

А. ЧЕРЕЗОВ,
236018, г. Калининград,
ул. Батальная, 83 — 64.

“ВЕКТОР-06Ц” УПРАВЛЕНИЕ ПРИНТЕРОМ

Принтер все еще остается для многих пользователей БПЭВМ неосуществимой мечтой. Но если вам все-таки удалось его купить, то сведения, излагаемые в этой главе, будут для вас небесполезными.

Принтеры, как правило, продаются без соединительного шнура, а если и с ним, то можете быть уверены, что разъем, который находится на этом шнуре, не подойдет к разъему “ПУ” вашего “Вектора”. Поэтому вам придется взяться за паяльник, и в связи с этим напомним стандартную разводку сигналов, которая требуется для нормальной работы при-

порта 05 на ввод. Чтобы задать этот режим работы микросхеме КР 580ВВ55А, нужно записать в управляющий порт 04 байт 81Н.

Передача байта (информации

Табл. 2

Контакты разъема XS5	Порт	Разряд
A02...A09	07	7...0
C05	05	4
C09	05	0

онного байта или кода команды) в принтер должна сопровождаться стробирующим сигналом. Активный уровень стробирующего сигнала — 0, минимальная его длительность должна составлять около 0,5 микро-

Табл. 1

Контакты разъема XS5	Назначение сигнала
A02...A09	Данные: 7...0 разряды байта данных
C05	Строб передачи
C09	Готовность принтера к приему байта
C01, A10	Общий

нтера под управлением “Вектора” (табл. 1).

Соответствующие сигналы на разъеме принтера найдете по эксплуатационной документации вашего принтера. Если временная диаграмма работы интерфейса принтера не соответствует стандарту Centronix (ИРПР-М), то у вас могут возникнуть серьезные проблемы с подключением принтера, и вам, скорее всего, придется даже паять специальную схему сопряжения. Этот случай здесь не будет рассматриваться.

В табл. 2 приведена разводка сигналов с контактов разъема “ПУ” по портам 05 и 07 (обездействован).

Следовательно, порт 07 и разряды 7...4 порта 5 работают на вывод данных, а разряды 3...0

секунды, поэтому для формирования строга вполне достаточно четырех команд, приведенных в табл. 3.

Или, с учетом возможности

Табл. 3

NVI	A,0EFH
OUT	05
MVI	A,0FFH
OUT	05

поразрядного управления портом 05 из управляющего порта 04, эти команды можно заменить другими — см. табл. 4.

Даже второй вариант предпочтительней, так как не влияет на остальные разряды порта 05, и их можно было бы использовать для других целей. Перед выполнением этих команд передаваем-

Табл. 4

MVI	A,08
OUT	04
MVI	A,09
OUT	04

мый байт нужно поместить в порт 07 (командой OUT 07). А еще раньше необходимо проверить разряд готовности принтера, чтобы согласовать маленькую скорость работы принтера с быстрой работой процессора. Обычно говорят “сигнал готовности”, хотя правильнее, на мой взгляд, было бы назвать его “сигнал занятости”. Он установлен в 1 на протяжении всего времени, пока принтер занят обработкой поступившей ранее информации (или, если пользователь принудительно привел принтер в это состояние, выключив “ON LINE”). До тех пор пока в 0-м разряде порта 05 содержится 1 компьютер не должен производить передачу данных в принтер, так как эти данные не будут восприняты принтером. Поэтому следует проверить этот разряд на равенство нулю до выполнения команд OUT 07 и OUT 05 (табл. 5).

Если принтер по какой-то

Табл. 5

WAIT:	IN	05
	RAR	
	JC	WAIT

причине (обычно аварийной) так и не “захочет” сбросить этот разряд в 0, то программа зависнет в “мертвом” цикле на этих трех командах. Поэтому программист, если он хочет придерживаться хорошего стиля программирования, должен предусмотреть возможность выхода из этого цикла не только жестко по БЛК+СБР (что может привести к потере информации), но и более “мягко”, например, по нажатию клавиши УС. Проверку нажатия этой клавиши нужно вставить в этот цикл (табл. 6).

Эта проверка также поможет пользователю прекратить печать нажатием клавиши УС, если

Табл. 6

WAIT:	IN	01
	RLC	
	JNC	Выход...
	IN	05
	RAR	
	JC	WAIT

ли он по каким-то причинам хочет это сделать.

Надо отметить, что при выключении принтера сигнал занятости сбрасывается в 0 (если бы мы называли этот сигнал сигналом готовности, то получилось бы, что в выключенном состоянии принтер готов к печати!). Это обстоятельство позволяет прерывать печать выключением принтера: программа “не заметит” этого и благополучно закончит печать, не останавливаясь в цикле WAIT. Выключение принтера также поможет очистить его буфер, когда это необходимо. А это необходимо в том случае, когда то, что уже передано в принтер, не должно быть напечатано; простое выключение “ON LINE” здесь не поможет, так как переданная информация обязательно будет напечатана при попытке продолжения печати включением “ON LINE” (кроме тех случаев, разумеется, когда новая печатаемая информация содержит в себе коды инициализации принтера или сброса буфера).

Если “ON LINE” выключен, а программа производит передачу информации в принтер, то принтер будет ее принимать до заполнения его буфера, а затем выставит сигнал занятости в 1. Программа остановится в цикле WAIT, и передача возобновится только в том случае, если пользователь разрешит печать включением “ON LINE”. В этом случае потери информации не произойдет, так как программа контролирует занятость принтера. Но, если пользователь перед печатью забыл включить принтер, то будет произведена “печать” на незанятом (но выключенном!) принтере. В этом случае велика вероятность потери ценных данных. Как предупредить пользователя о необходимости включения принтера? Можно, конечно, перед началом печати спросить “Включен ли принтер?”, но пользователь быстро привыкает к этому вопросу и на запрос программы автоматически, не задумываясь, отвечает “да”. Есть ли возможность проверить это программно? В подавляющем большинстве принтеров есть специальный

сигнал — подтверждение приема информации, но, к сожалению, стандарт (см. начало главы) не предлагает пользователям задействовать этот сигнал, и у нас нет основания надеяться, что все пользователи сделают это "по собственной инициативе". Поэтому надо искать другой способ. Мы можем судить о состоянии принтера только на основании сигнала занятости, так как он единственный идет от принтера к компьютеру. Если в этом разряде происходит смена битов 0/1, значит принтер "жив", то есть включен в сеть. В выключенном принтере там 0, поэтому мы должны попробовать "заставить" его установить там 1. Конкретный способ в значительной степени зависит от типа принтера, но есть два общих принципа, на которых можно основываться и которые сработают на большинстве принтеров.

Первый: задать принтеру выполнение какой-либо длительной операции (например, инициализации или прогона бумаги) и сразу после этого проверить сигнал занятости. Но если буфер принтера был пуст, то он сможет принимать данные (то есть не установит 1 в разряде занятости) даже во время инициализации. Поэтому первый принцип можно комбинировать со вторым: заполнить буфер данными, которые не могут быть напечатаны, например, командами установки режимов печати, затем проверить разряд занятости, и если он в 1, то инициализировать принтер и произвести печать; иначе — выдать сообщение пользователю о том, что принтер выключен. Чтобы программа работала надежно независимо от объема буфера, заполняйте его до появления единичного сигнала занятости, а сообщения выдавайте только при исчерпании предполагаемого максимального объема буфера.

Принтеры могут иметь разные наборы печатаемых символов, которые отличаются не только своим графическим изображением (что редко бывает существенно), но и кодировкой. Это последнее обстоятельство часто

создает пользователям большие проблемы. Обычно принтеры поддерживают кодовую таблицу ASCII или КОИ-8, или даже только КОИ-7. ASCII и КОИ-8 полностью совпадают в своих левых половинах, символы в которых имеют коды меньше 128. Правая половина в коде КОИ-8 содержит русские буквы. А правая половина в ASCII может их не содержать, а если и содержит, то их кодировка в любом случае не совпадает с КОИ-8.

Многие распространенные прикладные программы для "Вектора" перед печатью спрашивают у пользователя тип используемого принтера Robotron/Epson. Но ответ на этот вопрос обычно не приводит к желаемому результату. Если вы ответите "Epson", то это означает, что программа не будет заниматься какой-либо перекодировкой символов (если они были в коде КОИ-8, то в таком виде и пойдут на принтер, несмотря на то, что Epson использует код ASCII). Правильная печать будет производиться только для левой половины кодовой таблицы, а попавшиеся буквы кириллицы могут привести к непредсказуемому поведению принтера. Если вы ответите "Robotron", то старший бит данных будет сбрасываться в 0, те символы с кодами в интервале 60H...7FH будут перекодированы в соответствии с представлениями программиста о том, какая кодировка используется в принтерах известной немецкой фирмы "Robotron", и вовсе не обязательно совпадет с кодировкой символов вашего конкретного принтера, даже если у вас именно Robotron. Что касается команд управления принтером, то здесь вообще ничего нельзя гарантировать, особенно при печати графического изображения (команды установки графических режимов на разных принтерах значительно различаются). Поэтому, если вы как программист решили оснастить свою программу средствами работы с принтером, то прежде всего постарайтесь изучить как можно большее число принтеров (хотя бы по эксплуатационной документации) и пользо-

ваться, по возможности, только общими для всех принтеров командами, а при печати текстов спрашивать у пользователя не тип принтера, а тип кодовой таблицы его принтера. А если пользователь не знает этого, то уж предоставьте ему возможность выбрать из более полного списка принтеров.

Если вы столкнулись с проблемой неработоспособности каких-то программ с вашим принтером, то вы можете достаточно легко переделать их на свой вкус. Подпрограммы печати в них можно найти по "сигнатуре" OUT 07 с помощью директивы "Q" "Монитора-отладчика".

Быстродействие матричных принтеров ударного типа (наиболее распространенного вида принтеров) редко превосходит 180 симв./с. Это в обычном режиме печати. А при печати в режиме повышенного качества скорость печати может резко снизиться вплоть до 12 симв./с и менее. Снижение скорости отмечается также при уплотненной или расширенной печати, а также при печати в графических режимах. Очевидно, что процессор обречен на производительные потери времени при ожидании в цикле WAIT, так как его быстродействие на 3-4 порядка выше быстродействия принтера. Как согласовать их скорости с наименьшими потерями для процессора? Есть два основных способа. Первый уже реализован в нашем принтере — в нем установлен буфер для печатаемых данных объемом в несколько килобайт (в некоторых старых моделях на несколько сотен байтов). Компьютер может быстро заполнить этот буфер и продолжать свои вычисления параллельно с печатью. Но так как объем запоминаемой принтером информации примерно соответствует 1 странице текста, то при печати больших текстов или при графической печати процессор все равно будет ожидать готовности принтера, и буфер позволит сэкономить только несколько минут (или даже секунд). Второй способ: вместо того, чтобы, вертясь в цикле WAIT, проверять занятость принтера каждые не-

сколько микросекунд, мы можем делать это намного реже, если вспомним о прерываниях от экрана. Частота этих прерываний 50 Гц, что примерно соответствует средней скорости печати. Поэтому подпрограмму печати логично будет включить в подпрограмму обработки прерываний. В момент возникновения прерывания процессор проверит разряд занятости принтера, и если он готов к приему, то передаст ему очередной байт для печати, а если принтер занят, то процессор без ожидания готовности может продолжить выполнение программы, "зная" что он еще вернется к печати не позднее, чем через 1/50 секунды. Здесь полностью исключены задержки на ожидание готовности принтера. Если в установленном режиме скорость печати не более 50 символов в секунду, то мы можем считать, что практически идеально согласовали скорости работы процессора и принтера, и печать идет одновременно с выполнением основной программы, отвлекая процессор еще меньше, чем опрос клавиатуры. Ну, а если принтер может печатать 180 символов в секунду? Он будет простаивать, так как мы даем ему всего 50 символов. Здесь простой выход, если вспомнить опять о буфере в принтере: благодаря буферу он сможет принять данных больше, чем сможет напечатать. Если программа обработки прерываний будет передавать принтеру по 4 символа за раз, то мы полностью удовлетворим "запросы" принтера и даже перекроем их на 4х50-180-20 символов в секунду. Эти 20 символов не будут успевать обрабатываться и поэтому будут накапливаться в буфере. Таким образом, буфер при объеме, например, 2Кбайт, будет заполнен уже примерно через 100 с после начала печати. Программа обработки прерываний временно прекратит передачу и возобновит ее только тогда, когда при очередном прерывании обнаружит 0 в разряде занятости. Очевидно, что такая организация полностью исключает простои с обеих сторон: и принтер, и процессор работают с полной загрузкой. Но для нас

важно, что не простаивает и третий, главный, участник — пользователь. Он может продолжать работу на компьютере (например, редактировать текст, если он работает в текстовом редакторе) не останавливаясь из-за печати так же, как он не останавливается из-за опроса клавиатуры. Печать производится в фоновом режиме.

Есть и третий способ взаимодействия процессора и принтера.

Этот способ, на первый взгляд, самый эффективный — в нем используются прерывания от принтера, принтер сам сообщает процессору о своей готовности, как дисплей информирует его о начале очередного кадра. Однако аппаратной возможности для этого нет, да и необходимости в его реализации тоже нет. Как мы могли убедиться, предыдущий способ полностью снимает проблему. Третий способ оказался бы намного эффективнее только в том случае, если принтер, обладая высоким быстродействием, имел бы в то же время маленький буфер. Этот способ применяется в основном на больших ЭВМ, где печатающие устройства часто имеют буфер только на одну строку при скорости печати в несколько строк в секунду. Передачей данных в таком случае обычно занимается не про-

цессор, а специальные устройства (процессор только дает команду начать передачу). Поэтому прерывания от принтера здесь намного более удобны. В IBM PC фоновая печать также производится не по прерываниям от принтера, хотя теоретическая возможность для этого имеется, а по прерываниям от таймера, которые имеют частоту 18.2 Гц. Прерывания от дисплея в "Векторе" тоже можно назвать прерываниями от таймера, суть от этого не изменится. Пожалуй, "Вектор" может работать с принтером ничуть не менее эффективно, чем IBM PC (в самом процессе передачи, когда объем ОЗУ ПК не имеет никакого значения), а за счет того, что в IBM PC велики задержки на "посторонние нужды", даже эффективнее этого ПК. Справедливости ради надо отметить, что частота прерываний от таймера в IBM PC может быть программно изменена (и, таким образом, есть возможность подстроить ее под скорость принтера), но практически этого никто не делает, так как в результате может быть нарушена работа дисководов, отсчет системного времени (на старых моделях) и другие процессы, использующие прерывания от таймера.

А.ИЛЬИН,
169908, г.Воркута,
б-р.Пищевиков, 33"В" — 32.

"БК 0010-01" И "EPSON"

Хотел бы поделиться своим опытом использования принтера "EPSON" совместно с компьютером "БК 0010-01". Возможно, кому-нибудь будет полезно.

Принтеры "EPSON" фактически стали мировым стандартом на матричные принтеры. Большинство импортных принтеров имеют систему команд и интерфейс "EPSON". В последнее время начали появляться и аналогичные отечественные принтеры.

Однако счастливые владельцы таких принтеров при подключении их к "БК 0010" сразу же сталкиваются с проблемой — вроде все соединено правильно, и программа работоспособная, а принтер не печатает. Дело в том, что интерфейс принтера "EPSON" — "CENTRONIX" отличается от советского стандарта "ИРПР" — другая осциллограмма сигналов связи. Но это еще, как говорится, полбеды. Кодовая таблица принтера (а их может быть несколько) не совпадает с таблицей кодов БК. Поэтому, даже если каким-то образом обойти первое препятст-

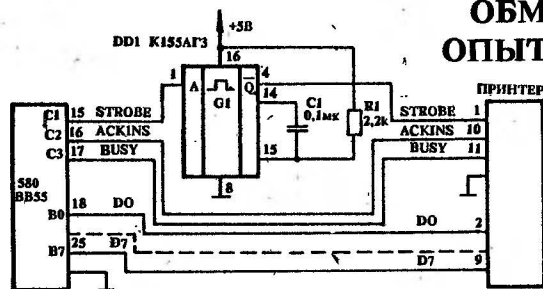
вие, принтер не всегда будет печатать то, что на него передается. Существует ряд программ, специально ориентированных на использование принтера "EPSON".

Например: "TED8" + "EPSONSYM.DRV" (Н.Саттаров, г.Казань), "EDASPS" (К.Косов, г.Москва) — текстовые редакторы; "PRINSCR2C" (Н.Подкопаев и В.Новак, г.Москва) — графическая копия экрана. Но таких программ, к сожалению, очень мало.

Пользователи БК, имеющие "EPSON" или подобный принтер, могут для личного применения попытаться доработать интересующие их программы, используя в них драйверы из указанных программ, размещая их как подпрограммы в любом удобном месте ОЗУ, предварительно позаботившись о том, чтобы работающая программа не "затерла" этот драйвер. Таким образом удалось доработать каталогизатор, программу вывода текстовой информации из "Фокала".

Для вывода информации из

ОБМЕН ОПЫТОМ



ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИНТЕРА "СМ 6337-02" К ПК "БАЛТИК"

Хочу поделиться с читателями своим опытом по подключению принтера. Я использовал доработанную стандартную схему подключения принтера "EPSON". При этом пришлось несколько растянуть сигнал "STROBE". Номиналы C1 и R1 подбирались экспериментально. Увеличение емкости конденсатора увеличивает время пересылки информации в принтер.

А.ОСИПОВ,
220049, г.Минск,
ул.Кедышко, 15 — 34.

УП БК 0010-01		EPSON LX-800	
Сигнал	# контакта	# контакта	Сигнал
ВД00	A16	2	DATA 1
ВД01	A13	3	DATA 2
ВД02	B12	4	DATA 3
ВД03	B10	5	DATA 4
ВД04	B5	6	DATA 5
ВД05	B7	7	DATA 6
ВД06	B6	8	DATA 7
ВД07	A7	9	DATA 8
ВВ06	B31	11	BUSY
общий	A,B (11, 16, 19)	19 - 30	GND
ВД08	A28	1	STROBE
ВД09	B28		
ПРТ	B1		

Рис. 1

