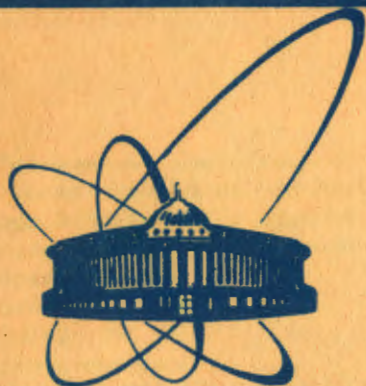


e +



СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

2565/83

16/5-83

10-83-114

В.Н.Садовников

ВНЕШНИЙ ИНТЕРФЕЙС ВВОДА-ВЫВОДА
ПРОГРАММНОГО КОНТРОЛЛЕРА
СОПРЯЖЕНИЯ ЕС-880

1983

Программный контроллер сопряжения /ПКС/ ЕС-880^{/2/}, подключаемый через стандартное сопряжение к селекторному каналу ввода-вывода ЭВМ ЕС-1040 с адресом IFF, организует через внешние линии сопряжения связь с измерительно-регистрирующей аппаратурой и позволяет использовать ЭВМ ЕС-1040 для сбора, накопления и обработки экспериментальной информации, получаемой со спектрометра БИС-2. ПКС ЕС-880 через внешние линии сопряжения логически связан с организующим непосредственное взаимодействие с регистрирующей аппаратурой в стандарте КАМАК периферийным интерфейсом ИР-40^{/4/}, осуществляя под управлением так называемой канальной программы обмен операндами /сигналами и информацией/ и данными физических измерений с ЕС-880 с последующей записью-чтением их в заданные ячейки оперативной памяти канала или из них. Различная информация /команды, данные и т.д./ и сигналы передаются в обоих направлениях между ЕС-880 и ИР-40 посредством 72 функционально разделенных внешних линий сопряжения. В дальнейшем все линии /информации и сигналов/, идущие от ЕС-880, будем называть шинами центрального устройства /ЦУ/, а от ИР-40 к ЕС-880 - шинами периферийного устройства /ПУ/^{/1-4/}.

Состав и назначение внешних шин сопряжения. В общем виде все внешние шины сопряжения можно разбить на шины информации /ШИН/ и шины управляющих сигналов /ШУС/. ШИН осуществляют передачу различной информации между ЕС-880 и ИР-40 в обе стороны. Внешнее сопряжение состоит из 27 ШИН ЦУ /ШИН-Ц/ и 27 ШИН ПУ /ШИН-П/. Информация передается через данное сопряжение от ЕС-880 к ИР-40 по ШИН-Ц, а от ИР-40 к ЕС-880 - по ШИН-П. Отсюда ясно, что обмен информацией между ЕС-880 и ИР-40 осуществляется через внешнее сопряжение 24-битными словами КАМАК. Таким образом, ШИН-Ц и ШИН-П состоят из 3 байтов. Каждый байт имеет контрольный бит четности: байт 1 /1-8/ биты - контрольный бит 1 /К1/; байт 2 /9-16/ биты - контрольный бит 2 /К2/; байт 3 /17-24/ биты - контрольный бит 3 /К3/. Байт 1 - младший, а байт 3 - старший. Бит 1 - младший, а бит 24 - старший. Самые младшие биты каждого байта /1, 9, 17/ ШИН-Ц и ШИН-П соответствуют 7-й позиции шин информации канала и абонента /ШИН-К и ШИН-А/, а самые старшие /8, 16, 24/ - 0-й позиции. ПКС позволяет организовать обмен информацией по одному, два или по три байта в 24-битном слове. В каждом байте, включая и контрольный бит, должно быть всегда нечетное число единиц. ШУС осуществляют передачу управляющих сигналов между ЕС-880 и ИР-40 в обе стороны. Внешнее сопряжение состоит из 9 ШУС ЦУ /ШУС-Ц/ и 9 ШУС ПУ /ШУС-П/. Управляющие сигналы поступают от ЕС-880 по

ШУС-Ц, а от ИР-40 к ЕС-880 - по ШУС-П. 9-е шины являются контрольными по четности и используются только при местной проверке управляющих сигналов.

ШИН-Ц используются для передачи: управляющей информации выбора ИР-40, вызова ИР-40, команды ИР-40, данных /записи/ в ИР-40. Тип передаваемой информации по ШИН-Ц определяется соответствующими сигналами на ШУС-Ц. Характер информации, находящейся на ШИН-Ц, зависит от типа выполняемой операции абонента. Период, в течение которого информация на ШИН-Ц является достоверной, зависит от наличия соответствующего сигнала на ШУС-Ц.

ШИН-П используются для приема: ответной управляющей информации выбора ИР-40, вызова ИР-40, состояния ИР-40, данных /чтения/ из ИР-40. Тип передаваемой информации по ШИН-П определяется соответствующими сигналами на ШУС-П. Период, в течение которого информация на ШИН-П является достоверной, определяется наличием соответствующего сигнала на ШУС-П.

Назначение управляющих сигналов ЦУ /см. табл.1/. Каждый из указанных сигналов ЦУ имеет определенный логический смысл и позволяет по заданному каналной программой алгоритму сопряжения организовать управляющую последовательность внешнего интерфейса ввода-вывода.

Готовность ЦУ /ГОТ-Ц/ предназначена для подключения ИР-40 к ЕС-880 по инициативе периферийного интерфейса или по инициативе ПКС. Все сигналы на ШУС-Ц имеют смысл только при наличии ГОТ-Ц. Он сообщает о работоспособности ЕС-880 с ИР-40. Отсутствие ГОТ-Ц означает сброс и отключение выбранного ИР-40 от внешнего сопряжения.

Таблица 1

Спецификация управляющих сигналов центрального и периферийного устройств

| БИТ | НАИМЕНОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ СИГНАЛОВ | |
|-----|-----------------------------------|-----------|
| | ЦЕНТРА | ПЕРИФЕРИИ |
| 1 | ГОТОВНОСТЬ | |
| 2 | ВЫЗОВ | |
| 3 | ВЫБОРКА | |
| 4 | ЗАПОМИНАНИЕ СОСТОЯНИЕ | |
| 5 | УПРАВЛЕНИЕ | |
| 6 | ОКОНЧАНИЕ | |
| 7 | ПУСК | ЗАНЯТО |
| 8 | СТРОБ | |
| 9 | КОНТРОЛЬ | |

Вызов ЦУ /ВЗВ-Ц/ означает наличие на ШИН-Ц управляющей информации вызова ЕС-880, разрешающей заданным битом в слове соответствующему ИР-40 начинать организацию работы по его инициативе. Исходя из 24-битной сетки ШИН-Ц, максимально возможное количество подключаемых к ЕС-880 ИР-40 составляет 24. За каждым ИР-40 закреплен /жестко запаян/ один и только один из 24 бит ШИН-Ц.

Выбор ЦУ /ВБР-Ц/ означает наличие в данный момент на ШИН-Ц управляющей информации выбора ЕС-880, разрешающей заданным битом в слове соответствующему ИР-40 организовать выборку и подключиться на внеш-

нее сопряжение. Исходя из 24-битной сетки ШИН-Ц, возможно подключение 24 ИР-40 к ЕС-880, но в данный момент выбирается только одно из 24 ИР-40, заданное каналной программой в соответствующем для данного периферийного интерфейса бите ШИН-Ц при наличии ВБР-Ц. При выборке заданный интерфейс ИР-40 должен запомнить ее состояние и подключиться на внешнее сопряжение.

Запоминание ЦУ /ЗЦМ-Ц/ указывает периферийному интерфейсу ИР-40, что выданное им в процессе работы на ШИН-П состояние сбоя или управления при наличии соответствующего сигнала на ШУС-П принято ПКС и передано в канал. По сигналу ЗЦМ-Ц выбранное ИР-40 должно снять информацию с ШИН-П и соответствующий данной информации сигнал с ШУС-П.

Управление ЦУ /УПР-Ц/ указывает интерфейсу ИР-40 на наличие в данный момент на ШИН-Ц команды КАМАК, функциональное назначение бит в которой следующее: /1-7/ биты - № крейта /С1-С7/; /8-12/ - № станции /№ 1, 2, 4, 8, 16/; /13-16/ - субадрес /А1, А2, А4, А8/; /17-21/ - функция /F1, F2, F4, F8, F16/; /22-24/ - режим работы /ASM - сканирование; RM - повтор; SM - стоп/.

Окончание ЦУ /ОКН-Ц/ означает завершение передачи информации между ЕС-880 и ИР-40 по указанию каналной программы на определенном этапе работы. Информация, если она имеется на ШИН-Ц, не имеет смысла.

Пуск ЦУ /ПСК-Ц/ осуществляет по заднему фронту начало работы цикла КАМАК: при передаче команд и данных от ЕС-880 к ИР-40 и при передаче данных от ИР-40 к ЕС-880.

Строб ЦУ /СТР-Ц/ является синхронизатором при обмене информацией между ЕС-880 и ИР-40. Он формируется программно и технически. Программное формирование СТР-Ц осуществляется при передаче команды от ЕС-880 к ИР-40, когда она находится на ШИН-Ц, на ШУС-Ц программно устанавливается сигнал УПР-Ц и одновременно с ним - сигнал СТР-Ц; при передаче же информации устанавливается только сигнал СТР-Ц. Интерфейс ИР-40 принимает команды и данные с ШИН-Ц по заднему фронту сигнала СТР-Ц, т.е. при программном его сбросе. Техническое формирование СТР-Ц осуществляется: при групповой передаче данных /групповая запись/ от ЕС-880 к ИР-40, когда ПКС после приема последнего байта 24-битного слова на регистр 1 информации ЦУ передает его содержимое на регистр 2 информации ЦУ и одновременно формирует СТР-Ц, устанавливая их на ШИН-Ц и ШУС-Ц; при групповой передаче данных /групповое чтение/ от ИР-40 к ЕС-880, когда ПКС формирует сигнал СТР-Ц, поступающий по ШУС-Ц к ИР-40 для организации передачи данных по ШИН-П в сопровождении сигнала СТР-П на ШУС-П. Как правило, перед выполнением групповых операций записи-чтения данных необходимо программно сбросить сигналы СТР-Ц и УПР-Ц, если они были ранее установлены на ШУС-Ц.

Назначение управляющих сигналов ПУ /см. табл.1/. Каждый из указанных сигналов ПУ имеет, так же, как и сигналы ЦУ, определенный логический смысл и вырабатывает ответную управляющую последовательность внешнего интерфейса ввода-вывода.

Таблица 2

Байты состояний периферийного устройства

| БИТ | НАИМЕНОВАНИЕ БИТ В БАЙТАХ СОСТОЯНИЙ | |
|-----|-------------------------------------|-----------------------|
| | СБОЯ | УПРАВЛЕНИЯ |
| 1 | ОШИБКА | ЦИКЛ УСКО-НЧАЯЛЬНЫЙ |
| 2 | ЧЕТНОСТИ | РИТЕЛЯ КОНЕЧНЫЙ |
| 3 | БАЙТА | ТРИГГЕР |
| 4 | КАМАК | 1 КОНЕЦ МАССИВА ЭЦП |
| 5 | | 2 ПЕРЕПОЛНЕНИЕ |
| 6 | БЫСТРОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ | 1 ПЕРЕРАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ |
| 7 | | 2 ЗАПРОС УСТРОЙСТВА |
| 8 | ПРОВОДЦОВ КАМЕР | 1 ВВОДА-ВЫВОДА |
| 9 | | 2 ПОСЛЕДНИЙ ДАТЧИК |
| 10 | ИСКРОВЫХ КАМЕР | 1 |
| 11 | | 2 |
| 12 | ЗАПУСКА | 1 |
| 13 | | 2 |
| 14 | | 3 |
| 15 | | 4 |
| 16 | | |

Готовность ПУ /ГОТ-П/ является продолжением линии сигнала ГОТ-Ц, которая идет от ЕС-880 и последовательно проходит через все 4 разъема модуля внешнего интерфейса сопряжения ПКС, а также через все 4 разъема периферийного интерфейса с возвратом по ШУС-П уже как ГОТ-П в ЕС-880. Сигнал ГОТ-Ц, не проходя электронную цепь ИР-40, через время, определяемое двойной длиной внешних линий сопряжения, сообщает в ПКС, как и сигнал ГОТ-П, о рабочем состоянии механических частей внешнего сопряжения ЕС-880 и ИР-40.

Вызов ПУ /ВЗВ-П/ означает наличие на ШИН-Ц управляющей информации вызова ИР-40, указывающей соответствующим битом в слове на периферийный интерфейс, требующий обслуживания со стороны ПКС.

Выборка ПУ /ВБР-П/ означает наличие на ШИН-П управляющей информации выбора ИР-40, указывающей соответствующим битом в слове на выбранный ИР-40 по заданию канальной программы и подключенный на внешнее сопряжение.

Состояние ПУ /СОС-П/ означает наличие на ШИН-П возникающей в процессе работы сбойной информации ИР-40, указывающей соответствующим битом/битами/ в слове причину нарушения работы/см.табл.2/. Здесь сбойное состояние приведено для спектрометра БИС-2. Для других экспериментальных установок в зависимости от регистрирующей аппаратуры сбойное состояние может быть иным /кроме 1-3 битов/.

Управление ПУ /УПР-П/ означает наличие на ШИН-П возникающей в процессе работы управляющей информации ИР-40, указывающей соответствующим битом /битами/ в слове конкретно причину /причины/ изменения состояния регистра со стороны физической аппаратуры в системе КАМАК /см. табл.2/.

Окончание ПУ /ОКН-П/ означает завершение передачи данных по ШИН-П при выполнении операции "Групповое чтение данных" по инициативе ИР-40, когда он от физической аппаратуры получает признак "Конец массива".

Занято ПУ /ЗАН-П/ означает при выполнении операции группового чтения данных режим ожидания интерфейсом ИР-40 данных с измерительно-регистрирующей аппаратуры. Время ожидания, когда присутствует сигнал ЗАН-П, может быть различным и определяется частотой съема данных с регистрирующей аппаратуры. При появлении данных сигнал ЗАН-П снимается, и ИР-40 передает эти данные по ШИН-П в ЕС-880.

Строб ПУ /СТР-П/ является синхронизатором для передачи данных по ШИН-П от ИР-40 к ЕС-880. При выполнении операции "Групповое чтение данных" ПКС посылает непрерывную серию технически сформированных сигналов СТР-Ц. По ним ИР-40 при отсутствии сигнала ЗАН-П запускает логическую схему считывания данных с регистрирующей аппаратуры в системе КАМАК. Считанные данные ИР-40 помещает на ШИН-П и формирует синхронизатор СТР-П, по которому ЕС-880 их принимает и в конечном итоге передает в канал для записи в ячейки оперативной памяти.

Последовательность сигналов внешнего сопряжения. ПКС, выполняя под управлением канальной программы определенный набор цепочек команд абонента, осуществляет работу с ИР-40 посредством организации одной или нескольких комбинаций последовательностей сигналов: последовательность сигналов по инициативе ИР-40 или ЕС-880; временная или командная последовательность сигналов; последовательность сигналов ввода-вывода информации или группового ввода-вывода данных. Физическая аппаратура в системе КАМАК при работе с ЭВМ в режиме он-лайн имеет мертвое время 9 с, в течение которого внешнее сопряжение может быть свободно и доступно для организации работы того же ИР-40 с дисплеями, печатями, или работы других ИР-40 в разделении времени.

Последовательность сигналов по инициативе ИР-40 выполняется следующим образом /см. рис.1/. ПКС устанавливает на ШУС-П сигнал ГОТ-Ц, в ответ на который через время, определяемое длиной внешних линий сопряжения, происходит по ШУС-П сигнал ГОТ-П. Это время между выходом сигнала ГОТ-Ц и входом ГОТ-П определяется как $t_1 = t_{зк} \cdot 2L$, где $t_{зк}$ - время задержки в кабеле /оно на 1 м составляет 0,005 мкс/; L - длина внешних линий сопряжения. Для БИС-2 L = 120 м. Следовательно, $t_1 = 1,2$ мкс. После прихода сигнала ГОТ-П ПКС по указанию канальной программы помещает через $t_{уи} = t_2 = 20$ мкс / $t_{уи}$ - время установки информации / на ШИН-Ц управляющую информацию вызова ЕС-880, а затем через $t_{ус} = t_3 = 20$ мкс / $t_{ус}$ - время установки сигнала/ на ШУС-Ц устанавливает сигнал ВЗВ-Ц. Получив разрешение на обслуживание, через $t_4 = t_{ов} + t_1 / t_{ов}$ - время ожидания вызова/, ИР-40 выдает с соответствующим битом на ШИН-П управляющую информацию вызова ИР-40 в сопровождении ее сигналом ВЗВ-П на ШУС-П. ПКС, получив от ИР-40 вызов /запрос/ на обслуживание, выставляет на стандартное сопряжение по шинам управляющих сигналов абонента /ШУС-А/ сигнал "Требование абонента" /ТРБ-А/. Канал реагирует на ТРБ-А и выполняет стандартную последовательность сигналов, вводимую абонентом, в процессе которой он принимает с признаком "Внимание" в седьмом бите байт ос-

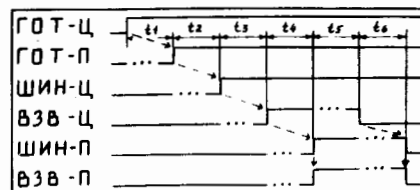


Рис.1. Последовательность сигналов по инициативе ИР-40.

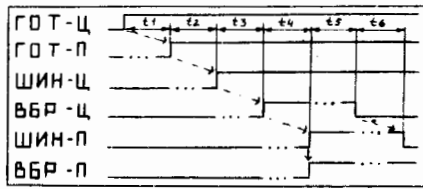


Рис.2. Последовательность сигналов по инициативе ЕС-880.

новного состояния абонента. Время обработки сигнала ТРБ-А /прерывание/, в которой принимает участие основная программа процессора, составляет $t_{оп} \approx 10$ мс / $t_{оп}$ - время обработки прерывания/. Далее канальная программа дает указание на прием ПКС через $t_{пи} = 20$ мкс управляющей информации вызова ИР-40 / $t_{пи}$ - время приема информации/ и через $t_{пс} = 20$ мкс - сигнала ВЗВ-П / $t_{пс}$ - время приема сигнала/. Затем через $t_{сс} = 20$ мкс / $t_{сс}$ - время сбора сигнала/ снимает с ШУС-Ц сигнал ВЗВ-Ц. Таким образом, время обработки сигнала ВЗВ-П составляет $t_5 = t_{пи} + t_{пс} + t_{сс} = 60$ мкс. Затем через $t_6 = 1$ мкс, ИР-40 снимает информацию с ШИН-П и сигнал ВЗВ-П с ШУС-П.

Последовательность сигналов по инициативе ЕС-880 начинается с установки на ШУС-Ц сигнала ГОТ-Ц, в ответ на который через $t_1 = 1,2$ мкс по ШУС-П приходит сигнал ГОТ-П. Если канальная программа начинает рассмотренную выше работу по инициативе ИР-40, то сигналы ГОТ-Ц и ГОТ-П уже выставлены на ШУС-Ц - ШУС-П /см. рис.2/. Далее по инициативе ЕС-880 выполняется последовательность сигналов, которая является продолжением последовательности сигналов, начатой ИР-40. Через $t_2 = 20$ мкс по указанию программы ПКС помещает на ШИН-Ц управляющую информацию выбора ЕС-880, где только в одном бите /для БИС-2 - 1-й бит/ находится номер данного ИР-40, а затем через $t_3 = 20$ мкс устанавливает сигнал ВБР-Ц. Опознав свой номер, ИР-40 подключается на внешнее сопряжение, помещая через $t_4 = 1,2$ мкс на ШИН-П этот номер в 1-м бите управляющей информации выбора и на ШУС-П устанавливает ответный сигнал ВБР-П. Канальная программа дает указание на прием ПКС через $t_{пи} = 20$ мкс управляющей информации выбора ИР-40 и через $t_{пс} = 20$ мкс - сигнала ВБР-П. Затем через $t_{сс} = 20$ мкс снимает с ШУС-Ц сигнал ВБР-Ц. Таким образом, время обработки сигнала ВБР-П составляет $t_5 = t_{пи} + t_{пс} + t_{сс} = 60$ мкс. Затем через $t_6 = 1,2$ мкс ИР-40 снимает информацию с ШИН-П, оставляя на ШУС-П на все время работы с ПКС сигнал ВБР-П, занимая тем самым внешнее сопряжение.

Командная последовательность сигналов начинается после выполнения последовательности сигналов по инициативе ЕС-880, т.е. на ШУС-Ц присутствует сигнал ГОТ-Ц, а на ШУС-П - сигналы ГОТ-П и ВБР-П. По указанию канальной программы ПКС через $t_1 = 20$ мкс помещает на ШИН-Ц команду ИР-40, а затем через $t_2 = 20$ мкс устанавливает сигнал УПР-Ц. Через $t_3 = 20$ мкс после сигнала УПР-Ц устанавливается сигнал СТР-Ц и через $t_4 = 20$ мкс сбрасывается, а устанавливается сигнал ПСК-Ц. При сбросе СТР-Ц /по заднему фронту/ выбранный интерфейс ИР-40 принимает команду с ШИН-Ц на

Рис.3. Командная последовательность сигналов.

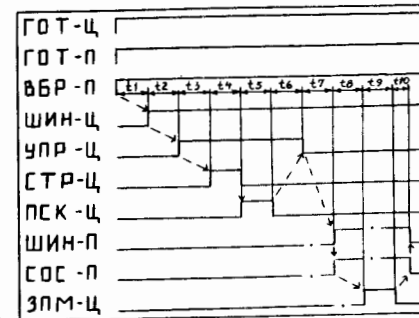


Рис.3. Командная последовательность сигналов.

регистр. Затем через $t_5 = 20$ мкс сигнал ПСК-Ц сбрасывается и по заднему фронту его ИР-40 запускает цикл КАМАК /см. рис.3/. В заключение выполнения данной последовательности через $t_6 = 20$ мкс сигнал УПР-Ц сбрасывается. При выполнении командной последовательности сигналов может возникнуть аварийная ситуация /сбой по четности или по другим причинам, см. табл.2/, в результате чего ИР-40 через $t_7 = 1,2$ мкс помещает на ШИН-П два байта состояния в сопровождении сигнала СОС-П на ШУС-П. ПКС по указанию канальной программы принимает состояние с ШИН-П и управляющие сигналы с ШУС-П, а затем сообщает о принятом состоянии установки сигнала ЗПМ-Ц. Это время составляет $t_8 = t_{пи} + t_{пс} + t_{ус}$ / $t_{пи}$ - время приема информации, $t_{пс}$ - время приема сигналов, $t_{ус}$ - время установки сигналов/ = 60 мкс. Затем через $t_9 = 20$ мкс сбрасывается сигнал ЗПМ-Ц, после чего ИР-40 снимает информацию периферии с ШИН-П и сигнал с ШУС-П СОС-П. Это время составляет $t_{10} = 1,2$ мкс.

Последовательность сигналов ввода информации начинается после выполнения командной последовательности сигналов /см. рис.4/. Под управлением канальной программы ПКС производит установку сигнала СТР-Ц через $t_1 = 20$ мкс и следующим циклом через $t_2 = 20$ мкс - сброс его. По заднему фронту СТР-Ц ИР-40 считывает одно слово /3 байта/ информации, помещая его через $t_3 = 1,2$ мкс на ШИН ШИН-П в сопровождении сигнала СТР-П, который является сигналом динамическим /присутствует короткий интервал времени $t_4 = 0,8$ мкс/. По заднему фронту СТР-П информация с ШИН-П заносится в ПКС на регистр информации периферии, а затем записывается в заданные ячейки оперативной памяти канала. После этого программа через $t_5 = 20$ мкс устанавливает сигналы ЗПМ-Ц и ОКН-Ц с последующим их сбросом через $t_6 = 20$ мкс, после чего ИР-40 через $t_7 = 1,2$ мкс снимает информацию с ШИН-П.

Последовательность сигналов вывода информации начинается также после выполнения командной последовательности сигналов /см.

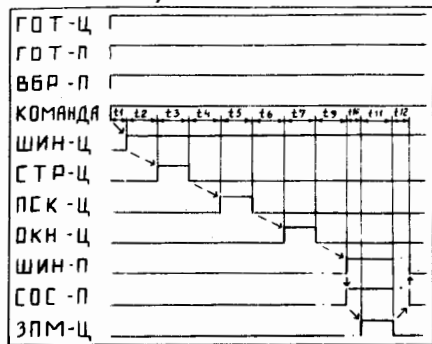


Рис.5. Последовательность сигналов вывода информации.

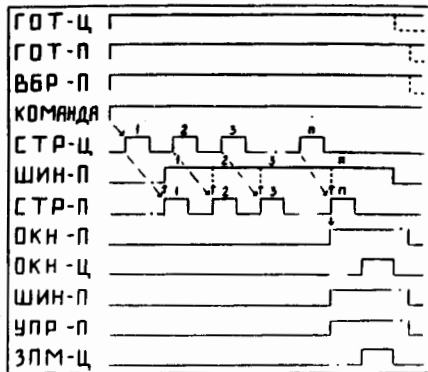


Рис.6. Последовательность сигналов группового ввода данных.

рис.5/. По указанию канальной программы ПКС через $t_1 = 20$ мкс устанавливает на ШИН-Ц передаваемую в ИР-40 информацию и через $t_2 = 20$ мкс сигнал СТР-Ц с последующим его сбросом через $t_3 = 20$ мкс. По заднему фронту СТР-Ц ИР-40 принимает одно слово информации на свой регистр. Далее ПКС через $t_4 = 20$ мкс устанавливает сигнал ПСК-Ц с последующим его сбросом через $t_5 = 20$ мкс. По заднему фронту ПСК-Ц ИР-40 запускает цикл КАМАК. Передав информацию в ИР-40, ПКС завершает данную последовательность по программе установкой через $t_6 = 20$ мкс сигнала ОКН-Ц и его сбросом через $t_7 = 20$ мкс. При выполнении рассматриваемой последовательности может возникнуть аварийная ситуация, аналогичная командной последовательности сигналов.

Последовательность сигналов группового ввода данных начинается после выполнения командной последовательности сигналов и передачи в ИР-40 команды группового ввода /чтения/ данных /см. рис.6/. Групповой ввод данных означает прием ЕС-880 от ИР-40 "n" слов КАМАК с последующей их записью в заданные ячейки оперативной памяти канала. ПКС, получив от канала команду группового ввода данных, после завершения начальной выборки формирует серию сигналов СТР-Ц, поступающих в ИР-40 в зависимости от режимов скорости обмена с временной последовательностью /3, 6, 9 или 12/ мкс на слово /3 байта/. По заднему фронту СТР-Ц ИР-40 считывает данные и помещает их на ШИН-П в сопровождении серии сигналов СТР-П, по заднему фронту которых ЕС-880 принимает данные на регистр информации периферии. ПКС принял параллельно с ШИН-П 24-битное слово на регистр, затем передает его в канал, начиная со старшего байта.

Последовательность сигналов группового вывода данных начинается после выполнения командной последовательности сигналов и пе-

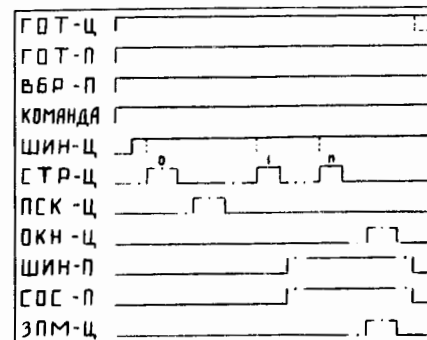


Рис.7. Последовательность сигналов группового вывода данных.

редачи в ИР-40 команды группового вывода /записи/ данных /см. рис.7/. Групповой вывод данных означает считывание из заданных ячеек оперативной памяти канала "n" слов КАМАК и передачей их от ЕС-880 в ИР-40. ПКС вначале по указанию канальной программы последовательно по одному байту принимает из канала 3 байта данных /слово КАМАК/ на регистры информации /1 и 2/ ЦУ и выдает в конечном итоге содержимое их параллельно на ШИН-Ц. В следующем цикле начальной выборки ПКС устанавливает сигнал СТР-Ц с последующим его сбросом, затем - сигнал ПСК-Ц и его сброс. По заднему фронту СТР-Ц ИР-40 принимает данные с ШИН-Ц на регистр, а по заднему фронту сигнала ПСК-Ц запускается цикл КАМАК. После передачи нулевого /'0'/ слова данных ПКС в следующем цикле начальной выборки получает команду группового вывода данных. Завершив начальную выборку, ПКС считывает побайтно из канала данные /старшими байтами/ и выдает их словами на ШИН-Ц в сопровождении сформированного сигнала СТР-Ц, по заднему фронту которых ИР-40 принимает данные с ШИН-Ц.

В заключение следует отметить, что завершение выполнения последовательности сигналов группового ввода-вывода данных может происходить по инициативе канала, когда канальная программа, передав заданное количество данных, завершает рассмотренные последовательности установкой сигнала СТР-Ц с последующим его сбросом, либо по инициативе ИР-40 по сигналам ОКН-П, УПР-П или СОС-П. Надо заметить однако, что при выполнении любой из рассмотренных последовательностей сигналов может возникнуть ситуация так называемого "зависания" системы, когда ПКС не может завершить выполняемую операцию абонента. Как правило, чтобы избежать данной ситуации, канальная программа запускает счетчик времени, т.е. задает программное время, превышающее по длительности время выполнения операций абонента. Тогда при указанной ситуации "зависания" произойдет окончание выполнения операции, о чем ПКС сообщит программе в нулевом бите байта основного состояния.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колпаков И.Ф. и др. В кн.: Всесоюзное совещание по автоматизации научных исследований в ядерной физике. Тезисы докладов. Изд. ИЯФ АН УССР, Киев, 1976, с. 62.
2. Садовников В.Н., Крячко А.П., Ким Ю.Зем. ОИЯИ, 10-11624, Дубна, 1978.
3. Балашов В.К. и др. ОИЯИ, 10-11357, Дубна, 1978.
4. Айхнер Г. и др. ОИЯИ, 10-80-434, Дубна, 1980.

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

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

| | | |
|---------------|---|------------|
| ДЗ-11787 | Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978. | 3 р. 00 к. |
| Д13-11807 | Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978. | 6 р. 00 к. |
| Д1,2-12036 | Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/ | 7 р. 40 к. |
| Д1,2-12450 | Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978 | 5 р. 00 к. |
| Д1,2-12450 | Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978. | 3 р. 00 к. |
| Д11-80-13 | Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/ | 8 р. 00 к. |
| Д11-80-13 | Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979 | 3 р. 50 к. |
| Д4-80-271 | Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979. | 3 р. 00 к. |
| Д4-80-385 | Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980. | 5 р. 00 к. |
| Д2-81-543 | Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981 | 2 р. 50 к. |
| Д10,11-81-622 | Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980 | 2 р. 50 к. |
| Д1,2-81-728 | Труды VI Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1981. | 3 р. 60 к. |
| Д17-81-758 | Труды II Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1981. | 5 р. 40 к. |
| Д1,2-82-27 | Труды Международного симпозиума по поляризационным явлениям в физике высоких энергий. Дубна, 1981. | 3 р. 20 к. |
| Р18-82-117 | Труды IV совещания по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. Дубна, 1981. | 3 р. 80 к. |
| Д2-82-568 | Труды совещания по исследованиям в области релятивистской ядерной физики. Дубна, 1982. | 1 р. 75 к. |
| Д9-82-664 | Труды совещания по коллективным методам ускорения. Дубна, 1982. | 3 р. 30 к. |
| ДЗ,4-82-704 | Труды IV Международной школы по нейтронной физике. Дубна, 1982. | 5 р. 00 к. |

Рукопись поступила в издательский отдел
24 февраля 1983 года.

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

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

| Индекс | Тематика |
|--------|--|
| 1. | Экспериментальная физика высоких энергий |
| 2. | Теоретическая физика высоких энергий |
| 3. | Экспериментальная нейтронная физика |
| 4. | Теоретическая физика низких энергий |
| 5. | Математика |
| 6. | Ядерная спектроскопия и радиохимия |
| 7. | Физика тяжелых ионов |
| 8. | Криогеника |
| 9. | Ускорители |
| 10. | Автоматизация обработки экспериментальных данных |
| 11. | Вычислительная математика и техника |
| 12. | Химия |
| 13. | Техника физического эксперимента |
| 14. | Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами |
| 15. | Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях |
| 16. | Дозиметрия и физика защиты |
| 17. | Теория конденсированного состояния |
| 18. | Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники |
| 19. | Биофизика |

Садовников В.Н. 10-83-114
Внешний интерфейс ввода-вывода программного контроллера сопряжения ЕС-880

Описывается состав и назначение внешних шин сопряжения /информации и сигналов/ контроллера ЕС-880 с периферийным интерфейсом ИР-40 для организации работы спектрометра БИС-2 на линии с ЭВМ ЕС-1040. Рассматривается процесс выполнения последовательности сигналов внешнего сопряжения.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983

Sadovnikov V.N. 10-83-114
A Peripheral Input-Output Interface of a ES-880 Programmable Controller

Structure and an appointment of an ES-880 controller peripheral buses (data-signal) for coupling whith a peripheral IR-40 interface for organizing the BIS-2 calorimeter working on-line with a EC-1040 computer is described. An execution of a peripheral control signal sequence is considered.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1983

Перевод О.С.Виноградовой.