

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 30.01.2022 15:14:40
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)**

Кафедра космического приборостроения и систем связи

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Локтионова

«15» 02

2018 г.



ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Методические указания к выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Техническая диагностика электронных средств»
для студентов направления подготовки 11.03.03
«Конструирование и технология электронных средств»

УДК 681.325

Составитель Е. М. Терещенко

Рецензент

Кандидат технических наук, профессор *В.А. Шлыков*

Техническая диагностика электронных средств: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Техническая диагностика электронных средств» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е. М.Терещенко. – Курск , 2018. – с.36: ил. 10, табл.14, прилож. -. Библиогр. 6: 36 с.

Содержатся теоретические сведения о методах диагностики, применяемых для оценки технического состояния компонентов электронных средств. Указывается порядок выполнения лабораторных работ и методы обработки экспериментальных данных.

Предназначены для студентов направления подготовки 11.03.03 специальности «Конструирование и технология электронных средств» очной и заочной форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60×84 1/16.

Усл.печ.л. 4,94. Уч.-изд. л. 4,47. Тираж 30 экз. Заказ . Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Методы тестирования и ремонта аппаратной части НЖМД

Цель: Изучить методику тестирования и ремонта аппаратной части НЖМД. **Оборудование:** ПК, программа, НЖМД.

1. Теоретические сведения

1.1. Конструкция НЖМД

Конструктивно НЖМД (или «винчестер») состоит из:

- механической части - герметизированного блока (HDA)

В гермоблоке размещена вся механика винчестера, а также микросхема предварительного усилителя/коммутатора.

- платы электроники (PCB).

На плате электроники установлены микросхемы, управляющие механическими узлами, кодированием/декодированием данных с магнитного носителя и приемом/передачей информации через внешний интерфейс. Плата электроники размещается за пределами гермоблока, - как правило, в нижней его части.

1.2. Неисправности НЖМД

Неисправности аппаратной части НЖМД делятся на:

> ***Неисправности из-за естественного старения НЖМД***

При правильной эксплуатации с соблюдением всех технических требований в качественно изготовленном накопителе наблюдается процесс естественного старения обусловленный:

- Во-первых, со временем ослабевает намагниченность минимальных информационных отпечатков, и те участки дисков, которые раньше читались без проблем, начинают считываться не с первого раза или с ошибками.
- Во-вторых, происходит старение магнитного слоя дисков.
 - В-третьих, на пластинах появляются царапины, сколы, трещины и пр. Все это приводит к появлению поврежденных секторов. Процесс нормального старения дисков достаточно длительный и обычно растягивается на 3...5 лет.
- > ***Неисправности, обусловленные неверным режимом эксплуатации***
Являются наиболее распространенная причина отказов НЖМД к основным разрушающим факторам которого относятся:
 - перегрев,

- ударные нагрузки
- скачки напряжения питания.

> **Неисправности, связанные с ошибками в конструкции**

В последнее время качество НЖМД снизилось, о чем свидетельствует значительное сокращение гарантийного срока эксплуатации основными производителями.

Дефекты магнитных дисков HDD делятся на:

> **Физические дефекты**

Дефекты поверхности - возникают при механическом повреждении магнитного покрытия внутри пространства сектора, например из-за царапин, вызванных пылью, старением блинов или небрежным обращением с винтом.

- Серво - ошибки - в процессе эксплуатации винта, некоторые сервометки могут оказаться разрушены. Если плохих сервометок станет слишком много, в этом месте начнут происходить сбои при обращении к информационной дорожке: головка, вместо того, чтобы занять нужное ей положение и прочесть данные, начнет шархаться из стороны в сторону. Наличие таких ошибок часто сопровождается стуком головок, зависанием накопителя и невозможностью исправить его обычными утилитами. Устранение таких дефектов возможно только специальными программами, путем отключения дефектных дорожек, а иногда и всей дисковой поверхности.
- Аппаратные Badbi - возникают из-за неисправности механики или электроники накопителя. К таким неполадкам относятся:

- обрыв головок;
- смещение дисков;
- погнутый вал в результате удара;
- запыление гермозоны;
- различные «глюки» в работе электроники.

Ошибки такого типа обычно имеют катастрофический характер и не подлежат исправлению программным путем.

> **Логические дефекты**

- Исправимые логические дефекты (Софт-bad) - появляются, если контрольная сумма сектора не совпадает с контрольной суммой записанных в него данных. Возникает из-за помех или отключения питания во время записи, когда HDD уже записал в сектор данные, а контрольную сумму записать не успел.

Неисправимые логические дефекты - это ошибки внутреннего формата винчестера, приводящие к такому же эффекту, как и дефекты поверхности. Возникают при разрушении заголовков секторов, например из-за действия, на винт сильного магнитного поля. Но в отличие от физических дефектов, они поддаются исправлению программным путем.

- Адаптивные badbi - все современные винты при изготовлении проходят индивидуальную настройку, в процессе которой подбираются такие параметры электрических сигналов, при которых устройству работает лучше. Эта настройка осуществляется специальной программой при технологическом сканировании поверхности. При этом генерируются так называемые адаптивы - переменные, в которых содержится информация об особенностях конкретного гермоблока. Адаптивы сохраняются на дисках в служебной зоне, а иногда во Flash-памяти на плате контроллера. В процессе эксплуатации винта адаптивы могут быть разрушены «Адаптивные» бэды отличаются от обычных: тем, что они «плавающие». Лечатся адаптивные бэды прогоном selfscan^ - внутренней программы тестирования, аналогичной той, что применяется на заводе при изготовлении винтов. При этом создаются новые адаптивы, и винт возвращается к нормальному состоянию. Это делается в условиях фирменный: сервис-центров.

1.3. Основные методы отыскания неисправности

НЖМД является сложным устройством, соединяющим последние достижения микроэлектроники, микромеханики, технологии магнитной записи и теории кодирования. Без специальных знаний, специального оборудования, инструментов и приспособлений, без специально оборудованного помещения (чистой зоны) полноценный ремонт НЖМД невозможен.

При отсутствии специального диагностического оборудования и программного обеспечения, первичную диагностику НЖМД можно произвести, подключив его к отдельному блоку питания. Диагностическим прибором в данном случае является слух оператора. При включении питания НЖМД выполняет:

- раскручивание шпиндельного двигателя, при котором слышен нарастающий звук (4...7 с), затем следует щелчок при выводе головок из зоны парковки и очень характерный потрескивающий звук, сопровождающий процесс рекалибровки (1...2 с).

Выполнение рекалибровки свидетельствует как минимум об исправности схемы сброса, тактового генератора, микроконтроллера, схемы управления шпиндельным двигателем и системы позиционирования, канала чтения преобразования данных, а так-же об исправности магнитных головок (как минимум одной - при помощи которой происходит процесс инициализации) и сохранности служебной информации накопителя.

- Для дальнейшей диагностики НЖМД подключается к порту SecondaryIDE, и в BIOS, в процедуре SetUp, необходимо выполнить автоматическое определение подключенных накопителей. В случае распознавания модели диагностируемого НЖМД, простейшая диагностика заключается в попытке создания раздела на диагностируемом накопителе (при помощи программы FDISK) и процедуре последующего форматирования (Formatc:^). Если при

форматировании (верификации) будут обнаружены дефекты, то информация о них будет выведена на экран компьютера. Детальную диагностику НЖМД осуществляют специальные программы.

2. Порядок выполнения работы:

2.1. Ознакомиться с ремонтом HDD методом перекомпоновки для этого:

- Соблюдая аккуратность снять электронную схему HDD; проверить сопротивление обмоток (фаз) шпиндельного двигателя, которое должно составлять примерно 2 Ом. Записать полученные результаты;
- Выполнить замену электронной схемы HDD, взятой с аналогичного накопителя
 - Подать питающие напряжения на HDD, используя вольтметр проверить поступление питающих напряжений на HDD (измерение производить на разъеме питания подключенного к HDD); Убедиться, что при подаче питающих напряжений на HDD, происходит запуск двигателя привода диска и выполняется его начальная инициализация.

2.2. Ознакомиться с методом программного «ремонта» НЖМД

2.2.1. Выполнить подключение тестируемого HDD к системе для этого:

- Выключить ПК;
- Выполнить отключение установленного в ПК НЖМД. (НЖМД не снимать)
- Подключить тестируемый НЖМД к системе; Включить ПК;

2.3. Ознакомиться с методами программного восстановления HDD для этого:

2.3.1. Выполнить загрузку ПК в режиме ДОС и запуск программы victoria

3.3.2.exe

2.3.2. Нажав клавишу **F1**, ознакомиться с основными командами программы и порядком их вызова записать назначение клавиш F1-F9;

2.3.3. Нажать клавишу «P» - и выбрать порт к которому подключен накопитель;

2.3.4. Нажав **F2** выполнить инициализацию исследуемого диска (данную команду следует выполнять перед выполнением любой команды) записать параметры диска- серийный номер, объем, CHS параметры, объем кэш памяти;

2.3.5. Нажав клавишу **F9**, вывести SMART таблицу диска, записать значения параметров (Val- относительное значение параметра, Worst-наихудшее когда-либо зафиксированное значение параметра; Trest-предельное значение параметра; Raw- абсолютное значение параметра):

• **Reallocated sector count** и **Reallocated event count**:

число переназначенных секторов;

• **Raw read error rate**: количество ошибок чтения.

• **Current Pending Sector**: отражает содержимое «временного» дефект-листа, т.е. текущее количество нестабильных секторов;

UncorrectableSector: показывает количество секторов, ошибки в которых не удалось скорректировать ECC-кодом. Если его значение выше нуля, это означает, что винту пора делать ремап;

2.3.6. Нажать клавишу **R**- выполнить измерение скорости вращения диска, записать полученное значение,

2.3.7. Нажать **F4**, и задав значение -линейное чтение и IgnoreBadBlocks, нажав F4 второй раз, запустить сканирование поверхности диска. Выполнить анализ полученных результатов, обратив внимание на количество вед блоков;

2.3.8. Нажав клавишу **X** перейти в режим командной строки и ввести команду RNDBAD искусственно создать 10-20 soft-bad блоков. Создание soft-bad прерывается клавишей «**Esc**»;

2.3.9. Нажать **F4**, и задав значение -линейное чтение и «**IgnoreBadBlocks**», нажав F4 второй раз, запустить сканирование поверхности диска убедится в появлении вед блоков.

2.3.10. Для удаления софт-бедов выпонить инициализцию НЖМД, нажав клавишу **F2**, и ввести команду **F4** и выбрав режим «**BB = AdvancedREMAP - Улучшенный алгоритм ремаппинга**» запустить сканирование диска. Контролируя процесс ремаппинга записать адреса восстановленных секторов.

2.3.11. Нажать **F4**, и задав значение -линейное чтение и «**IgnoreBadBlocks**», нажав F4 второй раз, запустить сканирование поверхности диска убедится что вед блоки удалены.

2.3.12. Вывести **SMART**таблицу диска, проанализировать значения полученных параметров сравнив их с предыдущими параметрами.

3. Отчет должен содержать

3.1. Название работы

3.2. Цель работы

3.3. Перечень оборудования

3.4. Результаты выполнения п.2.1-2.3 и вывод по результатам тестирования;

3.5. Вывод по работе.

4. Контрольные вопросы.

4.1. Какие основные элементы НЖМД расположенные в гермоблоке и их каково назначение?

4.2. Какие основные элементы НЖМД расположенные на электронной плате и их каково назначение?

4.3. Каковы основные виды неисправностей аппаратной части НЖМД и каковы причины их возникновения?

4.4. Каковы основные дефектов магнитных дисков НЖМД и каковы причины их возникновения?

4.5. Какова методика диагностирования НЖМД?

4.6. Какова причина появления софт-бедов?

4.7. Какова причина возникновения адаптивных бедов?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Методы тестирования и ТО НОД

Тема: Методы тестирования и ТО НОД.

Цель: Изучить методику тестирования и ТО НОД, освоить практические ТО НОД. **Оборудование:** ПК, НОД, программа тестирования НОД «CDAn.exe».

1. Теоретические сведения

Устройство НОД

Типовой привод НОД состоит из:

- платы электроники,
- шпиндельного двигателя,
- оптической системы считывающей головки
- системы загрузки диска. **Принцип**

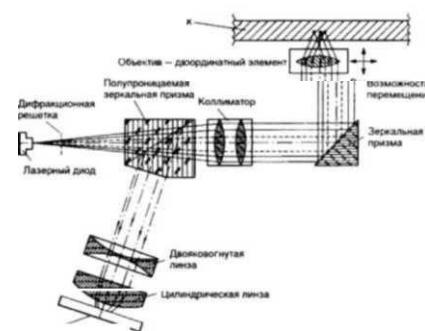
работы НОД:

Полупроводниковый лазер генерирует маломощный инфракрасный луч, который попадает на отражающее зеркало. Серводвигатель по командам, поступающим от встроенного микропроцессора, смещает подвижную каретку с отражающим зеркалом к нужной дорожке на компакт-диске. Отраженный от диска луч фокусируется линзой, расположенной под диском, отражается от зеркала и попадает на разделительную призму. Разделительная призма направляет отраженный луч на другую фокусирующую линзу. Эта линза направляет отраженный луч на фото датчик, который преобразует световую энергию в электрические импульсы. Сигналы с фотодатчика декодируются встроенным микропроцессором и передаются в компьютер в виде данных. Наиболее часто встречаются следующие неисправности приводов CD-ROM.

1. УСТРОЙСТВО НЕДОСТУПНО ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

При этом диск загружается нормально - транспортный механизм исправен.

Прежде всего, проверяют подсоединение к дисководу CD-ROM внешних разъемов для исключения влияния плохих контактов. Затем, если возможно, меняют его подключение, т. е. меняют порт на системной плате



Фоюдиоднан матрица

(IDE0 или IDE1). Наконец проверяют правильность установки переключателя MASTER-SLAVE.

Если все это не привело к положительному результату, вскрывают устройство и убеждаются в надежности паяных соединений информационного разъема, соединителя питания и переключателя активности (адреса) устройства. Затем проверяют, вращается ли вал приводного электродвигателя вместе с диском. Если он не вращается, проверяют исправность двигателя. Отсоединив оба его провода от печатной платы, подают на них от внешнего источника постоянное напряжение 5 В в соответствии с расцветкой проводов ("+" - красный, "-" - черный). Вращение вала двигателя свидетельствует о том, что неисправность следует искать в цепях управления им. Какая из микросхем (на печатной плате их всего две или три) управляет электродвигателем, определяют по идущим к ней печатным проводникам, к которым припаяны провода от двигателя. Далее измеряют напряжение на выводах питания микросхемы управления, а также температуру ее корпуса (она должна быть не выше 35...40° С). Потемнение печатной платы под микросхемой и элементами, расположенными рядом с ней, указывает на высокую рабочую температуру этих деталей, что требует их проверки. Если выявить неисправный элемент не удалось, следует в первую очередь заменить микросхему. В корпусе приводного электродвигателя может быть размещен стабилизатор частоты вращения (к двигателю подведено четыре и более проводов). В данном случае прежде всего заменяют микросхему стабилизатора. Если же это невозможно (нет доступа, залита компаундом), следует заменить узел двигателя целиком.

2. ПРИ НАЖАТИИ НА КНОПКУ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ДИСКА НЕ РАБОТАЕТ ТРАНСПОРТНЫЙ МЕХАНИЗМ

При такой неисправности необходимо убедиться, поступает ли напряжение с входного соединителя привода CD-ROM к его электронным элементам. Затем проверяют исправность кнопки, электродвигателя транспортного механизма и микросхемы управления им. В некоторых устройствах нужно также убедиться в целостности резинового пассика, передающего вращение от электродвигателя к рабочему зубчатому колесу транспортного механизма.

3. ПРИВОД CD-ROM РАБОТАЕТ НЕУСТОЙЧИВО, А ИНФОРМАЦИЯ ЧИТАЕТСЯ С БОЛЬШИМ ЧИСЛОМ ОШИБОК

В подобном случае на вскрытом устройстве вначале проверяют, появляется ли свечение лазера (красного цвета) на 2...10 см при установке транспортного механизма в рабочее положение. Свечение можно заметить только под определенным углом зрения в затемненном помещении (**ни в коем случае нельзя заглядывать в его объектив - это опасно для глаз!**). Каретка с лазером в этот момент должна переместиться вперед-назад, а приводной электродвигатель -



Рис.2. Место чистки

включиться на короткое время. Убедившись, что все работает нормально, приподнимают верхний фиксатор диска и вручную выводят транспортный механизм в положение установки CD-ROM, открывая тем самым доступ к линзе лазера (Рис.2). Мягкой кисточкой осторожно очищают линзу от пыли. Делать это надо с большой аккуратностью, чтобы не повредить подвеску лазера. Если после проведения указанных операций CD-проигрыватель не начнет работать, то можно слегка добавить ток лазера при помощи соответствующего подстроечника, расположенного обычно на видимом месте. Если и в этот раз ничего не помогло, то скорее всего либо лазер уже не подлежит восстановлению, либо неисправность заключается в другом.

4. ПРИ ВРАЩЕНИИ CD-ROM ЗАДЕВАЕТ ЭЛЕМЕНТЫ ДИСКОВОДА

Проверяют крепление приводного электродвигателя или посадочного диска. Если оно ослабло или имеет большой люфт (крен), дефект следует устранить. Далее передвижением транспортного механизма или его разборкой освобождают посадочное место

лазерного диска на приводном двигателе (приводном зубчатом колесе). После этого спиртом очищают от пыли вначале посадочный диск (резиновое кольцо - Рис.2), а затем - верхнее прижимное кольцо (если, конечно, оно есть). В завершение очищают от тыли всю остальную механическую часть устройства, проверяют движение каретки лазера и при необходимости смазывают техническим вазелином ее направляющую.

2. Порядок выполнения работы:

2.1. Выполнить проверку правильности подключения НОД к системе для этого:

- Выключить ПК;
- Выполнить смену канала IDE к которому подключен НОД и роль (MASTER-SLAVE);
- Восстановить исходное подключение;
- Включить ПК;

Используя вольтметр проверить поступление питающих напряжений на НОД (измерение производить на разъеме питания подключенного к НОД);

- Запустив программу «CDAn.exe», проверить качество считывания CD-диска, сняв зависимость скорости считывания от номера считываемого сектора. Зарисовать полученный график;

2.2. Ознакомится с методикой ТО НОД для этого:

Запустив видеоролик «Как очистить привод от осколков разорвавшегося диска» ознакомится с ним, обратив внимание на методику разборки НОД и чистки оптической системы.

- Выключить ПК;
- Снять НОД и выполнить его разборку, соблюдая при этом аккуратность;
- Используя пылесос и протирочный материал отчистить НОД от пыли и грязи; Выполнить смазку направляющей и шестерней редуктора НОД техническим вазелином (ПЛАТИМ) (не допуская при этом избытка смазки);
 - Мягкой кисточкой осторожно очистить линзу от пыли. **Делать это надо с большой аккуратностью, чтобы не повредить подвеску лазера;** Осмотрев оптическую головку установить местонахождения резистора регулировки тока лазера. Записать назначение резистора и методику установки тока лазера;
- Собрать НОД и установить его в ПК;
- Включить ПК;
- Запустив программу «CDAn.exe», проверить качество считывания CD-диска, сняв зависимость скорости считывания от номера считываемого сектора. Зарисовав полученный график, сравнить его с графиком, полученном при выполнении п. 2.1. Сделать выводы;

3. Отчет должен содержать

- 3.1. Название работы;
- 3.2. Цель работы;
- 3.3. Перечень оборудования и ПО;
- 3.4. Результаты выполнения заданий по п.п. 2.1-2.2 и вывод по результатам выполнения;
- 3.5. Полученные графики;
- 3.6. Вывод по работе.

4. Контрольные вопросы и задания.

- 4.1. Из каких основных элементов состоит НОД? Указать их расположение.
- 4.2. Какова последовательность разборки НОД?
- 4.3. Каково назначение элементов оптической головки НОД?
- 4.4. Каковы основные типы неисправностей НОД и какова методика их устранения?
- 4.5. Какие системы автоматического регулирования (САР) существуют в НОД и каково их назначение?
Каков принцип работы САР НОД?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Методика тестирования и поиска неисправностей в мониторе на примере тракта обработки видеосигналов RGB.

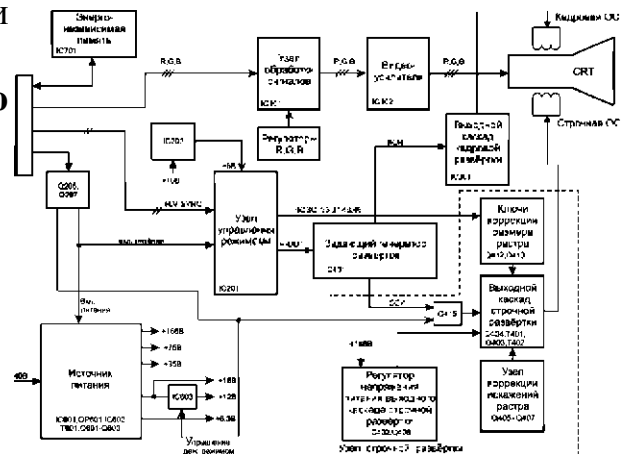
Цель: Изучить методику тестирования и поиска неисправностей в мониторе. Освоить методику составления алгоритма поиска неисправностей на примере тракта обработки видеосигналов.

Оборудование: ПК, Схема монитора (структурная и принципиальная). Электронная модель тракта обработки видеосигнала.

1. Теоретические сведения 1.1. Устройство монитора

Типовая структурная схема ВМ состоит из (Рис.1):

- Входного разъема,
- Источника питания,
- Узел управления (микро ЭВМ),
- Энергонезависимая память,
- Узел обработки видеосигнала и выходные видеоусилители,
- Узел кадровой развертки
- Узел строчной развертки
- ЭЛТ
- Строчная и кадровая ОС и катушки системы фокусировки.



1.2. Методика поиска неисправностей ВМ

Чтобы работа по поиску неисправностей ВМ имела положительный результат, следует придерживаться следующего порядка работы:

1. До начала работ необходимо, в первую очередь, убедиться, что именно ВМ имеет дефект, а не видеокарта в КП.
2. Вскрытие ВМ и оценка его состояния помогают выяснить примерный срок службы ВМ, правильность условий эксплуатации. В случае сильной внутренней загрязненности необходимо провести чистку от пыли всех плат и частей конструкции.
3. Привести ВМ в такое состояние, чтобы его можно было включить, а при необходимости и отремонтировать внутренний блок питания.
4. Определение неисправного узла. Когда ВМ включается, но имеются нарушения в его работе, появляется возможность провести первичную диагностику. Целью данного этапа является определение узлов ВМ, в которых возможны неисправности. На этом этапе надо попытаться получить растр на экране ВМ. Если не удастся получить свечение экрана, тогда проверяются

напряжения на выводах ЭЛТ и наличие высокого напряжения.

5. Диагностика неисправных узлов. На данном этапе по принципиальным схемам необходимо проследить прохождение сигналов и представить их ориентировочные уровни на выводах микросхем и транзисторов. Далее, пользуясь всей имеющейся информацией, осциллографом контролируют сигналы (обычно на выводах микросхем и транзисторов) и делают заключение о возможных неисправных элементах.

6. Замена дефектных деталей. Производить замену деталей желательно на соответствующие схеме.

7. Анализ возможных причин неисправностей производится после завершения основных ремонтных работ на основании всей информации, полученной во время работы. Цель анализа — выявить основную причину отказа и сделать вывод о возможных отказах ВМ при дальнейшем его использовании.

8. Окончательная диагностика, настройка и тестирование производятся в комплексе с компьютером. В заключении рекомендуется провести так называемый "тепловой прогон" достаточно продолжительное время (не менее 2-х часов).

2. Порядок выполнения работы:

2.1. Знакомство с принципиальной схемой монитора

Ознакомится с принципиальной схемой монитора для этого:

Используя принципиальную и структурную схему монитора выделить основные элементы монитора;

- Записать элементы, относящиеся к тракту обработки видеосигнала.
- Используя шасси ВМ, ознакомится с размещением элементов на плате ВМ.

Ознакомится с критериями исправной работы тракта обработки видеосигнала для этого:

Загрузить электронную модель тракта обработки видеосигнала 1.1.1. файл C:\....\SURCUITS\Lab\CRT.ewb.

Ознакомится с расположением и назначением элементов управления модели:

- > Kabel- соединительный кабель ВМ-ПК
- > DIP - сигнальный разъем ВМ >• RGB - мс. Видеоусилителя
 - >• VT1-VT3 - Выходные каскады видеоусилителя
 - > CRT- ЭЛТ
 - >• ВР блок питания
 - >• Измерительные вольтметры: Uс-измеряет сетевое напряжение, Up1, Up2 -измеряют напряжение питание видеоусилителей, Un- измеряет напряжение накала ЭЛТ, V1 и V2 в зависимости от положения переключателей Um-Ua1, Ua2-Ua3 измеряют напряжение на электродах ЭЛТ.

^ Переключатели G-BR (2 шт) и В-R (2 шт) обеспечивают подключение генератора сигналов и осциллографа к каналам видеоусилителя. Включить

модель и ознакомится с критериями исправной работы тракта обработки видеосигналов RGB. Результаты занести в таблицу 1.

Таблица 1.

Элемент, параметр	Обозначение параметра	Напряжение в вольтах	Признак исправности тракта		
			R	G	B
Блок питания					
Сетевое напряжение	U_c				
Питающие напряжения	U_{p1}				
	U_{p2}				
	U_m				
	U_{a1}				
	U_{a2}				
	U_{a3}				
	U_n				
Входная цепь	Амплитуда сигнала				
Ме видеосигнала	Амплитуда сигнала				
Выходные видеосигналы	Амплитуда сигнала				

2.4. Ознакомится с методикой поиска неисправностей в тракте обработки видеосигнала для этого: • Последовательно загружая модели C:\SURCUITS\Lab\CRT1.ewb, C:\SURCUITS\Lab\CRT2.ewb, C:\SURCUITS\Lab\CRT3.ewb с введенными в них неисправностями, заполнить таблицу 2, 3, 4 (аналогичную таблице 1).

По результатам анализа данных в таблицах сделать выводы о предполагаемых неисправностях тракта и предложить метод ремонта.

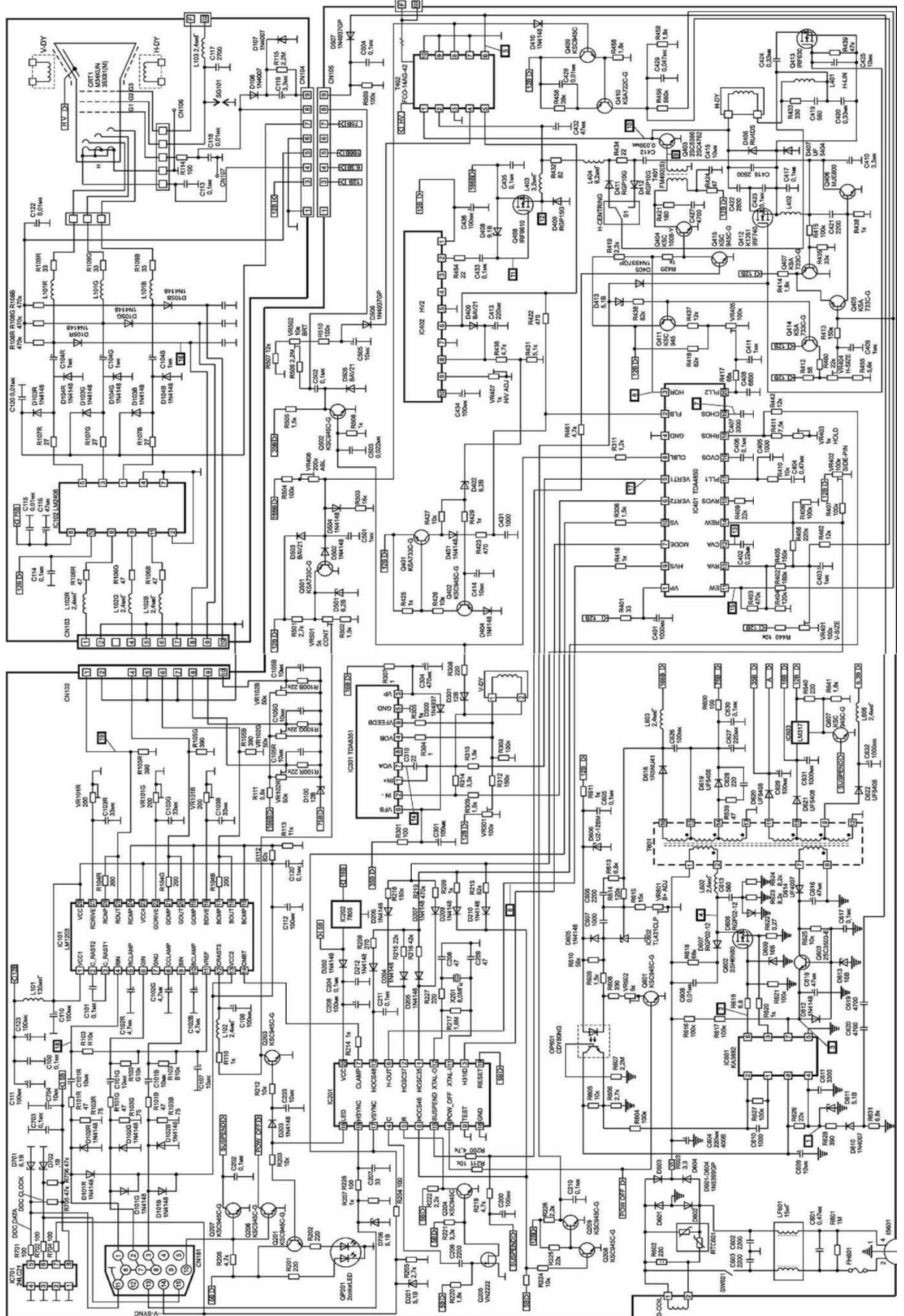
2.5. Используя полученные данные составить общий алгоритм поиска неисправностей в тракте обработки видеосигнала.

3. Отчет должен содержать

- 3.1. Название работы;
- 3.2. Цель работы;
- 3.3. Перечень оборудования и ПО;
- 3.4. Перечень элементов относящихся к тракту обработки видеосигнала
- 3.5. Результаты выполнения заданий по п.п. 2.2-2.4;
- 3.6. Обобщенный алгоритм поиска неисправности в тракте обработки видеосигнала;
- 3.7. Выводы по работе.

4. Контрольные вопросы и задания.

- 4.1. Каково назначение основных элементов ВМ?
- 4.2. Указать расположение основных элементов ВМ.
- 4.3. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при ремонте и диагностике ВМ и почему ?
- 4.4. Какова последовательность действий при поиске неисправностей в ВМ?
- 4.5. Каковы признаки исправной работы тракта обработки видеосигнала?
- 4.6. Какие виды сигналов подаются на вход ВМ и какова их характеристика?



ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ТО МАТРИЧНОГО ПРИНТЕРА.

Цель: Изучить методику проведения ТО матричного принтера. Освоить методику составления алгоритма поиска неисправностей на узла подачи бумаги .

Оборудование: ПК, матричный принтер. Электронная модель тракта узла подачи бумаги. **1.**

Теоретические сведения

1.1. Устройство принтера

Типовая структурная схема принтера состоит из (Рис. 1):

- Интерфейсный разъем;
- Источника питания;

Основная логическая плата содержит:

- Узел управления (микро ЭВМ, ЦП),
- ОЗУ
- Энергонезависимая память (ПЗУ),
- ПЛИМ

- Схема управления ШД каретки и узла подачи бумаги

Схема управления ПГ

Пульт управления содержит:

- Индикаторы
- Кнопки управления

Печатающий механизм содержит:

- ШД подачи бумаги
- ШД каретки
- ПГ
- Датчики

1.2. Профилактическое обслуживание принтера

Известно, что при правильной профилактике и эксплуатации принтера вероятность механических неисправностей принтера близка к нулю.

Регулярная чистка принтера производится пылесосом и с последующей протиркой механических частей спиртом или бензином. Проверка принтера производится ежедневно и периодически. Ежедневная проверка включает в себя:

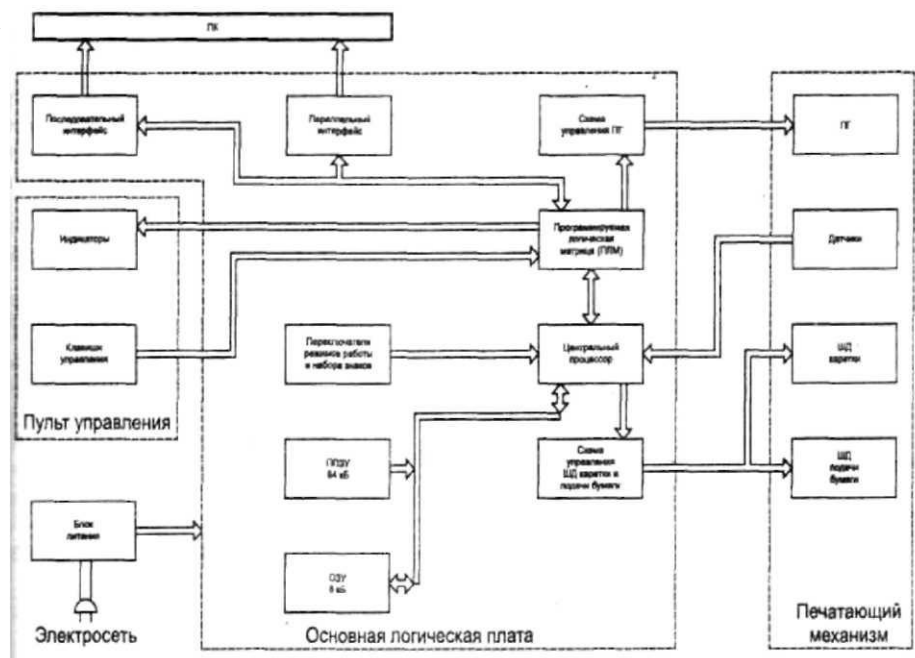


Рис. 1 Структурная схема матричного принтера

- тестирование в режиме самотеста;
- ручное продвижение каретки в крайнее левое и правое положение;
- проверка работы картриджа с красящей лентой;
- проверка качества печати;
- проверка режимов подачи бумаги;
- проверка состояния ПГ.

После 6 месяцев эксплуатации принтера необходимо проводить периодическую проверку и смазку.

Периодическая проверка включает в себя:

- проверка деформации троса или резинового шкива пошагового продвижения каретки;
- измерение зазора между ПГ и валиком;
- осмотр блок-контактов, датчиков, при необходимости их чистка;
- чистка ПГ;
- проверка механизма продвижения каретки и подачи бумаги;
- замена картриджа с красящей лентой или ленты;
- проверка исправности иголок ПГ.

Смазка механических узлов и деталей принтера осуществляется периодически, каждые 6 месяцев или после 1 миллиона отпечатанных знаков.

2. Порядок выполнения работы:

2.1. Используя видеофильм, ознакомится с методикой разборки и технического обслуживания матричного принтера.

2.2. Отключить принтер от сети !

2.3. Выполнить операции по разборке и ТО матричного принтера.

2.4. Подключить принтер к сети, включить его. Записать последовательность событий при инициализации принтера. Данные занести в таблицу 1.

Таблица 1

№ п/п	Элемент принтера	Действия, выполняемые при инициализации
1	Каретка ПГ	
2	Индикатор режима ONLINE	
3	Узел подачи бумаги	
4	Буфер принтера	
5	Зуммер принтера	

2.5. Ознакомится с критериями исправной работы тракта узла подачи бумаги для этого:

- Загрузить электронную модель тракта обработки видеосигнала

1.1.1. файл C:\ \SURCUITS\Lab\Printewb

- Ознакомится с расположением и назначением элементов управления модели:
 - > drav- драйвер двигателя (набор ключевых транзисторов); ^ motor - шаговый двигатель узла подачи бумаги;
 - >• VT1-VT2 - транзисторы управления режимом работы двигателя «Стоп- Пуск» управляются ключом K1; ^ K2, K3 ключи подключения осциллографа к обмоткам двигателя.

- Установить переключатели в исходное положение:

> K1 или K2-^-K2-^-

Включить модель и переключая переключатели, ознакомиться с критериями исправной работы тракта.

^ Зарисовать полученные осциллограммы. Проанализировав схему узла тракта, составить алгоритм поиска неисправности узла.

3. Отчет должен содержать

- 3.1. Название работы;
- 3.2. Цель работы;
- 3.3. Перечень оборудования и ПО;
- 3.4. Перечень действий при разборке принтера;
- 3.5. Результаты выполнения заданий по п.п. 2.4-2.5;
- 3.6. Алгоритм поиска неисправности в тракте узла подачи бумаги;
- 3.7. Вывод по работе.

4. Контрольные вопросы и задания.

- 4.1. Каково назначение основных элементов принтера?
- 4.2. Указать расположение основных элементов принтера.
- 4.3. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при ремонте и диагностике принтера и почему?
- 4.4. Какова последовательность действий инициализации принтера?
- 4.5. Каковы признаки исправной работы тракта подачи бумаги?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КЛАВИАТУРЫ И МАНИПУЛЯТОРА ТИПА МЫШЬ

Цель: Изучить методику проведения ТО клавиатуры и манипулятора типа мышь.

Оборудование: ПК, клавиатура, манипулятор типа мышь. **1.**

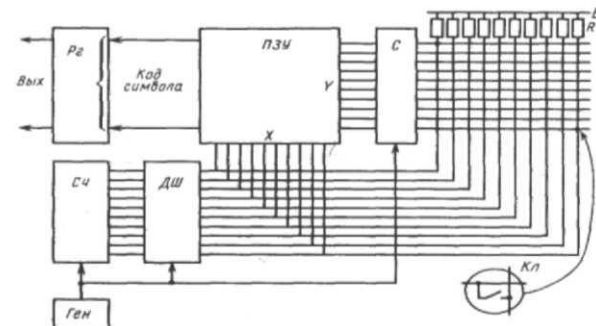
Теоретические сведения 1.1. Устройство клавиатуры

Клавиатура предназначена для ввода алфавитно-цифровой информации и команд в ПК.

Основой клавиатуры является матрица контактов (клавиш).

Клавиши могут выполняться в виде: резистивных датчиков, которые могут быть выполнены на основе: о механических контактов о пленочных контактов о герконовых контактов • емкостных датчиков

Задачу определения факта нажатия клавиши, формирование ее кода (скан-кода) и передачу данных в ПК решает специализированная микро-ЭВМ (контроллер клавиатуры). Структурная схема контроллера представлена на рис.2.



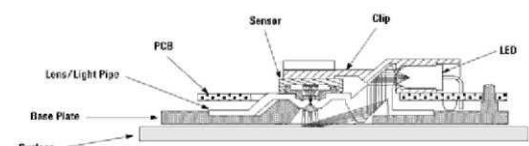
Основными элементами контроллера являются: Тактовый генератор Двоичный счетчик Дешифратор ПЗУ селектор выходной регистр. Связь клавиатуры с ПК осуществляется последовательным кодом.

1.2. Устройство мыши

Механическая мышь состоит из:

- стальной обрезиненный шарик
- два пластмассовых валика с дисками
- микросхема управления с интерфейсом RS-232, PS/2, USB (в зависимости от мыши) и контроллером
- ролик для скроллинга (прокрутки)
- микровыключатели 2-3 шт. (в основном, хотя бывает и больше)

Принцип работы мыши заключается в следующем: катая мышь по столу, мы



перемещаем шарик, шарик касается валиков с дисками, через отверстия которых информация поступает на фотоприемники. Информация их фотоприёмников обрабатывается в микросхеме управления и передается в ПК по последовательному интерфейсу. Мышь подключается к ПК 4-х проводным кабелем.

Основными элементами оптической мыши являются (Рис.2):

- Источник света (светодиод LED или полупроводниковый лазер)
- Оптическая система
- Светоприемник(Sensor)
- Мс обработки сигналов (ImageProcessor — процессор обработки изображений (DSP)).

Принцип работы оптической мыши заключается в следующем: с помощью светодиода, и системы фокусирующих его свет линз, под мышью подсвечивается участок поверхности. Отраженный от этой поверхности свет, в свою очередь, собирается другой линзой и попадает на приемный сенсор микросхемы — процессора обработки изображений. Этот чип, в свою очередь, делает снимки поверхности под мышью с высокой частотой (кГц). На основании анализа череды последовательных снимков (представляющих собой квадратную матрицу из пикселей разной яркости), интегрированный DSP процессор высчитывает результирующие показатели, свидетельствующие о направлении перемещения мыши вдоль осей X и Y, и передает результаты своей работы вовне по последовательному порту.

1.3. Профилактическое обслуживание клавиатуры и мыши.

Чистка клавиатуры

Чтобы поддерживать клавиатуру в рабочем состоянии, ее необходимо прочищать. Для профилактики рекомендуется раз в неделю (или хотя бы раз в месяц) чистить ее пылесосом. Вместо пылесоса для выдувания пыли и грязи можно использовать миниатюрный компрессор. Во время чистки с помощью компрессора держите клавиатуру клавишами вниз.

Чистка манипулятора типа мышь

"Проскальзывание" механической мыши чаще всего происходит из-за того, что внутрь корпуса попали пыль и грязь.. Можно использовать кисточку или ватные палочки для прочистки нутра мышки, а с валиков спичкой удалить пояс из грязи. При этом желательно не трогать оптическую систему: фото- и светодиоды. При их смещении мышь может оказаться неработоспособной.

Очень часто при эксплуатации, как механической, так и оптической мыши, по причине частого перегибания, происходит обрыв проводов в кабеле. Как правило, о такой неисправности говорит тот факт, что мышь то работает, то нет. Провода в кабеле обычно обламываются рядом с корпусом мышки или рядом с её разъёмом. Определит место обрыва можно с помощью тестера или с помощью шевеления кабеля одной рукой, а мыши другой.

При повреждении кабеля около корпуса мыши кабель отрезается на расстоянии примерно 5 см. от корпуса. Отпаиваем остаток старого кабеля и припаиваем новый.

Сложнее при повреждении кабеля около разъёма так как он неразборный. Можно взять кабель с разъёмом, с какой-нибудь мыши или поискать новый разъём.

2. Порядок выполнения работы:

- 2.1. Используя видеofilm, ознакомится с методикой ТО (чистки) клавиатуры и мыши. Записать последовательность выполняемых операций.
- 2.2. Отключив клавиатуру и мышь от ПК выполнить последовательно основные сервисные процедуры для ТО клавиатуры и мыши.
- 2.3. Запустив тестовую программу «Dr. Hardware2007 Englishversion» проверить правильность формирования клавиатурой кода нажатой клавиши.
- 2.4. Выполнить операции по прозвонки соединительного кабеля мыши. Используя условные обозначения зарисовать схему соединения разъемов кабеля.
- 2.5. Используя омметр проверить работоспособность кнопок мыши.

3. Отчет должен содержать

- 3.1. Название работы;
- 3.2. Цель работы;
- 3.3. Перечень оборудования и ПО;
- 3.4. Последовательность операций по ТО клавиатуры и мыши;
- 3.5. Результат поверки клавиатуры.
- 3.6. Схему соединения кабеля мыши;
- 3.7. Вывод по работе.

4. Контрольные вопросы и задания.

- 4.1. Каково назначение клавиатуры и манипулятора типа мышь?
- 4.2. Каково назначение элементов контроллера клавиатуры?
- 4.3. Какова особенность организации интерфейса связи с ПК клавиатуры и манипулятора типа мышь?
- 4.4. Каковы достоинства и недостатки основных типов клавиатуры?
- 4.5. Каков принцип работы оптической мыши?
- 4.6. Каковы причины самопроизвольного перемещения указателя для оптической мыши?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7

ТО и ТЕСТИРОВАНИЕ СЕТЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Цель: Изучить методику проведения ТО и тестирование сетевого оборудования.

Оборудование: ПК, сетевое оборудование: сетевая карта, коммутатор, приборы для тестирования оборудования, электронная модель сетевого радара.

1. Теоретические сведения

1.1. Локальная вычислительная сеть

Локальная вычислительная сеть — это распределенная система, построенная на базе локальной сети связи и предназначенная для обеспечения физической связности всех компонентов системы, расположенных на расстоянии, не превышающем максимальное для данной технологии. В реальности типичная «среднестатистическая малая ЛВС» состоит из трех условных классов устройств:

- компьютеров с установленными в них сетевыми адаптерами;
 - «кабельного хозяйства», к которому относятся сетевые кабели, патчи, патч-панели и (опционально) шкафы или стойки; активного сетевого оборудования, которое также может быть размещено в шкафах или стойках, в том числе в тех же, что и патч-панели (как правило, это коммутаторы и/или концентраторы).
- Современные проводные ЛВС реализуются на базе витых пар и оптоволоконных кабелей.

Топология определяет общую структуру взаимосвязей между элементами и характеризует сложность интерфейса.

Под диагностикой принято понимать измерение характеристик и мониторинг показателей работы сети в процессе ее эксплуатации, без остановки работы пользователей.

Диагностикой сети является, в частности, измерение числа ошибок передачи данных, степени загрузки (утилизации) ее ресурсов или времени реакции прикладного ПО.

Тестирование — это процесс активного воздействия на сеть с целью проверки ее работоспособности и определения потенциальных возможностей по передаче сетевого трафика. Как правило, оно проводится с целью проверить состояние кабельной системы (соответствие качества требованиям стандартов), выяснить максимальную пропускную способность или оценить время реакции прикладного ПО при изменении параметров настройки сетевого оборудования или физической сетевой конфигурации.

1.2. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ В СЕТИ аппаратными средствами.

Условно, оборудование для диагностики, поиска неисправностей и сертификации кабельных систем можно поделить на четыре основные группы:

- > приборы для сертификации кабельных систем;
- > сетевые анализаторы;
- > кабельные сканеры;
- > тестеры (мультиметры).

Приборы для сертификации кабельных систем - проводят все необходимые тесты для сертификации кабельных сетей, включая определение затухания, отношения сигнал-шум, импеданса, емкости и активного сопротивления.

Сетевые анализаторы - это эталонные измерительные инструменты для диагностики и сертификации кабелей и кабельных систем. Сетевые анализаторы содержат высокоточный частотный генератор и узкополосный приемник. Передавая сигналы различных частот в передающую пару и измеряя сигнал в приемной паре, можно измерить затухание в линии и ее характеристики.

Кабельные сканеры позволяют определить длину кабеля, затухание, импеданс, схему разводки, уровень электрических шумов и оценить полученные результаты. Для определения местоположения неисправности кабельной системы (обрыва, короткого замыкания и т.д.) используется метод "кабельного радара", или TimeDomainReflectometry (TDR). Суть это состоит в том, что сканер излучает в кабель короткий электрический импульс и измеряет время задержки до прихода отраженного сигнала. По полярности отраженного импульса определяется характер повреждения кабеля (короткое замыкание или обрыв). В правильно установленном и подключенном кабеле отраженный импульс отсутствует.

Тестеры (омметры) - наиболее простые и дешевые приборы для диагностики кабеля. Они позволяют определить непрерывность кабеля, однако, в отличие от кабельных сканеров, не обозначают, где произошел сбой. Проверка целостности линий связи выполняется путем последовательной «прозвонки» витых пар с помощью омметра.

1.3. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ В СЕТИ программными средствами.

УТИЛИТЫ ТСР/IP

Запуск утилит осуществляется из Командной строки меню Пуск.

1) Проверка соединения с компьютером рабочей станции с помощью утилиты ping.

Ping- диагностическая утилита, которая проверяет возможность соединения с удаленным компьютером.

Пример:

Ping 192.168.0.11 Pingcn.dn.fio.ru

- 2) Проверка соединения с компьютером рабочей станции с помощью утилиты Pathping

Pathping- усовершенствованная утилита ping, которая также отражает маршрут прохождения и предоставляет статистику потери пакетов на промежуточных маршрутизаторах. Пример:

Pathping 192.168.0.11 Pathpingsn.dn.fio.ru

- 3) Просмотрите таблицу маршрутизации сервера с помощью утилиты Route.

Route- показывает и позволяет изменять конфигурацию локальной таблицы маршрутизации. **Route print**

- 4) Просмотр маршрута до соседнего сервера и до рабочей станции.

Tracert - отслеживает маршрут, по которому пакеты перемещаются на пути к пункту назначения.

Пример:

```
tracert 192.168.0.11
```

```
tracert sn.dn.fio.ru
```

- 5) **Netstat** - показывает текущую информацию сетевого соединения TCP/IP.

Например, информацию о подключенном хосте и номера используемых портов.

```
netstat
```

```
Netstat -a
```

```
Netstat -r
```

```
Netstat -e
```

```
Netstat -s
```

- 6) **Ipconfig** - показывает текущую конфигурацию TCP/IP на локальном компьютере.

Ключи утилиты:

/release - освобождает полученный от DHCP IP - адрес.

/renew - получает от DHCP новый IP - адрес.

/all - показывает всю информацию о TCP/IP конфигурации.

/flushdns - очищает кэш локального распознавателя DNS.

/registerdns - обновляет адрес в DHCP и перерегистрирует его в DNS.

/displaydns - показывает содержание кэша распознавателя DNS.

Пример:

На рабочей станции освободите полученный адрес от DHCP - сервера.

```
Ipconfig /release
```

Проверьте IP-адрес машины

```
ipconfig /all
```

Получите новый адрес

```
Ipconfig /renew
```

Проверьте IP-адрес машины

```
ipconfig /all
```

На сервере просмотрите содержание кэша DNS

```
Ipconfig /displaydns
```

- 7) **Hostname** - показывает локально настроенное имя узла TCP/IP .. hostname

- 8) **Arp** - показывает и позволяет изменять кэш протокола ARP (Address Resolution Protocol), где хранится информация о соответствии IP-адресов - MAC - адресам локальных узлов.

Пример:

```
arp -a
```

УТИЛИТЫ КОМАНДНОЙ СТРОКИ

Команды мониторинга и диагностики

2) Команда **systeminfo** напечатает на экране консоли основную информацию обо всех компонентах системы с полной расшифровкой.

```
systeminfo /s SN
```

```
systeminfo /s CN
```

3) А утилита **tasklist** покажет процессы, запущенные на вашем компьютере:

```
Tasklist
```

```
Tasklist /v
```

4) **openfiles** — позволяет получить информацию обо всех открытых файлах локальной и удаленной операционной системы.

Команды управления операционной системой

5) **Shutdown** - позволяет управлять штатными выключениями компьютера.

```
Shutdown /i
```

С помощью кнопки *Обзор* найдите рабочую станцию *CN*. Установите действие *Перезагрузка*. В поле примечание напишите *Конец работы*.

```
Shutdown /t
```

7) Команда **taskkill** аналог команды kill в операционных системах семейства *nix, позволяет «зубить» зависшее приложение.

Пример:

Запустите программу *Блокнот*.

```
Taskkill /IM notepad.exe
```

2. Порядок выполнения работы:

2.1. Изучить методику поиска неисправностей аппаратными средствами для этого:

2.1.1. Последовательно подключая тестовые сетевые кабели 1-3 к сетевой карте ПК выполнить, используя омметр, прозвонку кабеля, результаты измерения занести в таблицу 1.

Таблица 1

Номер тестового сетевого кабеля	Результат измерения пар кабеля, Ом				Вывод о состоянии кабеля
	1	2	3	4	

2.1.2. Используя сетевой тестер проверить правильность разделки кабеля и определить вариант разделки кабеля результаты измерения занести в таблицу 2.

Таблица 2

Номер тестового сетевого кабеля	Тип разделки
1	
2	

2.2. Ознакомится с методикой поиска места неисправности в кабеле ЛВС с использованием сетевого радара (TDR) для этого:

- Загрузить электронную модель сетевого радара файл C:\SURCUITS\Lab\Tester.ewb.

Ознакомится с расположением и назначением элементов управления модели: ^ LVS - кабельная линия связи Tester- сетевой сканер

> K1- переключатель состояния кабеля ЛВС нагрузка 50 Ом - режим короткого замыкания в линии, нагрузка 500кОм - режим обрыва в линии. Изменяя положение ключа K1 (режим КЗ-обрыв) по осциллограмме измерив время задержки импульса относительно начала развертки определить расстояние до неисправности.

$$t * V$$

где t - измеренное время задержки импульса относительно начала развертки, V , - скорость распространения сигнала в линии.

Зарисовать с соблюдением масштаба полученные осциллограммы.

Обратить внимание как определяется характер повреждения.

2.3. Изучить методику поиска неисправностей программными средствами.

Запуская утилиты из Командной строки меню выполнить следующие проверки:

- a. Проверить с помощью утилиты **ping** соединение компьютера рабочей станцией с IP-адресом 192.168.1.12 и сервером «Neptun». Записать результаты работы программы.
 - b. Проверить с помощью утилиты **Pathping** соединение компьютера рабочей станцией с IP-адресом 192.168.1.12 и сервером «Neptun». Записать результаты работы программы.
 - c. С помощью утилиты **Route** просмотреть таблицу маршрутизации сервера. Записать результаты работы программы.
 - d. С помощью утилиты **Tracert** просмотреть маршрут до сервера «Neptun» и до рабочей станции с IP-адресом 192.168.1.12. Записать результаты работы программы.
 - e. С помощью утилиты **Ipconfig** выполнить следующие действия: получить всю информацию о TCP/IP конфигурации;
- Получить новый адрес для ПК;
- Просмотреть на сервере содержание кэша DNS;

Записать результаты работы программы.

3. Отчет должен содержать

- 3.1. Название работы;
- 3.2. Цель работы;
- 3.3. Перечень оборудования и ПО;
- 3.4. Последовательность операций по проверки сети аппаратными средствами;
- 3.5. Результаты тестирования ЛВС сетевым сканером.
- 3.6. Полученные осциллограммы и рассчитанные места расположения неисправностей и их характер.
- 3.7. Результат проверки сети программными средствами.
- 3.8. Вывод по работе.

4. Контрольные вопросы и задания.

- 4.1. Каково назначение ЛВС?
- 4.2. Каковы основные элементы ЛВС и каково их назначение?
- 4.3. Какие существуют методы поиска неисправностей ЛВС?
- 4.4. Каков принцип работы сетевого сканера, какие типы неисправностей можно с помощью его определить и как?
- 4.5. Где охраняться соответствия IP И MAC адресов ?
- 4.6. Как проверить линию связи между ПК и сервером?
- 4.7. Как выполнить принудительную смену IP адреса ПК?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8

МЕТОДИКА ТЕСТИРОВАНИЯ МС ШИМ контроллера TL494 БП ПК

Тема: Методика поиска неисправностей элементов БП ПК

Цель: Изучить методику и порядок работы при тестировании ШИМ контроллера TL494 БП ПК. **Оборудование:** ПК, программа EWB и программные модель ШИМ контроллера - tl494.ewb, программная модель схемы инвертора -pg.ewb и pg1.ewb.

Теоретические сведения

Типовые неисправности БП ПК

ОДНОЙ ИЗ САМЫХ ХАРАКТЕРНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

является "пробой" диодов выпрямительного моста сетевого выпрямителя или мощных ключевых транзисторов инвертора.

При КЗ в первичной цепи ИБП выгорает (со взрывом) токоограничивающий терморезистор с отрицательным ТКС.

ВТОРОЙ ХАРАКТЕРНОЙ НЕИСПРАВНОСТЬЮ ИБП является выход из строя управляющей микросхемы ШИМ контроллера типа TL494. Исправность микросхемы можно установить, оценивая работу отдельных ее функциональных узлов (без выпаивания из схемы ИБП).

ТРЕТЬЕЙ ХАРАКТЕРНОЙ НЕИСПРАВНОСТЬЮ является выход из строя выпрямительных диодов во вторичных цепях ИБП. Правильность работы схемы выработки сигнала PG. Работоспособность цепей обратной связи и защиты от перенапряжений.

Методика проверки ШИМ контроллера TL494:

Операция 1. Проверка исправности генератора DA6 и опорного источника DA5. Не включая ИБП в сеть, подать на вывод 12 управляющей микросхемы питающее напряжение 10-15В от отдельного источника

Исправность генератора DA6 оценивается по наличию пилообразного напряжения амплитудой 3.2В на выводе 5 микросхемы (при условии исправности частото задающих конденсатора и резистора, подключенных к выводам 5 и 6 микросхемы, соответственно).

Исправность опорного источника DA5 оценивается по наличию на выводе 14 микросхемы постоянного напряжения +5В, которое не должно изменяться при изменении питающего напряжения на выводе 12 от +7В до +40В.

Операция 2. Проверка исправности цифрового тракта.

Не включая ИБП в сеть, подать на вывод 12 управляющей микросхемы питающее напряжение 10-15В от отдельного источника. Исправность цифрового тракта оценивается по наличию на выводах 8 и 11 микросхемы (в случае включения выходных транзисторов микросхемы по схеме с ОЭ) или на выводах 9 и 10 (в случае их включения по схеме с ОК) прямоугольных последовательностей импульсов в момент подачи питания.

Проверить наличие фазового сдвига между последовательностями выходных импульсов, который должен составлять половину периода.

Операция 3 Проверка исправности компаратора "мертвой зоны" DA1.

1.1.15. Выполнить проверку исправности генератора DA6 и опорного источника DA5. Для этого:

подключив вольтметр V2 к 14 выводу микросхемы проверить наличие постоянного напряжения не менее +5В, которое не должно изменяться при изменении питающего напряжения на выводе 12 E2 от +7В до +40В. Для изменения напряжения выполнить двойной щелчок правой кнопкой мыши по источнику питания. В открывшемся окне ввести требуемое значение.

- подключив вход осциллографа к выводу 5 микросхемы проверить наличие пилообразного напряжения амплитудой не менее 4В (измерение выполнять средствами осциллографа).

1.1.16. Выполнить проверку исправности цифрового тракта мс. Для этого:

- С помощью осциллографа проверить наличие на выводах 8 и 11 микросхемы прямоугольных последовательностей импульсов.
- Изменяя (клавиши R и R+Shift) величину напряжения на выводе 1 мс проверить изменение длительности импульса при неизменном периоде их повторения (ШИМ регулирование). Выполнить измерение наибольшего и наименьшего значения длительности импульса. Зарисовать полученные осциллограммы.

Проверить отсутствие фазового сдвига между последовательностями выходных импульсов, при переключении ключа К3 в нижнее положение. Зарисовать полученные осциллограммы. **Вернуть К3 в исходное состояние.**

1.1.17. Выполнить проверку исправности компаратора "мертвой зоны" DA1.

Для этого:

С помощью осциллографа убедиться в исчезновении выходных импульсов на выводах 8 и 11 при замыкании с помощью ключа К1 вывода 14 микросхемы с выводом 4.

1.1.18. Проверка исправности компаратора ШИМ DA2. Для этого:

С помощью осциллографа убедиться в исчезновении выходных импульсов на выводах 8 и 11 при замыкании с помощью ключа К2 вывода 14 микросхемы с выводом 3.

1.1.19. Проверка исправности усилителя ошибки DA3. Для этого:

- Подключив вольтметр V1, проконтролировать уровень напряжения на выводе 3, которое должно отличаться от нуля. Изменяя напряжение на выводе 1, подаваемое от отдельного источника питания (клавиши R и R+Shift), в пределах от 0.3В до 6В: проконтролировать изменение напряжения на выводе 3 микросхемы.

2. Отчет должен содержать

- 2.1. Название работы
- 2.2. Цель работы
- 2.3. Перечень оборудования
- 2.4. Результаты тестирования мсTL494 в виде таблицы 1 ;
- 2.5. Осциллограммы для пунктов 1.1.2 и 1.1.3
- 2.6. Вывод по работе.

3. Контрольные вопросы.

- 3.1. Какие методы ремонта применяются при ремонте БП?
- 3.2. Какие основные неисправности БП существуют.
- 3.3. Какова последовательность действий при ремонте сетевого выпрямителя и фильтра?
- 3.4. Какие основные признаки исправной работы сетевого выпрямителя и фильтра БП?
- 3.5. Какие основные признаки исправной работы схемы выработки сигнала PG БП?

Литература

1. Микропроцессорные агрегатные комплексы для диагностирования технических систем [Текст] / А. А. Горовой, В. Ф. Ващевский, Б. И. Доценко. - Киев :Тэхника, 1990. - 163 с.
2. Горяшко, А. П. Синтез диагностируемых схем вычислительных устройств [Текст] / А. П. Горяшко. - М. : Наука, 1987. - 287 с.
3. Давыдов, П. С. Техническая диагностика радиоэлектронных устройств и систем [Текст] / П. С. Давыдов. - М. : Радио и связь, 1988. - 255 с.
4. Киселев, В. В. Автоматизация поиска дефектов в цифровых устройствах [Текст] / Е. Л. Кон, О. И. Шеховцов. - Л. :Энергоатомиздат, Ленинградское отделение, 1986. - 95 с.
5. Гурко, А. И. Программные средства диагностирования ЕС ЭВМ [Текст] / А. И. Гурко, В. С. Криевич. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 1988. - 262 с.
6. Технические средства диагностирования [Текст] : справочник / Под ред. В. В. Ключева. - М. : Машиностроение, 1989. - 672 с.