

Ц 84 а 2

Г-15

19/0-73

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



1723/2-73

11 - 6935

В.В.Галактионов, Э.Киндзиерски

ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРФЕЙСА БС-1М
ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБМЕНА ДАННЫМИ
МЕЖДУ ТРА И ДРУГИМИ ЭВМ

1973

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ

11 - 6935

В.В.Галактионов, Э.Киндзиерски

ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРФЕЙСА БС-1М
ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБМЕНА ДАННЫМИ
МЕЖДУ ТРА И ДРУГИМИ ЭВМ

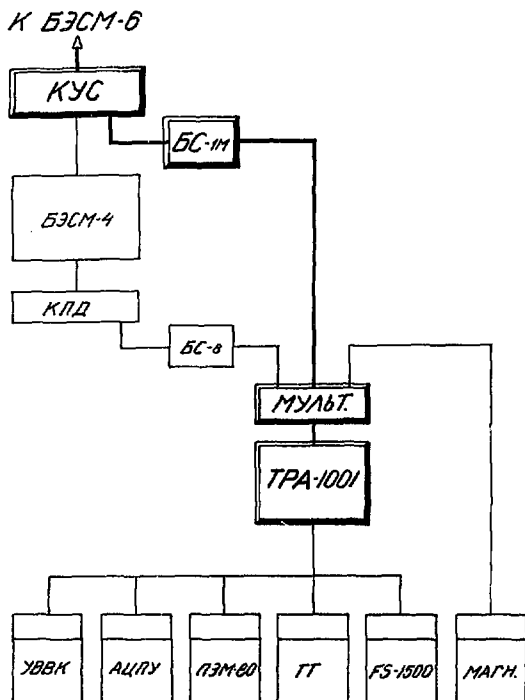
ПРЕДИСЛОВИЕ

Задача облегчения доступа удаленным пользователям к центральной ЭВМ вычислительного комплекса решается, в частности, с помощью так называемых фортранных станций, которые устанавливаются в измерительно-вычислительных центрах лаборатории. Фортранные станции предназначены для дистанционного обмена данными с БЭСМ-6 по кабельным линиям связи между лабораториями и строятся на основе малой ЭВМ ТРА 1001.

Блок-схема станции показана на рис.1. На схеме видно, что ТРА фортранной станции имеет прямые связи с машинами базового и измерительного центров.

Массив данных, передаваемый фортранной станцией, направляется по линии ТРА - БС-1М - БЭСМ-6 и обрабатывается программой в БЭСМ-6. Результаты обработки направляются в фортранную станцию по линии БЭСМ-6 - БС-1М - ТРА и далее распределяются по внешним устройствам машины ТРА в соответствии с указаниями БЭСМ-6.

В этой работе указаны основные принципы использования интерфейса БС-1М для программного обеспечения связи между ЭВМ БЭСМ-6 и ТРА 1001.



Фортранная станция

Рис I.

1. Организация обмена

Основные принципы организации обмена информацией между центральной и периферийными ЭВМ вычислительного комплекса изложены в работе /1/. Обмен между ЭВМ осуществляется управляющими словами УС и информационными массивами.

С помощью управляющих слов УС обе связываемые ЭВМ устанавливают контакт и проводят подготовительные работы для обмена массивами. В управляющих словах сообщаются номера периферийных ЭВМ, направления обмена, размеры передаваемых массивов, информация об ошибках и др. (рис.2).

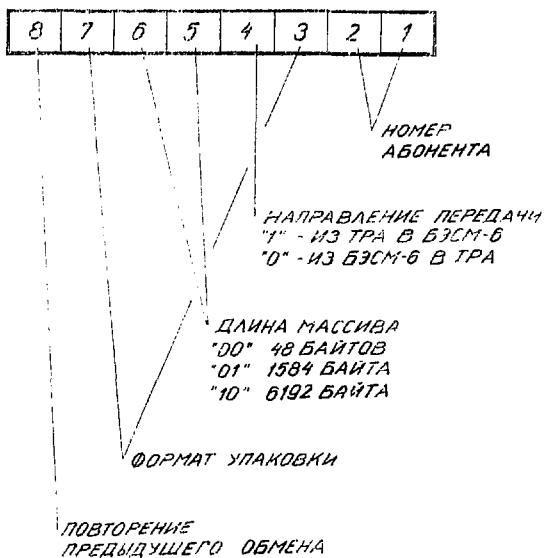
Блок сопряжения БС-11 позволяет ТРА организовывать обмен с БЭСМ-6 как управляющими словами (по программному каналу), так и массивами слов (по автономному каналу). Работу программного канала организует процессор ТРА, вся принимаемая/выдаваемая информация передается только через сумматор (АКР). Это означает, что скорость обмена большими массивами по программному каналу невысока и поэтому обмен информационными массивами организован по автономному каналу, имеющему больший приоритет доступа к памяти, чем процессор. Через БС-1М организуется работа автономного канала в трехцикловом режиме. В этом случае роль регистров счетчика слов и адреса массива выполняют фиксированные ячейки памяти ТРА (32 и 33). При этом автономный канал для приема/выдачи одного слова три раза обращается к памяти ТРА.

2. Обмен управляющими словами (УС)

Прием/выдача УС происходит по программному каналу с помощью специальных команд обмена (см. приложение I).

А) Прием УС и выдача сигнала приема УС (ПУС-П).

УС поступает в ТРА вместе с сигналом вызова центральной ЭВМ (ВЗВ-Ц). ВЗВ-Ц вызывает прерывание ТРА и выставляет "1" во флаг



Формат байта управления

Рис.2.

связи, который может быть опрошен командой UAK. Поступившее при этом управляющее слово УС может быть считано в сумматор ТРА командой POT. 8 разрядов УС поступают в старшие разряды сумматора АКР [4-11]. Контрольный 9 разряд УС поступает в нулевой разряд сумматора АКР [0] (рис.3).

После приема УС необходимо выдать в центральный сумматор приемного УС (ПУС-П) командой PUS. ПУС-П должен быть сброшен на ТРА командой сброса CLR лишь только после снятия в центральной ЭВМ сигнала ВЗВ-Ц.

При снятии ВЗВ-Ц на ТРА возникает прерывание и устанавливается "1" во флаг связи.

Схема приема УС (с закрытыми прерываниями)

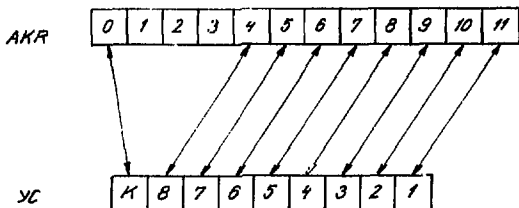
<u>UAK</u>	/ ожидание ВЗВ-Ц
<u>JMP</u>	
<u>CLA</u>	
<u>POT</u>	/ прием УС
<u>PUS</u>	/ выдача ПУС-П
<u>UAK</u>	/ ожидание снятия ВЗВ-Ц
<u>JMP</u> - 1	
<u>CLR</u>	/ сброс ПУС-П
	⋮

Б) Выдача УС

8 разрядов сумматора АКР [4-11] и контрольный разряд АКР [0] поступают на шины линии связи при установлении на ТРА сигнала вызова (ВЗВ-П) командой VZV.

Виданное УС должно находиться на сумматоре ТРА (вместе с ВЗВ-П) до тех пор, пока БЭСМ-6 не ответит сигналом ПУС-Ц (прием управляющего слова).

ПУС-Ц вызывает прерывание ТРА и устанавливает "1" во флаг связи, который может быть опрошен скиповой командой UAK.



Размещение УС в сумматоре ТРА.

Рис. 3.

Лишь после поступления ПУС-Ц на ТРА может быть снят сигнал вызова ВЗВ-П командой сброса CLR.

Схема выдачи УС (с закрытыми прерываниями)

CLA	
TAD UC	/ вызов на сумматор УС
VZV	/ выдача ВЗВ-П
UAK	/ ожидание ПУС-Ц
JMP.-1	
CLR	/ сброс ВЗВ-П
	⋮

В) СТАТУС - регистр

Как уже указывалось выше, прерывания возникают на ТРА и выставляется "I" во флаг связи от БЭСМ-6 лишь в трех случаях :

- а) при поступлении ВЗВ-Ц, если ПУС-П снят,
- б) при поступлении ПУС-Ц, если есть ВЗВ-П,
- в) при снятии ВЗВ-Ц, если есть ПУС-П.

Уточнить причину прерывания можно по СТАТУС-регистру БС-1М, который можно считать в сумматор ТРА командой SEN.

- "I" в 0 разряде СТАТУС-регистра означает наличие ВЗВ-Ц
- "I" в 1 разряде СТАТУС-регистра означает наличие ПУС-Ц
- "I" во 2 разряде СТАТУС-регистра означает конец обмена
- "I" в 3 разряде СТАТУС-регистра означает наличие РАС-Ц
- "I" в 4 разряде СТАТУС-регистра означает ошибку
- "I" в 5 разряде СТАТУС-регистра означает ГОТ-Ц.

Г) Контроль УС

Управляющее слово (байт) сопровождается контрольным разрядом, который дополняет до нечетности содержимое 8 разрядов УС.

при выдаче УС с ВЗВ-П контрольный разряд должен быть сформирован программным путем и размещен в нулевом разряде сумматора АКР [0].

При приеме УС с шик линии связи в нулевой разряд сумматора АКР [0] поступает контрольный разряд принятого УС.

3. Обмен массивами по автономному каналу ТРА

1. При подготовке обмена по автономному каналу необходимо проделать следующие операции:

а) В счетчик слов принимаемого/передаваемого массива (ячейка 32) нужно занести в дополнительном коде число слов массива.

б) В регистр адреса массива (ячейка 33) нужно занести начальный адрес массива без единицы ($A_{нач.} - 1$).

в) Установить направление обмена командой AAI по содержимому 9 разряда сумматора, АКР [8]. Для установления режима приема массива АКР [8] должен быть нулевым.

г) В случае приема массива в ТРА нужно выставить команду разрешения приема RAS.

д) После выдачи команды разрешения приема RAS передачей управляет центральная ЭВМ синхроимпульсами, сопровождающими каждый байт массива. Поэтому RAS можно выдавать только тогда, когда по пунктам а), б), в) БС-ИМ и ТРА приготовились к обмену.

е) В случае передачи массива в центральную ЭВМ обмен начинается сразу же (независимо от ТРА) по мере выставления на центральной ЭВМ групповой операции обмена.

4. Конец обмена

Конец обмена можно обнаружить проверкой четности флагов (биты 32) и 2 разряда СТАТУС-регистра. При правильной подготовке к обмену после его окончания соответствующие 32 бита должны быть нулевыми (счетчик исчерпан), а 2 разряд СТАТУС-регистра должен быть установлен в состояние "1".

5. Контроль

После окончания обмена правильность принятого массива можно проверить по СТАТУС-регистру. "1" в 5 разряде СТАТУС-регистра означает собой по четности при приеме массива.

6. Завершение работы по автономному каналу

После завершения всех операций, связанных с обменом по автономному каналу через БС-ЦА, нужно сбросить в нулевое состояние регистры и регистры блока сопряжения командой общего формата A1.

Схема организации обмена по автономному каналу

⋮		
CLA		
TAD N		/ число слов массива
STA		
DSA 32		
STA		
TAD A		начальный адрес массива
DSA 33		
TAD Y7		/ установление направления
AA1		/ обмена по 8 разряду AC
AND R10		/ выделение 8 разряда
ANA CLA		
RA3		/ разрешение приема
TAD 32		/ ожидание конца обмена

SZA CLA

JMP .-2

:

и IO, 0010

ПРИЛОЖЕНИЕ I.

Команды ТРА для обмена по автономному каналу с другими ЭВМ

RAS	6351	Разрешение передачи по ШИН-Ц Символически: PАС-П ← I
SEN	6352	Спрос статуса Символически: СТАТУС I-6 → АКР [0-5], где СТАТУС I - /ВЗВ-Ц/ → АКР [0] СТАТУС 2 - /ПУС-Ц/ → АКР [1] СТАТУС 3 - /АВВ / → АКР [2] СТАТУС 4 - /РАС-Ц/ → АКР [3] СТАТУС 5 - /НЗВ / → АКР [4] СТАТУС 6 - /ГОТ-Ц/ → АКР [5]
ALT	6354	Сброс I Символически: триггеры ← 0
VZV	6361	Выдача команды в ЦМ Символически: ВЗВ-П ← I АКР [4-11] → ШИН-П [8-1] АКР [0] → ШИН-П [9]
UAK	6362	Скип по прерыванию Символически: UAK, PМК, если имеет- ся одна из следующих комбинаций:

		<u>ВЗВ-Ц</u> ж ПУС-П ВЗВ-Ц ж ПУС-П ВЗВ-П ж ПУС-Ц
POT	6364	Прием команды от ЦМ Символически: ШИН-Ц [8-1] → АКР [4-II] ШИН-Ц [9] → АКР [0]
PUS	6371	Выдача ПУС-П Символически: ПУС-П ← 1
AAI	6372	Установка режима Символически: AAIN ← 1, если АКР [8] = 0 AAIN ← 0, если АКР [8] = 1
CLR	6374	Сброс 2 Символически: ВЗВ-П, ПУС-П ← 0 НІВ, АДВ ← 0

ЛИТЕРАТУРА

Г. Н.С.Зайкин, О.Н.Ломидзе и др. Депонированная публикация ОИЯИ, Б1-II-5964, Дубна, 1971 г.

Рукопись поступила в издательский отдел
1 марта 1973 года.