

282/83



сообщения  
объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
Дубна

10/1-83

11-82-711

Н.В.Горбунов, Б.А.Морозов, А.Ю.Суханов

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ  
ДЛЯ ЭВМ СМ-4

1982

Появление мини-ЭВМ СМ-4, ориентированных на применение в физических экспериментах, потребовало создания универсального параллельного интерфейса для быстрого подключения оборудования, использованного ранее с другими типами ЭВМ. Один из описываемых интерфейсов (GIGO) предназначен для программно-управляемой передачи 16-разрядных слов данных между "общей шиной" /1/ СМ-4 и внешней аппаратурой; второй - (REPEATER) - для удлинения "общей шины" ЭВМ.

GIGO, блок-схема которого приведена на рис.1, функционально разделен на четыре блока: селектор адреса, генератор вектора, внутренний интерфейс и внешний интерфейс. Селектор адреса выбирает один из четырех адресуемых регистров и определяет направление передачи данных /ввод или вывод/. В качестве адреса GIGO может использовать любые четыре последовательных адреса области памяти, приписанной внешним устройствам.

Генератор вектора позволяет прервать выполнение программы, генерируя два прерывания /"А" и "В"/, каждому из которых соответствует адрес, задаваемый переключками на печатной плате.

Внутренний интерфейс содержит три регистра, формат которых приведен на рис.2: статусный регистр /СТР/, входной регистр дан-

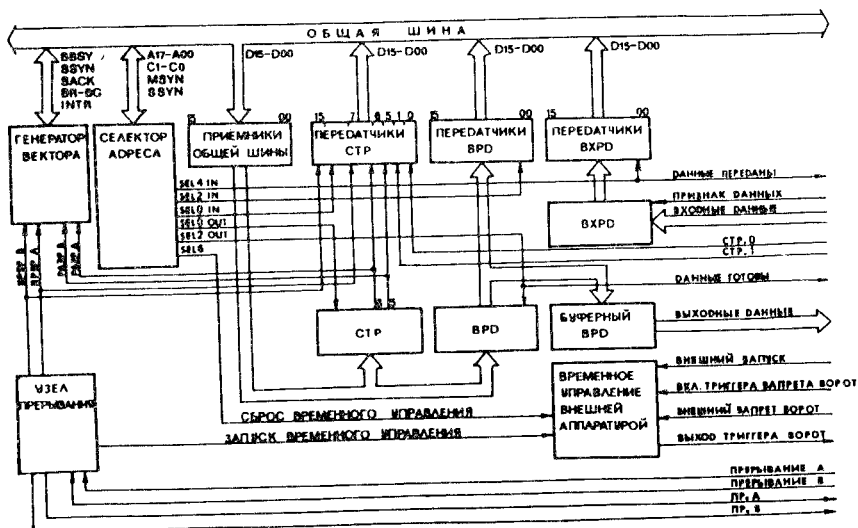


Рис.1. Функциональная блок-схема интерфейса "GIGO".

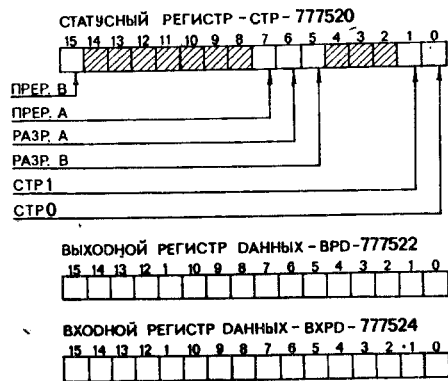


Рис.2. Формат регистров интерфейса "GIGO".

ных /ВХРД/ и выходной регистр данных /ВРД/. Формат регистров подобен универсальному параллельному интерфейсу DR-11C/2/.

При выводе информации из ЭВМ селектор адреса вырабатывает сигнал "SEL 2 OUT", по которому данные заносятся в "ВРД". Одновременно формируется сигнал "Данные готовы", который передается через

внешний интерфейс подключенной аппаратуре. Содержимое регистра "ВРД" может быть считано в ЭВМ по сигналу "SEL 2 IN".

При вводе информации в ЭВМ данные поступают из "внешнего интерфейса" на вход передатчиков ВХРД и считываются по сигналу "SEL 4 IN". При этом вырабатывается сигнал "Данные переданы"; сообщающий подключенной аппаратуре о том, что ЭВМ приняла выставленные данные.

Статусный регистр обеспечивает программное управление и выбор режима работы интерфейса:

- Биты 0 и 1 - используются для ввода в ЭВМ дополнительной информации о работе подключенного устройства.
- Бит 5 - используется для блокировки прерывания, вызванного сигналом "ПРЕР В".
- Бит 6 - аналогичен биту 5, только относится к сигналу "ПРЕР А".
- Бит 7 - устанавливается подключенной аппаратурой по сигналу "Прерывание А" и используется в качестве флага для работы программы или же для вызова последовательности прерывания.
- Бит 15 - аналогичен по своему назначению биту 7, только применительно к сигналу "Прерывание В".

Содержимое регистра "СТР" может быть считано в ЭВМ по сигналу "SEL 0 IN". Сигнал "SEL 0 OUT" стробирует установку битов 5 и 6.

"Внешний интерфейс" согласует информационные и управляющие сигналы между внутренним интерфейсом и подключенным оборудованием. При этом для вывода информации используется "Буферный ВРД", а для ввода - входной регистр "ВХРД". Информация заносится в регистр "ВХРД" по сигналу "Признак данных". Содержимое этих регистров в битовой форме выводится на индикатор, расположенный на передней панели блока.

"Внешний интерфейс" обеспечивает обработку сигналов "Прерывание А" и "Прерывание В", выставленных внешней аппаратурой.

Эти сигналы поступают в узел прерываний, где селектируются по активному уровню на входе. Из них формируются сигналы "ПРЕР А" и "ПРЕР В", поступающие в схему генератора вектора, а также "ПР.А" и "ПР.В", которые используются подключенной аппаратурой.

Кроме функции обмена данными, "Внешний интерфейс" может осуществлять временное управление подключенной аппаратурой. В качестве примера, иллюстрирующего эту возможность интерфейса GIGO, можно использовать узел "Временного управления внешней аппаратурой" /ВУВА/ для управления быстрой электроникой. Запуск узла "ВУВА" происходит либо по сигналам "Прерывание А" и "Прерывание В", либо по сигналу "Внешний запуск".

Сброс узла "ВУВА" в первоначальное состояние может быть осуществлен по сигналу "SEL 6".

Интерфейс GIGO разработан с учетом требований блока расширения системы /БРС/3/ и интерфейса "Общая шина".

Конструктивно интерфейс выполнен в виде четырех отдельных блоков, которые располагаются:

- Селектор адреса - в зоне "В" БРС
- Генератор вектора - в зоне "Б" БРС
- Внутренний интерфейс - в зоне "А" БРС
- Внешний интерфейс - в виде отдельного блока с автономным питанием в стойке ЭВМ.

Параллельный интерфейс REPEATER разработан для удлинения "общей шины" ЭВМ СМ-4 и снижения влияния вновь подключаемых устройств на работу ЭВМ в целом. Интерфейс реализован на 14 микросхемах типа К531АП2, обеспечивающих обмен информационными и управляющими сигналами между "общей шиной" ЭВМ и устройствами, подключенными к "удлиненной общей шине" без дополнительных схемных затрат на управление направлением передачи сигналов.

Использование одного интерфейса "REPEATER" позволяет увеличить длину "общей шины" на 15 м и вносит задержку в 40 нс.

Конструктивно интерфейс выполнен с учетом требований СМ-4 и может располагаться как в "блоке расширения системы", так и в зоне подключения кабелей "общей шины" к устройствам.

В заключение авторы благодарят Э.И.Мальцева за интерес и поддержку работы, Н.Н.Горбунову и Е.Н.Казакова за разработку и монтаж печатных плат.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Малые ЭВМ и их применение. Под редакцией Б.Н.Наумова, Статистика, М., 1980.
2. PDP11 PERIPHERAL HANDBOOK, 1976.
3. Горбунов Н.В. и др. ОИЯИ, 11-82-341, Дубна, 1982.

Рукопись поступила в издательский отдел  
5 октября 1982 года.

## НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

D13-11182	Труды IX Международного симпозиума по ядерной электронике. Варна, 1977.	5 р. 00 к.
D17-11490	Труды Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1977.	6 р. 00 к.
D6-11574	Сборник аннотаций XV совещания по ядерной спектроскопии и теории ядра. Дубна, 1978.	2 р. 50 к.
D3-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
D13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
D1,2-12036	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978	5 р. 00 к.
D1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
D11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
D4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
D4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
D2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
D10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.
D1,2-81-728	Труды VI Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 60 к.
D17-81-758	Труды II Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1981.	5 р. 40 к.
D1,2-82-27	Труды Международного симпозиума по поляризационным явлениям в физике высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 20 к.
P18-82-117	Труды IV совещания по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. Дубна, 1981.	3 р. 80 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:  
101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79  
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

Горбунов Н.В., Морозов Б.А., Суханов А.Ю. 11-82-711  
Универсальные параллельные интерфейсы для ЭВМ СМ-4

Описаны два универсальных интерфейса для подключения нестандартной аппаратуры к ЭВМ СМ-4, один предназначен для параллельного сопряжения оборудования с разрядностью до 16 бит, второй - для удлинения "общей шины" ЭВМ. Интерфейсы выполнены в конструктиве, предполагающем их установку в блоке расширения системы ЭВМ СМ-4.

Работа выполнена в Серпуховском научно-экспериментальном отделе ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Gorbunov N.V., Morozov B.A., Sukhanov A.J. 11-82-711  
The general Purpose Interfoces for SM-4 Minicomputer

The two general purpose interfaces have been developed. The first interface enables parallel data transfer in the 16 bits format. The second interface extends the "common bus" of the SM-4 computer. The both interfaces are fabricated in standard way by using the "extended block subsystem" of the SM-4 machine.

The investigation has been performed of the Serpukhov Seintific department of the JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод О.С.Виноградовой.