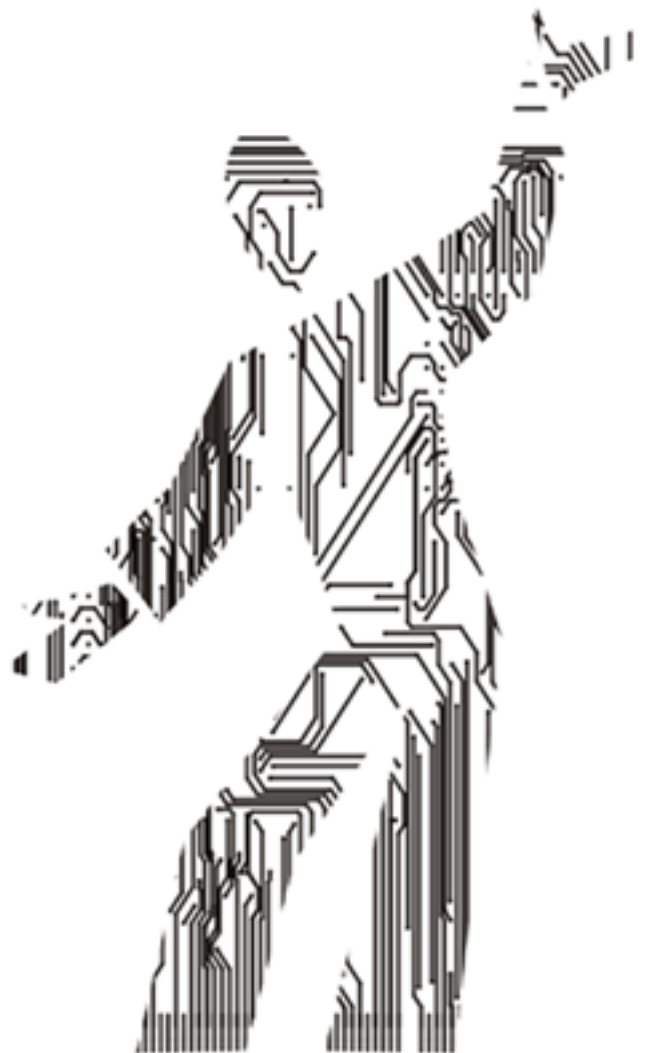


IC80 V5.0
Диагностическая плата

Руководство пользователя
Ревизия 1.5
IC Book Labs, © 2006



Содержание

□	Раздел 1. Диагностическая плата IC80 V5.0	3
	Назначение устройства	3
	Принцип работы	4
	Функциональные возможности	5
	Назначение индикаторов	6
	Назначение переключателей	6
	Отображение состояния сигнала RESET	7
	Самодиагностика	7
	Управление индикаторами	8
	Режим вывода	8
	Режим отображения POST кодов. Кнопка SW1	8
	Просмотр содержимого смежных портов	9
	Выбор адреса диагностического порта	9
	Псевдо-пошаговый режим отображения POST кодов	10
	Как правильно обращаться с диагностической платой	11
	Установка диагностической платы	11
	Анализ неисправностей	12
□	Раздел 2. LiteBIOS™ V4.0	14
	Лицензионное соглашение	14
	Принцип работы	14
	Правила установки	15
	Назначение LiteBIOS™	15
	Функциональные возможности	15
	Неисправности шин данных и адреса ISA	15
	Неисправности тракта системного динамика	15
	Неисправности набора системной логики	15
	Неисправности системного BIOS	16
	Описание контрольных точек	16
	Сканирование PCI шины	17
□	Раздел 3. Рекомендации по устранению неисправностей	18
	Типовые неисправности	18
	Предварительная диагностика	19
	Поиск неисправностей при помощи IC80 V5.0	21
	Тестирование при помощи LiteBIOS™	23
□	Раздел 4. Характеристики устройства	24
	Комплектность поставки	24
	Гарантийные обязательства	24
□	Приложение 1. Перечень индикаторов и переключателей	26
□	Приложение 2. Разъем блока питания ATX	27

□ Раздел 1. Диагностическая плата IC80 V5.0

■ Назначение устройства

Диагностическая плата IC80 V5.0, разработанная в полном соответствии со спецификацией "PCI Local Bus Specification, Revision 2.2" от 18.12.98, предназначена для экстренной экспертизы состояния системных плат IBM-совместимых персональных компьютеров, оснащенных локальной шиной PCI. Диагностический комплект IC80 V5.0 имеет следующие отличительные особенности:

- Дает возможность исследования ранних этапов старта
- Является полноценным устройством в пространстве PCI
- Предоставляет пошаговый режим отображения POST-кодов
- Обеспечен документацией к POST-кодам
- Снабжен средствами самодиагностики

Несмотря на то, что плата IC80 V5.0 разработана для ранней диагностики компьютерных систем до загрузки ОС, возможность индикации состояния порта 80h также делает ее незаменимым инструментом при отладке программного обеспечения. В тех случаях, когда для разработчика ПО вывод контрольных точек на консольные устройства по каким-либо причинам затруднен, использование IC80 V5.0 позволяет получить реальную картину происходящего и трассировать программный продукт с минимальными затратами на разработку исходного кода.

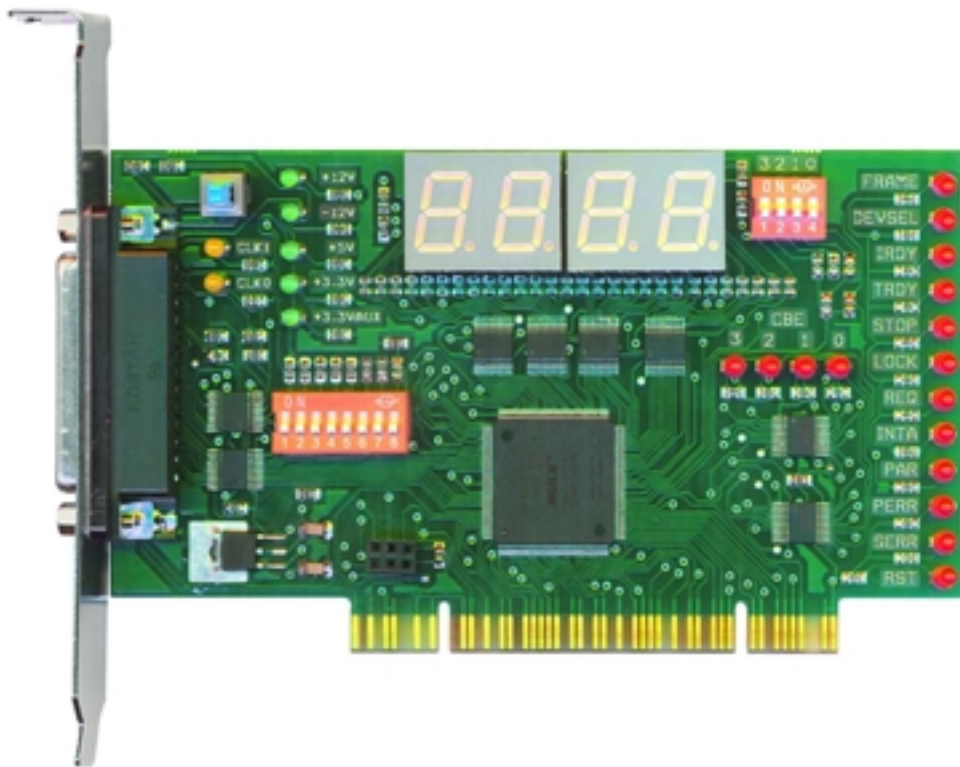


Рис. 1
Диагностическая плата IC80 V5.0

■ Принцип работы

После подачи питания на материнскую (системную) плату, если исправны такие основные узлы платы, как генератор тактовых частот, системная шина, шина адреса/данных, правильно сформированы все базовые напряжения, центральный процессор начинает выполнение BIOS.

Основная цель стартового блока BIOS – это инициализация необходимых регистров чип сета, определение типа и размера памяти, поиск и инициализация видео подсистемы, последовательных и параллельных портов ввода-вывода, накопителей на гибких и жестких магнитных дисках, поиск дополнительного оборудования, установленного на системную плату. Этот процесс состоит из приблизительно ста промежуточных этапов.

Работа IC80 V5.0 основана на том факте, что стартовые блоки BIOS фирм-производителей American Megatrends, Award Software, Phoenix Technologies, Insyde Software и некоторых других, запрограммированные в микросхемах ROM или Flash ROM, на подавляющем большинстве современных системных плат имеют встроенные процедуры диагностики неисправностей. Начиная с систем на базе процессора 8086, производителями чип сетов был выделен так называемый Manufacturing Test Port в пространстве портов, куда BIOS может выводить диагностические сообщения, не нарушая работоспособности каких-либо устройств. В начале выполнения каждой из процедур инициализации в этот порт BIOS выводит числовой код, однозначно определяющий назначение процедуры инициализации и, соответственно, устройство, которое будет проинициализировано. В случае успеха BIOS начинает инициализацию следующего устройства и записывает в диагностический порт следующий код и т.д. В случае если устройство проинициализировать не удастся, инициализация последующих устройств не производится, и BIOS либо останавливает свое выполнение, либо пытается проинициализировать устройство снова. В любом случае IC80 V5.0 отображает код последнего проинициализированного устройства, что дает возможность по таблице кодов определить, какое из устройств предположительно дало сбой.

Некоторые значения кодов диагностического порта дублируются в виде звуковых сигналов. Зачастую с помощью звуковых сигналов невозможно определить неисправность. В частности по причине того, что таких сигналов всегда значительно меньше, чем диагностических кодов. Наличие IC80 V5.0 позволяет более детально изучить проблему и сделать правильный вывод при диагностике компьютерной системы.

■ Функциональные возможности

Использование диагностической платы IC80 V5.0 и LiteBIOS™ позволяет выполнить углубленную диагностику и исследование неисправностей, как на ранних, так и на поздних этапах старта компьютера. При сборке, наладке или ремонте современного компьютера всегда возникают вопросы, на которые нет однозначных ответов. Применение POST-карт значительно уменьшает время поиска неисправностей.

При проектировании диагностической карты IC80 V5.0 преследовались следующие технические условия:

- ☑ Определение неисправности на ранних этапах старта системы
- ☑ Полное соответствие спецификации PCI
- ☑ Поддержка современных реализаций BIOS
- ☑ Декодирование адреса по 12 или 16 битной схеме
- ☑ Расширение списка адресов, используемых в целях диагностики
- ☑ Индикация питающих напряжений, в том числе Stand-By 3.3V
- ☑ Индикация системных сигналов шины PCI
- ☑ Индикация уровней напряжения сигнала тактирования на шине PCI
- ☑ Подключение внешнего индикатора с интерфейсом параллельного порта
- ☑ Отображение состояния сигнала RESET
- ☑ Отображение состояния самодиагностики
- ☑ Работа устройства в пошаговом и псевдо-пошаговом режиме
- ☑ Поддержка в операционных системах Microsoft Windows 9x/2000/XP/.NET

Плата рекомендована для использования специалистами в области наладки и сопровождения компьютерной техники, ремонтными и сборочными отделами компьютерных фирм.

■ Назначение индикаторов

Плата IC80 V5.0 позволяет оценочно определить наличие или отсутствие питающих напряжений, поступающих на испытуемый PCI-слот. Для этого предназначены светодиодные индикаторы зеленого свечения D1...D5.

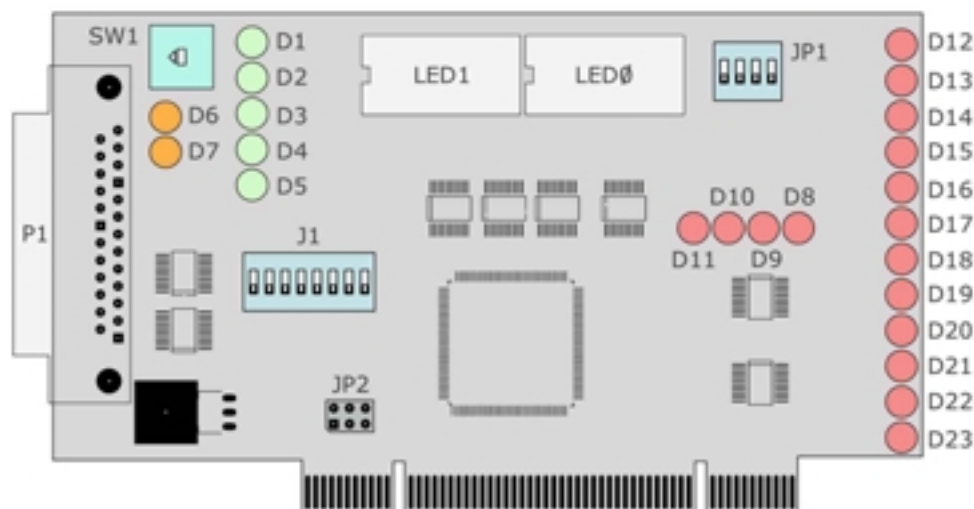


Рис. 2
Расположение индикаторов и переключателей

Светодиоды желтого свечения D6 и D7 отображают уровни сигнала тактирования CLK на шине PCI, соответствующие логическим «0» и «1». Если тактирование не выполняется, подсвечен либо D6, либо D7. В случае неустойчивой генерации, когда наблюдается срыв тактирования, нормальное функционирование компьютерной системы невозможно и нужно исследовать цепи формирования и прохождения сигнала CLK.

Состояние системных сигналов отображается группами светодиодов красного свечения D8...D23.

Светодиоды D8...D11 соответствуют мультиплексированным сигналам управления #C/BE0...#C/BE3. Светодиоды D12...D23 предназначены для отображения активного состояния системных сигналов PCI шины FRAME#, DEVSEL#, IRDY#, TRDY#, STOP#, LOCK#, REQ#, INTA#, PAR#, PERR#, SER#, RST#.

Вывод информации выполняется на два 7-сегментных двухпозиционных индикатора LED0 и LED1.

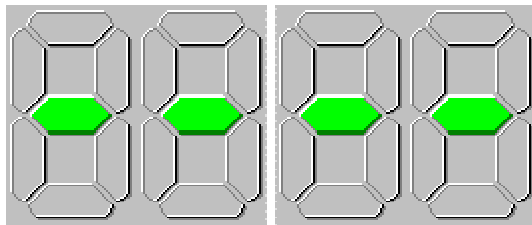
■ Назначение переключателей

Работой диагностической платы управляют переключатели J1 и JP1. Разъем JP2 предназначен для заводского использования и не может быть задействован пользователем ни при каких условиях.

Независимо от положения переключателей J1 и JP1 на индикаторах LED0 и LED1 отображается состояние сигнала RESET и выводится информация о самодиагностике.

■ Отображение состояния сигнала RESET

При выполнении системного сигнала RESET на индикаторы LED0 и LED1 выводятся знаки "минус" и данная индикация удерживается в продолжение активности указанного сигнала.



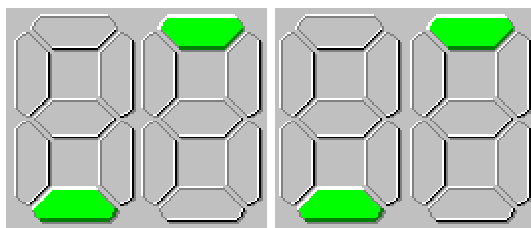
Если сигнал RESET активен продолжительное время и это препятствует выполнению процедуры POST, необходимо убедиться, что:

- исправен блок питания;
- исправны схемы питания системной платы (VRM модуль и т.п.);
- исправна кнопка RESET на лицевой панели системного блока;
- нет механических повреждений в цепях формирования сигнала RESET.

В этой ситуации необходимо отключить питание и продолжить исследование системы в стендовых условиях.

■ Самодиагностика

К особенностям платы IC80 V5.0 относится индикация состояния самодиагностики на устройствах отображения LED0 и LED1 в случае, когда исправны схемы питания, формирующие напряжение 5 В, осуществляется тактирование шины PCI, но не выполнена ни одна инструкция BIOS.



Подобная ситуация возможна в следующих случаях:

- Не установлен либо поврежден системный BIOS;
- Не установлен либо неисправен центральный процессор;
- Неисправны схемы питания центрального процессора.

В этой ситуации необходимо отключить питание и продолжить исследование системы в стендовых условиях. Указанную особенность рекомендуется использовать как средство простой самодиагностики платы IC80 V5.0.

■ Управление индикаторами



Если контакт №1 переключателя J1 находится в положении OFF ($J1-1 = \text{OFF}$), для отображения информации в шестнадцатеричной системе счисления используется индикатор LED0.

Если контакт №1 переключателя J1 находится в положении ON ($J1-1 = \text{ON}$), для отображения информации в шестнадцатеричной системе счисления используются индикаторы LED0 и LED1.

■ Режим вывода



Если контакт №3 переключателя J1 находится в положении OFF ($J1-3 = \text{OFF}$), осуществляется вывод информации об этапах прохождения POST системной платы. Если $J1-1 = \text{OFF}$, то на индикаторе LED0 отображается состояние порта 80h, если $J1-1 = \text{ON}$, то на индикаторах LED0 и LED1 отображается состояние порта 80h и 81h соответственно.

Современные платформы, например HP Workstation i2000, используют расширенный набор диагностики для того, чтобы сопроводить вывод POST-кодов в порт 80h отладочными кодами в порт 81h.

Если контакт №3 переключателя J1 находится в положении ON ($J1-3 = \text{ON}$), отображаются достоверные данные в фазе DATA Transfer для операций ввода-вывода. Если $J1-1 = \text{OFF}$, то на индикаторе LED0 отображаются данные на линиях AD0...AD7, если $J1-1 = \text{ON}$, то на индикаторе LED0 и LED1 отображаются данные на линиях AD0...AD7 и AD8...AD15 соответственно. Этот режим предназначен для случаев, когда обрыв одной из линий AD0...AD15 приводит к тому, что вывод диагностических кодов на индикатор становится невозможен. IC80 V5.0, в отличие от подобных диагностических устройств, показывает, происходят ли изменения данных на шине PCI.

■ Режим отображения POST кодов. Кнопка SW1



Если контакт №4 переключателя J1 находится в положении OFF ($J1-4 = \text{OFF}$), информация о прохождении POST системной платы выводится в непрерывном режиме.

Если контакт №4 переключателя J1 находится в положении ON ($J1-4 = \text{ON}$), вывод POST-кодов выполняется в пошаговом режиме, управление которым осуществляется с помощью кнопки SW1. Управляющие воздействия кнопки SW1 воспринимаются платой IC80 V5.0 в момент, когда активен (подсвечен) светодиод D16, соответствующий сигналу #STOP на шине PCI.

Пошаговый режим обрабатывается только в том случае, когда задан вывод POST-кодов ($J1-3 = \text{OFF}$), и не оказывает влияния на вывод данных ($J1-3 = \text{ON}$).

Работа платы IC80 V5.0 в пошаговом режиме определяется особенностями системного BIOS и набора системной логики и на ряде платформ может приводить к несанкционированному останову.

■ Просмотр содержимого смежных портов



Если контакт №5 переключателя J1 находится в положении OFF (J1-5 = OFF), то в пошаговом режиме вывода POST кодов отображается содержимое смежных портов 80h и 81h, если J1-5 = ON, то выводится содержимое смежных портов 82h и 83h.

■ Выбор адреса диагностического порта

Выбор адреса в пространстве портов ввода/вывода, предназначенного для мониторинга на диагностической плате IC80 V5.0 выполняется с помощью контактов №№6,7, 8.



Отображение состояния портов 80h и 81h с использованием 12-битного адресного селектора, индикатор LED0 будет отображать также состояние портов 1080h, 2080h и т.п.



Отображение состояния портов 80h и 81h с использованием 16-битного адресного селектора, индикатор LED0 будет отображать только состояние порта 80h



Отображение состояния порта 84h для работы в системах с Compaq BIOS (ROMPaq)



Отображение состояния порта 378h. Трансляция в данный порт выполняется, если иное явно не указано разработчиком чипсета



Отображение состояния порта 1080h. Необходимость функции продиктована особенностями архитектуры системной логики ATI RS300/RS350 на системных платах ASUSTeK Computer, Gigabyte Technology и др.



Отображение состояния порта 2080h. Необходимость функции продиктована особенностями архитектуры системной логики ATI RS300/RS350 на системных платах PC Partner, Sapphire и др.



Зарезервировано для заказного исполнения



Зарезервировано для работы с низкоуровневым программным обеспечением LiteBIOS







■ Псевдо-пошаговый режим отображения POST кодов

Если контакт №3 переключателя J1 находится в положении OFF (J1-3 = OFF), осуществляется вывод информации об этапах прохождения POST системной платы на LED0 в шестнадцатеричной системе счисления.

В виду того, что производители BIOS не регламентируют время удержания POST кодов, и это время зачастую составляет десятки миллисекунд, на диагностической плате предусмотрена возможность захвата наперед заданного кода. Только в том случае, когда ни одна из перемычек переключателя JP1 не установлена в положение ON, IC80 V5.0 выводит коды непрерывно.

Если бинарный код наборного поля переключателя JP1 отличен от нуля, отображение кодов выполняется в псевдо-пошаговом режиме. В этом случае устройство переходит в режим счета, и на индикатор выводится то количество кодов, которое соответствует бинарному представлению установленных перемычек. Последний код удерживается до выключения питания либо возникновения сигнала RST#. Контактные группы для управления псевдо-пошаговым режимом расположены в порядке, соответствующем структуре полубайта в архитектуре x86:

Таблица 2

	Непрерывный режим отображения POST кодов
	Захват и отображение POST кода #1
	Отображение кода #1 и захват POST кода #2
	Отображение кодов #1 и #2, захват POST кода #3
	Непрерывное отображение POST кодов, начиная с #1 по #13, захват и удержание POST кода #14
	Непрерывное отображение POST кодов, начиная с #1 по #14, захват и удержание POST кода #15

Не следует путать сигнал RST# с системным сигналом Reset, который формируется аппаратно, так как сигнал RST#, наряду с сигналами CPU Reset и IDE Reset, может быть сгенерирован программно по ходу выполнения системного BIOS материнской платы либо дополнительного BIOS одного из установленных контроллеров.

■ Как правильно обращаться с диагностической платой

Чтобы избежать повреждений полупроводниковых элементов устройства статическим электричеством, используйте специальный браслет заземления. До установки в системный блок храните диагностическую плату в антистатическом металлизированном пакете. Устанавливая устройство, держите его за края, избегая при этом контактов с токопроводящими элементами.

■ Установка диагностической платы

Приступать к установке необходимо отключив питание системного блока переключателем на корпусе и обесточив системный блок путем отсоединения силовых кабелей от источника питания 220 В. При монтаже используйте изолированный токопроводящий инструмент.

Руководствуясь инструкцией к системному блоку, аккуратно снимите крышку. Выполняя монтажные работы, следите за тем, чтобы не нанести механические повреждения компонентам компьютера. Установите плату в свободный PCI-слот, визуально контролируя посадку контактных площадок до упора в разьеме слота.

■ Анализ неисправностей

Рассмотрим следующие возможные варианты нарушения в работе системных сигналов.

! Примечание

Все коллизии будем рассматривать только между South Bridge и устройствами PCI, установленными в слоты или непосредственно подключенные к нему.

Таблица 3

Состояние сигнала шины	Комментарий
FRAME#=1	Не выполняется переход к адресной фазе
FRAME#=0	Не выполняется переход к фазе данных
FRAME#=Z	Уровень сигнала FRAME# не определен, что приведет к общему сбою системы
DEVSEL#=1	Не существует ни одного PCI-устройства, которому можно передать управление
DEVSEL#=0	Управление передается на все PCI-устройства одновременно, что приведет к аппаратному конфликту
DEVSEL#=Z	Уровень сигнала DEVSEL# не определен, что приведет к общему сбою системы
IRDY#=1	Не выполняется переход к фазе данных, после того, как выставлен достоверный адрес
IRDY#=0	Устройство формирует данные до готовности задатчика их принять, что приведет к появлению данных в фазе адреса и аппаратному сбою. Выполнение пакетной передачи данных невозможно
IRDY#=Z	Уровень сигнала IRDY# не определен, что приведет к общему сбою системы
TRDY#=1	Ни одно PCI-устройство не может подтвердить готовность к приему или передаче данных. Транзакции будут выполняться только до момента поиска и инициализации PCI-устройств
TRDY#=0	Аппаратный конфликт, связанный с одновременной передачей данных на все PCI-устройства
TRDY#=Z	Уровень сигнала TRDY# не определен, что приведет к общему сбою системы
STOP#=1	Невозможно осуществить пакетную передачу данных и выполнить обмен с использованием DMA-каналов. Невозможно прервать передачу данных
STOP#=0	Аппаратный конфликт на начальных стадиях инициализации PCI-устройств, связанный с появлением недостоверных данных
STOP#=Z	Уровень сигнала STOP# не определен, что приведет к общему сбою системы

Таблица 3
(Продолжение)

Состояние сигнала шины	Комментарий
LOCK#=1	Конфликт приоритетов доступа к шине PCI для выполнения сложных транзакций
LOCK#=0	Потеря управления, которая может приводить к полному нестарту системы, либо ее сбою при работе со сложным оборудованием
LOCK#=Z	Уровень сигнала LOCK# не определен, что приведет к сбою при выполнении сложных транзакций в разветвленных PCI системах
REQ#=1	Запросы от устройств PCI Bus Master не обрабатываются. Дефект проявляется либо на поздних этапах инициализации, либо после старта операционной системы
REQ#=0	Шина будет захвачена предполагаемым PCI Bus Master устройством, что приведет к невозможности выполнения транзакций на шине PCI
REQ#=Z	Уровень сигнала REQ# не определен, что приведет к общему сбою системы
RST#=1	Невозможно произвести начальный сброс PCI-устройств, что приведет к неправильной установке начальных параметров системы или к аппаратным конфликтам
RST#=0	PCI-устройства не могут выйти из состояния сброса и перейти к полноценному функционированию
RST#=Z	Уровень сигнала RST# не определен, что приведет к общему сбою системы

Перечисленные особенности IC80 V5.0 позволяют выполнять диагностику и классифицировать ряд неисправностей, недоступных другим устройствам подобного класса.

□ Раздел 2. LiteBIOS™ V4.0

LiteBIOS™ - это программное обеспечение, носителем которого является запоминающее устройство в виде микросхемы ROM (Read Only Memory) или Flash ROM. Микросхема с записанным в нее программным обеспечением LiteBIOS™ может быть использована на системной плате вместо микросхемы с базовой системой ввода-вывода (BIOS) для диагностики и поиска неисправностей.

■ Лицензионное соглашение

IC Book Labs предоставляет пользователю POST-карты лицензию на свободное использование программного обеспечения LiteBIOS™.

LiteBIOS™ распространяется на условиях "AS IS". IC Book Labs не берет на себя и не подразумевает каких бы то ни было гарантийных обязательств. Все риски, связанные с эксплуатацией LiteBIOS™, пользователь принимает на себя. IC Book Labs не берет на себя ответственность за потерю данных, ущерб, потерю прибыли или любые другие потери, произошедшие во время использования данного программного обеспечения.

IC Book Labs не дает разрешение на распространение LiteBIOS™ в любой форме, включая, но не ограничиваясь распространением посредством электронных, магнитных или оптических носителей. Пользователь выражает согласие с тем, что он не имеет права копировать, эмулировать, создавать новые версии, сдавать в наем или аренду, продавать, изменять, декомпилировать, дизассемблировать, изучать код программы другими способами, иначе, чем определено настоящим лицензионным соглашением. Любое такое нелегальное использование означает автоматическое и немедленное прекращение действия настоящего соглашения и может преследоваться по закону.

LiteBIOS™ бесплатно распространяется с диагностическими платами производства IC Book Labs. Пожалуйста, ознакомьтесь с гарантийными условиями, относящимся к этим изделиям. Приобретение указанных изделий означает принятие условий настоящего лицензионного соглашения. Если вы не согласны с условиями настоящего лицензионного соглашения или если условия настоящего соглашения противоречат законам вашей страны, вы должны немедленно вернуть изделие продавцу и прекратить пользоваться данным программным продуктом.

Условия настоящего соглашения могут быть изменены в последующих версиях LiteBIOS™.

■ Принцип работы

Принцип работы тестового LiteBIOS™ основан на том факте, что после подачи питающего напряжения первая выполняемая процессором инструкция находится в адресном пространстве BIOS (см. «Hardware Developer's Manual. P6 Family of Processors». Intel Corp., глава «Power-On Reset Vector»). Если на материнской плате установлена микросхема ROM/Flash ROM с системным BIOS, выполняется программа запуска системы. Если в микросхеме записана тестовая программа, будет выполнено тестирование программно доступных компонентов системной платы по разработанному алгоритму.

❗ Примечание

BIOS, как базовая система ввода и вывода, представляет собой программу в машинных кодах, предназначенную для выполнения определенных функций и размещенную в запоминающем устройстве компьютера. С этой точки зрения предлагаемое тестовое программное обеспечение не является BIOS в первоначальном смысле этого слова. В виду того, что произошел перенос некоторых понятий, и даже сама микросхема, предназначенная для хранения программ базовой системы ввода-вывода, получила название BIOS, считаем возможным придерживаться той же терминологии.

■ Правила установки

Так как использование LiteBIOS™ подразумевает временную замену микросхемы BIOS, рассмотрим ситуации, с которыми может столкнуться пользователь в процессе эксплуатации.

1. BIOS тестируемой платформы записан в микросхеме DIP с 32 выводами.

При установке LiteBIOS™ в корпусе DIP ключ на микросхеме должен совпадать с ключом на панели. Несоблюдение указанных требований приведет к повреждению носителя ROM/Flash ROM. Запрещено устанавливать микросхему LiteBIOS™ в панели, не предназначенные для данного типа микросхем.

2. BIOS тестируемой платформы в микросхеме PLCC с 32 выводами или DIP с 40 выводами, либо в микросхеме TSOP

В настоящее время тестовое программное обеспечение LiteBIOS™ в микросхемах такого конструктива не поставляется.

■ Назначение LiteBIOS™

Возможности программного продукта LiteBIOS™ направлены на тестирование системных ресурсов материнской платы. Визуализация контрольных точек выполняется на индикаторе диагностической платы IC80 V5.0 и при необходимости сопровождается звуковыми сигналами в системном динамике. Основным преимуществом использования LiteBIOS™ совместно с диагностической платой является расширение числа определяемых неисправностей на раннем этапе старта, более точная их локализация, универсальность относительно применяемых чип сетов.

Алгоритмы LiteBIOS™ разрабатывались, исходя из необходимости тестировать только те неисправности, которые могут привести к невозможности старта системного BIOS и вывода стандартных POST кодов.

LiteBIOS™ предназначен для работы с персональными компьютерами на процессорах семейства Intel Pentium/P-II/P-III/P4 и AMD K5/K6/Athlon/Duron/Opteron и не учитывает особенности процессоров, выходящие за рамки программной модели APX i86.

■ Функциональные возможности

Настоящая реализация LiteBIOS™ позволяет обнаружить следующие неисправности на материнских платах с наборами системной логики Intel (VX...BX, i8xx), SiS 5xx/6xx/7xx и VIA (VPX, MVP3, MVP4, Apollo, KT133...KT600), nVidia nForce.

■ Неисправности шин данных и адреса ISA

Выполняется проверка шины данных с помощью уникального двухпроходного алгоритма тестирования. Диагностика позволяет определить на ранних этапах старта системы повреждения SI/O, контроллера клавиатуры, входящих или не входящих в состав основного чип сета буферов.

■ Неисправности тракта системного динамика

Проверки порта системного динамика выполняется на этапе ранней инициализации чип сета.

■ Неисправности набора системной логики

Настройка основных регистровых переменных наборов системной логики позволяет сделать вывод о неисправностях чип сета.

■ Неисправности системного BIOS

Определение типа чип сета и его инициализация в соответствии с рекомендациями производителей. Успешное выполнение подобной операции позволяет сделать вывод о возможности старта системного BIOS.

■ Примечание

Настоящая реализация LiteBIOS™ предназначена только для работы с IC80 и не работает или работает некорректно с аналогичными тестовыми платами других производителей.

■ Описание контрольных точек

Таблица 4

Код	Описание
55	Вывод в диагностический порт 0xFF00AA55
51	Тестирование младших разрядов системной шины паттерном 0x55
52	Тестирование старших разрядов системной шины паттерном 0x55
A4	Тестирование младших разрядов системной шины паттерном 0xAA Первый отображаемый на индикатор код при работе в непрерывном режиме. Последний код в сегменте FFFFFFF0h...FFFFFFFh
A8	Тестирование старших разрядов системной шины паттерном 0xAA
CF	Выполнение LiteBIOS™ переносится в сегмент 000F0000h...000FFFFFFh
55	Тестирование шины данных D0...D7 паттерном 0x55
AA	Тестирование шины данных D0...D7 паттерном 0xAA
00	Тестирование шины данных D0...D7 паттерном 0x00
FF	Тестирование шины данных D0...D7 паттерном 0xFF
🔔	Инициализация и тестирование порта 0061h системного динамика. Звуковой сигнал
01	Начальная настройка сегментных регистров, начальные установки для программируемого контроллера прерываний PIC, контроллера прямого доступа к памяти DMA, программируемого периферийного интерфейса PPI
9F	Определение и вывод на индикатор CPU ID: Type/Family и Model/Stepping
10	Определение типа системной логики
11	Общая инициализация и тестирование ресурсов North Bridge
20	Общая инициализация и тестирование ресурсов South Bridge
40	Инициализация и тестирование X-Bus для системной логики Intel 440BX/ZX
41	Инициализация и тестирование устройств системного мониторинга. Отключение тревожного сигнала в случае, если на плате установлена микросхема Winbond W83781 для системной логики Intel 440BX/ZX
60	Выполняется сканирование устройств, установленных на PCI#0
61	Выполняется сканирование устройств, установленных на PCI#1
62	Выполняется сканирование устройств, установленных на PCI#2
E0	Системная логика не поддерживается настоящей версией LiteBIOS™
EE	Успешное завершение всех тестов
🔔	Три коротких звуковых сигнала низкого тона. Успешное завершение диагностики

■ Сканирование PCI-шин

Согласно спецификации PCI допускается подключение к одной из шин PCI до 32 многофункциональных устройств, каждое из которых адресуется уникальным номером Device# от 00h до 1Fh. Интегрированные на материнской плате устройства получают номера с 00h по 07h, а дополнительные устройства адресуются номерами с 08h по 1Fh. Следует отметить, что решение о назначении тех или иных адресов принимается разработчиком платы, и эта процедура в общем случае не носит регулярный характер.

Каждое устройство должно поддерживать код производителя данного устройства. Код производителя, или VendorID, полученный от PCI Special Interest Group, находится в младшем слове конфигурационного пространства.

Суть сканирования шины с помощью LiteBIOS™ состоит в том, что требуется определить все дополнительные устройства PCI и отобразить на индикатор их Device#, VendorID, DeviceID. Вывод на индикатор кода производителя выполняется в два этапа. В первом из них отображается старший (High) байт, а во втором - младший (Low) байт.

■ Примечание

Все устройства, производимые ATI Technologies, идентифицируются кодом 1002h. Во время сканирования шины, если обнаружена графическая карта ATI, после индикации Device# сначала будет отображен код 10, а затем код 02. Диагностической карте IC80 V5.0 назначен код VendorID B00Ch.

Процедура отображения кодов во время сканирования шины носит циклический характер и для каждого обнаруженного устройства состоит из следующих шагов.

Таблица 5

Код	Описание
XX	номер Device# очередного обнаруженного устройства PCI
🔔	Длинный звуковой сигнал
HH	Старший байт DeviceID тестируемого устройства
🔔	Четыре коротких звуковых сигнала
LL	Младший байт DeviceID тестируемого устройства
🔔	Три звуковых сигнала
HH	Младший байт VendorID тестируемого устройства
🔔	Два коротких звуковых сигнала
LL	Младший байт VendorID тестируемого устройства
🔔	Один короткий звуковой сигнал

Несложно сравнить полученные значения с эталонными, например, по <http://www.pcisig.com/>. Расхождение в полученных результатах может свидетельствовать о неисправности PCI-шин или подключенных к ним устройств.

□ Раздел 3. Рекомендации по устранению неисправностей

■ Типовые неисправности

Ниже приведен краткий перечень часто встречающихся неисправностей, которые могут быть идентифицированы при помощи IC80 V5.0 и LiteBIOS™.

На практике эти неисправности составляют большую часть всех проблем, возникающих из-за выхода из строя компонентов системных плат, сбоев периферийных устройств, выхода из строя адаптерных плат, частичного или полного повреждения содержимого BIOS, нарушения правил установки дополнительных устройств или нарушения правил сборки.

- Отсутствие основных питающих напряжений
- Отсутствие или нарушение генерации в цепях тактирования PCI Clock
- Различные виды неконтактов в слотах и разъемах системной платы
- Механические повреждения слотов и разъемов
- Отказ кварцевого генератора опорной частоты
- Неисправность генератора системных частот
- Неправильная установка частоты системной шины
- Неправильная установка коэффициента умножения
- Неправильная установка частоты системной шины или коэффициента умножения из-за плохого контакта в слоте процессора
- Сбои кэш-памяти
- Ошибки инициализации видеоадаптера
- Конфликты и несовместимость BIOS видеоадаптеров, других периферийных устройств и системного BIOS
- Несовместимость памяти
- Конфликты и несовместимость адаптерных плат на уровне прерываний, адресов, DMA-каналов
- Пробои или короткие замыкания в цепях формирователя шины адреса/данных на PCI
- Пробои или короткие замыкания шины данных SI/O или его компонентов, контроллера клавиатуры, звуковых, SCSI и других контроллеров, интегрированных на системной плате и подключенных непосредственно к системным шинам ISA или PCI
- Короткие замыкания шины данных во внешних адаптерах, установленных в слоты ISA или PCI
- Фатальные ошибки CMOS, контроллеров DMA, прерываний, клавиатуры
- Ошибки системного таймера
- Ошибки формирования и/или приема высокоприоритетных запросов прерывания NMI, SMI
- Сбои и частичное разрушение микропрограмм BIOS, несовпадение контрольных сумм, нарушение структуры DMI-блока
- Нарушение логики работы внешних PCI устройств
- Короткие замыкания и обрывы линий основных системных сигналов слотов PCI

■ Предварительная диагностика

При диагностике или ремонте компьютера допустимо подключать или отключать различные элементы компьютерной системы (интерфейсные кабеля, процессор, карты, клавиатуру, мышь, модем, принтер, внешних накопителей, ZIP drive и др.) только при отключенном питании как периферийных устройств, так и системного блока.

В случае если вы работаете с блоками питания ATX, которые не имеют выключателя сетевого напряжения (не путать с кнопкой Soft ON, находящейся на лицевой панели системного блока), следует вынуть сетевой шнур из блока питания.

Рассмотрим подготовительные этапы до тестирования системы при помощи IC80 V5.0 и LiteBIOS™.

Таблица 6

	Неисправность	Действия по устранению
1	При включении питания не горят индикаторы питания на лицевой панели компьютера, не работает вентилятор внутри блока питания	С помощью вольтметра проверить наличие питающего напряжения 220V на блоке питания компьютера
		Отключить от системного блока все периферийные устройства
		Проверить подключение индикаторов питания
		Проверить правильность подключения кабелей питания внутри системного блока
		Проверить работоспособность кнопочного переключателя Power On на лицевой панели системного блока ATX и его подключение на системной плате
		Проверить работоспособность выключателя на лицевой панели системного блока AT и правильность его подключения к блоку питания
		Отключить внутри системного блока кабеля питания HDD, FDD, CD-ROM, вентиляторов. Определить, не является ли одно из отключенных устройств причиной неисправности
		Проверить работоспособность AT блока питания в автономном режиме. Если блок питания в стандарте ATX, отключить его от системной платы, замкнуть выводы Power On и GND и проверить работоспособность в автономном режиме
<p>! Примечание Некоторые типы блоков питания не допускают работу без нагрузки. Для испытаний в автономном режиме в качестве нагрузки следует использовать резисторные эквиваленты.</p>		

Таблица 6
(Продолжение)

	Неисправность	Действия по устранению
2	При включении горят индикаторы питания на лицевой панели, система не стартует	<p>Произвести внешний осмотр на предмет выявления механических повреждений системной платы и контроллеров</p> <p>Проверить наличие необходимых питающих напряжений на разъемах питания.</p> <p>Согласно документации к системной плате проверить установку перемычек выбора питания процессора, коэффициента умножения и тактовой частоты</p> <p>Проверить наличие питающих напряжений на CPU</p> <p>Проверить напряжение питания ядра процессора и логики ввода-вывода согласно документации</p>
<p>И Примечание Современные системные платы имеют возможность самостоятельно определять тип питания процессора. В такой ситуации измерить питание ядра возможно только при установленном процессоре либо с помощью имитатора</p>		
		<p>Для современных процессоров характерно наличие сигналов VID0...VID4, с помощью которых задается бинарный код для формирования питания ядра</p>
<p>И Примечание Напряжение питания ядра формируется с помощью широтно-импульсного модулятора (например, LM26xx, HIP60xx, US29xx, RC15xx), который по заданному коду через управляемые транзисторы устанавливает напряжение 1.2V...2.8V в зависимости от типа CPU.</p>		
		<p>Рекомендуется подавать на неисправную плату необходимый код VID согласно документации к соответствующему процессору без установки CPU. Только после того как напряжение VCCcore будет соответствовать коду VID, разрешается устанавливать процессор для дальнейшего тестирования системной платы</p>
<p>И Примечание При такой технологии уменьшается вероятность подать ложный код по причине механических повреждений слота или процессора. Имитация установленного процессора предотвращает выход из строя как самого процессора, так и компонентов системной платы из-за превышения тока потребления.</p>		
		<p>Только если все уровни напряжений соответствуют спецификации на установленный процессор, можно продолжать дальнейшую диагностику</p>

	Неисправность	Действия по устранению
1	На семи-сегментном индикаторе две горизонтальные черты. Светодиод SD8 отображает активное состояние сигнала RST#	Нажать и отпустить кнопку RESET. Если состояние индикатора не меняется, проверить изменение сигнала RESET на ISA слоте. Проследить линии сигнала RESET и, поочередно отключая подключенные к ним компоненты, определить неисправный, который не позволяет сигналу RESET перейти в неактивное состояние
2	На индикаторе код 80. Показания индикатора не изменяются.	Отображается внутренний код самоконтроля, который обеспечивается только PCI Clock даже в отсутствие центрального процессора. Такое состояние обусловлено отсутствием вывода в порт 0080h POST кодов системного или тестового BIOS и возникает в случае серьезных нарушений в работе PCI-шины
3	Показания индикаторов системной шины изменяются, но POST коды не отображаются индикатором	<p>Перевести карту IC80 в режим непрерывного отображения изменений, возникающих на линиях AD0..AD7 и определить изменяются ли показания на семи сегментном индикаторе. Воспользоваться пошаговым режимом для отслеживания смены показаний</p> <p>Воспользоваться LiteBIOS™, т.к. одна из его функций есть выявление подобных конфликтов аппаратного обеспечения</p> <p>Диагностическая плата установлена в слот, подключенный к PCI-шине, на которую не транслируются циклы записи в порт 80h. Перед выполнением работ, необходимо ознакомиться с шинной архитектурой платформы для правильного выбора слота PCI</p>
4	Выполнение процедуры POST прекращается на одном из кодов BIOS	<p>Выполнить системный RESET. Проверить, прекращается ли выполнение POST на том же месте</p> <p>Выключить компьютер, отсоединив кабель питания от сети. Установить перемычку на системной плате Clear CMOS на 3-4 секунды. Вернуть перемычку в исходное состояние. Включить компьютер</p> <p>Если точка останова POST не изменилась, по таблицам кодов классифицировать предполагаемую неисправность</p>
5	Код останова процедуры POST указывает на одно из устройств на системной плате	<p>Установленное устройство временно заменить другим заведомо исправным</p> <p>Выполнить поиск обрывов, коротких замыканий или монтажных дефектов на плате, в слотах и/или разъемах</p> <p>Выполнить поиск на системной плате контроллера, который может отвечать за данную неисправность, буфера, установленного между контроллером и устройством, неисправных пассивных элементов</p>

Таблица 7
(Продолжение)

	Неисправность	Действия по устранению
6	Код останова процедуры POST не указывает ни на одно из устройств на системной плате, но выполнение процедуры не завершается. Код останова не соответствует какому-либо определенному устройству на плате	Перепрограммировать микросхему BIOS на программаторе или установить заведомо исправную микросхему, содержащую BIOS данной платы
		Определить производителя системной платы по обозначениям на плате или FCC-коду и установить другую версию BIOS для данной системной платы
		Произвести сброс параметров CMOS
		Произвести сброс параметров CMOS, путем удержания на клавиатуре клавиш CTRL+Home или Insert во время включения компьютера в зависимости от версии установленного BIOS
		Проверить, нет ли разрывов или коротких замыканий в подключении микросхемы BIOS и набором системной логики
7	Код останова процедуры POST не указывает ни на одно из внешних устройств на системной плате, но выполнение процедуры не завершается. Код останова соответствует какому-либо определенному устройству на плате	Перепрограммировать микросхему BIOS на программаторе или установить заведомо исправную микросхему, содержащую BIOS данной платы
		Определить, подается ли питание и тактирование на устройство, инициализация которого привела к останову выполнения процедуры POST
		Проверить, нет ли обрывов или коротких замыканий между набором системной логики и устройством, инициализация которого привела к останову выполнения POST
		Заменить предположительно неисправное устройство
8	Коды циклически изменяются без остановки	Перевести IC80 V5.0 в режим псевдо-пошагового отображения кодов. Путем просмотра каждого из отображаемых кодов найти последний код, после которого происходит зацикливание

■ Тестирование при помощи LiteBIOS™

Установить IC80 V5.0 в свободный разъем PCI. Установить микросхему LiteBIOS™ вместо микросхемы системного BIOS.

Таблица 8

	Неисправность	Действия по устранению
1	Выполнение LiteBIOS™ успешно завершено. При выполнении системного BIOS вывод кодов на индикатор не выполняется	<p>Возможно, частично или полностью разрушен системный BIOS. Заменить системный BIOS</p> <p>Проверить напряжение питания батареи питания CMOS на системной плате. Заменить неисправную батарею</p> <p>Проверить, подается ли питание на микросхемы, в которых расположены RTC и CMOS</p> <p>Проверить соответствие установок на системной плате типу процессора</p> <p>Выполнить Clear CMOS</p> <p>Выполнить проверку целостности шины данных. По отсутствующим битам или по присутствующим лишним битам определить, какие из восьми младших линий данных/адреса имеют разрушение или короткое замыкание</p>
	Неисправность	Действия по устранению
2	Код останова процедуры LiteBIOS™ не соответствует ни одному из значений таблиц кодов	<p>Снять с системной платы все дополнительные устройства, кроме IC80 V5.0</p> <p>Выполнить поиск возможных повреждений в PCI-слотах</p> <p>Определить микросхемы или микроконтроллеры в цепи поврежденных линий</p> <p>Определить пассивные элементы в цепи поврежденных линий</p>
3	Последний отображаемый код на индикаторе, код AA в сегменте FFFFFFF0h	<p>Поврежден формирователь адреса в одной из микросхем базового чип сета или нарушен контакт между North/South Bridge и печатной платой</p> <p>Неправильно формируется адрес некоторых портов ввода-вывода, что приводит к ложной инициализации подсистем базового чип сета</p>
4	Процедура начальной инициализации выполняется. LiteBIOS™ останавливается на коде инициализации и тестирования South или North Bridge	Неисправна одна из микросхем набора системной логики. Повреждение печатных проводников между South и North Bridge
5	При сканировании PCI шины LiteBIOS™ не находит ни одно устройство	Обрыв линий системных сигналов между South Bridge и PCI-слотом, в который установлена диагностическая карта. Установить карту в другой слот PCI и произвести повторное тестирование
6	Отображаемый код Vendor ID не соответствует реальному коду POST карты (B00Ch)	<p>Обрыв или плохой контакт одного из проводников AD31..AD16 между South Bridge и PCI-слотом, в котором установлена диагностическая карта</p> <p>Обрыв или плохой контакт линии сигнала ID Select в том PCI слоте, где установлена диагностическая карта. Повторить тестирование, установив карту в другой слот</p>

Если в персональном компьютере выполняются все этапы инициализации BIOS и загружается операционная система, то дальнейшую работу по поиску неисправностей следует вести при помощи тестовых программ в среде операционной системы.

□ Раздел 4. Характеристики устройства

Диагностическая плата IC80 V5.0 имеет следующие технические характеристики:

Таблица 9

Шина	PCI
Рабочая частота шины PCI	0...39 МГц
Тактирование	PCI Clock
Габаритные размеры	137 x 81 x 10 мм
Максимальный потребляемый ток:	
по цепи +3.3V	0,02A
по цепи +5V	0,55A
по цепи +12V	0,02A
по цепи -12V	0,02A
Диапазон рабочих температур	0 - 70° C

■ Комплектность поставки

- Диагностическая плата IC80 V5.0 1 шт.
- Программное обеспечение LiteBIOS™ (DIP-32) 1 шт.
- Плата управления POST Kit (опционально) 1 шт.
- Загрузочный носитель с программным обеспечением, руководством пользователя и диагностическими программами Post80/WinPOST 1 шт.

■ Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации диагностической платы IC80 V5.0 составляет двенадцать месяцев со дня продажи изделия. В течение гарантийного срока в случае отказа изделия по вине производителя потребитель имеет право на бесплатный ремонт. Производитель обязуется производить гарантийное обслуживание изделий собственного производства на заранее согласованной площадке.

Производитель оставляет за собой право отказать в бесплатном гарантийном обслуживании и/или замене дефектных изделий, если не будет предоставлено гарантийное обязательство, или если содержащаяся в нем информация будет неполной или неразборчивой.

Гарантия не дает права на возмещение косвенного ущерба, происшедшего в результате выхода из строя гарантийных изделий. Гарантия недействительна, если будет изменен, стерт, удален либо поврежден типовой (серийный) номер на изделии и/или его комплектующей части, а также в случае повреждения пломб завода-изготовителя, если таковые имеются.

Производитель не несет гарантийных обязательств в следующих случаях:

- При техническом обслуживании и ремонте изделия, связанных с заменой комплектующих в результате их естественного износа;
- После выполнения любых адаптаций и доработок (усовершенствований), произведенных с целью расширения обычной области применения изделия, указанной в инструкции пользователю;
- При ремонте изделия потребителем;
- При эксплуатации изделия потребителем без подключения к контуру заземления на рабочем месте.

Гарантия не распространяется на вышедшие из строя изделия, которым нанесен ущерб в результате неправильной эксплуатации, включая, но не ограничиваясь, следующим:

- Использование изделия не по назначению или не в соответствии с руководством пользователя;
- Несчастные случаи, удары молнии, затопление, пожар, неправильная вентиляция и иные причины, находящиеся вне контроля производителя;

Производитель не несет ответственности за любое сознательное или ненамеренное повреждение гарантийного изделия, возникшее в результате механических воздействий. Совместимость изделия с программными и/или аппаратными средствами, приобретенными у третьих сторон, не является предметом гарантийного обслуживания. Вопрос гарантийного обслуживания рассматривается только после того, как потребитель продемонстрирует неисправность изделия на заранее согласованной площадке. Замена изделия осуществляется в заранее согласованные сроки только в случае невозможности его ремонта.

Гарантийные обязательства не ущемляют законных прав потребителя, предоставленных ему действующим законодательством.

Все изменения и дополнения к настоящему документу, а также текущая поддержка и другая полезная информация доступна на странице разработчика в Интернет:

<http://www.icbook.com.ua/>

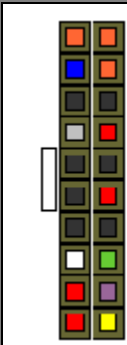
Приложение 1

На плате IC80 V5.0 установлены следующие индикаторы и переключатели:

J1	Переключатель режимов работы
LED0	Индикатор кодов порта 80h
LED1	Индикатор кодов порта 81h
JP1	Переключатель управления псевдо-пошаговым режимом
JP2	Разъем ISP
SW1	Кнопка управления пошаговым режимом
D1	Индикатор напряжения +12V
D2	Индикатор напряжения -12V
D3	Индикатор напряжения +5V
D4	Индикатор напряжения +3.3V
D5	Индикатор напряжения Stand-By +3.3V AUX
D6	Индикатор высокого уровня PCI CLK
D7	Индикатор низкого уровня PCI CLK
D8	Индикатор активного состояния сигнала C/BE0#
D9	Индикатор активного состояния сигнала C/BE1#
D10	Индикатор активного состояния сигнала C/BE2#
D11	Индикатор активного состояния сигнала C/BE3#
D12	Индикатор активного состояния сигнала FRAME#
D13	Индикатор активного состояния сигнала DEVSEL#
D14	Индикатор активного состояния сигнала IRDY#
D15	Индикатор активного состояния сигнала TRDY#
D16	Индикатор активного состояния сигнала STOP#
D17	Индикатор активного состояния сигнала LOCK#
D18	Индикатор активного состояния сигнала REQ#
D19	Индикатор активного состояния сигнала INTA#
D20	Индикатор активного состояния сигнала PAR#
D21	Индикатор активного состояния сигнала PERR#
D22	Индикатор активного состояния сигнала SERR#
D23	Индикатор активного состояния сигнала RST#
P1	Разъем для подключения внешнего индикатора POST кодов

Приложение 2

Разъем блока питания ATX

Оранжевый	+3.3V		+3.3V	Оранжевый
Синий	-12 V		+3.3V	Оранжевый
Черный	GND		GND	Черный
Серый	Power On		+5 V	Красный
Черный	GND		GND	Черный
Черный	GND		+5 V	Красный
Черный	GND		GND	Черный
Черный	GND		GND	Черный
Белый	- 5 V		PowerOK	Зеленый
Красный	+5 V		5VSB	Фиолетовый
Красный	+5 V		+12 V	Желтый

И Примечание
Допустимое отклонение выходных питающих напряжений составляет $\pm 5\%$.

И Внимание!
Цветовая маркировка проводов конкретного блока питания в формате ATX может не соответствовать указанной. Во избежание ошибок, следует ориентироваться по координатам контакта в разьеме.