

Ц84а2
Г-962

19/III-73

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



1069/2-73

11 - 6920

А.В.Гусев, А.А.Олейник, Л.С.Онищенко

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЧИТАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА
СДС-405 К ЭВМ БЭСМ-6

1973

**ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ**

11 - 6920

А.В.Гусев, А.А.Олейник, Л.С.Онищенко

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЧИТАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА
СДС-405 К ЭВМ БЭСМ-6

ВВЕДЕНИЕ

Необходимость подключения устройства чтения перфокарт СДС-405 к вычислительной машине БЭСМ-6 диктуется следующими соображениями:

Операция чтения (ввода) перфокарт является одной из наиболее медленных и наименее надежных операций ЭВМ. На нее расходуется много машинного времени, так как средняя скорость работы ЭВМ БЭСМ-6 миллион операций в секунду, а скорость ввода через ВУ-700 - лишь 10 карт в секунду.

Сбои в работе ВУ-700 приводят к вмешательству оператора и повторному вводу отдельных карт, что ведет к непроизводительным потерям машинного времени.

Устройство СДС-405 имеет следующие преимущества по сравнению с ВУ-700:

1. Скорость ввода СДС-405 - 1200 карт в минуту.
(У ВУ-700 500+700 карт в минуту).
2. СДС-405 вводит карты узкой стороной, что позволяет избежать дополнительных потерь времени на редактирование информации ИСТ, ИВМ и т.д., которое необходимо при вводе широкой стороной через ВУ-700.
3. Конструкция устройства СДС-405 такова, что позволяет надежно считывать информацию с перфокарт при больших допусках на положение отверстий на карте. Важность этого момента трудно переоценить, так как в ОИЯИ подготовка перфокарт производится на многочисленных устройствах, которые невозможно настроить одинаково.
4. Пневматический принцип захвата карты (в отличие от захвата ножами на ВУ-700) позволяет более надежно захватывать карты и приводит к меньшему их износу. При этом практически не требуется

реперфорация тех массивов перфокарт, которые часто вводятся в ЭВМ. Пневматический захват позволяет вводить деформированные карты, которые при захвате их ножами на ВУ-700 заминаются и рвутся.

5. Фотоэлектрический способ считывания перфокарт на СДС-405 (в отличие от контактного на ВУ-700) резко увеличивает надежность считывания информации, а автоматический контроль считывания и работы других узлов СДС-405 повышает достоверность этой информации.

Основные положения

1. СДС-405 совместно с устройством управления (контроллером) СДС-1614 имеет два выхода на машины СДС-1604 и СДС-160.

Предлагается подключить ЭВМ БЭСМ-6 на выход для ЭВМ СДС-1604 с тем, чтобы вывод на СДС-160 можно было бы подключить к ЭВМ БЭСМ-4 или ТРА.

2. Представляется целесообразным подключать СДС-405 (точнее, контроллер СДС-1614) к ЭВМ БЭСМ-6 не через арифметическое устройство АУ (так включены ВУ-700), а через один из буферных каналов.

При этом исключается непроизводительная потеря времени на прерывания работы ЭВМ при считывании каждой из 80 строк перфокарты, которые следуют через 400 мксек.

3. Предлагается включать СДС-1614 в 6 направление, так как при этом необходимая дополнительная аппаратура упрощается.

В 6-ом направлении сделаны в связи с подключением магнитофонов СДС следующие схемы, которые удобно использовать для подключения СДС-1614:

- а) прием 6-разрядных слогов ("пачкой");
- б) блокировка приема служебных слов;
- в) опрос БАУС 6 (это позволяет узнать количество введенных карт в режиме непрерывного ввода);
- г) секторный обмен.

4. Разместить схему связи СДС-1614 и БЭСМ-6 (адаптер) целесообразно в КВУ БЭСМ-6, так как там есть свободное место.

5. Схема должна быть спроектирована так, чтобы БЭСМ-6 могла использовать СДС-405 так же полно, как это может сделать СДС-1604.

6. Количество дополнительной аппаратуры желательно свести к минимуму.

Команды, используемые на БЭСМ-6 для работы с СДС-405

I. Для опроса состояния СДС-1614 используются 3 команды:

- 1) СЧ КУС - считывание номера признака;
- 2) ОВУ ОI45 - выдача его в СДС-405;
- 3) ОВУ 4I0I - опрос состояния этого признака.

КУС задает номер признака в соответствии с таблицей I.

Таблица I.

№ пп	Код операции СДС-1604	Название операции СДС-1604	КУС		Название признака в операции БЭСМ-6
			8-ичн. код	Разр	
1.	74 7x402	EXIT ON READY	2002	2	Готовность
2.	74 7x004	EXIT ON READER NORMAL	2004	3	Нормальная работа
3.	74 7x010	EXIT ON INPUT TRAY EMPTY	2010	4	Входной карман пуст
4.	74 7x020	EXIT ON PRIMARY OR SECONDARY STACK FULL	2020	5	Заполнен 1-й или 2-й входной карман
5.	74 7x040	EXIT ON PRE-READ ERROR	2040	6	Ошибка предварительного чтения
6.	74 7x100	EXIT ON FEED FAILURE	2100	7	Отсутствие подачи перфокарт
7.	74 7x200	EXIT ON END OF FILE	2200	8-9	Конец файла
8.	74 7x400	EXIT ON READ COMPARISON ERROR	2400	9-8	Ошибка при чтении перфокарты
9.	74 7x600	EXIT ON H → VCD READ	2600	8и9	Режим трансляции H → VCD.

О наличии признака свидетельствует "1" в 11 разряде сумматора после выполнения команды ОВУ 4101. Правильное значение указанного признака появляется лишь через 10 мксек после выполнения команды ОВУ 0145.

О том, что 10 мксек прошло, свидетельствует "0" 12-го разряда регистра, который опрашивается командой ОВУ 4101. Поэтому команде СДС-1604 74 7хABC соответствует, например, следующая группа команд БЭСМ-6.

010	КУС
033	0145
033	4101
011	С2
27	М
033	4101
011	С1
27	АПУ

↑ м:

} Выдержка времени

КУС	23 ABC
С1	2000
С2	4000
АПУ	адрес передачи управления

2. Для включения СДС-405 и задания ему режима работы используются две команды:

- 1) СЧ КУС
- 2) ОВУ 0145

Эти команды необходимо выполнять после команд активации, описанных в пункте 4.

Таблица 2 задает соответствие между командами СДС-1604 и значением КУСа.

Таблица 2.

№ пп	Код операции СДС-1604	Название операции СДС-1604	КУС		Название операции БЭСМ-6
			8-ичн. код		
1.	74 0x4000	EF CLEAR	I000		Установка СДС-405 в начальное состояние
2.	74 0x4001	FREE RUN READ	I001		Непрерывное чтение
3.	74 0x4002	SINGL CUCLE READ	I002		Чтение одной карты
4.	74 0x4005	ERR NEGATIV TRANSLATE H → BCD	I005		Непрерывное чтение без трансляции H → BCD
5.	74 0x4006	SCR NEGATIV TRANSLATE H → BCD	I006		Чтение одной карты без трансляции H → BCD
6.	74 0x4010	GATE CARD	I010		Сортировка ПК
7.	74 0x4020	INTERRUPT ON READY	I020		Разрешение прерывания по готовности

"1" 12 р. КУСа используется для автономной наладки схемы.

3. Между любыми двумя командами ОВУ ОI45 необходимо делать выдержку не менее 10 мксек (см.п.1).

4. Считывание информации с ПК в МОЗУ БЭСМ-6 (активизация 6-го канала) начинается командами

СЧ КУС

ОВУ 0006,

которые необходимо выполнять до команды включения СДС-405 (см.п.2).

Смысл и значение разрядов КУСа для этих команд приведены в таблице 3.

Таблица 3.

№ раз- ряда	Что он обозначает	Возможное значение
23	- признак иаложения при записи в МОЗУ	0+1
21	- признак счит. только служеб-ных слов	0
20	- признак секторного обмена	0+1
18	- признак счит. с ПК в МОЗУ	1
17+13	- номер листа в МОЗУ	00+37 ₈
12+11	- номер абзаца при секторном обмене ("1" 20р.)	0+3
7	- признак СДС	1
6	- признак ЧЕТ-НЕЧЕТ	0

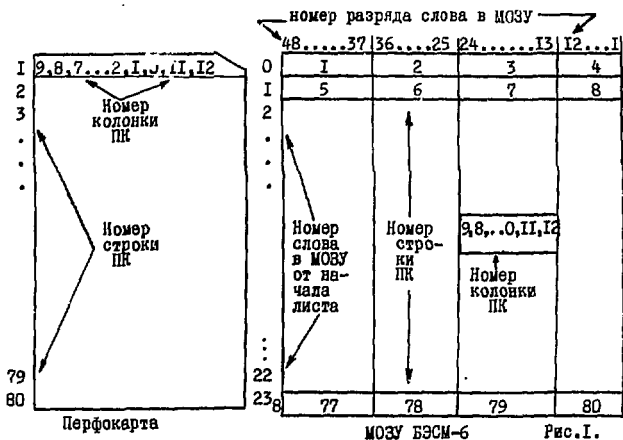
5. Момент окончания чтения ПК определяется программой по сигналу прерывания, поступающему из СДС-405, или путем периодического опроса БАУСа 6 командой ОБУ 4036.

Содержание БАУС 6 равно числу слов, записанных в МОЗУ при чтении ПК. Сигнал прерывания из СДС-1614 устанавливает РБУС6 и 26-ой разряд ГРП. После окончания чтения необходимо выполнить команду опроса состояния СДС-405 или отключить СДС 405 от 6-го направления командами

010 0000

033 0145

6. Расположение информации в МОЗУ БЭСМ-6 после считывания перфкарты поясняет рисунок 1.



Информация помещается в начале указанной математиком страницы по 4 строки в одно слово.

Одна перфокарта занимает 20_{10} машинных слов.

Одной командой допускается чтение массива, состоящего не более, чем из 51 ПК (это соответствует одному листу МОЗУ БЭСМ-6).

7. Замечания по программированию

I. Для опроса наличия напряжения на СДС-405 используются команды:

010	0000
033	0145
040	0000
033	4101

"I" в II р. сумматора означает, что СДС-405 включено.

2. Признак готовности СДС-405, опрашиваемый машиной (при "I" 2р. КУС), не совпадает с условиями подсветки кнопки READY на устройстве.

Признак устанавливается в "I" при установке нуля и стоит все время, за исключением времени чтения карты (от PARCK PROBE до END OF CARD).

Сигнал IBA разрешает выдачу этого признака.

3. Сигнал прерывания выдается из устройства, если было разрешение прерывания (5р. КУС), в следующих случаях:

- 1) в режиме SINGL CUCLE - по концу карты;
- 2) в режиме FREE RUN - по концу карты, если были обнаружены ошибки;
- 3) всегда, если произошла задержка подачи более, чем на 0,5 сек.

Сигнал прерывания сохраняется до следующей команды управления СДС-405 и отключается от машины при снятии сигнала IBA.

8. Режим имитации

Имеется возможность наладки схемы управления СДС-405 без читающего устройства в режиме имитации.

Для этого на тумблерных регистрах набирается следующая программа:

1	2.24.70	000		
2	010	6	033	6
3	1.37.	3	1.24.77500	
4	.010.	7	033	I45
5	2.37	3	30	I
6			04I	0100
7				4000

Установка счетчика на 4096 СИ

Запуск 6 напр. Уст. выдержки времени на 400 мс
Выдача СИПК = 2Сп6

КУС 6

КУС I45

Команда 033 I45 имитирует выдачу СИ от СДС-405. Это позволяет посмотреть осциллографом все сигналы в схеме управления.

9. Описание работы схемы

По команде 033 0I45 формируются сигналы:

$$\text{ХБУС I45} = \text{Стр I}_B \cdot 5\text{ДВУI}_B \cdot 4\text{ДВУ2}_B + \text{УO}_B$$

$$\text{ПБУС I45} = \text{СтрП} \cdot 5\text{ДВУI} \cdot 4\text{ДВУ2}$$

$$\text{READY1} = [\text{READY1}] \cdot \text{READY1}_{\text{RC}} + \text{ПБУС I45}$$

$$\text{READY2} = [\text{READY2}] \cdot \text{READY2}_{\text{RC}} + \text{READY13} \cdot \text{READY1}$$



и состояние сумматора заносится на регистр:

$$F_j = F_j \cdot \overline{XBCI45} + KUST \cdot ПБУС145 \quad (j = I+9, II) \\ F_{IO} = F_{IO} \cdot \overline{F_{II}} + KUST_{IO} \cdot ПБУС145$$

На выходные шины переменная часть команды поступает с регистра через согласующие ячейки L405:

$$FC_j = F_j \quad (j = I+9),$$

а постоянная часть (номер устройства) непосредственно:

$$FC_{IO} = 0 \\ FC_{II} = 0 \\ FC_{I2} = 1.$$

Признак активности канала ИВА управляется IO м разрядом:

$$ИВА = F_{IO},$$

а F_{II} служит для формирования стробов выдачи, сопровождающих команду управления или опроса:

$$SR = READY2 \cdot F_{II} \\ PR = READY2 \cdot \overline{F_{II}}.$$

Если до окончания формирования стробов выполнить команду 033 4IOI, то в I2p. CM поступит "I".

$$\langle \text{в I2p. AY} \rangle = (READY1 + READY2) \cdot "I" \text{ ДВУ1} \cdot "0" \text{ ДВУ2}.$$

Информация о состоянии СДС-405 (сигнал SR-SENS RESPON) поступает, спустя $\approx 3+5\mu$ после выдачи команды опроса в I2p. регистра

$F_{I2} = [F_{I2}] \cdot \overline{XBCI45} + SR,$
который опрашивается командой 033 4IOI в I1p. CM

$$\langle \text{в I1p. AY} \rangle = F_{I2} \cdot "I" \text{ ДВУ1} \cdot "0" \text{ ДВУ2}.$$

Если выключено питание СДС-405, то $F_{I2} = 1$.

Все сигналы из СДС поступают через согласующие ячейки M 405. После выдачи команды управление на СДС-405 включается подача и происходит чтение карты.

При чтении каждой колонки формируются сигналы данных (12 разрядов $rowj = \langle Mj \rangle$, $j = 9+0, II, I2$), сопровождаемые стробом DR (DATA READY) - данные готовы.

От DR формируются сигналы:

СИПК2 = DR · F10 + КУСТИ2·ПБУСИ45 - для имитации DR

СИПК1 = СИПК2 - для улучшения фронта.

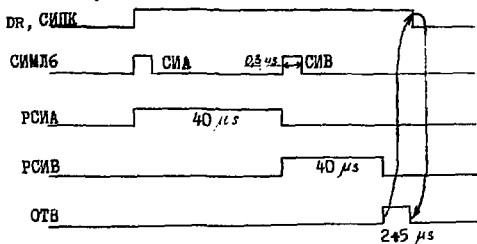
Буква З означает сигнал, задержанный на $0,2+0,3 \mu s$

РСИА = СИПК2 · СИПК2З + РСИА · РСИА_{PC}

РСИВ = РСИАЗ · РСИА + РСИВ·РСИВ_{PC}

ОТВ = РСИВЗ · РСИВ + УО + ОТВ · СИПК2 и в канал СИМЛ6 поступает 2 синхронимпульса:

$\langle СИМЛ6 \rangle = СИПК2 \cdot СИПК2З + РСИАЗ \cdot РСИА$ в соответствии с временной диаграммой:



По сигналу РСИА на вход УВРС6 поступают старшие 6 разрядов данных и принимаются в УВУ, а по РСИВ - младшие 6 разрядов.

Если колонки ПК пронумеровать подряд от I до I2, то

$Mj + 3 = \langle Mj \rangle$ ($j = 9+0$), $M2 = \langle M11 \rangle$, $M1 = \langle M12 \rangle$

$\langle УВРСj \rangle = M_{j+6} \cdot РСИА + Mj \cdot РСИВ$ ($j = 1 + 6$)

Из сигнала ОТВ формируется ответ на DR -строб колонки IDR (INPUT DATA RESPONС), который выдается в СДС-405 и вызывает сброс сигнала DR и СИПК1,2.

Сигнал прерывания из СДС-405 поступает на установку РБУС6 по той же цепи, что и сигнал КЗ от СДС-608:

$$\langle KB_{405} \rangle = FIO \cdot INTR_{CDS}$$

Сигнал F IO используется для блокировки выдачи слогов от СДС-608, что позволяет одновременно вводить карту и перемещать ленту без чтения. Сигнал MC - ручная установка нуля - вырабатывается от общей установки нуля машины.

ЛИТЕРАТУРА

I. Техническое описание СДС-405 и контроллера СДС-1614.

Control Data Corporation U.S.A. 1965.

Рукопись поступила в издательский отдел
26 января 1973 года.