

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

3906/82

16/8-82

11-82-341

Н.В.Горбунов, Б.А.Морозов, А.Ю.Суханов

ИНТЕРФЕЙС

11-БИТОВОГО X-Y-ЦИФРОАНАЛОГОВОГО

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

С МУЛЬТИПЛЕКСОРОМ ДЛЯ ЭВМ СМ-4

1982

При использовании мини-ЭВМ СМ-4 в физическом эксперименте часто возникает необходимость вывода большого объема графической информации для оценки работы аппаратуры и качества получаемой информации. Затраты времени на вывод данных должны быть минимальными для повышения эффективности работы ЭВМ в линию с аппаратурой физических установок, а программирование системы - простым, гибким и удобным. Большинство из перечисленных требований реализовано в описываемом 11-битовом ХУ-цифроаналоговом преобразователе с мультиплексором /ХУ-ЦАП-М/, который позволяет подключить к "общей шине"^{1/2/} ЭВМ СМ-4 восемь графических выводных устройств. Интерфейс может быть использован для работы ЭВМ с графическими дисплеями типа "Tektronix-613"^{4/}, с ХУ-самописцами и другими устройствами с аналоговым вводом информации. Для подключения графических дисплеев интерфейс вырабатывает требуемые управляющие сигналы.

Основой интерфейса ХУ-ЦАП-М являются два цифроаналоговых преобразователя /ЦАП/ типа К594ПА1, обеспечивающие высокую скорость передачи данных /время преобразования - 3,5 мкс/.

На рис.1 показана функциональная блок-схема интерфейса ХУ-ЦАП-М, в которой можно выделить следующие основные части: селектор адреса, генератор вектора, цифроаналоговый блок и мультиплексор.

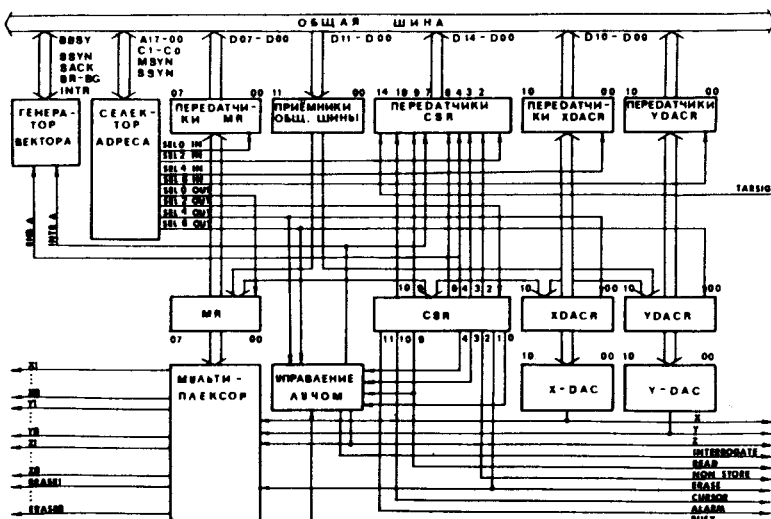


Рис.1. Функциональная блок-схема интерфейса ХУ-ЦАП-М.

Селектор адреса /CA/ в соответствии с дешифрованным адресом и типом передачи данных вырабатывает восемь стробирующих сигналов ("Sel 0 in", "Sel 0 out",... Sel 6 in", "Sel 6 out"), используемых для обращения к четырем регистрам интерфейса, формат которых приведен на рис.2 и подобен формату регистров аналоговой системы AA-11/3/.

В качестве адреса CA может использовать любые четыре последовательных адреса области памяти, приписанной внешним устройствам.

Генератор вектора вырабатывает последовательность прерывания /если установлен бит 6 в статусном регистре/ после выполнения интерфейсом операции сброса или вывода.

Цифроаналоговый блок включает в себя три регистра:

СТАТУСНЫЙ РЕГИСТР (CSR) - обеспечивает программное управление и выбор режима работы интерфейса:

- Бит 14 - используется для ввода точечной графической информации в ЭВМ. При работе с графическим дисплеем в режиме "Hard copy"/4/применяется сигнал ("Tarsig").
- Бит 11 - используется для подачи сигнала "Внимание" в подключенном устройстве. При работе с графическим дисплеем установка этого бита формирует сигнал ("Alarm").
- Бит 10 - используется при работе с графическими дисплеями. Установка в "1" формирует сигнал ("Cursor"), обеспечивающий высвечивание местоположения луча на экране.
- Бит 09 - используется для управления считыванием точечной графической информации. При работе с графическим дисплеем установка бита 09 в "1" генерирует сигнал ("Read").
- Бит 07 (INTR A) - вызывает прерывание при условии, что бит 06="1". Устанавливается после выполнения команды "Сброс" или формирования сигнала сопровождения аналоговой информации.
- Бит 06 (ENB A) - если бит 06="0", блокируется прерывание по установке бит 07="1".
- Биты 03,04 - определяют режим работы интерфейса: установка в "1" бита 03 формирует сигнал сопровождения графической информации при загрузке регистра X. Установка в "1" бита 04 формирует сигнал сопровождения графической информации при загрузке регистра Y.

- Бит 02 - установка бита в "1" вызывает видимый вывод аналоговой информации. При работе с графическими дисплеями этот бит формирует сигнал ("Non Store"), а с XY-самописцами управляет подъемом или опусканием пера.
- Бит 01 - установка этого бита в "1" формирует сигнал, приводящий одно из подключенных устройств в первоначальное состояние, при работе с графическими дисплеями вырабатывает сигнал ("Erase").
- Бит 00 - установка этого бита в "1", независимо от состояния битов 03 и 04, формирует сигнал, сопровождающий выводимую аналоговую информацию. Для графических запоминающих дисплеев это сигнал, аналогичный сигналу (Z).

Бит 14 считывается по сигналу "Sel 2 in", биты 2,3,4,6,9, 10 устанавливаются и снимаются, биты 0,1,11 устанавливаются на время действия сигнала "Sel 2 out".

РЕГИСТР X - (XDACR) используется для хранения двоичной величины амплитуды сигнала на выходе "X". Эта информация заносится в регистр по сигналу "Sel 4 out". Содержимое регистра может быть считано в ЭВМ по сигналу "Sel 4 in".

РЕГИСТР Y - (YDACR) используется для хранения двоичной величины амплитуды сигнала на выходе "Y". Эта информация заносится в регистр по сигналу "Sel 6 out". Содержимое регистра может быть считано в ЭВМ по сигналу "Sel 6 in".

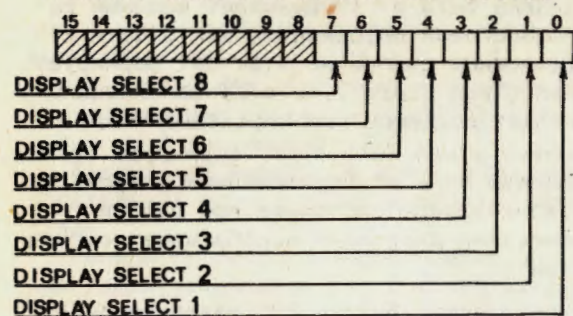
Мультиплексор предназначен для распределения одного набора управляющих и информационных сигналов по восьми направлениям. Такая реализация интерфейса значительно сокращает аппаратные затраты при неизменных качественных параметрах. Выбор одного из подключенных устройств обеспечивается установкой определенного бита в регистре мультиплексора (MR), формат которого приведен на рис.2. Загрузка регистра MR осуществляется по сигналу "Sel 0 out". При необходимости содержимое регистра может быть считано в ЭВМ по сигналу "Sel 0 in".

Конструктивно интерфейс XY-ЦАП-М выполнен в виде четырех отдельных блоков, вставляемых в блок расширения системы/БРС//1/:

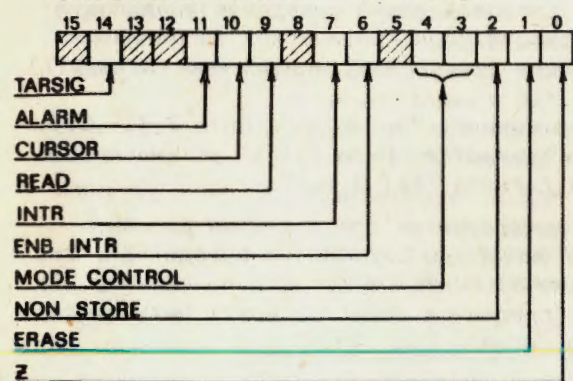
- СЕЛЕКТОР АДРЕСА - в зоне 2В или 5В,
- ГЕНЕРАТОР ВЕКТОРА - в зоне 2Б или 5Б,
- ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЙ БЛОК - в зоне 2А или 5А,
- МУЛЬТИПЛЕКСОР - в зоне 1Б или 6Б.

РЕГИСТР МУЛЬТИПЛЕКСОРА - ММ - 776750

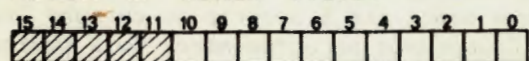
Рис.2. Формат регистров интерфейса ХУ-ЦАП-М.



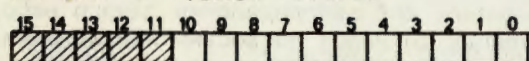
СТАТУСНЫЙ РЕГИСТР - CSR-776752



РЕГИСТР X - XDACS - 776754



РЕГИСТР Y - YDACS - 776756



В заключение авторы благодарят Э.И.Мальцева за интерес к работе и поддержку, В.Н. Горбунову и Е.Н.Казакова за монтаж и разработку печатных плат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блок расширения системы. Техническое описание. 3.622.030 ПС, Киев, 1980.
2. Интерфейс Общая шина. Техническое описание. 1.620.006-04 Т02, Киев, 1980.
3. PDP11 Peripherals Handbook, USA, 1976.
4. TEKTRONIX Products, USA, 1978.

Рукопись поступила в издательский отдел
10 июня 1982 года.

Горбунов Н.В., Морозов Б.А., Суханов А.Ю. 11-82-341
Интерфейс 11-битового X-Y-цифроаналогового преобразователя
с мультиплексором для ЭВМ СМ-4

Описан универсальный 11-битовый X-Y-цифроаналоговый преобразователь с мультиплексором для подключения к ЭВМ СМ-4 графических устройств ввода/вывода информации. Мультиплексор обеспечивает подключение восьми устройств. Для работы с графическими дисплеями типа "Tektronix-613" интерфейс формирует необходимые управляющие сигналы.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Gorbunov N.V., Morozov B.A., Sukhanov A.Y. 11-82-341
The General Purpose 11-Bit X-Y-Digital-to-Analog Interface-Multiplexer
for SM-4 Minicomputer

The general purpose 11-bit digital-to-analog interface-multiplexer for SM-4 minicomputer has been developed. Up to 8 graphic devices can be connected to the interface-multiplexer. The additional control signals are provided to connect "Tektronix-613" displays.

The investigation has been performed at the Laboratory of High Energies, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982