

ТЕЛЕВИЗОРЫ И МОНИТОРЫ

РЕМОНТ, УСТРОЙСТВО
И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Джон Росс

Книга Джона Росса представляет собой весьма редкое в наше время сочетание прекрасного учебника по радиоэлектронике с уникальным практическим пособием по ремонту и наладке сложных узлов телевизионных и видеосистем. Большое количество пояснений, анализ причин отказов в тех или иных подсистемах ТВ приемников, наличие большого количества практических схем ведущих фирм-изготовителей видеотехники и их детальное рассмотрение делают книгу незаменимой как для специалистов, так и для тех, кто стремится расширить свой кругозор в сфере создания, практического использования или обслуживания современной радиоэлектронной аппаратуры.

ISBN 5-94074-230-0



9 785940 742302

Internet-магазин: www.aliants-kniga.ru

Книга – почтой:
Россия, 123242, Москва, а/я 20.
Тел.: (495) 258-9194
books@aliants-kniga.ru

Оптовая продажа:
«Альянс-книга»
Тел./факс: (495) 258-9195
books@aliants-kniga.ru

Джон Росс

ТЕЛЕВИЗОРЫ И МОНИТОРЫ

Джон Росс

ТЕЛЕВИЗОРЫ И МОНИТОРЫ

РЕМОНТ, УСТРОЙСТВО
И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ВСЕ СЕКРЕТЫ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

СКРЫТЫЕ ПРИЧИНЫ ОТКАЗОВ

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ
ПО НАЛАДКЕ И РЕМОНТУ

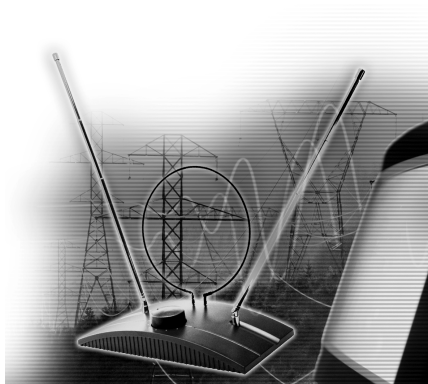


АМК
ИЗДАТЕЛЬСТВО

АМК
ИЗДАТЕЛЬСТВО

АМК
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Джон Росс



ТЕЛЕВИЗОРЫ И МОНИТОРЫ

РЕМОНТ, УСТРОЙСТВО И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

УДК 621.397
ББК 32.94-5
P76

Росс Д.

P76 Телевизоры и мониторы. Ремонт, устройство и техническое обслуживание / Джон Росс ; Пер. с англ. Карелина А. В. – М. : ДМК Пресс. – 732 с. : ил.

ISBN 5-94074-230-0

Данная книга фактически представляет собой учебник по электронике, в котором не только дается общее представление об основных понятиях, но и подробно рассматривается каждая тема. 2

Главы являются самостоятельными составными частями, которые начинаются с объяснения элементарных терминов и полностью охватывают предмет обсуждения. Книга составлена так, чтобы читатель хорошо усвоил основы, а уже затем переходил к изучению более сложных понятий. Весь материал разбит на пять основных частей, что позволяет описать конструкцию телевизора, начиная от структурных схем источников питания и заканчивая объединением функциональных схем обработки сигналов и ЭЛТ. Заключительная глава посвящена описанию навыков, которыми должен обладать хороший специалист.

Издание предназначено как для мастеров по ремонту видеотехники, желающих повысить свою квалификацию, так и для студентов, изучающих электротехнику.

УДК 621.397
ББК 32.94-5

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 0-8273-8547-1 (англ.)

ISBN 5-94074-230-0 (рус.)

Copyright © Delmar
Thomson learning™

© Издание на русском языке,
перевод на русский язык,
оформление. ДМК Пресс

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	17
Часть I. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ	21
1. Основы радиоэлектроники и теории связи	24
Введение	25
1.1. Электронные системы	26
Напряжение питания	27
1.2. Энергия электромагнитных волн, сигналы и частоты	28
Сигналы	29
Частотный диапазон радиоволн	31
Гармоники и субгармоники	32
Шум	33
1.3. Высокочастотные радиосигналы	34
Радиочастотный спектр	34
1.4. Функциональное назначение схем	38
Основные понятия	38
Усиление	41
Генерация колебаний	44
1.5. Обработка сигналов для передачи информации	46
Модуляция	47
Гетеродинирование	49
Принцип действия приемника	50
Демодуляция	52
1.6. Способы поиска неисправностей	53
Безопасность прежде всего	53
Поиск неисправностей путем логических рассуждений	53
Знакомство с контрольно-измерительной аппаратурой и набором ручных инструментов	54

Статические и динамические методы поиска неисправностей	56
Другие методы тестирования	57
Выводы	58
Контрольные вопросы	58

2. Основы цифровой электроники 63

Введение	64
2.1. Булева алгебра	65
2.2. Системы счисления	67
2.3. Стандартные элементы цифровых систем	68
Усилители	69
Элементы задержки и переключатели	69
2.4. Мультивибраторы, триггеры и триггеры Шмитта	69
Мультивибраторы	70
Триггеры	70
Триггер Шмитта	73
2.5. Управление	73
Мультиплексоры и демультимплексоры	74
Буферные схемы	74
2.6. Синхронизация и сравнение	75
Счетчики	75
Регистры	77
Делители и предварительные делители частоты	77
Компараторы и сумматоры	77
2.7. Преобразование сигнала	78
Схемы АЦП	78
Схемы ЦАП	79
Шифраторы	79
Дешифраторы	79
2.8. Основные семейства интегральных схем	80
2.9. Управление частотами с помощью цифровых схем	81
Умножение и деление частоты	81
Синтез частоты	81
Схемы фазовой автоподстройки частоты	83
2.10. Микропроцессоры	84
Микроконтроллеры	85
2.11. Поиск неисправностей в цифровых схемах	86
Знакомство с контрольно-измерительной аппаратурой:	
логические щупы и анализаторы логических состояний	86
Тестирование мультивибраторов и триггеров	88
Выводы	88
Контрольные вопросы	88

Часть II. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ И СИСТЕМЫ РАЗВЕРТОК 91**3. Линейные источники питания 94****Введение 95****3.1. Принципы функционирования источников питания 95**

Линейный источник питания с трансформатором 96

Бестрансформаторные линейные источники питания 97

Выпрямление напряжения сети переменного тока 98

Фильтрация 102

Стабилизация 106

Делители напряжения 114

Напряжение смещения 115

3.2. Умножители напряжения 117

Схемы удвоителей с непосредственными связями 117

Утроители и четырехкратные умножители напряжения 118

3.3. Защита от перенапряжений и сверхтоков 119

Плавкие предохранители и прерыватели цепи 119

Схемы защиты от сверхтоков 119

Схемы защиты от перенапряжений 120

3.4. Схемы линейных источников питания 121

Линейный источник питания с двухполупериодным выпрямителем 121

Линейный источник питания

с двухполупериодным мостовым выпрямителем 123

Источник питания на выпрямителе

с последовательным формированием напряжения стабилизации 124

Источник питания с удвоителем напряжения 126

3.5. Поиск неисправностей в схемах источников питания 127

Безопасность прежде всего 127

Измерение напряжения, тока и сопротивления 128

Знакомство с контрольно-измерительной аппаратурой: мультиметр 128

Общие проблемы линейных источников питания 132

Общие проблемы и признаки неисправностей

источников питания телевизоров 134

Выводы 138**Контрольные вопросы 139****4. Импульсные источники питания 143****Введение 144****4.1. Основные принципы работы импульсных источников питания 144**

Составляющие импульсного источника питания 144

Работа импульсного источника питания 146

Система равномерного распределения заземления 150

4.2. Источники питания, использующие импульсы развертки	151
Формирование импульсов из цепей развертки	152
Способы формирования запускающего напряжения	153
Высоковольтные трансформаторы	156
Цепи защиты по напряжению	161
4.3. Цепи стабилизации импульсного источника питания	163
4.4. Диагностика неисправностей	
импульсного ключевого источника питания	170
Безопасность прежде всего	170
Диагностика неисправностей импульсного ключевого источника питания	
при помощи тестирующего оборудования	172
Осциллограф – важнейший испытательный прибор	172
Типичные неисправности импульсных источников питания и их признаки	176
Проверка импульсного источника питания после ремонта	179
Диагностика неисправностей дополнительного источника питания	179
Отключение вследствие перегрузки или высокого уровня тока	180
Диагностика неисправностей в импульсном источнике питания C5	
телевизора Sylvania	182
Выводы	188
Контрольные вопросы	189

5. Синхросигналы и системы горизонтального отклонения

Введение	194
5.1. Выделение синхронизирующего сигнала	195
Диодная схема выделения синхронизирующего сигнала	196
Транзисторная схема выделения синхронизирующего сигнала	197
Схема выделения синхроимпульса, выполненная в виде микросхемы	199
Схема ослабления помех	200
5.2. Основные принципы работы блока горизонтальной развертки	202
Формирование напряжения развертки	203
Схема дифференцирования	203
Схема автоматической подстройки частоты горизонтальной развертки	204
Генератор импульсов горизонтальной развертки	204
Цепь формирования импульса горизонтальной развертки	205
Выходной каскад блока горизонтальной развертки	205
5.3. Цепи АПЧ блока горизонтальной развертки	207
Пилообразный сигнал схемы АПЧ блока горизонтальной развертки	208
Схема стабилизации системы АПЧ блока горизонтальной развертки	213
5.4. Генератор горизонтальной развертки	215
5.5. Схема формирования импульсов горизонтальной развертки	
и выходной каскад блока горизонтальной развертки	217
Схема формирования импульсов горизонтальной развертки	218
Выходной транзистор блока горизонтальной развертки	219
Схемы защиты по напряжению и току	222

5.6. Комплексное описание системы горизонтального отклонения	223
Схема горизонтального отклонения с генератором гармонических сигналов качающейся частоты	223
5.7. Блок горизонтальной развертки на интегральных микросхемах	226
Схема блока горизонтальной развертки	227
5.8. Диагностика неисправностей схем синхронизации и горизонтальной развертки	230
Использование осциллографа для диагностики неисправностей	230
Диагностика неисправностей схемы выделения синхросигнала	232
Диагностика неисправностей системы горизонтального отклонения	233
Диагностика неисправностей в схеме АПЧ блока горизонтальной развертки	237
Диагностика неисправностей генераторов гармонических колебаний качающейся частоты	237
Диагностика неисправностей в системах горизонтального отклонения, реализованных на интегральных микросхемах	240
Выводы	246
Контрольные вопросы	246

6. Синхросигналы и системы вертикального отклонения

251

Введение	252
6.1. Вертикальные синхронизирующие сигналы	253
Вертикальные синхросигналы и интегрирующая схема	254
6.2. Основные принципы работы вертикальной отклоняющей системы	255
Генератор напряжения вертикальной развертки	257
Схема формирования напряжения вертикальной развертки	259
Выходные усилители блока вертикальной развертки	261
6.3. Генератор импульсов вертикальной развертки	263
Блокинг-генератор формирующего сигнала вертикальной развертки	264
6.4. Схема формирования пилообразного напряжения вертикальной развертки и выходной усилитель	270
6.5. Блок вертикальной развертки на интегральных микросхемах	273
Делитель частоты импульсов вертикальной развертки	274
Блок вертикальной развертки на интегральных микросхемах	278
6.6. Диагностика неисправностей в цепях системы вертикального отклонения	279
Осциллограф – важнейший элемент испытательного оборудования	282
Чувствительность вертикальной оси	284
Диагностика неисправностей системы вертикального отклонения с блокинг-генератором	284
Диагностика неисправностей системы вертикального отклонения с мультивибратором	287
Диагностика неисправностей цепей вертикальной развертки	291

Выводы	294
Контрольные вопросы	297

Часть III. ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ 301

7. Тюнеры и системы настройки 304

Введение	305
7.1. Основные принципы действия тюнера	305
7.2. Принцип действия усилительного каскада высокой частоты	308
Двухзатворный полевой МОП транзистор в качестве ВЧ усилителя	309
7.3. Принцип действия каскада генератора	311
7.4. Принцип работы каскада смесителя	314
7.5. Принцип настройки с помощью варактора	316
Принцип работы варактора	316
7.6. Системы контроля на базе микропроцессоров	318
Выбор качества изображения и системы управления	322
Раздел частотного синтеза	328
Работа петли захвата фазы	329
Электронное переключение диапазонов	332
7.7. Системы обнаружения неисправностей тюнера	334
Безопасность прежде всего	334
Пример проверки оборудования. Счетчики	335
Неисправности усилителей РЧ	335
Неисправности генератора	336
Неисправности смесителя	337
Неисправности в системе управления тюнера	338
Поиск неисправностей в блоке управляющего микропроцессора	338
Проблемы синтеза частоты	340
Выводы	341
Контрольные вопросы	342

8. Схемы преобразования сигнала промежуточной частоты, автоматического регулирования коэффициента усиления и точной автоматической настройки 345

Введение	347
8.1. Обработка сигналов промежуточной частоты	348
Сигналы промежуточной частоты	348
Сигналы несущей и сигналы боковой полосы частот	350