

3169/2-79



объединенный
институт
ядерных
исследований
дубна

X-79

13/8-79

10 - 12319

П.Хорват, И.Турзо, М.Моргач

8-КРЕЙТНАЯ СИСТЕМА
С РАСШИРЕНИЕМ МАГИСТРАЛИ

1979

10 - 12319

П.Хорват,* И.Турзо, М.Моргач *

8-КРЕЙТНАЯ СИСТЕМА
С РАСШИРЕНИЕМ МАГИСТРАЛИ

Направлено на Всесоюзную конференцию "Автоматизация научных исследований на основе применения ЭВМ", Новосибирск, июнь 1979 г.

* Физический институт САН, Братислава, ЧССР

ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
САН
БРАТИСЛАВА

Хорват П., Турзо И., Моргач М.

10 - 12319

8-крейтная система с расширением магистрали

Описана система КАМАК с расширителями магистрали, состоящая из 8 крейтов. Основной крейт содержит 7 расширителей магистрали и драйвер интерфейса, расширители позволяют развести магистраль основного крейта до 7 крейтов КАМАК. Драйвер интерфейса разработан для процессора ND 812 Nuclear Data.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ и Физическом институте Словацкой академии наук.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1979

Horváth P., Turzo I., Morhác M.

10 - 12319

8 Crate CAMAC System with the Dataway Extenders

The CAMAC system with dataway extenders containing 8 crates is described. The main "zero" crate contains 7 dataway extenders and the interface driver. The dataways of 7 peripheral CAMAC crates are connected to the dataway "zero" crate through the dataway extenders. The interface driver was designed for the ND 812 Nuclear Data minicomputer.

The investigation has been performed at the Institute of Physics of the Slovak Academy of Sciences and the Laboratory of High Energies, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1979

1. НАЗНАЧЕНИЕ

В Физическом институте Словацкой академии наук была разработана и запущена установка КАМАК с расширителями магистрали. Система рассчитана на использование 8 крейтов и позволяет обеспечить проведение нескольких независимых экспериментов. В этих экспериментах можно совместно использовать процессор и запоминающие устройства. Система предназначена для многопараметрических измерений в физике ядерных реакций. Основным устройством в этих экспериментах является интенсивный нейтронный генератор.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ

На рис. 1 приведена конфигурация системы. Она состоит из 7 крейтов КАМАК /1-7/ и основного "нулевого" крейта. В основной крейт вставляются карты расширителей - ЕС и драйвер интерфейса - ID. Карты расширителей занимают первые 7 станций. Драйвер интерфейса занимает управляющую и 3 нормальные станции. Карты расширителей содержат только схемы драйверов и приемников и обеспечивают разводку сигналов, расширяя магистраль основного крейта до контроллеров крейта - СС. Остальные станции с №8...21 в основном крейте можно использовать нормальным образом по стандарту КАМАК /1/ в этом случае драйвер интерфейса является контроллером "нулевого" крейта. В систему сопряжения входят также блоки приоритетов прерываний - LG. Расшифровка адреса команд для них выполняется также в контроллерах крейта - СС.

На рис. 2 показан принцип расширения магистрали. Карты расширителей подключаются к драйверу интерфейса через магистраль крейта и пять дополнительных шин: N16, N8, N4, N2, N1. Линии N1, N2, ... N7 используются для задания номеров крейтов C1, C2, ... C7 и линии L1, L2, ... L7 для запросов прерывания крейтов IRQ1, IRQ2, ... IRQ7 соответственно.

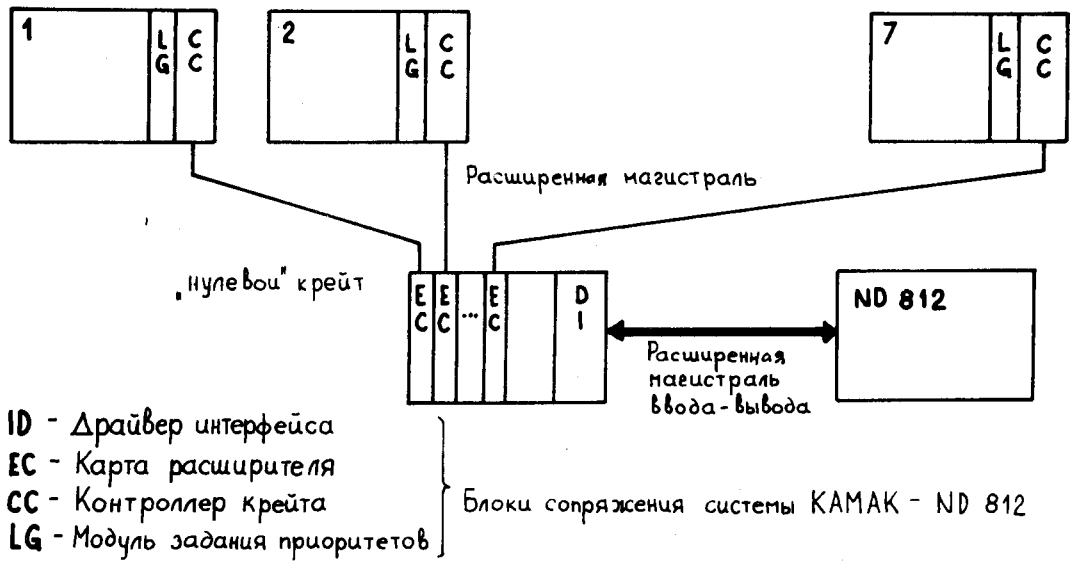


Рис. 1. Конфигурация 8-крейтной системы KAMAK с расширенным использованием магистрали.

Карты расширителей

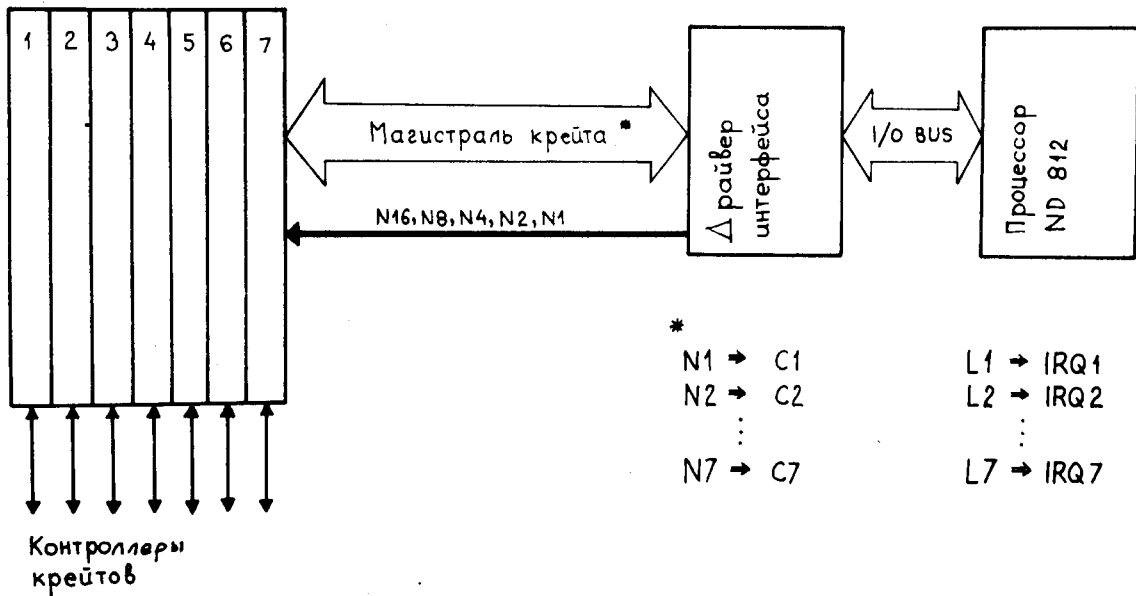


Рис. 2. Принцип расширения магистрали крейта.

Система полностью совместима со стандартом КАМАК, не зависит от типа вычислительной машины, за исключением драйвера интерфейса - D1.

3. ПРОЦЕССОР

Драйвер интерфейса создан для процессора ND 812 Nuclear Data. Процессор специально разработан с целью контроля, управления и сбора данных по программам реального времени для физических экспериментов.

Магистраль ввода-вывода (I/O BUS) содержит программный канал, канал прямого доступа (DMA) и канал прямой инкрементации (DMI). В системе 4 уровня прерываний, есть возможность использования "trap addressing". Емкость оперативной памяти - 16K /32K/ 12-разрядных слов, цикл обращения к памяти - 1 мкс.

Основные команды ввода-вывода однословные, формата $74XX_8$ и двухсловные, формата $0740_8 XXXX_8$. В процессоре ND 812 для адресации предусматриваются 6 или 12 разрядов, что недостаточно для многокрейтных систем КАМАК. Поэтому нами в процессор введены дополнительные схемы для обеспечения передачи 18-разрядного кода команды и 24-разрядного слова данных при одной операции процессора. На расширенной магистрали ввода-вывода для системы КАМАК используются только двухсловные команды формата $01XX_8 XXXX_8$. Соответствие кода команды ввода-вывода IOI 06 - IOI 11 и IOM 00 - IOM 11 формату команды КАМАК приведено на рис. 3. Одновременно с сигналами субадреса A4, A2, A1 процессор выдает сигналы временной привязки PCP1, PCP2, PCP3. Эти сигналы используются для микропрограммирования. Сигналы PCP1, PCP2 связаны с командами передачи данных, PCP3 - с командами управления.

4. ДРАЙВЕР ИНТЕРФЕЙСА

При создании драйвера интерфейса основной задачей являлось использование всех возможностей процессора ND 812.

- 1/ системы прерывания и "trap addressing";
- 2/ каналов прямого доступа для передачи блока данных, кодов UCW, UQC, ACA по стандарту КАМАК;
- 3/ канала прямой инкрементации (DMI);
- 4/ микропрограммирования до уровня контроллеров крейта.

На рис. 4 показана блок-схема программного канала драйвера интерфейса. Сигналы расширенной магистрали ввода-вывода имеют следующее назначение:

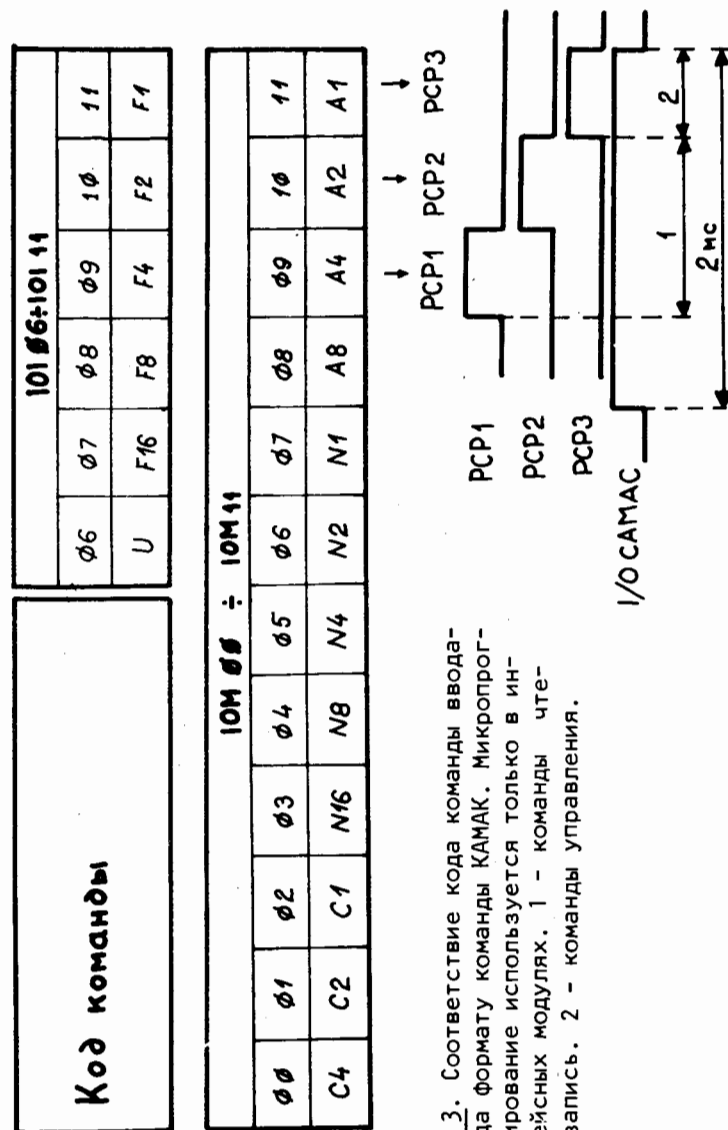


Рис. 3. Соответствие кода команды ввода-вывода формату команды КАМАК. Микропрограммирование используется только в интерфейсных модулях. 1 - команды чтение/запись. 2 - команды управления.

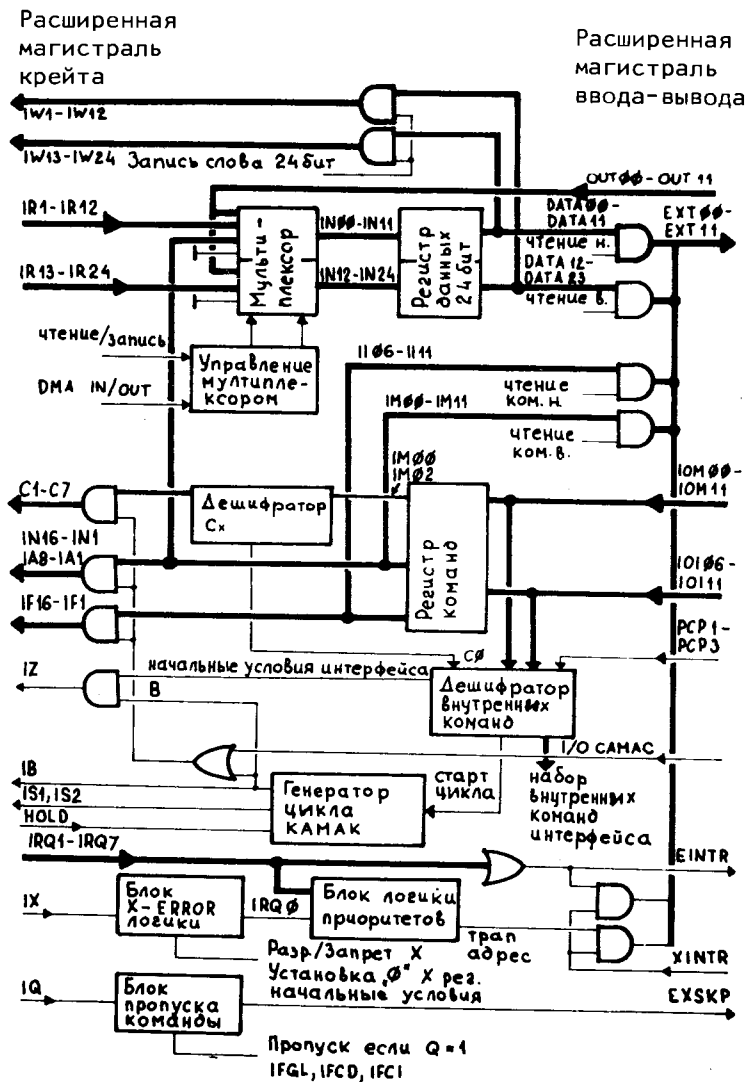


Рис. 4. Блок-схема программного канала драйвера интерфейса.

- OUT00-OUT11 - выходные данные;
- EXT00-EXT11 - входные данные;
- IOM00-IOM11 - команда ввода-вывода;
- IOI06-IOI11
- PCP1, PCP2, PCP3 - сигналы управления периферийными устройствами;
- I/O CAMAC - сигнал расшифровки команды ввода-вывода;
- EINTR - запрос прерывания;
- XINTR - разрешение прерывания;
- EXSKP - запрос внешнего пропуска команды (external skip).

Сигналы расширенной магистрали крейта обозначены буквой I (Interface). Назначение контактов разъемов магистрали крейта совпадает со стандартным, за исключением:

- 1/ контактов N1 ÷ N7, на которые подключены сигналы выборки крейтов C1 ÷ C7.
- 2/ контактов L1 ÷ L7, на которые подключены сигналы запросов прерываний крейтов IRQ1 ÷ IRQ7.
- 3/ контактов P1 ÷ P5, на которые подключены сигналы кода выборки станции IN16, IN8, IN4, IN2, IN1.

Драйвер интерфейса содержит два основных регистра: регистр данных /24 разряда/ и регистр команд /18 разрядов/. Направление передачи данных определяет схема управления мультимплексором.

Обработку запросов обслуживания обеспечивают в системе блоки приоритетов совместно с контроллерами крейтов. В драйвер интерфейса поступают сигналы запросов прерываний крейтов IRQ1 ÷ IRQ7. Приоритет крейтов определяет схема задания приоритетов, каждый крейт имеет свой "trap address". Высший приоритет принадлежит запросу IRQ0 от детектора ошибок X.

Схема внешнего пропуска команды (skip) позволяет проверять состояние ответа Q при разных командах, например, состоянии Q в течение последней команды, при внутренних командах драйвера интерфейса и контроллера крейта.

5. КОНТРОЛЛЕР КРЕЙТА

Конструкция контроллера крейта относительно проста, блок-схема показана на рис. 5. Он содержит разъем для подключения блока приоритетов прерываний, идентичный с разъемом контроллера типа А /2/, и схему для выработки запроса прерываний крейта IRQ, совместную со стандартом /2/.

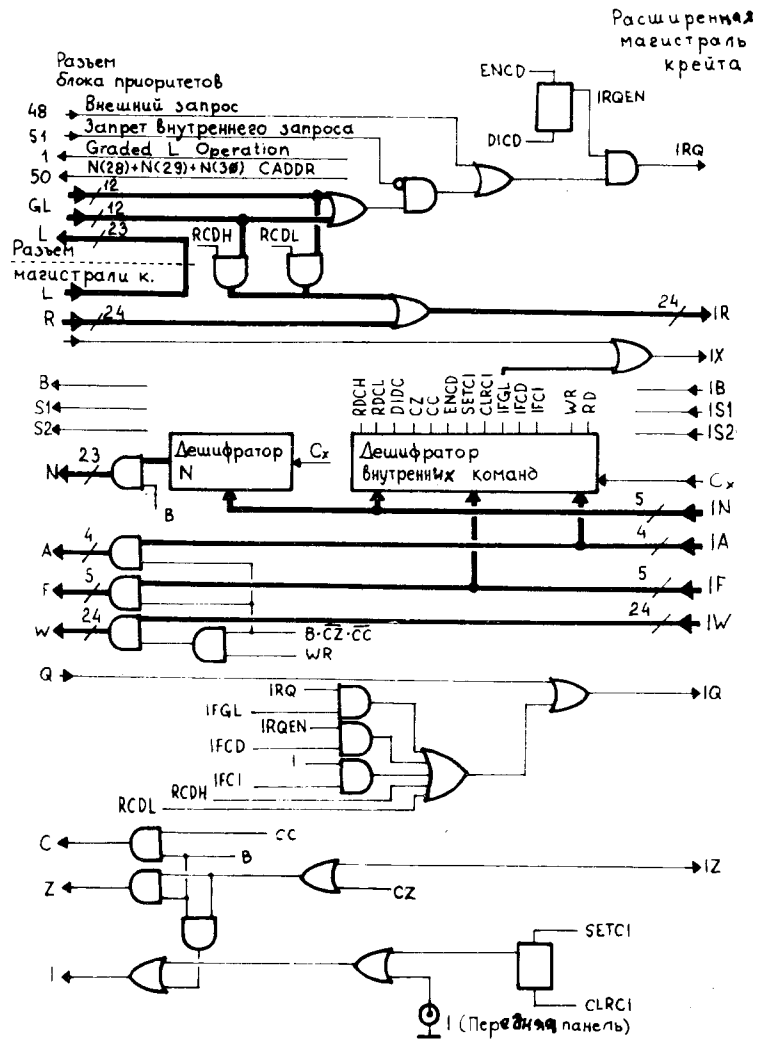


Рис. 5. Блок-схема контроллера крейта.

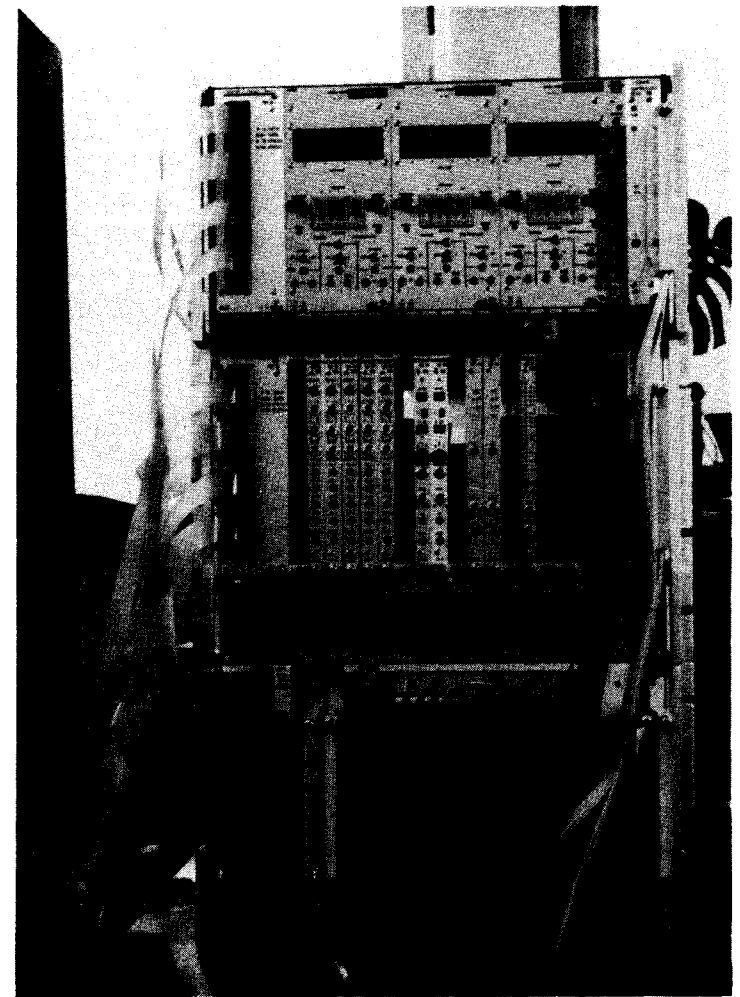


Рис. 6. Общий вид системы, подключенной к процессору ND 812.

Дешифратор внутренних команд выделяет команды для управления контроллером. Они обозначены согласно стандарту /3/ и используются, например, для генерирования C, Z, I, для чтения слова GL, для проверки состояния сигнала Q командами пропуска и т.д.

Дешифратор выборки N срабатывает только в случае выбранного крейта сигналом C_x .

В случае выбранного крейта сигналом C_x , данный контроллер пропускает сигналы данных, команд и сигналов состояний без изменения.

На рис. 6 приведен общий вид многокрейтной системы, подключенной к процессору ND 812.

По сравнению с ветвью КАМАК, у описанной системы есть некоторые преимущества: более быстрая обработка запросов обслуживаний, более быстрый обмен данными, простое введение каналов прямого доступа, инкрементации, простая конструкция контроллеров крейта. Но систему нельзя разместить на большой территории лаборатории.

В заключение авторы хотят выразить благодарность тов. Л.Фойтику за оказанную им помощь при сборке системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. CAMAC a Modular Instrumentation System for Data Handling. ESONE Committee. EUR 4100e, 1972.
2. CAMAC Organization of the Multicrate System. ESONE Committee, EUR 4600e, 1972.
3. CAMAC the Definition of IML a Language for Use in CAMAC Systems. ESONE Committee, IML/01, 1974.

Рукопись поступила в издательский отдел
21 марта 1979 года.