

Подготовка КПП к работе состоит в начальной установке счетчиков адресов ЗУ и ОП формирователя адресов МУПД, а также в определении массива данных, который будет передан за одно обращение ЗУ к КПП. Пусть в качестве ЗУ используется ОЗУ на 1 К байт, описанное ранее. Требование КПП может возникнуть в нем после заполнения всей памяти информацией, поступающей со входного разъема. В этом случае массив обмена составляет 512 слов.

Требование, возникающее в ОЗУ, передается через соответствующий МУПД расположен ближе к МПД.

МУПД, включившийся таким образом в КПП, выдает на магистраль сигнал 0, сопровождающийся наличием в магистрали кодов адресов, данных и соответствующего сигнала X. В МПД сигнал 0 организует выдачу на ОШ кодов адреса и управления, а через КК М-400 — передачу данных. Вслед за этим МПД выдает в ОШ сигнал синхронизации (СхЗ). Исполнитель принимает данные и отвечает в ОШ сигналом СхИ, который проходит через КК М-400 в МПД. Последний выдает его в качестве СхИ_{вых} в МУПД (по Р5), снимая 0 и завершая, тем самым, цикл обмена. Этот же сигнал используется для смены адреса в МУПД (и данных в ОЗУ). Закончив смену адреса и данных, МУПД вновь выставляет сигнал 0 — начинается новый цикл обмена.

Так продолжается до тех пор, пока выбранный МУПД не закончит передачу всего массива данных. Режим ПД завершается снятием с шины Р2 сигнала ЗПД, а с ОШ ЭВМ — сигналов ПВБ и ЗАН, что соответствует переходу управления ОШ к другому устройству. Крейт перестает быть задающим устройством.

В том случае, если новое требование ПД более высокого приоритета возникает в момент, когда крейт уже получил КПП, то в первую очередь производится обмен данными между адресами, выставляемыми МУПД с более высоким приоритетом, а затем уже заканчивается обслуживание ранее выбранного МУПД.

МПД и КК М-400 «отдают» ОШ только после того, как будут обслужены все модули МУПД, выставившие требования ПД.

ЛИТЕРАТУРА

1. Управляющий вычислительный комплекс М-400 АСВТ-М. М., изд. ИНЭУМ, 1974.
2. Тимофеев В. А., Панкрац Е. В., Снегирев А. А. Крейт-контроллер для связи с ЭВМ М-400. — В кн.: Автоматизация научных исследований в химии и химической технологии. (Материалы IX Всесоюзной школы по автоматизации.) Баку, ЭЛМ, 1977.

*Поступило в редакцию 10 июня 1977 г.;
окончательный вариант — 20 декабря 1977 г.*

УДК 636.2—52 : 681.3

В. В. ВЛАСОВ, В. Н. КАЗАКОВ, В. И. НЕСТЕРОВ,
А. И. НИКИТИН, В. Е. ПОДОЛЬСКИЙ

(Тамбов)

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ ВВОДОМ ДАННЫХ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В ЭВМ ЕС-1020

Одним из важнейших аспектов автоматизации теплофизических измерений является разработка математического и технического обеспечения автоматизированной системы управления теплофизическим экспериментом (АСУ ТЭ) [1]. Первоначальный, значительно упрощенный вариант управляющей программы АСУ ТЭ, одной из компонент ее математического обеспечения, изложен в работе [2]; система базируется на ЭВМ третьего поколения ЕС-1020. В случае необходимости математическое и техническое обеспечение АСУ ТЭ может быть полностью перенесено на старшие модели ЭВМ ЕС. Поскольку ЭВМ, предназначенная для АСУ, как правило, занята решением задач, не связанных с обработкой данных эксперимента, управляющая программа лишь «арендует» необходимую часть времени у центрального процессора. Поэтому для обмена

информацией между ЭВМ и экспериментальными установками авторами был выбран канал прямого управления ЕС ЭВМ, так как он не менее загружен по сравнению с селекторными и мультиплексными каналами, обладает быстрой реакцией на внешние сигналы, позволяет стыковать ЭВМ с нестандартной аппаратурой, обладает достаточной для теплофизических экспериментов скоростью ввода. Действительно, если в [3] с помощью мультиплексного канала достигнута скорость ввода данных эксперимента 25 байт в с, то в предложенном нами случае скорость ввода, зависящая главным образом от построения управляющей программы и быстродействия ЭВМ, составила 1200 байт в с (измерения скорости произведены программным путем).

Аппаратурно к средствам прямого управления для ЕС ЭВМ относятся входной и выходной однобайтные информационные регистры, шесть линий внешних прерываний и восемь синхронизируемых линий от ЭВМ к внешней аппаратуре.

При обмене информацией внешняя аппаратура должна выполнять принятые авторами в управляющей программе соглашения о значении разрядов информационного байта; так, например, старшая тетрада этого байта расшифровывается следующим образом: 1 — начало эксперимента, 2 — число, 3 — конец эксперимента, 4 — подготовка к эксперименту, 5 — обработка в ходе эксперимента. Одновременное появление сигнала «Число» и старшего разряда тетрады соответствует в программе запоминанию времени измерения с помощью имеющегося в ЭВМ интервального таймера. Младшая тетрада информационного байта играет подчиненную роль и может передавать, например, данные о номере вызываемой программы и т. п.

Таким образом, для стыковки ЭВМ с различными исследовательскими установками в широком классе теплофизических измерений необходимо было разработать универсальный пульт управления и непосредственно экспериментом, и вычислительным процессом, позволяющий экспериментатору контролировать отдельные параметры в ходе эксперимента и в случае необходимости воздействовать на него.

Структурная схема пульта представлена на рис. 1, где 1 — блок усилителей входных сигналов (собиран на двух элементах ЕС-7000/130); 2 — электронное табло, имеющее семь значащих цифр, на котором высвечиваются результаты обработки данных в ходе эксперимента; 3 — блок выработки команд управления пультом; 4 — схема сравнения поступающих сигналов идентификации с собственным адресом и выработки сигналов синхронизации пульта; 5 — блок приема сигналов блокировки работы от верхнего и нижнего по приоритету пультов; 6 — блок приема пультом управляющих воздействий от установки; 7 — блок приема от аналого-цифрового преобразователя данных эксперимента и констант с точностью до семи значащих цифр и дальнейшего преобразования их в однобайтные посылки в ЭВМ; 8 — блок выдачи в установку управляющих воздействий от пульта; 9 — блок выработки сигналов управления пультом и ЭВМ; 10 — электронные часы, вырабатывающие сигнал «Число» с периодом от 1 до 999 с (период задается на наборном поле пульта); 11 — блок выработки сигналов блокировки работы верхнего и нижнего по приоритету пультов; 12 — блок набора номера программы обработки в ходе эксперимента; 13 — блок набора номера программы обработки после эксперимента; 14 — схема набора номера пульта (канал прямого управления ЕС ЭВМ позволяет идентифицировать 63 пульта); 15 — выходной регистр; 16 — блок выработки сигналов прерывания ЭВМ; 17 — блок усиления выходных сигналов (собиран на двух элементах ЕС-2420/0091). Работу отдельных элементов структурной схемы можно рассмотреть в процессе функционирования пульта.

Программным задатчиком или вручную инициируется сигнал «Подготовка», который через блок 8 управляет экспериментальной установкой, выставляет соответствующие разряды в регистр 15 и через блоки 14, 16, 17 посылает синхриимпульсы в соответствующие номеру установки синхронизирующие шины. После прохождения сигнала «Подготовка» ЭВМ готова принять любое количество констант, которые передаются в нее с помощью ручной выдачи сигнала «Число». Далее инициируется сигнал «Начало эксперимента». Данный сигнал действует подобно сигналу «Подготовка». Кроме того, он запускает электронные часы, которые вырабатывают через заданное время сигнал «Число».

Сигнал «Число» производит те же действия, что и «Подготовка»; он также может указать ЭВМ о необходимости обработки данных в ходе эксперимента. Обработка

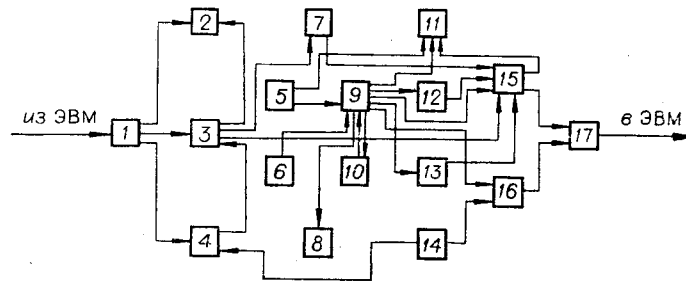


Рис. 1.

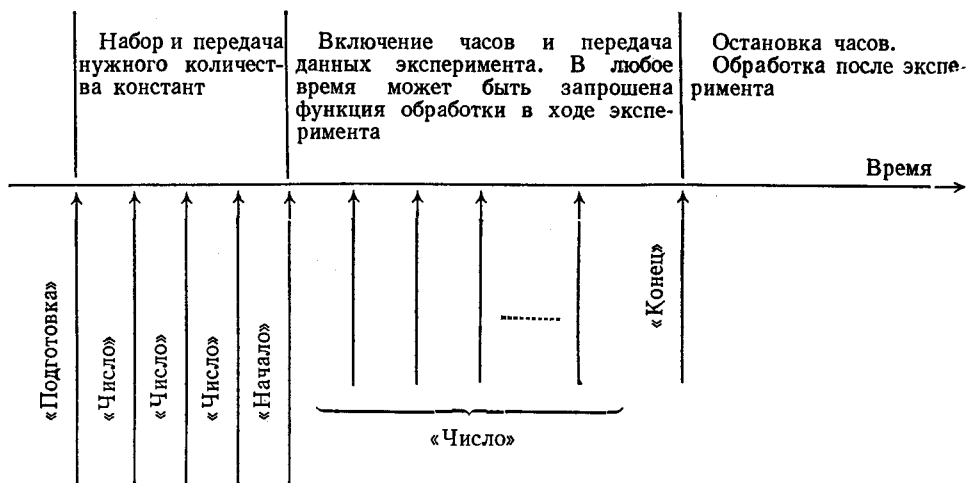


Рис. 2.

данных в ходе эксперимента может быть инициирована и вручную. Если номер обрабатываемой программы равен нулю, то обработка не производится. К каждому пульта может быть привязано девять программ обработки в ходе эксперимента.

Приняв сигнал «Число», управляющая программа выдает команду «Чтение», которая опознается дешифратором команд управления. Далее ЭВМ посылает синхримпульсы в те же линии, которые идентифицируют данный пульт. Он отличает «свои» сигналы с помощью блока 4. Результаты обработки в ходе эксперимента могут быть выданы на цифровое табло.

По окончании эксперимента инициируется сигнал «Конец эксперимента». По этому сигналу, кроме обычных действий, производится остановка часов и оператору ЭВМ выдается сообщение о необходимости включения в пакет фонового раздела одной из девяти программ обработки после эксперимента, номер которой задается на пульте экспериментатора в блоке набора номера программы.

Возможная временная диаграмма работы одного пульта представлена на рис. 2.

Пульт изготовлен с применением интегральных схем серии 133. Габариты 600×400×250 мм. Пульт питается от сети переменного тока 220 В, 50 Гц; потребляемая мощность 20 Вт; масса 10 кг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власов В. В. Автоматизация теплофизических измерений.— В кн.: Вопросы тепло- и массообмена в энергомашиностроении и химической технологии. М., МИХМ, 1975.
2. Казаков В. Н., Подольский В. Е. О применении средств прямого управления для ввода экспериментальных данных.— В кн.: Тезисы докладов Первой Всесоюзной конференции пользователей ЭВМ ЕС. М., НИИЭИР, 1975.
3. Шевель А. Е. Включение ЭВМ ЕС-1020 в физические эксперименты. Л., ЛИЯФ, 1974.

Поступило в редакцию 25 мая 1977 г.;
окончательный вариант — 25 декабря 1977 г.

УДК 681.327.11

Я. Д. ДЯКИВ, О. П. КОЗЕВИЧ, В. Н. КУПРИЯНЕНКО,
Л. О. МАЛЕЦ, Ю. В. ЮЗЕВИЧ
(Львов)

ГЕНЕРАТОР СИМВОЛОВ

Одним из важных узлов современных дисплеев — устройств визуального отображения информации на экране электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) — является генератор символов (ГС), хранящий программу формирования каждого из отображаемых символов на экране ЭЛТ. Известны ГС, построенные на ферритовых сердечниках, на диодных