

очень сильно меняется в зависимости от соотношения между характеристиками ФНЧ и ФВЧ. При преобладании в модели свойств ФВЧ ИФ позволяет выделить даже края контуров (два противоположных перепада), которые характеризуют конечную толщину контура.

Кроме того, полученная ИФ хорошо объясняет многие иллюзии, присущие человеческому зрению. Так, с ее помощью становятся очевидными причины многих геометрических иллюзий [2], а также иллюзий Эйнтховена [2], полос Маха и одновременного контраста [4].

Таким образом, приведенные результаты позволяют сделать вывод, что в качестве модели первичных отделов зрительной системы человека целесообразно использовать модель, представленную на рис. 1. Получаемая на ее выходе ИФ позволяет объяснить многие особенности восприятия изображений человеком-наблюдателем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кунт М., Икономопулос А., Кошер М. Методы кодирования второго поколения // ТИИЭР.— 1984.— 72, № 4.
2. Завалишин Н. В., Мучник И. Б. Модели зрительного восприятия и алгоритмы анализа изображений.— М.: Наука, 1974.
3. Гранрат Д. Дж. Роль моделей зрения человека в обработке изображений // ТИИЭР.— 1981.— 69, № 5.
4. Стокхем Т. Обработка изображений в контексте моделей зрения // ТИИЭР.— 1972.— 60, № 7.
5. Гишбург В. М. Формирование и обработка изображений в реальном времени: Методы быстрого сканирования.— М.: Радио и связь, 1986.
6. Ярославский Л. П. Введение в цифровую обработку изображений.— М.: Сов. радио, 1979.

Поступило в редакцию 24 ноября 1987 г.

УДК 681.327

Ю. А. БУНЯК, Н. М. ДАНИЛЬЧУК, Я. И. КАПИЦКИЙ
(Винница)

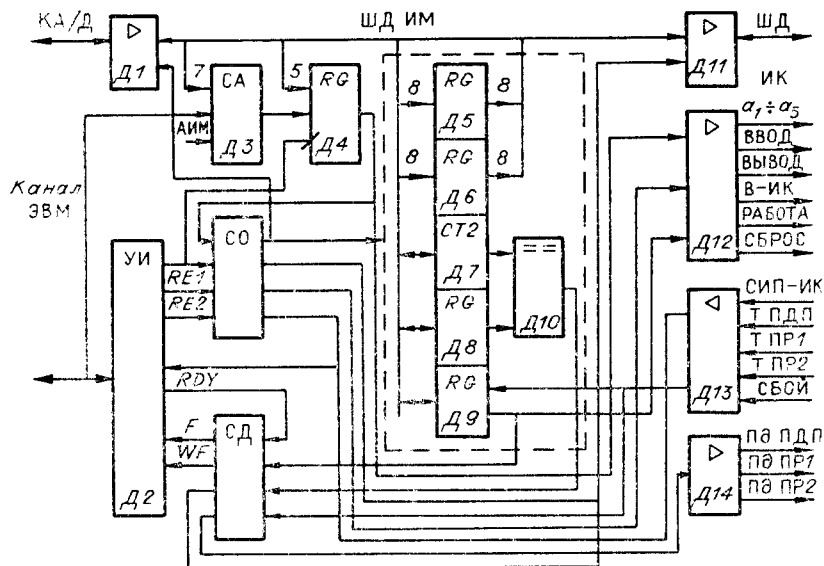
ИНТЕРФЕЙСНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ МИКРОЭВМ «ЭЛЕКТРОНИКА 60» И ДВК

Одна из центральных задач в организации информационно-вычислительных систем (ИВС) состоит в сопряжении базовой микроЭВМ с устройствами первичной обработки данных. Ограничение на число модулей в крейте микроЭВМ обуславливает требование минимально возможного объема устройства сопряжения — интерфейсного модуля (ИМ). Такой ИМ представлен в данной работе. Он предназначен для сопряжения аппаратуры различного целевого назначения и микроЭВМ с интерфейсом типа МПИ [1]. ИМ выполняет следующие функции: обмен ЭВМ с 32 регистрами, четыре из которых принадлежат ИМ; передачу массива данных произвольной длины в заданную область памяти ЭВМ в режиме прямого доступа (ПДП); иницирование прерывания программы по двум программно устанавливаемым векторам прерывания (ВП).

На рисунке приведена структурная схема ИМ, которая включает магистральные приемопередатчики Д1 и Д11 для подключения шины данных (ШД) ИМ соответственно к каналу адреса/данных (КА/Д) ЭВМ и к шине данных интерфейсного канала (ИК). Функции согласования сигналов управления обменом данными в ИК с протоколом обмена в канале ЭВМ выполняет БИС управления интерфейсом (УИ) КР1802ВВ2 Д2 [2]. Структурная схема также включает селектор адреса (СА) Д3, блоки синхронизаторов обмена (СО) и доступа (СД) к КА/Д, регистры Д4—Д6, Д8 и Д9, счетчик Д7, схему сравнения Д10, магистральные передатчики Д12, Д14 и приемники Д13.

В табл. 1 приведены перечень и назначение сигналов ИК, в табл. 2 — формат регистра слова состояния и управления (РССУ). Рассмотрим выполнение ИМ перечисленных выше функций.

Доступ к регистрам ИМ и ИК выполняется с помощью СА, который в адресной части обмена сравнивает состояние ШД с установленным на втором входе СА кодом адреса ИМ (АИМ); по фронту сигнала СИА результат сравнения и пять младших разрядов (кроме нулевого) фиксируются в регистре Д4. Если обмен производится с регистрами ИК, то СО формирует сигнал В-ИК (см. табл. 1). Синхронно с сигналами ВВОД или ВЫВОД выполняются циклы чтения или записи, при этом



устройство, подключаемое к ИК, по завершении цикла генерирует сигнал подтверждения СИП-ИК, который блоком синхронизатора обмена и БИС УИ передается в канал ЭВМ. На плате ИМ программно доступны регистры Д5 и Д6 (младший и старший байты слова), счетчик Д7, регистр Д8 и РССУ Д9. Управление доступом к ним осуществляет СО.

Для передачи массива данных в память ЭВМ необходимо конечный адрес записать в счетчик Д7, а начальный, уменьшенный на 2, — в регистр Д8. Циклы ПДП выполняются по сигналам запроса ИК Т ПДП (см. табл. 1). При наличии разрешения (см. табл. 2) запрос на ПДП фиксирует блок СД. Затем СД формирует код функции F БИС УИ и генерирует сигнал запуска WF. СД генерирует в ИК сигнал подтверждения Пд ПДП, по которому устройство в ИК снимает сигнал Т ПДП и подключает к ШД ИК источник информации. При необходимости продолжения передачи данных сигнал Т ПДП устанавливается по завершении данного цикла. БИС УИ выполняет все предусмотренные протоколом прямого доступа функции, генерирует сигналы RE2 и RE1 синхронизации чтения в КА/Д соответственно адреса из счетчика Д7 и данных из ШД ИК. По заднему фронту RE2 код в счетчике Д7 уменьшается на единицу. Если его состояние равно коду в регистре Д8, то с помощью схемы сравнения Д10 в СД режим прямого доступа блокируется. При этом БИС УИ может инициировать прерывание программы с вектором ВП1, записанным в регистр Д5. Для передачи данных по четным адресам счетчик Д7 подключен к ШД с перестановкой местами старшего и младшего разрядов.

Т а б л и ц а 1

Перечень и назначение сигналов интерфейсного канала

№ п/п	Обозначение	Наименование и назначение
0—15	ШД	Двунаправленная шина данных
16—20	$a_1 - a_5$	Разряды адреса регистров ИК
21	В-ИК	Выбор интерфейсного канала
22	ВВОД	Ввод данных в ЭВМ
23	ВЫВОД	Запись данных в регистры ИК
24	СИП-ИК	Подтверждение ЭВМ об обмене
25	СБРОС	Сигнал начальной установки
26	Т ПДП	Требование прямого доступа к памяти ЭВМ
27	Т ПР1	Требование прерывания по первому вектору
28	Т ПР2	Требование прерывания по второму вектору
29	Пд ПДП	Подтверждение выполнения цикла ПДП
30	Пд ПР1	Подтверждение прерывания по первому вектору
31	Пд ПР2	Подтверждение прерывания по второму вектору
32	РАБОТА	Разрешение работы
33	СБОЙ	Сбой в системе

Т а б л и ц а 2

0	Разрешение работы	1	1
1	Разрешение прямого доступа к памяти	1	1
2—4	—	—	—
5	Разрешение прерываний: по первому вектору;	1	1
6	по второму вектору	1	1
7—8	—	—	—
9	Наличие запросов: прямого доступа к памяти;	0	1
10	прерывания по первому вектору;	0	1
11	прерывания по второму вектору	0	1
12	Наличие сбоя	0	1
13—15	—	—	—

Два вектора прерывания ВП1 и ВП2 введены с целью иниципирования соответственно программ обработки данных и управления. По первому вектору прерывание вызывается сигналом Т ПР1 ИК (при этом режим прямого доступа запрещен), по второму — сигналом Т ПР2. Разделение прерываний позволяет выполнять обработку данных без дополнительных команд анализа состояния ИВС. Запросы при наличии разрешения (см. табл. 2) фиксируются СД. Если одновременно поступило несколько запросов, то СД реализует только один в соответствии со следующим приоритетом: Т ПР2, Т ПР1 и Т ПДИ. Прием запроса прерывания к исполнению сопровождается соответствующим сигналом подтверждения в ИК. Согласование циклов работы СД и БИС УИ осуществляется сигналом готовности БИС УИ RDU.

Регистры Д5, Д6, Д8 и Д9, счетчик Д7 и схема сравнения Д10 выполнены на основе четырех БИС КР1802ВВ1 [2], что позволило реализовать ИМ на подплате конструктива микроЭВМ. На описанный интерфейсный модуль разработана конструкторская документация и изготовлен ряд образцов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- ГОСТ 26765.51—86. Интерфейс магистральный параллельный МПИ.— Введ. 01.01.87 до 01.01.92.
- Применение интегральных микросхем в электронной вычислительной технике: Справочник/Под ред. Б. Н. Файзулаева, Б. В. Тарабрина.— М.: Радио и связь, 1986.

Поступило в редакцию 18 марта 1988 г.

УДК 621.317.79 : 535.317.1

А. Б. КАТРИЧ

(Харьков)

ИЗМЕРЕНИЕ ФУНКЦИЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МНОГОЭЛЕМЕНТНЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ

Для измерения функций распределения различных физических величин по пространственным координатам обычно используются многоэлементные измерительные преобразователи в виде собранных в линейки либо матрицы элементарных приемников. Так производится, например, измерение распределения температуры либо интенсивности излучения матрицами пироэлектрических, термоэлектрических датчиков или фотопреобразователей [1]. Наиболее важными метрологическими аспектами при измерении распределений являются выбор размера и числа элементов, их расположения и определение погрешности измерений.