

- *годовая профилактика (ПрОб-5)* — проводится раз в год; пользователь затрачивает на нее 5 часов и более. В годовое техническое обслуживание (ТО-5) входит ТО-4, а также полная разборка и чистка контактов от окислов и полное тестирование аппаратуры.

1.4. Материально-техническое обеспечение

Одним из наиболее важных вопросов при техническом обслуживании, диагностировании и ремонте СВТ является обеспечение обслуживающего персонала материальными ресурсами в нужном ассортименте, количестве и в нужные сроки.

Материально-техническое обеспечение — это одна из форм процесса распределения оборудования, материалов, комплектующих изделий и т. д. Материально-техническое обеспечение подразумевает определение потребности в материальных и технических средствах для ТО СВТ и их распределение между инженерно-техническими отделами в указанный срок.

Для определения потребности в материально-техническом обеспечении необходимо вначале определиться с видом ТО СВТ. В соответствии с ГОСТ 28470-90, вид ремонта определяется условиями его проведения и содержанием работ, выполняемых на СВТ. При этом ремонт СВТ подразделяется на текущий, средний и капитальный (для механических и электромеханических СВТ).

Текущий ремонт проводится для восстановления работоспособности СВТ без использования стационарных средств технологического оснащения непосредственно на месте эксплуатации СВТ. На рабочем месте проводится контроль функционирования СВТ с использованием соответствующих средств проверки.

Средний ремонт должен проводиться для восстановления работоспособности СВТ с использованием специализированных стационарных средств технологического оснащения.

Капитальный ремонт должен проводиться для восстановления работоспособности и ресурса СВТ посредством замены или ремонта составных частей СВТ (в том числе базовых) с использованием специализированных стационарных средств технологического оснащения и в стационарных условиях.



Рис. 1.8. Стандартный набор инструментов

Для поиска и устранения небольших неисправностей и ремонта ПК пользователю достаточно иметь небольшой набор основных инструментов, состоящий из отверток различного вида, пассатижей с длинными губками и пинцета или зажима (рис. 1.8). Некоторые инструменты из подобных стандартных наборов практически не используются.

Отвертка — инструмент, предназначенный для отвинчивания и завинчивания винтов, шурупов и других крепежных деталей с резьбой, на головке которых имеется паз. Простейшая отвертка состоит из рукоятки (обычно пластмассовой или деревянной) с прикрепленным к ней стержнем, конец которого соответствует тому или иному виду крепежных деталей. Диаметр рукоятки может быть различным. Чем крупнее винт или шуруп, тем больше отвертка и тем больше ее рукоятка. Для увеличения срока службы отвертки металлический стержень изготавливают из специальных износостойких и прочных сплавов, например из хром-ванадиевых сталей.

В зависимости от назначения существуют различные виды отверток. По форме головки крепежного изделия разли-

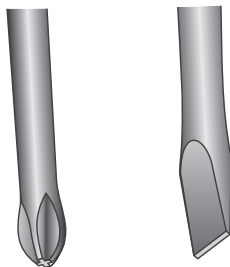


Рис. 1.9. Концы крестовой и плоской отверток

чают обыкновенные «плоские» (прямошлицевые), крестовые и специализированные отвертки для сложных и малораспространенных пазов (звездобразные, квадратные, треугольные, шестигранные и др.). Чаще всего используют плоские и крестовые отвертки (рис. 1.9).

Для работы вблизи проводников или с деталями, находящимися под напряжением, отвертка может быть покрыта изолирующим материалом (ее рукоятка целиком и стержень, за исключением жала). Изоляция такой отвертки рассчитывается для гарантированной защиты от напряжения в некоторых пределах, испытывается, и об этом ставится отметка на отвертке.

При работе внутри корпуса компьютера очень удобно использовать отвертки с намагниченными концами, с помощью которых легко установить или закрутить винт в труднодоступном месте либо извлечь упавший крепежный элемент. Но у таких инструментов есть недостаток — слабое магнитное поле, к которому могут быть чувствительны некоторые элементы СВТ (например жесткие диски).

Также при работе очень удобны компактные универсальные отвертки. Они представляют собой рукоять, к которой можно присоединять (с помощью цангового зажима, магнитного шестигранного паза или другим способом) целый набор металлических стержней (головок) под разные типы и размеры крепежных деталей.

Для удобства работы в труднодоступных местах нередко используют отвертки с Т-образной рукояткой.



Рис. 1.10. Пинцет

Пинцет — приспособление для манипуляций с мелкими предметами, которые трудно удерживать пальцами (рис. 1.10).

Цанговый зажим также необходим для удерживания и извлечения небольших деталей из труднодоступных мест (рис. 1.11).

Пинцетом и зажимом, например, удерживают небольшие винты или перемычки, которые неудобно брать рукой. Ими же удобно вытаскивать из ПК различные мелкие крепежные элементы, не разбирая полностью компьютер.

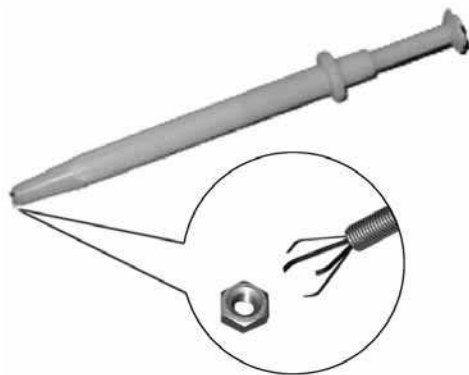


Рис. 1.11. Цанговый зажим

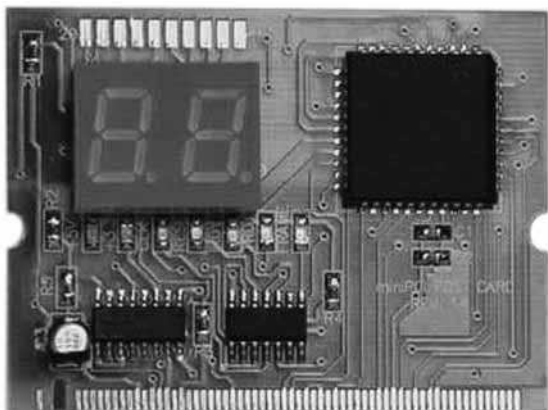


Рис. 1.12. Плата POST

Однако если подходить к техническому обслуживанию и ремонту профессионально, то потребуется большой набор специфических инструментов, которые дают возможность эффективно проводить ремонтные и монтажные работы. Рассмотрим их.

1. Диагностические устройства и программы для тестирования компонентов компьютера (плата POST — рис. 1.12, программа MHDD и др.).

Плата самотестирования POST используется для вывода на экран диагностических кодов POST при выявлении тех или иных ошибок.

2. Приборы для измерения сопротивления и напряжения: цифровые мультиметры, логические пробники и генераторы импульсов.

Для измерения напряжения и сопротивления в электрических сетях обычно используют цифровые мультиметры (рис. 1.13). *Мультиметр* — это электронный измерительный прибор, объединяющий в себе функции вольтметра, амперметра и омметра. Мультиметры бывают цифровыми и аналоговыми. Для измерения параметров компьютера лучше использовать цифровые мультиметры, и не только потому, что они имеют компактные размеры и более точны.



Рис. 1.13. Цифровой мультиметр

Аналоговые мультиметры могут представлять опасность для цифровых схем: последние могут выйти из строя, поскольку испытательное напряжение существенно выше максимально допустимого. В цифровых же приборах это напряжение обычно не превышает 3–5 В.

У любого мультиметра имеются два измерительных щупа. Их нужно подключить к проверяемой электрической цепи, после чего мультиметр отобразит соответствующие показания.

Функции цифровых мультиметров различны. К основным режимам их работы можно отнести следующие:

- измерение напряжения постоянного или переменного тока;
- измерение силы тока;
- измерение электрического сопротивления (отображение значения на экране также сопровождается звуковой сигнализацией при низком сопротивлении цепи — *прозвонка*);
- генерация тестового сигнала простейшей формы (как своеобразный вариант прозвонки);
- измерение электрической емкости;
- измерение частоты гармонического сигнала.

Работать с таким прибором достаточно просто даже при незнании величины измеряемого напряжения. Для этого необходимо установить мультиметр на самый «грубый» интервал измерения, а затем постепенно увеличивать его чувствительность (в некоторых цифровых мультиметрах чувствительность и вовсе выставляется автоматически). Далее надо переключить мультиметр в режим измерения интересующей нас величины, например в режим измерения напряжения постоянного или переменного тока, и присоединить щупы к проверяемой цепи. Результат измерения будет отображен на дисплее.

При измерении большого напряжения (от 110 В и выше) рекомендуется держать мультиметр в одной руке во избежание удара электрическим током.

При поиске неисправностей в цифровых схемах, в которых значения цифровых сигналов нельзя определить мультиметром, используют *логический пробник* (рис. 1.14). Он может оказаться полезным и при проверке накопителей, так как позволяет проверить сигналы на интерфейсном кабеле или в самой схеме накопителя. С помощью пробника можно проверить работу тактового генератора и наличие других синхронизирующих сигналов, сравнить сигналы на выводах какой-либо интегральной схемы с сигналами на исправной микросхеме и найти вышедший из строя компонент.

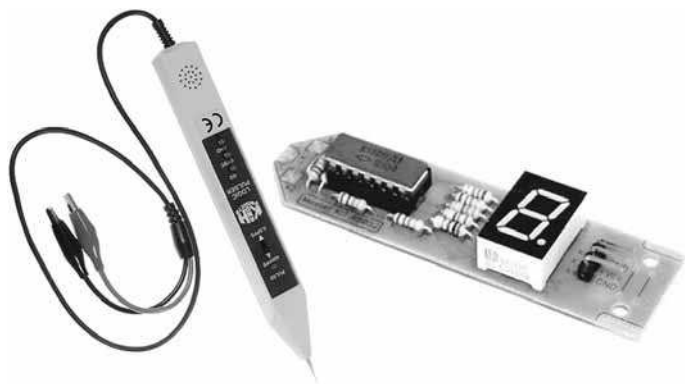


Рис. 1.14. Логические пробники



Рис. 1.15. Генераторы импульсов

Вместе с логическим пробником обычно используется *генератор одиночных импульсов* (рис. 1.15). Последний используется реже, чем логический пробник, но в некоторых случаях бывает очень полезен. Он предназначен для подачи в тестируемую схему входного импульса высокого уровня (+5 В) длительностью 1,5–10 мкс, после чего реакция схемы сравнивается с ее «штатным» поведением.

3. Для проверки правильности подключения электропроводки к розетке используют *тестер сетевой розетки* (рис. 1.16). Этот прибор относительно дешев и прост в применении. Тестер сетевой розетки вставляют в электрическую розетку и по свечению трех индикаторов определяют правильность подключения проводов.



Рис. 1.16. Тестер сетевой розетки

4. Различные химические препараты используются для протирки контактов, набор тампонов — для протирки контактов, а баллончик со сжатым газом — для удаления пыли в труднодоступных местах. Для выдувания пыли из компьютера обычно используется фреон или углекислый газ. Однако нужно помнить, что при интенсивном выдувании на сопле образуется статический заряд, и необходимо принять меры к его устранению. Кроме того, фреон огнеопасен.

5. Инструменты для монтажа и демонтажа микросхем. Чтобы вынимать и устанавливать микросхемы (равно как и другие интегральные схемы меньшего размера), не рискуя погнуть их выводы, необходимы специальные приспособления для извлечения микросхем из гнезд и для их установки (рис. 1.17).



Рис. 1.17. Приспособления для извлечения микросхем из гнезд

6. Для проверки последовательных и параллельных портов применяются специальные *тестовые разъемы* (рис. 1.18). Если установить их вместо соединительных кабелей, то при проверке сигналы с выходных контактов последовательных или параллельных портов будут подаваться на входные контакты (порт «замыкается сам на себя»), что позволяет проверить работу порта при помощи специальной программы.

Существует несколько типов тестовых разъемов. Чаще всего используются разъемы для 9- и 25-контактных последовательных портов и для 25-контактного параллельного



Рис. 1.18. Внешний вид и внутреннее устройство типичных тестовых разъемов

порта. Существуют и универсальные разъемы, объединяющие в себе все три разновидности, что очень удобно. (Необходимо применять только тестовые разъемы, которые рекомендуются используемой диагностической программой.)

7. *Комплект для пайки* используется для выполнения особо точных работ при ремонте комплектующих СВТ (рис. 1.19). Набор для микропайки обычно включает в себя:

- газовый паяльник со встроенной подставкой;
- припой в индивидуальном пластиковом контейнере;
- 4 насадки (игольчатый наконечник, наконечник \varnothing 5 мм, двухплоскостной наконечник, нож);
- алюминиевый контейнер с губкой для чистки насадок;
- пластиковый упаковочный контейнер.



Рис. 1.19. Комплект для пайки

Паяльные принадлежности, кроме этого стандартного набора, должны включать в себя отсос для припоя и заземляющий браслет для снятия статического электричества. Паяльник также должен иметь заземление.

8. *Клещи обжимные* (рис. 1.20) необходимы для монтажа коннекторов (например стандарта RJ-45) на кабель, используемый при прокладке локальных вычислительных сетей (ЛВС).



Рис. 1.20. Клещи обжимные

9. Диагностические устройства и программы для тестирования компонентов компьютера. Существуют коммерческие, бесплатные и демонстрационные версии программ, которые могут использоваться для тестирования аппаратных средств ПК. Также необходимы загрузочные диски для загрузки ПК и запуска тестирующих программ в случае, если основная ОС утратила работоспособность.



Практическое задание

Составьте свой перечень инструментов для проведения технического обслуживания ПК и периферийных устройств в домашних условиях.