

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



29/ix-75

H-379

10 - 9019

Нгуен Вьет Зунг, В.А.Смирнов, Е.В.Черных

3767/2-75

ИНТЕРФЕЙСНАЯ КАРТА ИКР-10
ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПРОГРАММНОМУ КАНАЛУ
ЭВМ ЕС-1010

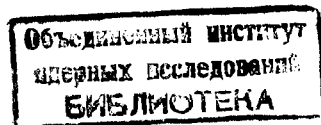
1975

10 - 9019

Нгуен Вьет Зунг, В.А.Смирнов, Е.В.Черных

ИНТЕРФЕЙСНАЯ КАРТА ИКР-10
ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПРОГРАММНОМУ КАНАЛУ
ЭВМ ЕС-1010

Направлено в журнал "Управляющие системы и машины"



Мини-ЭВМ ЕС-1010 производится фирмой "Видеотон" /ВНР/ в рамках программы создания единой системы электронных вычислительных машин /ЕС ЭВМ/ социалистических стран. ЭВМ ЕС-1010 - младшая модель ЕС ЭВМ^{1/}. В экспериментальных установках физики высоких энергий она выполняет функции как буферного устройства для приема информации, так и анализирующего и управляющего устройства, обеспечивающего предварительную обработку полученных данных с последующей выдачей управляющих сигналов.

В этой работе описывается интерфейсная карта ЭВМ ЕС-1010 /устройство сопряжения по терминологии фирмы "Видеотон"/, представляющая собой 32-разрядный дуплексный регистр широкого назначения. Карта позволяет подключать к программному каналу ЭВМ устройства с выходными и входными сигналами в стандарте TTL положительной логики /например, электронные установки в стандарте КАМАК и т.п./.

Функциональная схема карты приведена на *рис. 1*. В карте имеются 4 16-разрядных триггерных регистра /триггеры типа "Защелка"/. Запись в регистры передачи информации во внешнее устройство и чтение регистров приема информации в ЭВМ производятся соответствующими операциями в карте, представляющими собой комбинацию сигнала адреса карты и операции записи /ЕС/ или чтения /LE /. Схемная логика обеспечивает выполнение операции в карте в соответствии с кодом операции, поступающим из регистра ЕС ЭВМ на шины периферийной магистрали. Перечень операций карты приводится ниже.

По спецификации ЭВМ цепь запроса прерывания может состоять в максимальном варианте из трех триггеров. В целях обеспечения всех возможностей управления прерыванием эти триггеры включены в схему запроса прерывания: триггер, запрашивающий прерывание, принадлежащее данному адресу /Д/, триггер, подтверждающий прерывание /V/, и триггер, разрешающий прерывание /А/.

Порядковый номер прерывания в группе и номер группы прерывания устанавливаются распайкой выводов с соответствующих шин NEP в карте. В качестве примера на рис. 1 номер прерывания в группе задается 7-м разрядом, а номер группы прерывания равен 3. Для передачи сигнала запроса прерывания в ЭВМ синхронно с тактом ЭВМ служит триггер TRIG IT.

Два одновибратора OS1 и OS2 формируют синхронизирующие импульсы E1 и E2 для внешнего устройства. Минимальная длительность сигналов E1, E2 - 300 мс. Изменяя постоянные времени RC-цепочек в схемах одновибраторов, можно увеличить длительность сигналов E1, E2.

Триггеры TRIG Ф1, TRIG Ф2 устанавливаются импульсными сигналами ответа от внешнего устройства Ф1 и Ф2 соответственно. Минимальная длительность этих сигналов - 300 мс. Статусное слово карты, разряды которого показывают состояние этих триггеров, а также наличие сигнала на шине N из внешнего устройства, может быть считано в ЭВМ.

В табл. 1 приведены операции, выполняемые в карте. Адрес карты выбран равным 6 /АД 06/; после совпадения сигнала операции и сигнала адреса карты в ЭВМ подается ответный сигнал ADES.

Рассмотрим пример программирования операций ввода-вывода массива из 16-разрядных слов данных на языке Ассемблер. Вводу-выводу одного слова предшествует передача в устройство 16-разрядного командного слова. Предполагается, что в памяти ЭВМ имеется буфер последовательно записанных командных слов и буфер последовательно записанных слов данных - в случае вывода информации, или резервирован буфер для последовательной

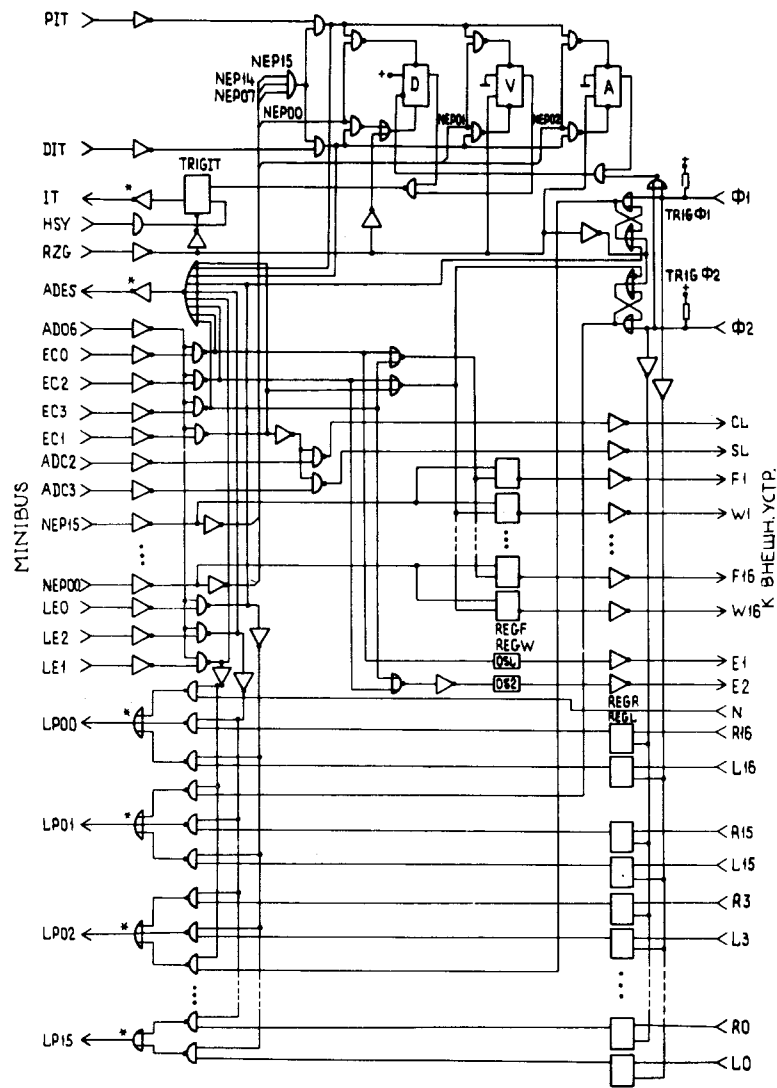


Рис. 1. Функциональная схема интерфейсной карты.

Таблица 1

Код	ЕС	LE
00	Запись в регистр F, выработка сигнала E1.	Чтение регистра L в ЭВМ, сброс триггера Ф1.
01	Запись в регистр W, выработка вспомогательных управляющих сигналов CL или S, в зависимости от наличия сигналов АДС2 или АДС3, сброс триггера Ф2.	Чтение статусного слова карты /шины LP00, LP01, LP02/ в ЭВМ.
10	Запись в регистр W, выработка сигнала E2, сброс триггера Ф2.	Чтение регистра R в ЭВМ.
11	Запись в регистр F, выработка сигнала E2.	Не используется.

записи принимаемых слов данных - в случае ввода информации.

1. CYCLE XAX
2. LDA COMDEV,X COMDEV- команда для внешнего устройства.
3. LDE =&6 Операция записи ЕС00, адрес карты 6.
4. WD Запись команды в регистр F карты, выработка из карты сигнала E1 на внешнее устройство.

В случае вывода информации во внешнее устройство /запись/ продолжение программы следующее:

5. LDA DATA,X DATA- слово данных.
6. LDE =&26 Операция записи ЕС10.
7. WD Запись данных в регистр W карты, сброс в карте триггера Ф2, выработка сигнала E2 из карты на внешнее устройство.

8. ICX +1 в счетчик.
9. XAX
10. BNZ CYCLE Проверка счетчика.

В случае ввода информации с внешнего устройства /чтение/ программа продолжается так:

5. LDE =&26
6. WD Сброс в карте триггера Ф2, выработка сигнала E2.
7. RD Чтение данных из регистра R карты в регистр A ЭВМ.
8. STA DATA,X Запись считанного слова данных в буфер принимаемой информации.
9. ICX
10. XAX
11. BNZ CYCLE

Скорость передачи в этом примере составляет 30 тыс 16-разрядных слов в сек.

Готовность устройства принимать данные перед записью и завершение чтения могут быть проверены по состоянию соответствующих разрядов в статусном слове карты. Чтение регистра L, запись в который производится сигналом Ф1 от устройства, позволяет определить состояние устройства и организовать переход на соответствующую программу обслуживания.

Временные диаграммы операций чтения и записи приведены на рис. 2 и 3 соответственно.

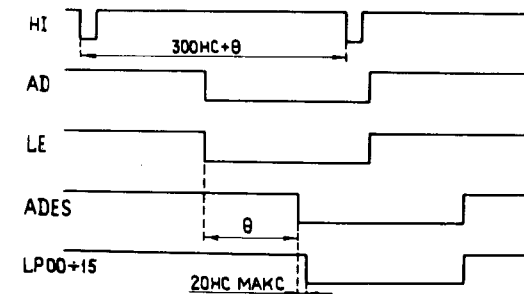


Рис. 2. Временная диаграмма чтения.

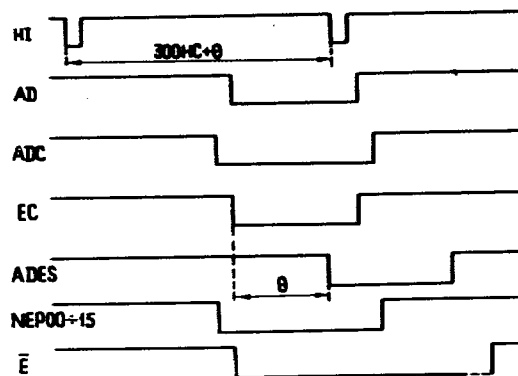


Рис. 3. Временная диаграмма записи.

Интерфейсная карта выполнена на плате стандартных размеров для ЭВМ ЕС-1010. Карта имеет 4 86-контактных разъема, изготовленных печатным монтажом. Два разъема предназначены для подсоединения к периферийной магистрали (MINIBUS) ЭВМ /контакты А-В и С-Д/, два других - для подключения двух кабелей связи с внешним устройством /контакты Е-Ф и G-Н /. Назначение контактов разъемов для подключения кабелей связи с внешним устройством приведено на рис. 4. Ответные разъемы типа КАМАК напаяются на кабель связи с внешним устройством. Кабели связи выполняются скрученными парами, длина кабеля - не более 3 м.

№ КОНТАКТА	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
РАЗЪЕМ F(E)	-	N	L16	L15	L14	L13	L12	L11	L10	L9	L8	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4
РАЗЪЕМ H(G)	R16	R15	R14	R13	R12	R11	R10	R9	R8	R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	Ф2	Ф1	Ф4	Ф3	Ф5	Ф6
№ КОНТАКТА	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	-
РАЗЪЕМ F(E)	F14	F13	F12	F11	F10	F9	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	E1	Ф1	-	-	-	-	-	-
РАЗЪЕМ H(G)	W12	W11	W10	W9	W8	W7	W6	W5	W4	W3	W2	W1	E2	SL	CL	Ф2	-	-	-	-	-	-

Примечание: На контакты разъемов E, G подпаиваются «земляные» провода скрученных пар

Рис. 4. Назначение контактов разъемов для подключения кабелей связи с внешним устройством.

Схема карты выполнена на интегральных схемах серии 155 и 131. Необходимость применения интегральных схем серии 131 вызвана требованием выдачи информации из карты на периферийную магистраль после выработки из карты сигнала ADES в ответ на операцию чтения не позже, чем через 20 нс /см. рис. 2/. В качестве передатчиков сигналов в линию связи карты с внешним устройством используются интегральные схемы 1ЛБ556. Питание карты +5 В от периферийной магистрали ЭВМ, потребление тока 1,1 А.

Авторы считают своим долгом выразить благодарность И.Ф.Колпакову за внимание к работе и поддержку, В.С.Евтисову за разработку монтажной схемы и изготовление образца карты.

Литература

1. ВИДЕОТОН ВТ 1010. Общее описание. 270.100.206.2.
2. MITRA 15. Manuel de presentation 4029P1/FR. CII. 1972.

Рукопись поступила в издательский отдел
25 июня 1975 года.