

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

1616 / 2-80

P11 - 13035

7/4-80

В.Е.Аниховский . Нгуен Дык Чунг. В.М.Пушкина

КАНАЛ ЕС ЭВМ НА ЕС-1010.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГРАФОПОСТРОИТЕЛЯ ЕС-7054

1980

В настоящее время широко используются внешние устройства для машин серии ЕС. Для их подключения требуется специальный канал. Требования к этому каналу описаны в /4/.

Такой канал для подключения внешних устройств был разработан, изготовлен и отлажен на ЭВМ ЕС-1010. Сопряжение канала с ЭВМ осуществляется по программному каналу. Конкретную реализацию этого канала покажем на примере подключения графопостроителя ЕС-7054 (дигиграф) к ЕС-1010. Чертежный автомат дигиграф представляет собой двухкоординатный построитель планшетного типа с шаговым приводом, управляемый либо посредством перфоленты (автономный режим), либо - ЕС ЭВМ^{2/}.

На рис.1 приведена блок-схема интерфейса ЕС-1010 с графопостроителем ЕС-7054 (ЕСГ).

Временная диаграмма его работы приведена на рис.2.

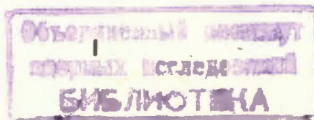
Обмен информацией между центральным процессором ЕС-1010 и дигиграфом осуществляется через магистраль ввода-вывода по асинхронному принципу.

Для согласования работы ЭВМ с внешним устройством (ВУ) перед передачей данных идет последовательность сигналов начальной выборки, вводимая ЭВМ. После проверки выданного адреса ЕС-1010 командой `wb` выдает на ШИН-К байт команды и сигнал идентификации УПР-К.

Набор команд приведен в таблице.

Таблица I

Команды	Код команды
Тест устройства	00
Звуковой сигнал	0В
Сигнализация повреждения	04
Пустая операция	03



Выбранное ВУ принимает команду к исполнению, сбрасывает сигнал АДР-А и снимает с ШИН-А свой адрес. ВУ выдает на ШИН-А байт состояния и сигнал идентификации УПР-А.

При этом байт состояния дигиграфа выдается из регистра повреждений. Разряды регистра повреждения имеют следующие значения:

Таблица 2

Разряды	Наименование разрядов	№ ШИН-А
0	Не используется	ШИН-А0
1	Не готов	ШИН-А1
2	Ошибка по четности	ШИН-А2
3	Сбой генератора символов	ШИН-А3
4	Недействительная команда	ШИН-А4
5	Не используются	ШИН-А5
6		ШИН-А6
7		ШИН-А7

После считывания байта состояния содержимое регистра повреждения сохраняется. Для получения байта состояния необходимо передать в дигиграф команду с любым кодом, кроме команд, перечисленных в таблице 1.

Разряды регистра состояния дигиграфа приведены в таблице 3.

Таблица 3

Разряды	Наименование разрядов	№ ШИН-А
0	Не используются	ШИН-А0
1		ШИН-А1
2		ШИН-А2
3	Занято	ШИН-А3
4	Канал кончил	ШИН-А4
5	ВУ кончил	ШИН-А5
6	Сбой в устройстве	ШИН-А6
7	Не используется	ШИН-А7

После чтения байта состояния дигиграфа содержимое регистра повреждения сбрасывается. Если байт состояния содержит единицу хотя бы в одном из разрядов, канал сбрасывает сигналы ВБР-К и РВБ-К и отключается от ВУ.

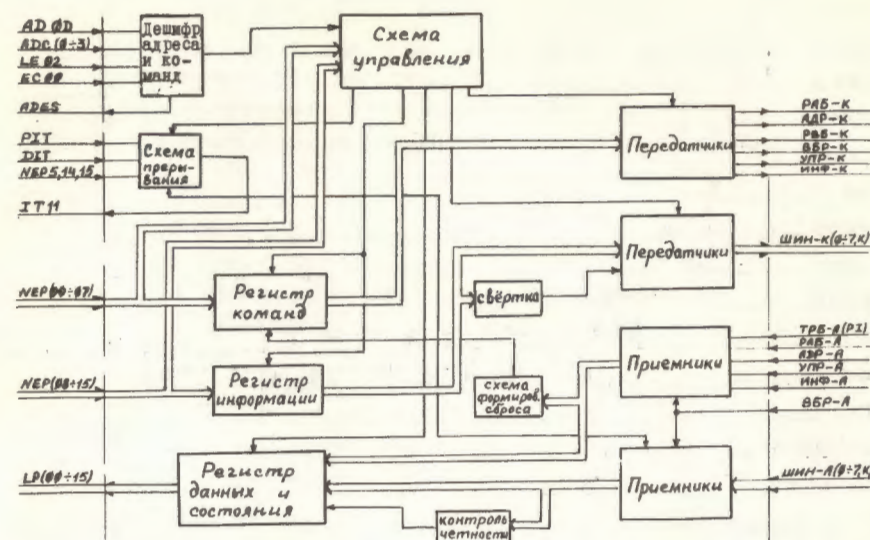


Рис. 1. Блок-схема интерфейса ЕС-1010 с графопостроителем ЕС-7054.

Для продолжения работы необходимо выдать сигнал сброса, т.к. 4 разряд регистра состояния остается в "1", и после этого повторить последовательность сигналов начальной выборки. Если байт состояния содержит нули во всех разрядах, значит ВУ готово принимать данные из ЭВМ. ЕС-1010 командой wd посылает сигнал ИНФ-К. Выдачей сигнала ИНФ-К канал разрешает ВУ сбросить УПР-А и снять с ШИН-А байт состояния. Этим завершается последовательность сигналов начальной выборки.

Передача данных производится обычным для канала ЕС образом. Передача данных продолжается до тех пор, пока не появится сигнал интерполяции дигиграфа (рт). В это время дигиграф не принимает информации из машины, хотя сигнал ИНФ-А выставлен на шину. Окончание процесса интерполяции сигнализируется ЭВМ с помощью сигнала прерывания ИТ11, который вырабатывается по заднему фронту сигнала рт.

После появления сигнала прерывания продолжение выдачи данных в дигиграф может происходить двумя способами.

Если в ответ на сигнал ИНФ-А ЕС-1010 командой wd посылает сигнал ИНФ-К, то передача данных продолжается без введения

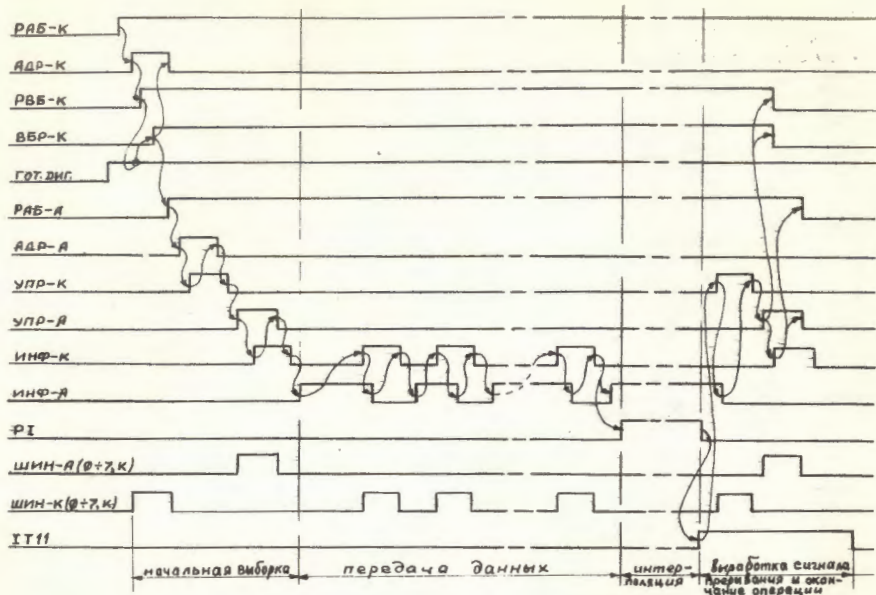


Рис.2. Временная диаграмма работы интерфейса ЕСГ.

последовательности сигналов начальной выборки, т.к. присутствует сигнал РАБ-А и не сброшены сигналы ВВР-К и РВБ-К.

Если в ответ на сигнал ИНФ-А ЕС-1010 командой `WD` посылает сигнал УПР-К (вместо ИНФ-К), то это означает для ВУ указание "Останов". Дигиграф сбрасывает сигнал ИНФ-А и выдает на ШИН-А байт состояния и сигнал идентификации УПР-А. ЭВМ подтверждает получение байта состояния выдачей сигнала ИНФ-К. В ответ на сигнал ИНФ-К дигиграф сбрасывает сигналы УПР-А и РАБ-А. Сбрасываются сигналы ВВР-К и РВБ-К. Операция вывода закончена. Дигиграф возвращается в исходное состояние, но вводимые управляющие данные остаются. Для продолжения передачи данных необходимо повторить последовательность сигналов начальной выборки.

Таким образом, при асинхронном принципе передачи информации между ЭВМ и ВУ поддерживается диалоговый режим работы, строго подчиненный правилу запрос-ответ: на каждый сигнал - запрос должен быть получен определенный сигнал-ответ.

Интерфейс ЕС-1010 с дигиграфом имеет следующие программные характеристики:

- первичный адрес `AD00`;
- дополнительные адреса не используются (`ADC=0`);
- программный уровень `IT11`;
- слово `DVA & 6403`;
- используемые операции `ECO, LE2`.

Байт управления выдается в дигиграф командой `WD`.

Для этого надо:

- а) в регистр Е занести `& 000D`;
- б) в регистр А занести информацию.

Разряды регистра "А" имеют следующие значения:

- 8 p + 15 p - байт информации (канальная команда, данные или адрес);
- 4 p : "1" - программный сброс интерфейса и дигиграфа;
- 5 p : "1" - установка сигнала ИНФ-К;
- 6 p : "1" } - установка сигнала УПР-К, выдаваемая при этом информация является канальной командой;
- 15p : "0" }
- 6 p : "1" } - установка сигнала УПР-К, выдаваемая при этом информация не является канальной командой;
- 15p : "1" }
- 7 p : "1" - установка сигнала АДР-К.

Этот сигнал указывает на то, что выдаваемая информация является адресом ВУ. Адрес дигиграфа при этом задается "1" 15 p.

Сигналы из дигиграфа и байт состояния устройства считываются командой `WD`.

При этом в регистр Е необходимо занести `& 002D`. В регистре А принимается информация, значение разрядов которой следующее:

- 2 p : "1" - РАБ-А (дигиграф готов к работе);
- 3 p : "1" - КК (сбой четности);
- 4 p : "1" - ПІ (ТРБ-А);
- 5 p : "1" - ИНФ-А (дигиграф готов принять очередной байт данных);
- 6 p : "1" - УПР-А (байт состояния находится на ШИН-А);
- 7 p : "1" - АДР-А (на ШИН-А находится адрес дигиграфа);
- 8 p, 9p, 10p, 15p - не используются;
- 11p : "1" - занято;
- 12p : "1" - канал кончил;
- 13p : "1" - ВУ кончило;
- 14p : "1" - сбой в устройстве:
 - а) дигиграф не работает;
 - б) неправильная команда;
 - в) неправильная четность данных.

Организация данных, передаваемых в дигиграф.

Данные, передаваемые из машины, принимаются в дигиграф на два регистра- P_1 и P_2 . Первый байт данных принимается в P_1 , а второй-в P_2 . Данные делятся на два типа - управляющие символы, необходимые для определения разных функций, и команды.

В таблице приведены коды команд дигиграфа^{/5/}.

Таблица 4

Код в гексадецим. форме	Приказ
05	линейная интерполяция
11	круговая интерполяция
10	круговая интерполяция
40	вычерчивание знака
E7	скорость 7
31	автоматический пробег
32	пропуск автоматического пробега
82	конец чертежа
54	масштаб 1:2
58	масштаб 2:1
50	масштаб 1:1
04	координата приращения
0C	сплошная линия
0D	пунктирная линия
0E	штрих-пунктирная линия
21	выбор грифеля 1
22	выбор грифеля 2
23	выбор грифеля 3
06	грифель опустить
07	грифель поднять
60	величина символа: растр 0,4 мм
64	величина символа: растр 0,5 мм
68	величина символа: растр 0,6 мм

Код 2A является для дигиграфа признаком команды. Поэтому перед передачей команды необходимо передать код 2A, который поступит на регистр P_1 . Код команды поступит на регистр P_2 .

Коды символов дигиграфа приведены в таблице 5 (код указан в гексадецимичной форме).

Таблица 5

Знак	Код	Знак	Код	Знак	Код
Ю	73	N	D5	9	F9
Б	42	0	D6	Ж	FF
Ц	66	P	D7	±	FD
Д	45	Q	D8	o	FE
Ф	64	R	D9	-	AF
Г	44				
A	C1	П	57	=	7E
B	C2	Я	74	Ж	47
C	C3	5	E2	3	48
D	C4	T	E3	+	4B
					4E
E	C5	U	E4	&	50
F	C6	V	E5	-	60
G	C7	W	E6	4	67
H	C8	X	E7	Ш	68
I	C9	Y	E8	Щ	69
И	49	Z	E9		
Й	51	I	F1	%	6B
		2	F2		6C
L	53	3	F3		
J	D1	4	F4	ь	70
K	D2	5	F5		
		6	F6	ы	71
L	D3	7	F7	э	72
M	D4	8	F8		

Пример:

Для черчения символа "И" необходимо передать в дигиграф следующий набор данных:

- 2A
- E7 - скорость
- 2A
- 22 - номер второго пера
- 2A
- 40 - признак знака
- 49 - код буквы "И"

В настоящее время интерфейс изготовлен и налажен.

В ЕС-1010 он занимает одну позицию в minibus /1/. Интерфейс разработан так, что можно подключить два внешних устройства. Для его изготовления потребовалось 70 микросхем.

ЛИТЕРАТУРА

1. ЕС-1010. Центральный процессор ЕС-2010. Техническое описание 270 100 204. 20/А. Видестон, завод вычислительной техники, Будапешт, 1975.
2. "Дигиграф ДЗ.1" - Описание для потребителей - версия 02. Прага, 1976.
3. Пахомов В.Л. ОИЯИ, РИ-11918, Дубна, 1978.
4. Альянах И.Н. Внешние запоминающие устройства ЕС ЭВМ - М., Сов. радио, 1979.
5. Общая программа для черчения - Дигиграф ДЗ.1. Описание для потребителей - версия 0.2. Прага, 1976.

Рукопись поступила в издательский отдел
27 декабря 1979 года.