

Ц 8452  
Р-827

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



6/II-78

712/2-78

P10 - 11037

В.Ф.Рубцов, В.Н.Смирнов, Ю.И.Сусов

УСТРОЙСТВО СВЯЗИ ЭВМ CDC-1604A

С МАГИСТРАЛЬЮ КАСЕТЫ КАМАК

В СИСТЕМЕ СКАНИРУЮЩЕГО АВТОМАТА НРD-2

1977

P10 - 11037

В.Ф.Рубцов, В.Н.Смирнов, Ю.И.Сусов

УСТРОЙСТВО СВЯЗИ ЭВМ CDC-1604А  
С МАГИСТРАЛЬЮ КАССЕТЫ КАМАК  
В СИСТЕМЕ СКАНИРУЮЩЕГО АВТОМАТА НРД-2



Рубцов В.Ф., Смирнов В.Н., Сусов Ю.И.

P10 - 11037

Устройство связи ЭВМ CDC-1604A с магистралью кассеты КАМАК в системе сканирующего автомата НРД-2

Описывается устройство связи (УС), служащее для сопряжения двух вычислительных машин: ЭВМ CDC-1604A и ЭВМ ТРА-1001i, входящих в состав сканирующего автомата НРД ОИЯИ. С одной стороны УС через магистраль кассеты КАМАК связано с контроллером программного и автономного каналов ЭВМ ТРА-1001i, с другой стороны - через разъемы на передней панели и линию связи с пятым и шестым буферными каналами ЭВМ CDC-1604A. УС обеспечивает двусторонний обмен информацией между машинами. Инициатором обмена может быть любая из ЭВМ.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1977

Rubtsov V.F., Smirnov V.N., Susov Ju.I.

P10 - 11037

Communication Interface for the CDC-1604A Computer and Dataway Crate CAMAC in the HPD-2 Scanning Device System

A communication interface (CI) is described which serves for coupling the CDC-1604A and TPA-1000i computers being parts of the HPD scanning device. From one side CI is connected via a dataway crate CAMAC with the crate controller of the TPA-1000i computer program and autonomic channels, from the other through connectors on the front panel and communication bus it is connected with the 5th and 6th buffer CDC-1604A channels. CI provides a bilateral data exchange for computers, the exchange initiator may be any of them.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1977

## ВВЕДЕНИЕ

В состав сканирующего автомата НРД-2 входят две вычислительные машины: центральная ЭВМ СДС-1604A <sup>1/1</sup> и малая управляющая ЭВМ ТРА-1001 i <sup>1/2</sup>. Связь между этими машинами осуществляется с помощью устройства связи (УС). С одной стороны УС через магистраль кассеты КАМАК <sup>3/3</sup> связано с контроллером программного и автономного каналов ЭВМ ТРА-1001 i, с другой стороны - через разъемы на передней панели и линию связи с пятым и шестым буферными каналами ЭВМ СДС-1604A. Устройство связи позволяет реализовать на сканирующем автомате <sup>1/4,5</sup> два режима работы:

режим I, связанный с аппаратурным стробированием информации и реализацией программ фильтрации on-line;

режим II, позволяющий с небольшими переделками использовать существующее математическое обеспечение при работе ЭВМ СДС-1604A с новой аппаратурной частью НРД.

### I. Логика работы устройства связи в режиме I

На рис. I показана упрощенная блок-схема устройства связи. УС обеспечивает двусторонний обмен 24-разрядными словами между машинами. Любая из ЭВМ с помощью сигнала прерывания может иницировать обмен данными. В случае, если обмен иницируется со стороны ЭВМ ТРА-1001 i, триггер "Прерывание по вводу" ("Прерывание по выводу") командой Ф4(Ф3) устанавливается в состояние "1". Если триггер "Запрет прерывания" находится в состоянии "0", сигнал прерывания поступает в ЭВМ СДС-1604A. Получив прерывание, ЭВМ СДС-1604A с помощью команд проверки определяет причину прерывания и задает нужное направление передачи. В процессе обмена

информацией между машинами участвует 8 управляющих триггеров. Все они, кроме триггера "Данные готовы по выводу", могут устанавливаться в состояние "0" и "1" командами выборки ЭВМ СДС-1604А. (табл.1). Команды выборки используются для подготовки УС к работе и для отправки запросов на прерывание в ЭВМ ТРА-1001i, чтобы реализовать обмен, при котором инициатором связи является ЭВМ СДС-1604А. Заложена в схему некоторая аппаратурная избыточность необходима для проверки работоспособности УС совместно с ЭВМ СДС-1604А.

Для того, чтобы работа сканирующего автомата не влияла на другие внешние устройства, подключенные к буферным каналам ЭВМ СДС-1604А, все сигналы, поступающие в ЭВМ СДС-1604А, блокируются: по каналу вывода - сигналами "Канал вывода активирован" (ОВА), "Выборка по выводу"; по каналу ввода - "Канал ввода активирован" (ИВА), "Выборка по вводу". Общим блокирующим сигналом также является сигнал с тумблера "НРД готов к работе". Триггеры выборки устанавливаются в состояние "1" при совпадении номера устройства, определяемого по трем старшим разрядам функционального кода, с сигналом "Функциональный код готов" по каналу вывода (ОФР) или по каналу ввода (ИФР). Сброс этих триггеров в состояние "0" осуществляется сигналами выборки, соответствующими другому номеру устройства. Управляющие триггеры могут также устанавливаться в то или иное состояние командами из ЭВМ ТРА-1001i. В устройстве связи используются команды согласно таблице 2.

#### 1.1. Обмен данными по каналу вывода

При передаче информации в ЭВМ ТРА-1001i на выходных шинах ЭВМ СДС-1604А устанавливается 24-разрядный код и сигнал "Данные готовы" (ODR). Передний фронт ODR при наличии сигналов "Выборка по выводу" и ОВА устанавливает триггер "Данные готовы по выводу" в состояние "1". Опрос данного триггера производится командой Ф5. Считывание в ЭВМ ТРА-1001i 24-разрядного кода с выходных информационных шин ЭВМ СДС-1604А осуществляется двумя словами, причем команда считывания 12-ти старших разрядов сбрасывает в состояние "0" триггер "Данные готовы по выводу" и устанавливает в состояние "1" триггер "Данные приняты". Сигнал с этого триггера, стробированный сигналами "Выборка по выводу", ОВА, поступает в ЭВМ СДС-1604А (ODRS). В ответ на этот сигнал

ЭВМ СДС-1604А с задержкой, определяемой логикой работы канала, обрывает сигнал "Данные готовы", задним фронтом которого триггер "Данные приняты" устанавливается в состояние "0". На этом заканчивается передача 24-разрядного кода из СДС-1604А.

#### 1.2. Обмен данными по каналу ввода

При передаче информации в ЭВМ СДС-1604А ЭВМ ТРА-1001i командами Ф11 и Ф12 записывает данные в младшие 24 разряда 48-разрядного регистра и устанавливает триггер "Данные готовы по вводу" в состояние "1". Если триггер "Выборка по вводу" установлен в "1" и есть сигнал "Канал ввода активирован", то информация с выходного регистра и сигнал "Данные готовы по вводу" (IDR) поступают на входные шины ЭВМ СДС-1604А. В ответ на сигнал IDR ЭВМ СДС-1604А с задержкой, определяемой логикой работы буферного канала, вырабатывает сигнал "Данные приняты" (IDRS). Передним фронтом IDRS при наличии сигналов "Выборка по вводу" и ИВА сбрасывается в состояние "0" триггер "Данные готовы по вводу". По заднему фронту сигнала IDR ЭВМ СДС-1604А с задержкой обрывает сигнал IDRS. На этом завершается передача очередного слова в ЭВМ СДС-1604А. Задним фронтом сигнала IDRS устанавливается запрос в ЭВМ ТРА-1001i на выдачу следующего слова.

#### 1.3. Операции проверки

Для опроса состояния управляющих триггеров используются команды проверки ЭВМ СДС-1604А. Логическая схема операций проверки показана на рис.2. Список команд проверки приведен в таблице 3.

#### 2. Логика работы устройства связи в режиме 2

В режиме 2 процесс обмена информацией между машинами по сравнению с режимом 1 имеет следующие отличия:

I. Информация в ЭВМ СДС-1604А поступает 48-разрядными словами.

II. Передний фронт сигнала "Данные готовы по выводу" вырабатывает запрос на прерывание в ЭВМ ТРА-1001i при передаче каждого слова из ЭВМ СДС-1604А.

III. Для имитации сигналов о выполнении команд старой электроники НРД используется 8-разрядный статусный регистр. Единичное состояние разрядов означает:

Таблица I

- 1) выполняется команда "Xн";
- 2) выполняется команда "Wн";
- 3) выполняется команда "Перемотать пленку";
- 4) в буферной памяти "Нет слов";
- 5) выполняется команда "0" стола";
- 6) идет измерение;
- 7) превышен уровень заполнения буферной памяти;
- 8) автомат готов к работе.

Триггеры статусного регистра устанавливаются в то или иное состояние программой управления ЭВМ ТРА-1001; с помощью команды Ф14. ЭВМ СДС-1604А опрашивает эти триггеры командами проверки.

#### Заключение

Конструктивно схема устройства связи размещена в трех блоках КАМАК. В первом блоке (М2) размещены управляющие триггер, статусный регистр, дешифратор команд выборки и проверки, вентильные схемы, дешифратор команд КАМАК. Во втором блоке (М2) находятся 48-разрядный регистр данных для передачи в ЭВМ СДС-1604А, вентильные схемы, дешифратор команд КАМАК. В третьем блоке (М3) — преобразователи уровней. На переднюю панель первых двух блоков выведена индикация состояния триггеров. Коммутация режимов связи осуществляется двумя тумблерами, находящимися на передних панелях блоков.

Команда ЭВМ СДС-1604А		Назначение
п/п		Команды выборки
F1	6I000	Выбрать СА для ввода данных в ЭВМ
F2	6I000	Выбрать СА для вывода данных из ЭВМ
F3	6I010	Послать прерывание в ТРА по выводу
F4	6I020	Установить Тг "Прерывание по вводу" в "I"
F5	6I030	Установить Тг "Прерывание по выводу" в "I"
F6	6I040	Установить Тг "Данные готовы по вводу" в "I"
F7	6I050	Установить Тг "Данные готовы по выводу" в "I"
F8	6I060	Установить Тг "Данные приняты" в "I"
F9	6I070	Установить Тг "Запрет прерывания" в "I"
F10	6II10	Послать прерывание в ТРА по вводу
F11	6II20	Установить Тг "Прерывание по вводу" в "0"
F12	6II30	Установить Тг "Прерывание по выводу" в "0"
F13	6II40	Установить Тг "Данные готовы" в "0"
F14	6II50	Установить Тг "Данные готовы по выводу" в "0"
F15	6II60	Установить Тг "Данные приняты" в "0"
F16	6II70	Установить Тг "Запрет прерывания" в "0"
F17	6I240	Установить Тг "Запрос из СДС" в "0" (в блоке прерывания)

Таблица 2

Номер команды	Команда КАМАК	Команда ТРА	Назначение команды
Φ1	N(7)F(3)	6535	Считывание I2 младших разрядов из СДС-1604А
Φ2	N(7)F(1)	653I	Считывание I2 старших разрядов из СДС-1604А
Φ3	N(7)F(23) S1	6536	Установка триггера "Прерывание по выводу" в "I"
Φ4	N(7)F(20) S1	6522	Установка триггера "Прерывание по вводу" в "I"
Φ5	N(7)F(22)	6526	Опрос состояния триггера "Данные готовы по выводу"
Φ6	N(7)F(17) S1	6530	Запись кода на управляющие триггеры по шинам WI+WB
Φ7	N(7)F(0)	652I	Считывание кода с управляющих триггеров по шинам RI+RB
Φ8	N(7)F(21) S2	6532	Сброс управляющих триггеров в "0"
Φ9	N(7)F(16) S1	6520	Запись кода в статусный регистр по шинам WI+WB
Φ10	N(7)F(2)	6525	Считывание кода со статусного регистра по шинам RI+RB
Φ11	N(5)F(18) S1	6500	Запись в 48-разрядный регистр I+I2 разрядов
Φ12	N(5)F(18) S1	6504	Запись в 48-разрядный регистр I3+24 разрядов
Φ13	N(5)F(2)	6505	Считывание с 48-разрядного регистра I+I2 разрядов
Φ14	N(5)F(0)	650I	Считывание с 48-разрядного регистра I3+24 разрядов
Φ16	N(4)F(16) S1	6460	Запись в 48-разрядный регистр 25+36 разрядов
Φ17	N(4)F(18) S1	6464	Запись в 48-разрядный регистр 37+48 разрядов
Φ18	N(4)F(0)	6465	Считывание с 48-разрядного регистра 25+36 разрядов
Φ19	N(4)F(2)	646I	Считывание с 48-разрядного регистра 37+48 разрядов

Таблица 3

Команда ЭВМ СДС-1604А	Назначение
	Команды проверки
SEN51120	"Полный переход", если Тг "Данные готовы по вводу" в "I"
SEN51200	"Полный переход", если выполнялась команда "Wn"
SEN51210	"Полный переход", если Тг "Запрет прерывания" в "I"
SEN51220	"Полный переход", если Тг "Прерывание по вводу" в "I"
SEN51230	"Полный переход", если Тг "Прерывание по выводу" в "I"
SEN51250	"Полный переход", если Тг "Запрос из СДС" в "I" (в блоке прерывания)
SEN51300	"Полный переход", если выполнялась команда "перемотать пленку"
SEN51400	"Полный переход", если нет слов в буферной памяти
SEN51500	"Полный переход", если Тг "Данные готовы по выводу" в "I"
SEN51600	"Полный переход", если Тг "Выборка по выводу" в "I"
SEN51700	"Полный переход", если Тг "Выборка по вводу" в "I"
SEN51010	"Полный переход", если СА готов к работе
SEN51020	"Полный переход", если выполнялась команда установки стола в начальное положение (У"0" ст)
SEN51030	"Полный переход", если идет измерение
SEN51040	"Полный переход" если превышен уровень заполнения буферной памяти
SEN51070	"Полный переход", если есть фатальные неисправности
SEN51100	"Полный переход", если выполнялась команда "Xn"
SEN51110	"Полный переход", если Тг "Данные приняты" в "I"

ЛИТЕРАТУРА

1. Control Data 1604/1604A Computer, Input/output Specification, Control Data Corporation 1964 .
2. Малая электронная вычислительная машина IOOI TRA/i (Справочник), УГКИ, 72-7322, Будапешт.
3. SAMAC-A modular Instrumentation System for Data Handling-EUR 4100e .
4. В.Я.Алмазов и др. ОИЯИ, IO-45I3, Дубна, 1969.
5. В.Д.Ишкин и др. ОИЯИ, P10-5409, Дубна, 1970.

Рукопись поступила в издательский отдел  
28 октября 1977 года.

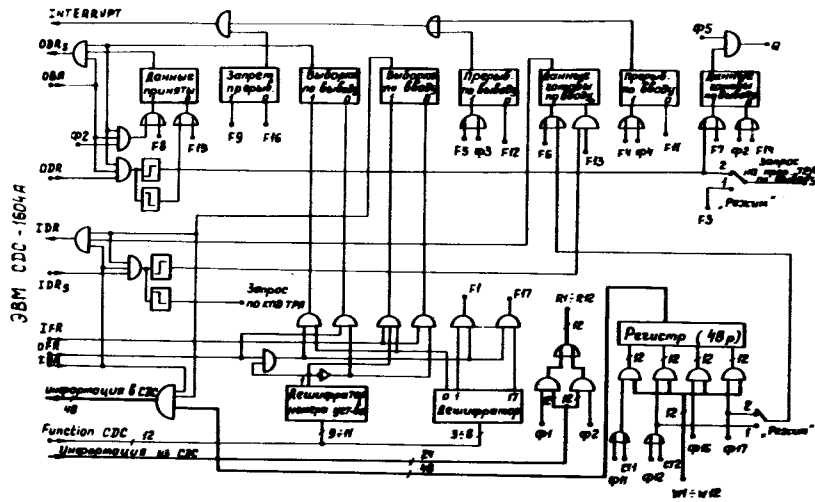


Рис.1. Блок-схема устройства связи.

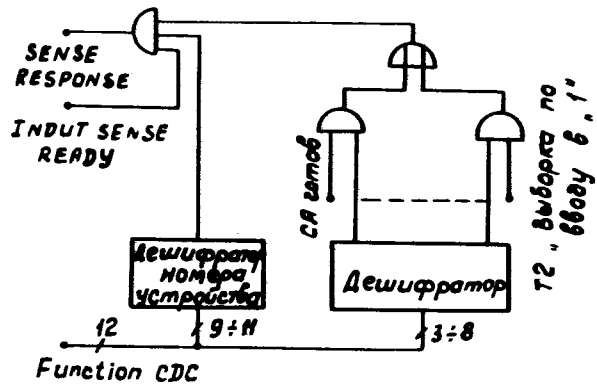


Рис.2. Логическая схема операции проверки.