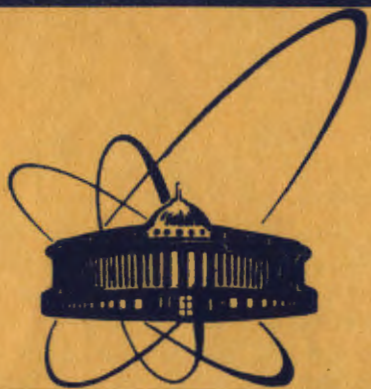
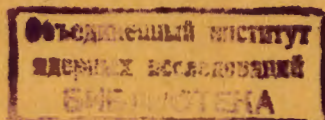


83-267



СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



10-83-267

В.В.Иванов, Ю.А.Кожевников, В.Г.Одинцов,
Ю.И.Сусов

ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛА СВЯЗИ
ЭВМ ЕС-1010 - ЭВМ ЕС-1040

1983

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы значительное число экспериментов в области физики высоких энергий выполняется с помощью электронных установок, работающих на линии с ЭВМ. Тенденция к усложнению экспериментальных установок и высокой степени их автоматизации с одной стороны, быстроедействие и многоканальность детектирующей аппаратуры - с другой, приводят к резкому возрастанию потоков экспериментальной и служебной информации. Сбор, накопление и обработка больших объемов информации, а также сложность и разветвленность математического обеспечения требуют, в свою очередь, использования в эксперименте мощных вычислительных систем. Решается этот вопрос либо включением в состав установки мощной ЭВМ^{1,2/}, либо распределением задач сбора, накопления, контроля и обработки информации между несколькими мини-, микро-ЭВМ, связанных с мощной ЭВМ или даже с сетью мощных ЭВМ общего пользования^{3-7/}. Вторая схема, получившая распространение во многих крупных физических центрах, является более надежной, гибкой, обладает потенциальной возможностью дальнейшего развития, хотя ее реализация требует значительно больших затрат, чем в первом случае.

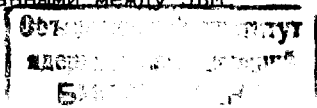
В настоящей работе описывается организация программно-аппаратного канала связи /ПАКС/ "Малая ЭВМ - большая ЭВМ", ориентированного на работу с ЭВМ типа ЕС-1010 и ЕС-1040.

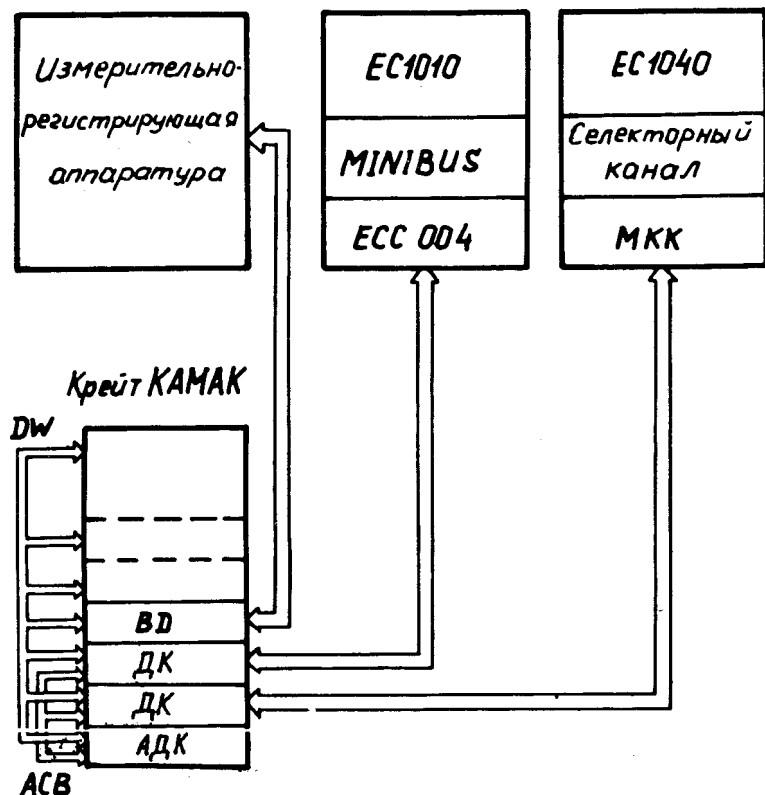
ОРГАНИЗАЦИЯ ПАКС "ЭВМ ЕС-1010 - ЭВМ ЕС-1040"

Электроника ПАКС выполнена в стандарте КАМАК EUR-6500^{18/} и позволяет:

- производить обмен данными между ЭВМ;
- осуществлять съем информации с измерительно-регистрирующей аппаратуры /ИРА/ и выдачу управляющей информации для ИРА;
- направлять снимаемую с ИРА информацию одновременно в обе или в несколько ЭВМ.

Управлять этими процессами может любая из ЭВМ. Обмен данными между ЭВМ и между ЭВМ и ИРА осуществляется через магистраль крейта КАМАК. Каждая из ЭВМ подключается к магистрали крейта через отдельный модуль, выполненный в соответствии с требованиями стандарта EUR-6500 для дополнительных контроллеров /ДК/. ДК могут работать как в режиме управления магистралью крейта, так и в режиме адресуемого модуля, что обеспечивает возможность непосредственного обмена данными между ЭВМ.





Конфигурация программно-аппаратного канала связи "ЕС-1010 - ЕС-1040".

Обмен данными может осуществляться одиночными словами и массивами слов в режимах UCS, UQS и ULS/9/. Передача данных выполняется 16- или 24-разрядными словами. Длина слова определяется содержимым соответствующих разрядов регистров статуса-управления, имеющихся в ДК, и может быть программно изменена при обращении к модулям, оперирующим словами разной длины. Преобразование длины слова производится аппаратно в ДК, причем порядок следования байтов не изменяется.

ДК имеют возможность одновременно обрабатывать 16 из 24 поступивших LAM-запросов. Для выделения требуемых LAM-запросов ДК содержит 16-разрядные регистры маски LAM. Эти регистры необходимы и при обмене массивами слов в режиме ULS, так как позволяют исключить возможность реакции на запрос, выданный модулем, не участвующим в обмене данными.

Минимальная конфигурация ПАКС содержит 4 основных модуля /см. рисунок/:

1. Адаптер дополнительных контроллеров /АДК/, занимающий 24 и 25 станции крейта и обеспечивающий, кроме основных, предусмотренных стандартом EUR-6500 функций /предоставления ДК доступа к N и L шинам/, возможность одновременного обращения к нескольким заранее выбранным станциям /для этого в модуле имеется 23-разрядный регистр номера станции/ или ко всем станциям сразу.
2. ДК ЭВМ ЕС-1010, подключаемый через интерфейс ЕС-004/10/ к MINIBUS ЭВМ ЕС-1010. Набор внешних сигналов этого контроллера идентичен сигналам контроллера крейта КК004/11/.
3. ДК ЭВМ ЕС-1040, подключаемый к ЭВМ через микропрограммный контроллер канала /ММК//12,13/. Использование передающих и приемных модулей/14/ позволяет разместить аппаратуру ПАКС на расстояние до 1 км от ЭВМ ЕС-1040.
4. Связь ИРА с ЭВМ осуществляется через модуль Branch Driver (BD), управляемый со стороны магистрали крейта как обычный адресуемый модуль КАМАК. В магистрали ветви BD может осуществлять обмен одиночными словами и массивами слов в режимах ACS, UCS, UQS и ULS/9/.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренный в настоящей работе программно-аппаратный канал связи "ЭВМ ЕС 1010 - ЭВМ ЕС 1040" обеспечивает:

1. Надежность работы. В случае отказа одной из ЭВМ ее функции /или часть функций/ при наличии соответствующего программного обеспечения может взять на себя другая ЭВМ.
2. Универсальность. При постановке новых опытов на экспериментальной установке ПАКС может быть легко адаптирован к новым условиям. Изменяется лишь конфигурация измерительно-регистрирующей аппаратуры и количество интерфейсов, в частности, BD, связывающих ИРА с ПАКС.
3. Возможность развития. К описанной системе можно подключать другие ЭВМ, а также любое нестандартное оборудование при наличии соответствующих интерфейсов и программного обеспечения. Несомненным достоинством всей системы является возможность выхода на мощную ЭВМ непосредственно в ходе эксперимента. Это позволит контролировать качество работы экспериментальной установки на уровне физических результатов.

Авторы благодарят Л.С.Ажгиря и Ю.А.Будагова за поддержку и помощь в работе, В.Н.Садовникова, А.П.Крычко, А.А.Семенова и С.В.Сергеева за полезные обсуждения и советы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балашов В.К. и др. ОИЯИ, 10-11357, Дубна, 1978.
2. Говорун Н.Н. и др. ОИЯИ, P10-12968, Дубна, 1980.
3. Russel R.D. In: Proc. of the 1972 CERN Computing and Data Processing School. CERN 72-21, Geneva, 1972, p.275.
4. Zacharov B. In: Proc. 1976 CERN School of Computing. CERN, 76-24, Geneva, 1976, p.3.
5. Asano J. et al. KFK-preprint, 78-3, June, 1978.
6. Gerard J.M. CERN, DD/79/, Geneva, 1979.
7. Sendall D.M. Physica Scripta, 1981, vol.23, p.512.
8. Multiple Controllers in a CAMAC Crate. ESONE Committee, 1978.
9. Block Transfers in CAMAC Systems. ESONE-NIM Committees, 1976.
10. Семенов А.А., Сергеев С.В. ОИЯИ, 13-82-5, Дубна, 1982.
11. Сидоров В.Г. и др. ПТЭ, 1976, № 3, с.77.
12. Садовников В.Н. ОИЯИ, 10-81-396, Дубна, 1981.
13. Садовников В.Н. ОИЯИ, 10-81-397, Дубна, 1981.
14. Крячко А.П. ОИЯИ, 13-81-663, Дубна, 1981.

Рукопись поступила в издательский отдел
25 апреля 1983 года.

Иванов В.В. и др.

10-83-267

Организация канала связи ЭВМ ЕС-1010 - ЭВМ ЕС-1040

Описана структура программно-аппаратного канала связи /ПАКС/ "Малая ЭВМ - большая ЭВМ", ориентированного на работу с ЭВМ типа ЕС-1010 и ЕС-1040. Электронная аппаратура ПАКС выполнена в стандарте КАМАК EUR-6500. ПАКС позволяет эффективно решать задачи сбора, контроля, накопления и обработки больших объемов информации путем перераспределения этих задач между несколькими различными по мощности ЭВМ.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983

Ivanov V.V. et al.

10-83-267

Organization of Communication Channel between the ES-1010 and ES-1040 Computers

The organization of the programme-equipment communication channel "small computer - large computer" is described. It is intended for the ES-1040 and ES-1040 computers. The channel electronics is produced in the CAMAC EUR-6500 standard. The channel provides effective collection, control, storing and handling of large amounts of data by the redistribution of these tasks between several computers of different power.

The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Techniques and Automation, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1983

Перевод О.С.Виноградовой.