БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра РЭС

РЕФЕРАТ

На тему:

«Особенности регулировочно-наладочных операций лазеpных проигрывателей и магнитофонов»

МИНСК, 2008

**РЕГУЛИРОВКА И НАСТРОЙКА МАГНИТОФОНОВ**

**Основные параметры магнитофонов:**

1. Номинальная скорость движения ленты
2. Отклонение от средней скорости
3. Неравномерность движения, которая приводит к колебаниям высоты тона (коэффициент детонации)
4. Рабочий диапазон частот
5. Коэффициент гармоник. Характеризует искажение формы сигналов вследствие нелинейности характеристик магнитной ленты и каналов
6. Относительный уровень стирания
7. Разделение стереоканалов

Промышленностью выпускаются катушечные и кассетные магнитофоны. Согласно требованиям ГОСТ 8303-76 в катушечных магнитофонах ширина ленты 6.25 мм, а в кассетных – 3.81 мм.

В зависимости от сложности магнитофоны имеют различные составляющие. Несмотря на это основные узлы у магнитофонов одинаковы.

* блок питания
* лентопротяжный механизм
* усилитель записи
* усилитель воспроизведения
* генератор стирания
* цепи коррекции записи
* цепи коррекции воспроизведения
* шумоподавление

Блок питания НРО

Особых особенностей в настройке и регулировке нет. Т.е. все как в рассмотренном БП. Общие принципы.

НРО лентопротяжных механизмов

##### Рабочее и ускоренное движение ленты

Осуществление рабочего движения ленты связано с решением следующих основных задач:

* протяжка ленты узлом ведущего вала
* намотка ленты на катушку или сердечник приемного узла
* устранением самопроизвольного раскручивания ленты
* подтормаживание ленты со стороны подающего узла или прижимом ее к магнитным головкам для создания хорошего прилегания ленты

Для ускоренной перемотки ленты требуется:

* повышенное количество оборотов на приемном или подающем узле в зависимости от направления перемотки и подтормаживание узла, с которого происходит сматывание ленты
* отвод головок для уменьшения износа
* при выключении рабочего хода или перемотки необходимо торможение вращающихся узлов для исключения обрыва или появления петель

Рассмотрим обобщенную кинематическую схему ЛПМ

2

1

6 5 4 6 3

Рис.1.Лентопротяжный механизм

Магнитофонная лента сматывается с катушки подающего узла 1, фиксируется опорными роликами 6 проходит мимо магнитных головок 5 и наматывается на катушку приемного узла 3. Движение ленты осуществляется узлом ведущего вала (УВВ) 4



1



2

Рис.2.Узел ведущего вала

При остановке на подающие и приемные узлы действует тормоз. Особенностью кассетного магнитофона является жесткая привязка узлов ЛМП, обусловленная стандартными размерами кассет. Т.о. ЛМП — это 3-и основных узла:

— приемный и его привод

— подающий и его привод

— узел ведущего вала (УВВ)

УВВ (рис.2) состоит из вращающегося в подшипниках вала 1 определенного диаметра и ролика 2, который прижимает магнитную ленту к ведущему валу (тонвалу), диаметр которого связан со скоростью движения ленты соотношением



где V — сеорость движения ленты (мм/сек)

n — количество оборотов тонвала

S — толщина ленты (мм)

Сила прижима ролика 3 имеет величину, исключающую проектирование ЛМ в процессе рабочего хода. Для этого прижимной ролик устанавливают т.о. , чтобы он работал на заклинивание . Угол (угол между линиями соединяющими центры вращения тонвала и ролика, и центр ролика с осью рычага его крепления) лучше всего иметь близким к 90 град. В данном случае стабилизируется лента , которая может быть нестабильной из-за эксцентриситета ролика, с этой же целью на тонвал устанавливается маховик.



Привод тонвала м.б. прямым и косвенным (фрикционная или ременная передачи), (1-двигательный , 2-ух , 3-х). Все их основные характеристики рассмотрены на предыдущей лекции.

Приемный и подающий узлы

Функции, которые выполняют приемный и подающий узлы почти полностью совпадают и поэтому их конструкции похожи.

На основании магнитофона закрепляется подвижная или неподвижная ось 1 , на которую свободно надета шайба подкассетника 2. На шайбе установлен шпиндель 4 , на который надета катушка с лентой или сердечник кассеты. Натяжение ленты в приемоподающих узлах обеспечивают фрикционные муфты 3 , которые могут быть с постоянным моментом подтормаживания (с вертикальным 4 трактом), так и с переменным моментом подтормаживания (зависит от нагрузки).

Движущаяся МЛ ориентируется относительно магнитной головки направляющими стойками или роликами. Направляющие ролики выполняют дополнительные функции демпфирования резких рывков МЛ, и связаны с датчиками натяжения МЛ и схемами автостопа.

В кассетных магнитофонах лента ориентируется относительно головок штырьками. Направляющие стойки и головки обычно конструктивно объединены в один блок.

Реализация привода приемного и подающего узлов зависит от количества двигателей. Наиболее просто реализуется прямой привод. В этом случае подкатушечники расположены на валах реверсивных двигателей.

#### **ТРАКТ ЗАПИСИ**

Основным требованием является АЧХ. Нормирование АЧХ обеспечмвает сохранение правильного тембра при обмене фонограммами.

принцип нормирования токов:

— при воспроизведении-записи гармонических сигналов в пределах рабочего диапазона выходное напряжение магнитофона д.б. постоянным в пределах допуска, которые указаны в ТУ.

Усилитель записи подключен к магнитной головке.

Для соответствия нормированных АЧХ реального усилителя записи и магнитной головки в УЗ вводят цепи предискажений. Схемные решения различны в зависимости от элементной базы.

Для ВЧ подмагничивания в магнитофонах имеется генератор. Стабильность частоты м.б. невысокой, но к форме колебаний предъявляются повышенные требования с точки зрения минимизации нелинейных искажений.



ЗГ mV УЗ mV

R1

Рис.3.Схема подключения приборов для снятия частотной характеристики усилителя записи.

#### **ТРАКТ ВОССПРОИЗВЕДЕНИЯ**

Для правильного воспроизведения фонограммы необходимо введение корректирующих цепей в усилитель воспроизведения. Коррекция АЧХ м.б. осуществлена в промежуточных каскадах в цепях ОС. Важно чтобы при воспроизведении был малый коэффициент шумов. В кассетных магнитофонах обычно применяют систему шумоподавления.

R1 ГВ

ЗГ V1 R2 УВ R V2



Рис.4.Схема для снятия частотной характеристики канала воспроизведения.

**СИСТЕМЫ ШУМОПОДАВЛЕНИЯ**

Одним из способов улучшения качественных показателей современной аппаратуры магнитной записи служит применение электронных средств шумоподавления. Особенно остро этот вопрос относится к кассетным магнитофонам, имеющим небольшую скорость движения ленты и узкую дорожку записи, т.е. к магнитофонам, рассчитанным на запись с повышенной плотностью. Следует отметить, что при повышенной плотности записи отношение сигнал/шум ухудшается в большей степени, чем, например, нелинейные искажения, детонация и другие параметры.

Наибольшее распространение в бытовых магнитофонах получила компандерная система шумоподавления, названная, по имени американского инженера Р.М.Долби. Достаточно ссказать, что более 22 млн. бытовых магнитофонов во всем мире оснащены этой системой.

Как и все компандерные устройства шумоподавитель состоит из сжимателя (компрессора) и расширителя (экспандера). В сжимателе, который включается перед входом усилителя записи магнитофона, происходит усиление слабых сигналов при неизменном уровне относительно мощных сигналов. Величина подъема уровня слабых сигналов составляет 8 – 10 дБ. Обработанный таким образом сигнал поступает на вход усилителя записи и записывается на магнитофонной ленте, при этом слабые сигналы как бы отрываются от уровня шумов ленты. В процессе воспроизведения сигнал с выхода усилителя воспроизведения поступает на расширитель, в котором усиленный в сжимателе сигнал ослабляется до первоначального уровня (т.е. 8 -- 10 дБ). На такое же значение уменьшается уровень шума, тем самым повышается отношение сигнал/шум, т.е. расширяется динамический диапазон магнитофона. Принцип работы шумоподавителя поясняется диаграммой на рис.5.

В системе Долби шумоподавление осуществляется на частотах свыше 500 Гц, что позволяет избавиться от высокочастотных шумов ленты и модуляционных шумов.

Большому распространению системы Долби способствует выпуск специальной интеграционной схемы, содержащей все элементы системы шумоподавления. Ограничивает ее применение ощутимое неудобство: записанную фонограмму с применением такой системы шумоподавления можно воспроизводить лишь на магнитофонах, имеющих такую же систему.

Наиболее простое шумоподавляюшее устройство, также получившее широкое распространение в бытовой аппаратуре, -- это динамический ограничитель шума DNL (Dynamic Noise Limiter) , предложенный фирмой Philips. Принцип ограничения шума основан на динамической фильтрации сигнала, заключающийся в ограничении полосы пропускания канала звукопередачи со стороны высоких частот, когда уровень сигнала передачи становится меньше установленного порогового значения. Таким образом, ослабляются высокочастотные шумы, которые особенно заметны в паузах и тихих местах программы. Поскольку гармоники слабого сигнала плохо различаются ухом, то их подавление практически не ухудшает восприятие звука. При высоких уровнях сигнала шумы маскируются полезным сигналом.

Динамический фильтр подключается к выходу усилителя воспроизведения, поэтому он может быть использован для уменьшении шума при прослушивании ранее сделанных записей, что невозможно достичь в магнитофонах с компандорной системой, требующей двукратной обработки сигнала (при записи и воспроизведении).

Важно также, что динамический фильтр позволяет уменьшить не только шумы канала записи, но также шумы, записанные на ленте в процессе выполнения записи. Применение шумоподавителя DNL позволяет уменьшить уровень шума в канале воспроизведения на 4 – 6 дБ.

Входной сигнал Сигнал после Сигнал после сжимателя расширителя

Сигнал

с большим

уровнем

10 дБ

Шум ленты

Сигнал

с малым

уровнем 10 дБ

Рис.5.Диаграмма работы компандерного шумоподавителя

#### **РЕГУЛИРОВКА МАГНИТОФОНА**

Критерием исправности магнитофона является его четкое функционирование во всех режимах.

1) Проверка функционирования

— рабочий ход

— ускоренная перемотка

— многократное включение и выключение и проверка на отсутствие петель

— проверка работы тормозного механизма

— проверка вращающего момента (он д.б. в пределах 65-85)

2) Установка магнитных головок

3) Регулировка и испытание канала воспроизведения

4) Регулировка и испытание канала записи

5) Регулировка и испытание канала записи и воспроизведения

6) Регулировка блока управления

**ЛИТЕРАТУРА**

|  |  |
| --- | --- |
| Технология РЭУ и автоматизация производства РЭА :Учебник для ВУЗов А.П. Достанко, В.Л Ланин, А.А. Хмыль и др.Под ред.академика А.П.Достанко,-- Минск “Вышэйшая щкола.-2002.—400 с. | 2002 |
| Колесников В.М. -- Лазеpная звукозапись и цифpовое pадиовещание. -- М.:"Радио и связь", 2001 -- 214 с. | 2001 |