основной цикл. Управляющая программа имеет объем памяти 3К байт. Интерфейс ИТФ разре-

Таблица 3
Распределение памяти микро-ЭВМ

АДРЕС	ЗНАЧЕНИЕ
0000 H : 0009 H	ПРЕРВАНМЕ
0100 H : 0130 H	КОНСТАНТЫ И СТАТУСНЫЕ СЛОВА
1000 H : 10FF H	ТАБЛИЦА КОДОВ
1100 H : 14FF H	ПРОГРАММЫ ВЫДАЧИ ИЗ БУФЕРА НА ЭКРАН
1500 H : 17FF H	ПРОГРАММЫ ЧТЕНИЯ С ЭКРАНА В БУФЕР
1800 H : 1BFF H	ОСНОВНОЙ ЦИКЛ ПРОВЕРКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ СТАТУСА И ПРОГРАММЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМАНД КАНАЛА
4000 H : 45FF H	ВХОДНОЙ БУФЕР 1-ГО ДИСПЛЕА
4600 H : 4BFF H	ВЫХОДНОЙ БУФЕР 1-ГО ДИСПЛЕА
4C00 H : 51FF H	ВХОДНОЙ БУФЕР 2-ГО ДИСПЛЕА
5200 H : 57FF H	ВЫХОДНОЙ БУФЕР 2-ГО ДИСПЛЕА
: : :	: : :
F400 H : F9FF H	ВХОДНОЙ БУФЕР 16-ГО ДИСПЛЕА
FA00 H : FFFF H	ВЫХОДНОЙ БУФЕР 16-ГО ДИСПЛЕА
00 H : FF H	BOOTSTRAP

шает подключать максимально 16 дисплеев. К каждому дисплею от- носится отдельный входной и выходной буфер объемом 1,5К байт. Это значит, что 16 экранов требуют буферной памяти объемом до 48К байт. Распределение памяти показано в табл.3.

3. ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ITF

Интерфейс ITF связывает микро-ЭВМ MISKA с управляющим устройством BGS; функциональная блок-схема представлена на рис.3. В табл.4 приведены сигналы интерфейса BGS-ITF, а табл.5 содержит необходимые для обмена данными на магистрали микро-ЭВМ команды.

Таблица 4
Сигналы интерфейса BGS-ITF

НАИМЕНОВАНИЕ	СИГНАЛ	ЗНАЧЕНИЕ
КОМАНДА OUT	KLA	СОПРОВОЖДАЮЩИЙ СИГНАЛ ДЛЯ КОМАНД
СТАТУС IN	STAE	СОПРОВОЖДАЮЩИЙ СИГНАЛ ДЛЯ ВХОДНОГО СТАТУСА
ДАННЫЕ OUT	FSLA	СОПРОВОЖДАЮЩИЙ СИГНАЛ ДЛЯ ВЫХОДНЫХ ДАННЫХ
ДАННЫЕ IN	FSLE	СОПРОВОЖДАЮЩИЙ СИГНАЛ ДЛЯ ВХОДНЫХ ДАННЫХ
СТИРАНИЕ	LS	
АДРЕС УСТРОЙСТВА	XZZ0 XZZ1 XZZ2 XZZ4	БИНАРНЫЙ АДРЕС ДЛЯ 16 ДИСПЛЕЕВ
АДРЕС ДЕЙСТВИТЕЛЕЙ	ZZLA	СИГНАЛ БУДЕТ ОБРАЗОВАН, ЕСЛИ ЭВМ ЕС-1040 КАКОЙ-ТО ДИСПЛЕЙ ИЗБРАЛА
ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ	BE2 BE3 BE4 BE5 BE6 BE7 BEF	СТАРШИЙ БИТ МЛАДШИЙ БИТ КОНТРОЛЬНЫЙ БИТ
ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ	BA2 BA3 BA4 BA5 BA6 BA7 BAF	СТАРШИЙ БИТ МЛАДШИЙ БИТ КОНТРОЛЬНЫЙ БИТ

Сигналы BE2, BE3 и BE4 имеют при совместном действии сигнала FSLA еще другое значение: BE2-готовность/дисплей включен/; BE3-внимание /установка бита и команды "Внимание" соответствующего дисплея/; BE4 - ошибка в выбранном дисплее.

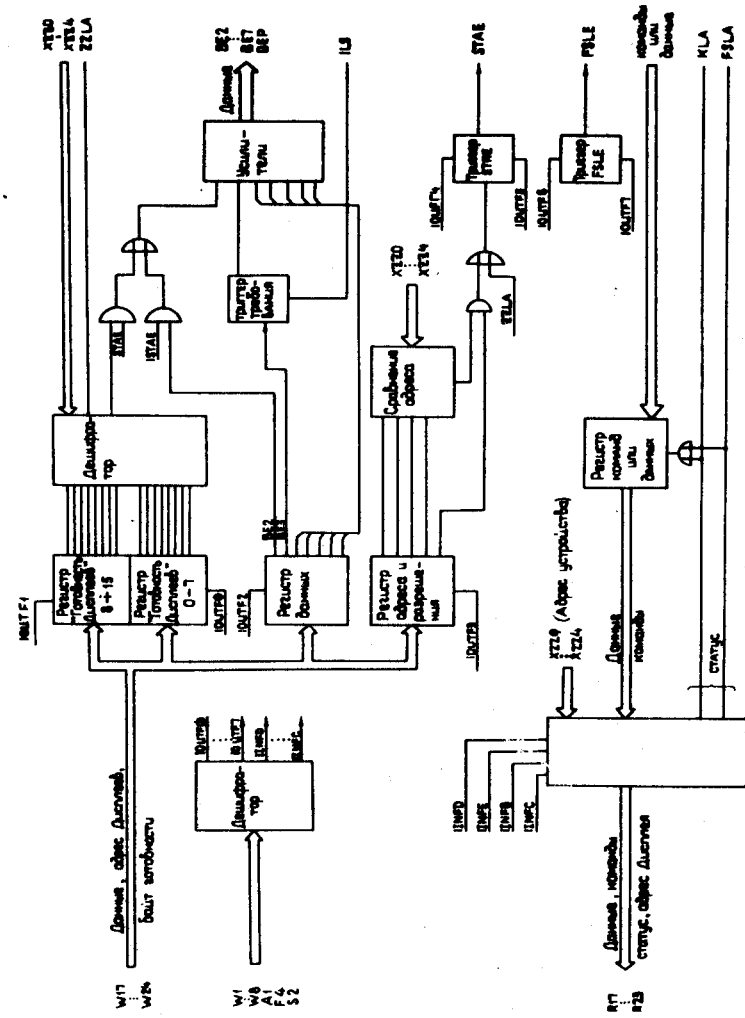


Рис.3. Блок-схема интерфейса ITF.

Таблица 5

Сигналы интерфейса ITF -микро-ЭВМ

КОМАНДА	БАЙТ ДАННЫХ								ЗНАЧЕНИЕ
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
OUT F0H	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	VI = 1 -ЭТО ЗНАЧИТ, ЧТО ДИСПЛЕЙ НОМЕР I СУЩЕСТВУЕТ И ВКЛЮЧЕН
OUT F1H	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	УСТРОЙСТВО ГОТОВО
OUT F2H	X	BA0	BA2	BA3	BA4	BA5	BA6	BA7	ВЫДАЧА ДАННЫХ
OUT F3H	X	X	X	E	Z4	Z2	Z1	Z0	ВЫДАЧА АДРЕСОВ ДИСПЛЕЯ И РАЗРЕШЕНИЕ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ АДРЕСА
OUT F4H	X	X	X	X	X	X	X	X	УСТАНОВЛЕНИЕ ТРИГГЕРА, STAE = 1
OUT F5H	X	X	X	X	X	X	X	X	СТИРАНИЕ ТРИГГЕРА, STAE = 0
OUT F6H	X	X	X	X	X	X	X	X	УСТАНОВЛЕНИЕ ТРИГГЕРА, FSLE = 1
OUT F7H	X	X	X	X	X	X	X	X	СТИРАНИЕ ТРИГГЕРА, FSLE = 0
IN FBH	X	X	X	X	Z4	Z2	Z1	Z0	ЧТЕНИЕ АДРЕСОВ УСТРОЙСТВ
IN FCH	X	X	X	X	X	X	KLA	FSLA	ЧТЕНИЕ СТАТУСА ITF
IN FDH	X	X	X	X	C4	C2	C1	C0	ЧТЕНИЕ КОМАНД ИЗ BGS
IN FEH	X	BE0	BE2	BE3	BE4	BE5	BE6	BE7	ЧТЕНИЕ ДАННЫХ ИЗ BGS

4. ОПИСАНИЕ ТИПИЧНОГО ПРОХОЖДЕНИЯ СИГНАЛОВ

4.1. Опознавание адресов в BGS

В устройстве BGS имеется счетчик, который циклически считает от 0 до FH. При выборе соответствующего дисплея счетчик останавливается и дает интерфейсу ITF адрес совместно с сигналом ZZLA на шине XZZ0...XZZ4. Если выбранный дисплей готов, отвечает ITF с сигналами BE2 и STAE. Дисплейный выходной буфер может принимать информацию от ЭВМ EC-1040.

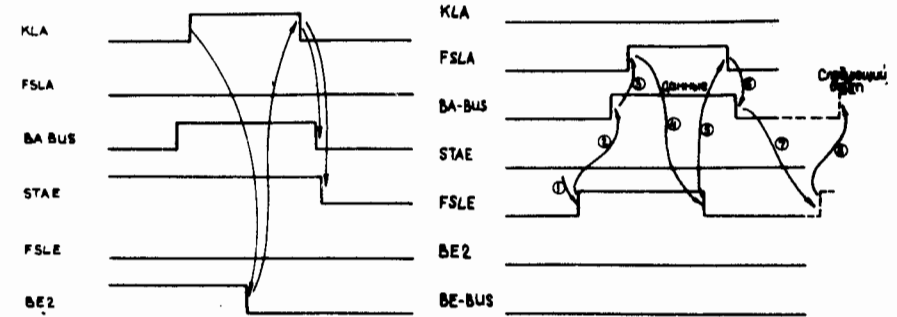


Рис.4. Последовательность выдачи команд.

Рис.5. Последовательность вывода данных.

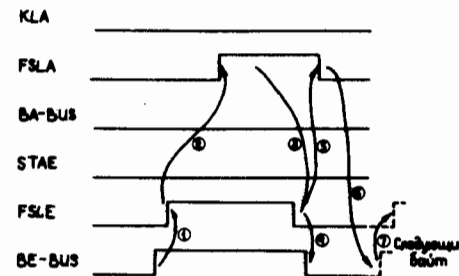


Рис.6. Последовательность ввода данных.

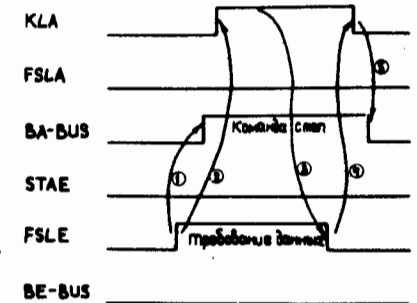


Рис.7. Прохождение сигналов "Конец канала".

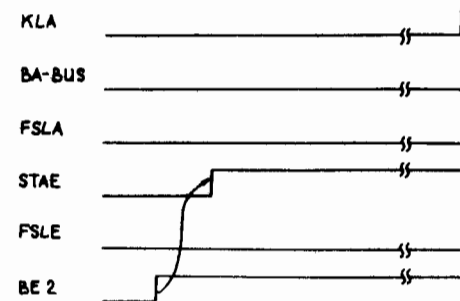


Рис.8. Прохождение сигналов "Конец устройства".

Если дисплей устанавливает запрос на связь с ЭВМ, тогда появляется с помощью команды OUT F2H бит "Внимание" (BE3=1). OUT F3H выдает адрес дисплея и одновременно разрешение для сравнения адреса. Если содержание счетчика в BGS совпадает с адресом, будет включен STAE=1, и счетчик останавливается. Таким образом, BGS узнает адрес дисплея, который требует связи.

4.2. Передача команд и их обработка

При обработке команд устройство BGS посылает с помощью сигнала KLA байт команды на шину BA. Когда управляющая программа системы MISKA при считывании состояния "узнает" сигнал KLA, тогда микро-ЭВМ читает команду и адрес дисплея. Ответ идет по правилу BGS и интерфейса ITF; требуемый обмен сигналами изображен на рис.4-8.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В отделе новых научных разработок Лаборатории высоких энергий была создана микропроцессорная дисплейная станция, которая позволяет осуществлять диалоговую связь между ЭВМ ЕС-1040 и максимально 16-ю дисплеями типа VT-340. На первом этапе развития было использовано имеющееся устройство BGS, которое разрешает подключить к себе не 16, а только 2 дисплея. Это значит, что будут использованы не все возможности микропроцессорной системы. Кроме того, применение параллельного интерфейса ИДВ-571 позволяет установить дисплеи только на небольшое расстояние от микро-ЭВМ. Преодолеть эти недостатки можно, если разработать новый канальный интерфейс, который заменит BGS и прямо подключит микро-ЭВМ MISKA к мультиплексорному каналу ЭВМ ЕС-1040. В дальнейшем будет применен уже разработанный интерфейс с последовательным каналом, который позволит увеличить дистанцию установления дисплеев до нескольких километров. Соответствующие разработки будут проведены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Немеш Т. и др. ОИЯИ, 10-12077, Дубна, 1979.
2. Дисплей типа VT-340. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. VIDEOTON, Budapest, 218-830-340-2-0A.
3. BSS ESER Entwurfsbeschreibung BGS VEB Kombinat Robotron, Dresden, 1.11.012251.0/61.

4. Ефимов Л.Г., Смирнов В.А. ОИЯИ, 10-8831, Дубна, 1975.
5. Немеш Т. ОИЯИ, 10-12106, Дубна, 1979.
6. Немеш Т. ОИЯИ, 10-11695, Дубна, 1978.

Рукопись поступила в издательский отдел
17 декабря 1980 года.