

Эмулятор интерфейса ISA

В настоящее время компьютеры IBM PC являются наиболее распространенными. Многие адаптеры для этих компьютеров подключаются через интерфейс (шину) ISA. Поэтому при ремонте таких адаптеров или отладке адаптеров собственной разработки часто полезно иметь устройство, позволяющее эмулировать этот интерфейс. Именно такое устройство и предлагает автор в данной статье.

Разработанный эмулятор интерфейса ISA прост в изготовлении и состоит из распространенных недорогих деталей. Он позволяет в ручном режиме формировать статические сигналы обращения к 16-разрядным устройствам памяти или к устройствам ввода/вывода по любому адресу от 0 до 1 Мб. Интерфейс ISA подробно описан в технической литературе [1], кроме того, информацию о нем можно найти в Интернете.

Схема эмулятора приведена на рисунке на странице 55. Принцип работы эмулятора основан на формировании сигналов адреса и данных для записи и сигналов сброса, записи или чтения памяти устройств ввода-вывода. Сигналы адреса A0-A15 устанавливаются с помощью переключателей SA1-SA3. Первоначально на этих линиях поддерживается уровень логической единицы, формируемый резисторными сборками RN2-RN4. При замыкании соответствующего контакта в группе переключателей на соответствующей адресной линии устанавливается уровень логического нуля. В разомкнутом положении на данной линии будет присутствовать уровень логической единицы. Аналогично формируется и сигнал AEN. Сигналы данных D0-D15 для записи выставляются с помощью переключателей SA4, SA5. Светодиоды HL1-HL16 отображают считываемые из адаптера данные для записи. Светящийся светодиод означает, что данный разряд равен логическому нулю, а не светящийся — логической единице. Сигнал сброса «RES» формируется при нажатии на кнопку SB5 и выставляется на шину активным уровнем логической единицы. Сигналы записи и чтения памяти -MEMW, -MEMR и устройств ввода/вывода -IOW, -IOR формируются при нажа-

тии на кнопки SB1-SB4. Факт формирования этих сигналов индицируется светодиодами HL17-HL21 соответственно.

В качестве D1, D2 в схеме использованы микросхемы типа K555АП6 или их аналоги, в качестве D3-D5 — микросхемы типа K555ЛА3 или аналогичные. Предпочтительнее всего применить DIP-переключатели импортного производства в силу их высокой надежности. Кнопки SB1-SB5 — типа KM1-1. Светодиоды любые типа АЛС307АМ, БМ или импортные с током свечения не более 5 мА. Резисторные сборки RN1-RN6 — типа HP1-4-9М или импортные аналоги с сопротивлением 1 кОм. Используются конденсатор С1 типа К50-35 или любой электролитический на 47 мкФ и 6,3 В, C2-C7 — типа KM-5 или любые керамические на 0,1 мкФ. Разъем X1 — розетка SLOT-98 стандартного интерфейса ISA Разъем питания X2 типа ВН-10 или любой другой с необходимым количеством контактов. Можно также применить вместо X2 одиночные гнезда или клеммы.

Вся схема эмулятора может быть выполнена на макетной плате монтажным соединением. При желании можно изготовить и печатную плату, разводка которой не составляет труда. После изготовления эмулятора рекомендуется нанести на органы управления и контроля соответствующие надписи для удобства работы. Надписи можно распечатать с помощью принтера на липкой бумаге и покрыть ее скотчем для защиты от влаги и грязи.

Эмулятор не нуждается в отладке и начинает работать сразу же после включения при правильно собранной схеме. Для проверки его работы достаточно убедиться в формировании всех сигналов на разъеме

X1 при переключении соответствующих переключателей и кнопок.

При проверке адаптера с шиной ISA необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- отключить питание от эмулятора;
- вставить в разъем X1 испытываемый адаптер;
- установить адрес известной вам области памяти или регистра ввода/вывода адаптера и включить питание.

Теперь при нажатии кнопки SB5 будет сформирован сигнал сброса для адаптера. При нажатии кнопки SB2 или SB4 будет сформирован сигнал чтения регистра ввода/вывода или памяти соответственно. На индикаторах HL1-HL16 будет отображено прочитанное слово в двоичном виде. Аналогично можно записать в адаптер произвольные данные, выставляемые переключателями SA4, SA5. Таким образом можно будет проследить прохождение сигналов от разъема к микросхемам адаптера, читать и записывать в нужные области данные и найти причину неисправности последнего.

Олег Вальпа
sandh@narod.ru

Литература

1. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. — СПб.: Питер Ком, 1998.

