

**ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

У - 436

P10-88-72

Е.В.Черных

**МНОГОЦЕЛЕВОЙ
ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ РЕГИСТР-ИНТЕРФЕЙС
В СТАНДАРТЕ VME**

Направлено в журнал "Приборы и техника
эксперимента"

1988

дано по адресу на шине VME. Затем в Рг.А. записывается слово адреса, что переводит модуль в режим ведущего. В ответ схема синхронизации выдает сигнал "Вых.А." на разъем на передней панели. Вид операции на шине — запись или чтение — определяется уровнем сигнала, соответствующего младшему разряду слова адреса (низкий уровень при записи).

3.2.2. Операция арбитража

После записи слова адреса схема синхронизации вырабатывает сигнал "Запрос шины" на запросчик, временная диаграмма работы /3/ которого показана на рис. 4. По сигналу "Запрос шины" от Вд запросчик выдает сигнал на линию BRx и устанавливает триггер D6. При получении сигнала BGxIN от арбитра запросчик выдает сигнал "Пуск" на Вд, который снимает сигнал "Запрос шины" и начинает операцию, выдавая сигнал BBSY. Запросчик снимает сигнал BRx и после снятия арбитра сигнала BGxIN сбрасывает триггер D6 и снимает сигнал "Пуск". О моменте завершения арбитража (приход сигнала BGxIN в запросчик) устройству сообщается путем снятия сигнала "Вых.А" (рис. 3).

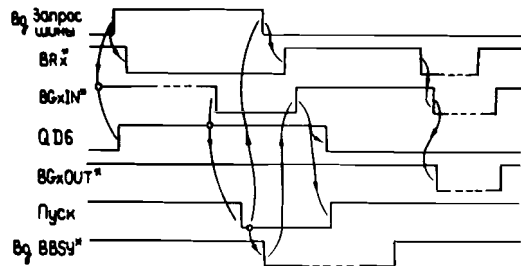


Рис. 4. Временная диаграмма работы запросчика: Вд — сигнал выдается ведущим.

При появлении сигнала BRx от другого модуля и отсутствии сигнала "Запрос шины" от схемы синхронизации данного модуля запросчик в соответствии с требованиями стандарта пропускает сигнал BGxIN на соответствующую линию BGxOUT.

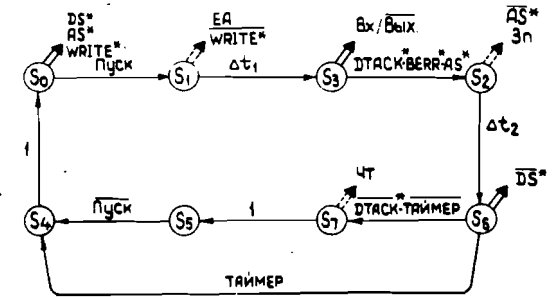
в соответствии с требованиями стандарта пропускает сигнал BGxIN на соответствующую линию BGxOUT.

3.2.3. Работа ведущего

Граф выполнения ведущим операции на шине показан на рис. 5. При этом в течение операции Вд выдает сигналы на шину VME и на приемники и передатчики сигналов шины, а также на регистры данных и адреса. О завершении операции записи на шине устройству сообщается путем снятия сигнала "Вых.Вх.Д.", а о завершении операции чтения — установкой триггера для выдачи сигнала "Вых.Вх.Д." (рис.3). Этот триггер сбрасывается сигналом "Вх.Вх.Д." от подключенного к модулю устройства после чтения последним выходного слова из модуля.

В случае отсутствия сигнала DTACK в течение установленного в сторожевом таймере интервала времени ведущий принудительно заканчивает операцию на шине VME.

Рис. 5. Граф-схема работы ведущего: пара сигналов WRITE*, "Зп" и сигнал "Чт." взаимно исключают друг друга — первые выдаются в операции записи, второй в операции чтения; $S = f(a, b, c)$, где $\{S, a, b, c\} \in \{0, 1\}$.



4. СХЕМНОЕ РЕШЕНИЕ

Принципиальная схема запросчика /3/ показана на рис. 6. Номер $x = 1... 3$ линии BRx и соответствующих линий BGxIN, BGxOUT задается с помощью переключек на печатной плате.

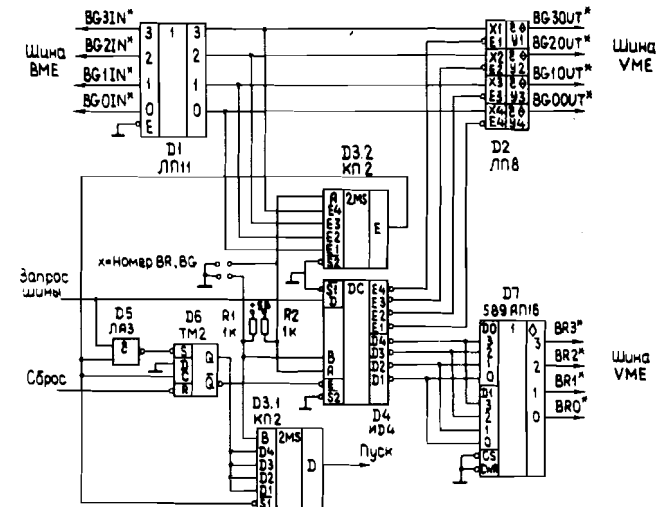


Рис. 6. Принципиальная схема запросчика.

Схема операционного устройства ведущего с дешифратором состояний показана на рис. 7.

Память операционного устройства ведомого выполнена на основе сдвигового регистра с параллельным выходом.

В качестве приемников и передатчиков сигналов применены ИС серий 531, 555: АП3, АП4, АП6 и серии 589: АП16, АП26. В схеме сравнения адреса модуля используется ИС 555СП1.

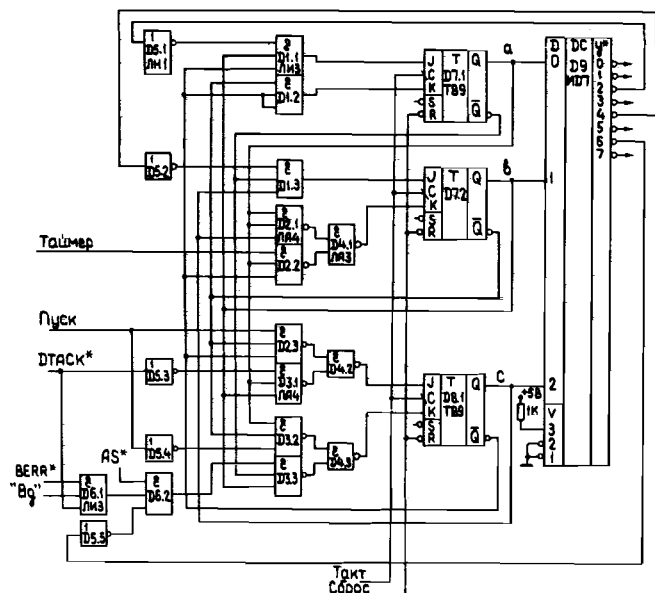


Рис. 7. Принципиальная схема ведущего: Вд – режим ведущего.

В таблице приведены технические данные модуля в соответствии с формой, предусмотренной стандартом VME.

Таблица

Технические данные модуля

Тип модуля	Ведомый или ведущий.
Шина данных VME	D16: обмен 16-разрядным словом.
Шина адреса VME	A16: дешифрация 16 разрядов адреса.
Базовый адрес	Адрес в модуле задается переключками.
Обработчик запросов	Нет.
Запросчик	Тип RWD, номер x линий BRx, BGxIN BGxOUT, где x = 1...3 устанавливается переключкой.
Прерыватель	Нет.
Обработчик прерываний	Нет.
Выход на передней панели	Параллельный, 16-разрядное слово, уровни TTL, для данных положительная, для синхросигналов отрицательная логика.
Сторожевой таймер	Длительность интервала устанавливается переключками.

Индикация	6 светодиодов на передней панели.
Разъемы	С96 для шины VME. РПМ7-50 на передней панели для подключения "внешнего устройства".
Конструктив	Двусторонняя печатная плата 233,4x x160 мм, передняя панель 262x20 мм.
Питание	+5 В, 2,4 А.

5. ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЯ

Возможные применения описываемого модуля:

1. Интерфейс ЭВМ, причем для ее подключения может использоваться стандартный для ЭВМ или нестандартный параллельный 16-разрядный регистр.
2. Интерфейс для крейта VME источника программ любого типа (например, на основе ПЗУ и т.п.).
3. Интерфейс для шины VME внешних устройств параллельного ввода-вывода данных (например, АЦПУ и др.).

Несколько слов об особенностях применения модуля. Ограничение числа ИС на плате, накладываемое применяемой технологией изготовления платы, не позволило разместить на плате интерфейсный элемент прерывателя. Поэтому для передачи слова из устройства, подключенного к модулю А, в модуль Б по шине VME с целью использования способности шины синхронизировать работу асинхронных устройств рекомендуется использовать операцию записи слова модулем А в модуль Б, а не операцию чтения слова модулем Б из модуля А. В последнем случае, а также при использовании модуля в режиме ведомого потребуются дополнительные внешние синхросигналы или задание интервала времени для ожидания завершения работы устройства.

6. ВЫВОДЫ

Разработанный многоцелевой параллельный интерфейс позволяет создавать многокомпьютерные конфигурации типа системного крейта на основе шины VME в качестве системных или локальных центров управления в системе автоматизации /4/. Для подключения ЭВМ может использоваться стандартный для ЭВМ параллельный 16-разрядный регистр (К5 для ЭВМ СМ3 и СМ4 — аналог DR11-С для PDP-11; СМ-1420, 4105 для ЭВМ СМ-1420; MWW-60, MDX-60 для ЭВМ "МЕРА-60" — аналога ЭВМ "Электроника-60" и т.п.) или нестандартный параллельный

регистр ^{5,6}/. Преимущество такой схемы состоит в унификации оборудования, что повышает надежность работы системного крейта в системе и упрощает обслуживание. Недостаток состоит в зависимости характеристик регистра от схемы ввода-вывода ЭВМ, а в случае стандартного для ЭВМ регистра — и от схемных решений, не оптимизирующих его для применения в составе систем автоматизации физики элементарных частиц. Например, в соответствии с особенностями схем ввода-вывода ЭВМ некоторые регистры обеспечивают возможность только для программного обмена данными.

Преимуществом использования стандартного регистра является возможность управления работой связи с помощью стандартной программы — драйвера в операционной системе ЭВМ. Недостаток — существенное снижение скорости обмена данными.

Для расширения разрядности регистра до 32 разрядов необходима доработка печатной платы и установка на плате разъема P2 VME и дополнительной платы в модуле в случае использования этой же технологии или переход к технологии, обеспечивающей более плотное размещение компонентов.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модуль был испытан в составе системы автоматизации спектрометра "Альфа-3С"^{6/} в установке следующей конфигурации. На шине VME были размещены модули: арбитр и два модуля VME1.0, подключенные через интерфейсные карты к мини-ЭВМ ЕС1010 и ПЭВМ "Правец-16"^{6,7/*}. Тестовые программы написаны на языке Ассемблера ЭВМ и ПЭВМ. Использовался конструктив шины VME, разработанный и изготовленный в ИАиЭ СО АН СССР ^{8/}.

Автор благодарит В.И.Какуруину за разработку монтажной схемы модуля и С.А.Запорожца за помощь в проведении испытаний модуля.

ЛИТЕРАТУРА

1. *VMEbus Specification Manual, Rev. C, Feb. 1985.*
2. Черных Е.В. *Препринт ОИЯИ, 10-80-813, Дубна, 1980.*
3. *STR302 CFI VMEbus Coupler CFIVC, ANTARES AG, V4 (14.8.85).*
4. Черных Е.В. — *ПТЭ, 1982, №4, с.5.*
5. Аблеев В.Г. и др. *В сб.: Труды совещания по исследованиям в области релятивистской ядерной физики, ОИЯИ, Д2-82-568, Дубна, 1982.*
6. Нгуен Вьет Зунг, Смирнов В.А., Черных Е.В. *Сообщение ОИЯИ, 10-9019, Дубна, 1975.*
7. Запорожец С.А., Черных Е.В. *Препринт ОИЯИ, P10-87-887, Дубна, 1987.*
8. *Базовая система в стандарте VME. ИАиЭ СО АН СССР, Новосибирск, 1986.*

Рукопись поступила в издательский отдел
27 января 1988 года.

* ПЭВМ "Правец-16" аппаратно и программно совместима с IBM PC/XT.

Черных Е.В.
Многоцелевой параллельный регистр-интерфейс в стандарте VME

P10-88-72

Разработан многоцелевой параллельный интерфейс — модуль VME1.0 в стандарте VME. Он представляет собой 16-разрядный параллельный регистр, способный при приеме или передаче одного слова данных между шиной VME и устройством, подключенным к разъему на передней панели, работать в режимах ведомого или ведущего. Возможные применения модуля: интерфейс ЭВМ или другого источника программ (например, на основе ПЗУ), подключаемый через стандартную или нестандартную для ЭВМ карту параллельного ввода-вывода данных, а также интерфейс для шины VME внешних устройств параллельного ввода-вывода данных (АЦПУ и т.п.). Схема выполнена на ИС ТТЛ средней степени интеграции. На передней панели сигналы имеют уровни ТТЛ и выводятся через разъем РРМ7-50; используется двусторонняя двойная печатная европлата, размеры платы 233,4 x 160 мм и передней панели 262 x 20 мм. Модуль был испытан в составе системы автоматизации спектрометра "Альфа-3С".

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1988

Перевод автора

Chernykh E.V.
A General-Purpose Parallel Interface for the VMEbus

P10-88-72

The general-purpose parallel VMEbus interface module VME1,0 is designed. This is 16-bit parallel register capable to work as master or slave during transmission of one data word between VMEbus and I/O device connected through the front panel connector. Possible applications are: computer or any type of program source interface (ROM-based for example) connected with the help of computer standard or non-standard parallel I/O card and VMEbus interface for parallel I/O data devices (printer etc.). Electric circuit is based on TTL MSI IC's. TTL-level signals are directed through RPM7-50 front panel connector. Double-sided PCB is used with dimensions 233,4 x 160 mm, front panel dimensions are 262 x 20 mm. The module has been tested in data acquisition system of ALFA-3C spectrometer.

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

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1988