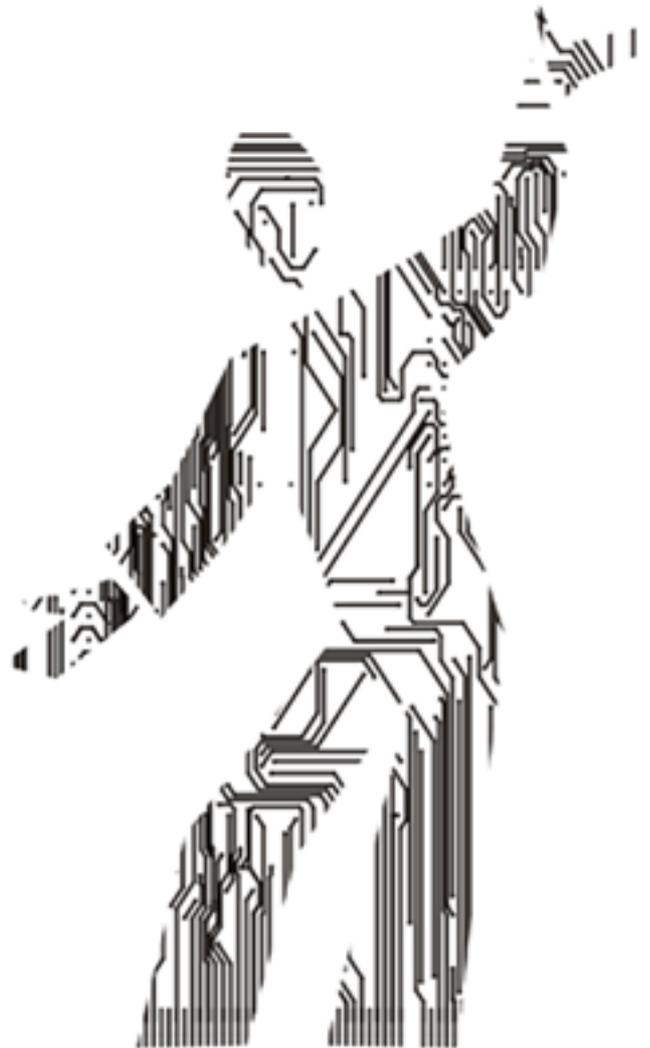


IC80+PCI V3.0
Диагностическая плата

Руководство пользователя
Ревизия 2.01
IC Book Labs, © 2003



Содержание

□	Раздел 1. Диагностическая плата IC80+PCI V3.0	3
	Назначение устройства	3
	Принцип работы	4
	Функциональные возможности	5
	Назначение индикаторов и переключателей	6
	Режим отображения POST кодов	8
	Режим отображения данных	8
	Отображение состояния сигнала RESET	9
	Самодиагностика устройства (Код 80)	9
	Как правильно обращаться с диагностической платой	9
	Установка диагностической платы	9
	Анализ неисправностей	10
□	Раздел 2. LiteBIOS™ V4.0	12
	Лицензионное соглашение	12
	Принцип работы	12
	Правила установки	13
	Назначение LiteBIOS™	13
	Функциональные возможности	13
	Неисправности шин данных и адреса ISA	13
	Неисправности тракта системного динамика	13
	Неисправности набора системной логики	13
	Неисправности системного BIOS	14
	Описание контрольных точек	14
	Сканирование PCI шины	15
□	Раздел 3. Рекомендации по устранению неисправностей	16
	Типовые неисправности	16
	Предварительная диагностика	17
	Поиск неисправностей при помощи IC80+PCI V3.0	19
	Тестирование при помощи LiteBIOS™	21
□	Раздел 4. Характеристики устройства	22
	Комплектность поставки	22
	Гарантийные обязательства	22
□	Приложение 1. Разъем блока питания ATX	24
	Список таблиц, иллюстраций и приложений	25

□ Раздел 1. Диагностическая плата IC80+PCI V3.0

■ Назначение устройства

Диагностическая плата IC80+PCI V3.0, разработанная в полном соответствии с "PCI Local Bus Specification, Revision 2.2" от 12/18/98, предназначена для экстренной экспертизы состояния системных плат IBM-совместимых персональных компьютеров, оснащенных локальной шиной PCI. Диагностический комплект IC80+PCI V3.0 имеет следующие отличительные особенности:

- Возможность исследования ранних этапов старта
- Индикация питающих напряжений
- Индикация состояния системных сигналов
- Индикация сигнала RESET
- Полноценное устройство в пространстве PCI
- Пошаговый режим отображения POST кодов
- Поддержка POST кодов всех производителей
- Самодиагностика

Несмотря на то, что плата IC80+PCI V3.0 разработана для ранней диагностики компьютерных систем до загрузки ОС, возможность индикации состояния порта 80h 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+PCI V3.0 позволяет получить реальную картину происходящего и трассировать программный продукт с минимальными затратами на разработку исходного кода.

⚠ Внимание!

Категорически запрещается устанавливать диагностическую плату в разъемы, подключенные к шине PCI Express (PCIX)!

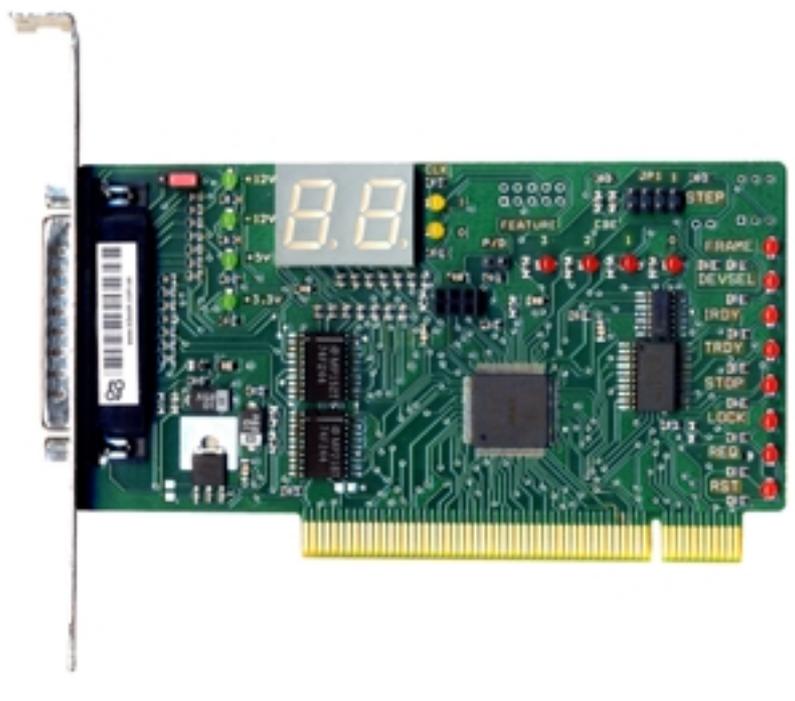


Рис 1
Диагностическая плата IC80+PCI V3.0

■ 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+PCI V3.0 основана на том факте, что стартовый блок BIOS фирм производителей American Megatrends, Award Software, Phoenix, Insyde Software и некоторых других, запрограммированный в микросхемах ROM или Flash ROM, установленных 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 80h в пространстве портов, куда BIOS может выводить диагностические сообщения не нарушая работоспособности каких-либо устройств.

В начале выполнения каждой из процедур инициализации вышеуказанных устройств в порт 80h BIOS выводит код, однозначно определяющий назначение процедуры инициализации и соответственно устройство, которое будет проинициализировано. В случае успеха BIOS начинает инициализацию следующего устройства и записывает в порт 0080h 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+PCI V3.0 отображает код последнего проинициализированного устройства, и по таблице кодов определить какое из устройств предположительно дало сбой.

Некоторые значения порта 80h 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+PCI V3.0 позволяет более детально изучить проблему и сделать правильный вывод при диагностике компьютерной системы.

❗ Примечание

В некоторых компьютерных системах для диагностических целей используется порт с номером отличным от 80h. Так, на платформах с архитектурой EISA, для диагностических целей используется порт 300h. Этот и подобные случаи не рассматривают в настоящем документе и диагностической платой поддерживаются опционально

Индикация POST кодов возможна только в том случае, когда плата диагностики IC80+PCI установлена в слот, подключенный к первичной шине LegacyPCI. Трансляция POST кодов на все прочие PCI шины, имеющиеся в системе, не выполняется, если иное прямо не указано разработчиком чипсета. Причина в том, что PCI-to-PCI Bridge, который формирует дополнительные PCI шины, не транслирует порты с адресами от 0 до 03FFh. Такая ситуация встречается в системах, где шины PCI реализованы на мостах DEC(Intel), чипсетах Grand Champion (Brodcom ServerWorks), i850...i875 (Intel) и т.п.

Существует также ряд аппаратных реализаций, где вывод данных в диагностический порт ограничен системным BIOS. Как правило, на таких платформах имеется встроенный POST индикатор, обслуживание которого выполняется подключенным к LPC (Low Pin Count) шине контроллером типа Attansic ATX или Acom AK2001/2002.

■ Функциональные возможности

Использование диагностической платы IC80+PCI V3.0 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+PCI V3.0 преследовались следующие технические условия:

- ✓ Определение неисправности на ранних этапах старта системы
- ✓ Выявление наибольшего количества неисправностей до старта ОС
- ✓ Полное соответствие спецификации PCI для Target устройств
- ✓ Поддержка наиболее распространенных современных реализаций BIOS
- ✓ Поддержка в операционных системах Microsoft Windows 9x/2000/XP/.NET

▮ Примечание

Диагностическая плата IC80+PCI V3.0 имеет следующие аппаратные ограничения:

- используется шестнадцатитри битный адресный селектор портов ввода/вывода;
- не поддерживается контроль четности.

Плата рекомендована специалистам в области наладки и сопровождения компьютерной техники, ремонтным и сборочным отделам компьютерных фирм.

■ Назначение индикаторов и переключателей

Диагностическая плата имеет два основных режима работы: индикация состояния порта 80h (режим «PORT») и отображение состояния шины PCI в фазе данных (режим «DATA»), выбор которых осуществляется с помощью переключателя P/D.

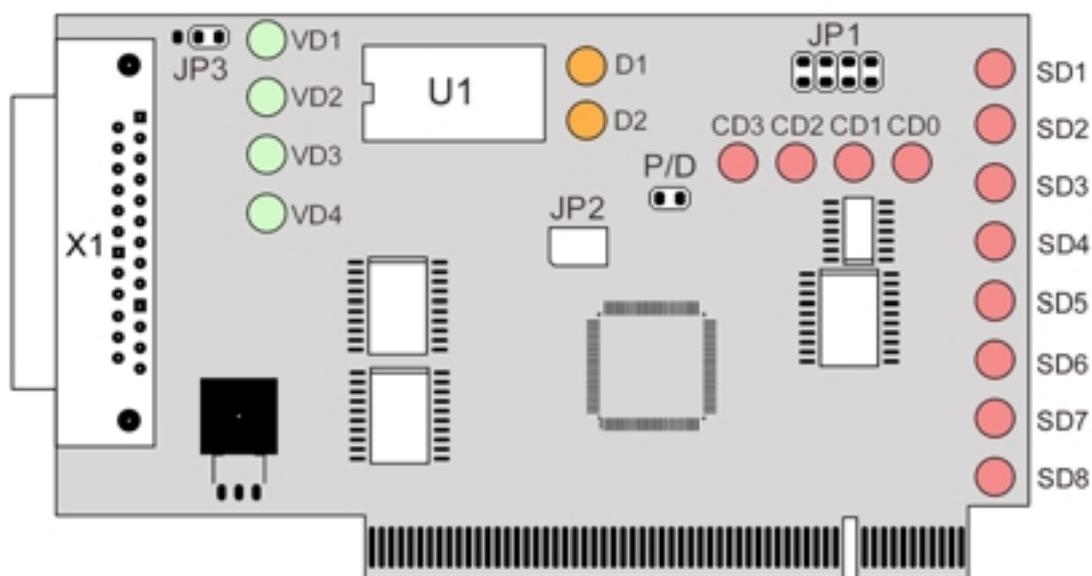


Рис 2
Расположение индикаторов и переключателей

Работой диагностической платы в каждом из выше названных режимов управляет переключатель JP1. Подробная информация о его использовании изложена ниже. Разъем JP2 предназначен для заводского использования, и не может быть задействован пользователем ни при каких условиях.

Вывод информации выполняется на 7-сегментный двухпозиционный индикатор U1 только в том случае, если установлена перемычка на переключателе JP3, как показано ниже. В противном случае используется опциональный индикатор, который подключается к разъему X1.

Таблица 1

Положение перемычки на переключателе JP3	Устройство отображения
	Бортовой индикатор U1
	Опциональный индикатор

❗ Примечание

Далее по тексту рассматривается вывод данных только на бортовой индикатор U1

Плата IC80+PCI V3.0 позволяет оценочно определить наличие или отсутствие питающих напряжений, поступающих на испытуемый PCI слот. Для этого предназначены светодиодные индикаторы зеленого свечения VD1...VD4.

Состояние системных сигналов отображается на диагностической карте IC80+PCI V3.0 группами светодиодов красного свечения CD0...CD3 и SD1...SD8.

Светодиоды CD0...CD3 соответствуют мультиплексированным сигналам управления #C/BE0...#C/BE3. Светодиоды SD1...SD8 предназначены для отображения активного состояния системных сигналов PCI шины FRAME#, DEVSEL#, IRDY#, TRDY#, STOP#, LOCK#, REQ#, RST# соответственно.

Светодиоды желтого свечения D1 и D2 индицируют уровни напряжения сигнала тактирования CLK на шине PCI, соответствующие логическим «0» и «1». Если тактирование не выполняется, подсвечен либо D1, либо D2. В случае неустойчивой генерации, когда наблюдается срыв тактирования, нормальное функционирование компьютерной системы невозможно и нужно исследовать цепи формирования и прохождения сигнала CLK.

Перечень установленных индикаторов и переключателей приводится ниже:

Таблица 2

P/D	Переключатель режимов работы
U1	Индикатор кодов порта 0080h
JP1	Переключатель управления псевдо-пошаговым режимом
JP2	Разъем для служебного использования
JP3	Выбор устройства для отображения POST кодов
VD1	Индикатор напряжения +12V
VD2	Индикатор напряжения -12V
VD3	Индикатор напряжения +3.3V
VD4	Индикатор напряжения +5V
D1	Индикатор высокого уровня PCI CLK
D2	Индикатор низкого уровня PCI CLK
CD0	Индикатор активного состояния сигнала C/BE0#
CD1	Индикатор активного состояния сигнала C/BE1#
CD2	Индикатор активного состояния сигнала C/BE2#
CD3	Индикатор активного состояния сигнала C/BE3#
SD1	Индикатор активного состояния сигнала FRAME#
SD2	Индикатор активного состояния сигнала DEVSEL#
SD3	Индикатор активного состояния сигнала IRDY#
SD4	Индикатор активного состояния сигнала TRDY#
SD5	Индикатор активного состояния сигнала STOP#
SD6	Индикатор активного состояния сигнала LOCK#
SD7	Индикатор активного состояния сигнала REQ#
SD8	Индикатор активного состояния сигнала RST#
X1	Разъем для подключения внешнего индикатора POST кодов

■ Режим отображения POST кодов

Если группа контактов переключателя P/D открыта, вывод информации об этапах прохождения POST системной платы осуществляется на индикатор U1 в шестнадцатеричной системе исчисления.

В виду того, что производители BIOS не регламентируют время удержания POST кодов в порту 80h, и это время зачастую составляет десятки миллисекунд, на диагностической плате предусмотрена возможность захвата наперед заданного кода. Только в том случае, когда не установлена ни одна из перемычек переключателя JP1, IC80+PCI V3.0 выводит коды непрерывно.

Если бинарный код наборного поля переключателя JP1 отличен от нуля, отображение кодов выполняется в псевдо-пошаговый режим. 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 3

	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.

■ Режим отображения данных

Если группа контактов переключателя P/D закрыта, на индикатор отображаются достоверные данные на линиях AD0...AD7 в фазе DATA Transfer для операций ввода-вывода. Этот режим предназначен для случаев, когда обрыв одной из линий AD0...AD15 приводит к тому, что вывод диагностических кодов на индикатор становится невозможен. IC80+PCI V3.0, в отличие от подобных диагностических устройств, показывает, происходят ли изменения данных на шине PCI.

■ Отображение состояния сигнала RESET

Светодиод SD8 отображает активное состояние сигнала RST#. Все системные сигналы на светодиодных индикаторах SD1...SD7 должны перейти в неактивное состояние. Наличие хотя бы одного активного системного сигнала в этот момент будет свидетельствовать о неисправностях в соответствующих цепях. При выполнении системного сигнала RESET на индикатор U1 выводятся два знака "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 выполнить исследования системы в стендовых условиях.

■ Самодиагностика устройства (Код 80)

К особенностям диагностической платы IC80+PCI V3.0 относится индикация кода 80h на устройстве отображения U1 в случае, когда исправны схемы питания, формирующие напряжение 5 вольт, осуществляется тактирование шины PCI, но ни один диагностический код в порт 80h не выведен. 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 выполнить исследования системы в стендовых условиях. Указанную особенность рекомендуется использовать как средство простой самодиагностики платы IC80+PCI V3.0.

■ 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 ее 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 токонепроводящий 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 4

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 4
(Продолжение)

Состояние сигнала шины	Комментарий
LOCK#=1	Конфликт приоритетов доступа к PCI шине 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 PCI Bus Master устройств 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+PCI V3.0 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 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 или неправильного 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 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+PCI V3.0 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+PCI и не работает или работает некорректно с аналогичными тестовыми платами других производителей.

■ Описание контрольных точек

Таблица 5

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 производимые ATI Technologies Inc. устройства 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+PCI V3.0 назначен код VendorID B00Ch.

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

Таблица 6

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 устройств, к ним подключенных.

□ Раздел 3. Рекомендации по устранению неисправностей

■ Типовые неисправности

Ниже приведен краткий перечень часто встречающихся неисправностей, которые могут быть идентифицированы при помощи IC80+PCI V3.0 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 резонатора 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 ISA или PCI слоты
- 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 подключать или отключать различные элементы компьютерной системы (интерфейсные кабели, процессор, карты, клавиатуру, мышь, модем, принтер, внешних накопителей, ZIP drive и др.) допустимо только при отключенном питании, как периферийных устройств, так и системного блока.

В случае если Вы работаете с ATX блоками питания, 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+PCI V3.0 и LiteBIOS™.

Таблица 7

	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 7
(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+PCI 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 изменилось, 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 8
(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+PCI V3.0 в режим псевдо пошагового отображения кодов. Путем просмотра каждого из отображаемых кодов найти последний код, после которого происходит заикливание

■ Тестирование при помощи LiteBIOS™

Установить IC80+PCI V3.0 в свободный PCI разъем. Установить микросхему LiteBIOS™ вместо микросхемы системного BIOS.

Таблица 9

	Неисправность	Действия по устранению
1	Выполнение LiteBIOS™ успешно завершено. При выполнении системного BIOS вывод кодов на индикатор не выполняется	Возможно, частично или полностью разрушен системный BIOS. Заменить системный BIOS
		Проверить напряжение питания батареи питания CMOS на системной плате. Заменить неисправную батарею
		Проверить, подается ли питание на микросхемы, в которых расположены RTC и CMOS
		Проверить соответствие установок на системной плате типу процессора
		Выполнить Clear CMOS
		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
	Неисправность	Действия по устранению
2	Код останова процедуры LiteBIOS™ не соответствует ни одному из значений таблиц кодов	Снять с системной платы все дополнительные устройства, кроме IC80+PCI V3.0
		Выполнить поиск возможных повреждений в PCI слотах
		Определить микросхемы или микроконтроллеры в цепи поврежденных линий
3	Последний отображаемый код на индикаторе, код AA в сегменте FFFFFFF0h	Поврежден формирователь адреса в одной из микросхем базового чип сета или нарушен контакт между North/South Bridge и печатной платой
		Неправильно формируется адрес некоторых портов ввода-вывода, что приводит к ложной инициализации подсистем базового чип сета
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 PCI слот и произвести повторное тестирование
6	Отображаемый код Vendor ID не соответствует реальному коду POST карты (B00Ch)	Обрыв или плохой контакт одного из проводников AD31..AD16 между South Bridge и PCI слотом, в котором установлена диагностическая карта
		Обрыв или плохой контакт линии сигнала ID Select в том PCI слоте, где установлена диагностическая карта. Повторить тестирование, установив карту в другой слот

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+PCI V3.0 имеет следующие технические характеристики:

Таблица 10

Шина	PCI
Рабочая частота шины PCI	0...50 МГц
Тактирование	PCI Clock
Габаритные размеры	124 x 75 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°С

■ Комплектность поставки

- Диагностическая плата IC80+PCI V3.0 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+PCI V3.0 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;
- При замене расходных материалов;
- После выполнения любых адаптаций и доработок (усовершенствований), произведенных с целью расширения обычной сферы применения изделия, указанной в инструкции (руководстве) по эксплуатации;
- При ремонте и/или вскрытии 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 по эксплуатации и обслуживанию;
- 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.

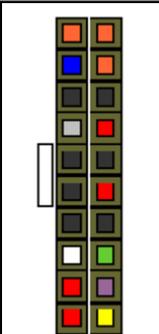
Гарантийные обязательства не ущемляют законных прав потребителя, предоставленных ему действующим законодательством.

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

Разъем блока питания АТХ

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

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

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

Список таблиц, иллюстраций и приложений

□ Таблицы

Положение переключки на переключателе JP3	Таб.1
Перечень индикаторов и переключателей	Таб.2
Формирование бинарного кода на наборном поле переключателя JP1	Таб.3
Анализ системных сигналов	Таб.4
Описание контрольных точек LiteBIOS™	Таб.5
Отображения кодов LiteBIOS™ во время сканирования PCI шины	Таб.6
Предварительная диагностика	Таб.7
Поиск неисправностей при помощи IC80+PCI V3.0	Таб.8
Тестирование при помощи LiteBIOS™	Таб.9
Технические характеристики	Таб.10

□ Рисунки

Диагностическая плата IC80+PCI V3.0	Рис.1
Расположение индикаторов и переключателей	Рис.2

□ Приложения

Разъем блока питания ATX	1
--------------------------	---