

## Компьютерный тестер из набора VM9222 МАСТЕР КИТ: поиск неисправностей в системном блоке PC

Компьютерный тестер VM9222 МАСТЕР КИТ, внешний вид которого приведен на рис. 1, применяется для диагностики неисправностей персональных компьютеров типа IBM PC или совместимых с ним [1].



Рис. 1. Внешний вид компьютерного тестера VM9222 МАСТЕР КИТ

Тестер представляет собой плату расширения компьютера, которая устанавливается в любой свободный PCI-слот (33 МГц) материнской платы. Он предназначен для отображения POST-кодов (Power-On Self-Test), генерируемых BIOS компьютера, в удобном для пользователя виде.

### Технические характеристики

- Индикация POST-кодов: на ЖК-дисплее в две строки по 16 символов (первая строка — POST-код в шестнадцатеричном виде и через тире — тип BIOS, вторая строка — описание ошибки в виде бегущей строки).
- Индикация сигналов шины PCI: светодиоды на лицевой стороне платы — RST (сигнал сброса PCI) и CLK (такты сигнал PCI).
- Индикаторы наличия напряжений питания шины PCI: +5, +12, -12, +3,3 В.
- Совместимость с материнскими платами на чипсетах INTEL, VIA, SIS.
- Размер печатной платы: 95,5×73,6 мм.

### Проверка системного блока PC тестером Post Card PCI

Проверка системного блока PC с помощью тестера Post Card PCI включает в себя следующие этапы:

1. Тестирование процессора.
2. Проверка контрольной суммы ROM BIOS.
3. Проверка и инициализация контроллеров DMA, IRQ и таймера. После этой стадии становится доступной звуковая диагностика.
4. Проверка операций регенерации памяти.
5. Тестирование первых 64 кбайт памяти.

6. Загрузка векторов прерываний.
7. Инициализация видеоконтроллера. После этого этапа диагностические сообщения выводятся на экран.
8. Тестирование полного объема ОЗУ.
9. Тестирование клавиатуры.
10. Тестирование CMOS памяти.
11. Инициализация COM- и LPT-портов.
12. Инициализация и тест контроллера FDD.
13. Инициализация и тест контроллера HDD.
14. Поиск дополнительных модулей ROM BIOS и их инициализация.
15. Вызов загрузчика операционной системы (INT 19h, Bootstrap), при невозможности загрузки операционной системы производится попытка запуска ROM BASIC (INT 18h); при неудаче — останов системы (HALT).

### Прохождение тестов

При прохождении каждого из тестов POST генерируется специальный код, который записывается в диагностический регистр. Информация, содержащаяся в диагностическом регистре, становится доступной для наблюдения при установке в свободный слот компьютера диагностической платы POST Card и отображается на семисегментном индикаторе в виде двух шестнадцатеричных цифр. Адрес диагностического регистра зависит от типа компьютера, в более старых версиях это: ISA, EISA- 80h, ISA-Compaq- 84h, ISA-PS/2- 90h, MCA-PS/2- 680h, 80h, некоторые EISA-300h. Ноутбуки могут выдавать POST коды через LPT- или USB-порт.

Перед тем как использовать тестер, необходимо определить фирму-производителя BIOS материнской платы. Это можно сделать либо по наклейке на микросхеме BIOS, либо по надписям, которые выводятся на экран аналогичной исправной материнской платой. В России и СНГ наиболее распространенными являются BIOS фирм AMI и AWARD. С приобретением некоторого опыта уже по первым POST-кодам можно с уверенностью назвать производителя BIOS.

Таблицы POST-кодов различны для различных производителей BIOS и, в связи с появлением новых тестируемых устройств и чипсетов, отличаются даже для различных версий одного и того же производителя BIOS.

Исторически так сложилось, что значения POST-кодов в соответствующих таблицах производителей BIOS даются в шестнадцатеричном виде в диапазоне 00h-FFh (0-255 в десятичной системе счисления), поэтому для удобства использования таких таблиц необходимо обеспечить отображение POST-кодов в шестнадцатеричном виде.

Для того чтобы не затруднять читателей поиском POST-кодов, автор приводит их в табличном виде. По кодам можно сделать вывод о той или иной неисправности.

| POST-код   | Описание  |
|--|---|
| <b>Выполнение стартовых процедур POST из ROM</b> |   |
| C0   | Запрет External Cache. Запрет Internal Cache. Запрет Shadow RAM. Программирование контроллера DMA, контроллера прерываний, таймера, блока RTC           |
| C1   | Определение типа памяти, суммарного объема и размещение по строкам  |
| C3   | Проверка первых 256K DRAM для организации Temporary Area. Распаковка BIOS в Temporary Area  |
| C5   | Выполняемый код POST переносится в Shadow   |
| C6   | Определение присутствия, объема и типа External Cache   |
| C8   | Проверка целостности программ и таблиц BIOS   |
| CF   | Определение типа процессора   |
| <b>Выполнение POST в Shadow RAM</b>              |   |
| 03   | Запрет NMI, PIE (Periodic Interrupt Enable), AIE (Alarm Interrupt Enable), UIE (Update Interrupt Enable). Запрет генерации программируемой частоты SQWV |
| 04   | Проверка формирования запросов на регенерацию DRAM  |
| 05   | Проверка и инициализация контроллера клавиатуры   |
| 06   | Тест области памяти, начинающейся с адреса F000h, где размещен BIOS   |
| 07   | Проверка функционирования CMOS и батарейного питания  |
| BE   | Программирование конфигурационных регистров Южного и Северного Мостов   |
| 09   | Инициализация кэш-памяти L2 и регистров расширенного управления кэшированием процессора Sурix   |
| 0A   | Генерация таблицы векторов прерываний. Настройка ресурсов Power Management и установка вектора SMI  |
| 0B   | Проверка контрольной суммы CMOS. Сканирование шины PCI устройств. Обновление микрокода процессора   |
| 0C   | Инициализация контроллера клавиатуры  |
| 0D   | Поиск и инициализация видеоадаптера. Настройка IOAPIC. Измерения тактовой частоты, установка FSB  |
| 0E   | Инициализация MPC. Тест видеопамати. Вывод на экран Award Logo  |
| 0F   | Проверка первого контроллера DMA 8237. Определение клавиатуры и ее внутренний тест. Проверка контрольной суммы BIOS                                     |
| 10   | Проверка второго контроллера DMA 8237   |
| 11   | Проверка страничных регистров контроллеров DMA  |
| 14   | Тест канала 2 системного таймера  |
| 15   | Тест регистра маскирования запросов 1-го контроллера прерываний   |

| POST-код  | Описание  |
|---|---|
| 16  | Тест регистра маскирования запросов 2-го контроллера прерываний   |
| 19  | Проверка пассивности запроса немаскируемого прерывания NMI  |
| 30  | Определение объема Base Memory и Extended Memory. Настройка APIC. Программное управление режимом Write Allocation                         |
| <b>Подготовка таблиц, массивов и структур для старта операционной системы</b> |   |
| 31  | Основной отображаемый на экране тест оперативной памяти. Инициализация USB  |
| 32  | Выводится заставка Plug and Play BIOS Extension. Настройка ресурсов Super I/O. Программируется Onboard Audio Device                       |
| 39  | Программирование тактового генератора по шине I <sup>2</sup> C  |
| 3C  | Установка программного флага разрешения входа в Setup   |
| 3D  | Инициализация PS/2 mouse  |
| 3E  | Инициализация контроллера External Cache и разрешения Cache   |
| BF  | Настройка конфигурационных регистров чип сета   |
| 41  | Инициализация подсистемы гибких дисков  |
| 42  | Отключение IRQ12 если PS/2 mouse отсутствует. Выполняется программный сброс контроллера жестких дисков. Сканирование других IDE устройств |
| 43  | Инициализация последовательных и параллельных портов  |
| 45  | Инициализация сопроцессора FPU  |
| 4E  | Индикация сообщений об ошибках  |
| 4F  | Запрос пароля   |
| 50  | Восстановление ранее сохраненного в ОЗУ состояния CMOS  |
| 51  | Разрешение 32 битного доступа к HDD. Настройка ресурсов ISA/PnP   |
| 52  | Инициализация дополнительных BIOS. Установка значений конфигурационных регистров PIIX. Формирование NMI и SMI                             |
| 53  | Установка счетчика DOS Time в соответствии с Real Time Clock  |
| 60  | Установка антивирусной защиты BOOT Sector   |
| 61  | Завершающие действия по инициализации чипсета   |
| 62  | Чтение идентификатора клавиатуры. Установка ее параметров   |
| 63  | Коррекция блоков ESCD, DMI. Очистка ОЗУ   |
| FF  | Передача управления загрузчику. BIOS выполняет команду INT 19h  |

### POST-коды и их описание

Приведем список POST-кодов для определения неисправностей (см. таблицу) на примере материнской платы с BIOS компании Award — AwardBIOS V4.51PG Elite (см. [2]).

Компания Award Software в 1995 году предложила новое в то время решение в области низкоуровневого программного обеспечения AwardBIOS «Elite», более известное как V4.50PG. Режим обслуживания контрольных точек не изменился ни в широко распространенной версии V4.51, ни в раритетном исполнении V4.60. Суффиксы P и G обозначают, соответственно поддержку механизма PnP и обслуживание функций энергосбережения (Green Function).

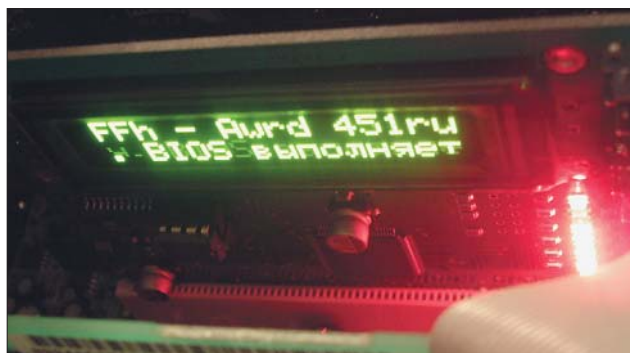


Рис. 2. BIOS компьютера проверяет периферию компьютера на ошибки

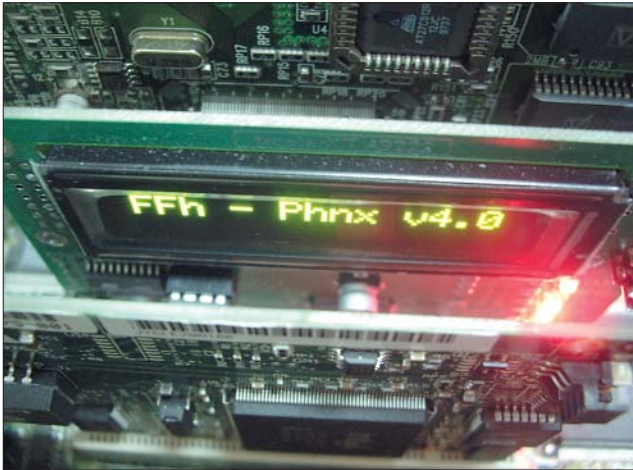


Рис. 3. Тестер показывает, что все исправно

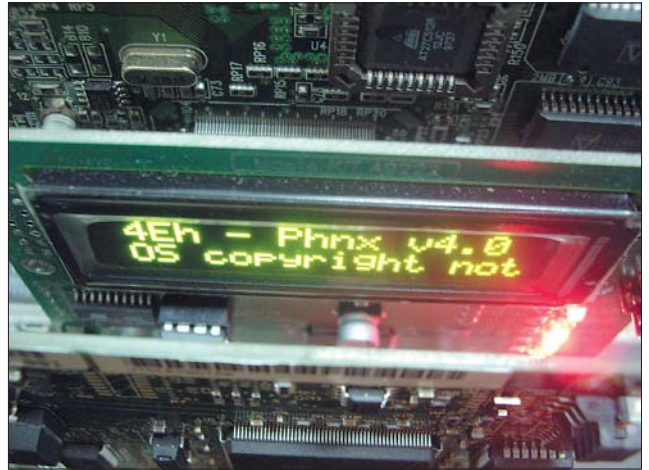


Рис. 4. Код ошибки оперативной памяти

Рассмотрим процедуру тестирования системного блока персонального компьютера. После установки тестера в свободный PCI-слот материнской платы и включения питания ПК BIOS компьютера производит последовательный опрос всех включенных в системный блок устройств (рис. 2).

Если все периферийные устройства системного блока исправны, то после окончания загрузки на экране тестера загорится надпись, приведенная на рис. 3.

Если же при работе ПК возникнут различные сбои, ошибки, тестер индицирует соответствующий код. Например, на рис. 4 показано сообщение об ошибке оперативной памяти ПК.

**Литература и интернет-ресурсы**

1. Описание «Устройство для ремонта и тестирования компьютеров — POST Card PCI» BM9222.
2. Коды ошибок Award BIOS — [www.award.com](http://www.award.com).

**Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет**

Описаны самые современные измерительные приборы: измерители R, C и L, мультиметры, измерительные ВЧ- и НЧ-генераторы, импульсные и функциональные генераторы, аналоговые и цифровые стационарные и портативные осциллографы, в том числе уникальные. Особое внимание уделено массовым дешевым (бюджетным) приборам и технике измерений, в том числе с применением виртуальных и компьютеризированных лабораторий, и их применению в практике электронных измерений. Ряд

материалов посвящен работе с современными цифровыми осциллографами и функциональными генераторами. Рассмотрена современная элементная база и схемотехника измерительных устройств. В книге около шестисот иллюстраций и осциллограмм. Для работников служб ремонта и сервиса сложной электронной техники, научных работников и инженеров, студентов, аспирантов, преподавателей и лаборантов вузов и университетов, а также для подготовленных радиолюбителей.



**Наложенным платежом цена — 320 руб.**

**КАК КУПИТЬ КНИГУ**

Заказ оформляется одним из двух способов:

1. Пошлите открытку или письмо по адресу: 123242, Москва, а/я 20.
2. Оформите заказ на сайте [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru) в разделе «Книга-почтой» или «Интернет-магазин».

Бесплатно высылается каталог издательства по почте.

При оформлении заказа полностью укажите адрес, а также фамилию, имя и отчество получателя.

Желательно указать дополнительно телефон и адрес электронной почты. С полным перечнем и описанием книг можно ознакомиться на сайте

[www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru)

по ссылке

<http://www.solon-press.ru/kat.doc>

Телефон: (495) 254-44-10, 252-72-03.

Цены для оплаты по почте наложенным платежом действительны до 01.09.2007.