

ЧТО И КАК ЛОМАЕТСЯ В ТЕЛЕВИЗОРЕ FUNAI TV-2000A МК-7

Михаил Рязанов

Телевизоры фирмы Funai появились на российском рынке в послеперестроечные годы и быстро завоевали симпатии покупателей средней руки. Их успеху способствовал хороший дизайн и удобные пользовательские функции при невысокой цене. Вот только надежность «народных» телевизоров оказалась невысокой, и за последние годы накоплен большой материал по их ремонту. Предоставляем его Вашему вниманию.

Основные технические характеристики телевизора:
 Системы цвета: PAL – В/Г, SECAM – В/Г, D/К, NTSC – 4,43/3,58 МГц (только с видеовхода);
 Принимаемые диапазоны: МВ, ДМВ;
 Звуковая мощность: 1 Вт;
 Напряжение сети: 220...240 В;
 Потребляемая мощность: 70 Вт.

Принципиальная схема телевизора приведена на рис. 1, осциллограммы в контрольных точках – на рис. 2, состав телевизора по микросхемам – в таблице.

В этой модели телевизора есть вход в сервисный режим. В нем для процессора с прошивкой R514 можно выбрать текстовый или графический вид служебной информации на экране (OSD): вместо надписей Volume, Color, Contrast появляются соответствующие символы. Для входа в сервисный режим необходимо замкнуть между собой выводы 2 и 14 микросхемы D6600A в ПДУ. На экране в правом верхнем углу появится буква F. Кнопка B в режиме Picture Select переключает текстовый или графический режимы OSD.

Информация по отказам элементов телевизора разбита на разделы, соответствующие его основным узлам. Внутри разделов элементы располагаются с учетом частоты их выхода из строя. Даны рекомендации по их замене.

БЛОК ПИТАНИЯ

Предохранитель IP202 (N20, номинал тока 0,8 А). Характерные признаки: телевизор не включается, не переходит из дежурного режима в рабочий. Наруше-

Состав телевизора Funai TV-2000A МК-7 по микросхемам

Номер	Тип	Назначение
IC201	TMP47C434N-R214	Центральный процессор
IC202	TC89101P	Микросхема памяти
IC203	CD4053B	Коммутатор AV/TV
IC204	LA7830	Выходная микросхема кадровой развертки
IC205	AN5265	Усилитель мощности низкой частоты
IC206	CXA1213BS	Видеопроцессор PAL/NTSC
IC207	78M12	Стабилизатор напряжения 12 В
IC209	CXA1214P	Сопроцессор SECAM
IC210	78M09	Стабилизатор напряжения 9 В

на коррекция раstra: изображение вытянуто по горизонтали и сжато по вертикали.

Резистор R501 (1,2 Ом, 5 Вт). Гасящий резистор, в аварийном режиме работает как предохранитель. В момент включения телевизора ограничивает ток через электролитический конденсатор C506 и предотвращает выход из строя сетевого предохранителя F501 (4 А). Выходит из строя, когда телевизор или блок питания находится в аварийном режиме (неисправен). При замене можно менять его номинал в пределах $\pm 0,5$ Ом.

Транзистор Q504 (2SB698). Его параметры: 25 В, 0,7 А, 0,6 Вт. Возможна замена на 2SA966 (30 В, 1,5 А, 0,9 Вт). Замечено, что данный транзистор очень сильно греется, когда телевизор в дежурном режиме, поэтому со временем он либо сам выходит из строя, либо под ним образуются кольцевые трещины. Транзистор управляет длительностью работы выходного ключа блока питания, тем самым изменяя выходное напряжение. При выходе из строя этого транзистора блок питания теряет управление, и его выходные напряжения увеличиваются вдвое. Ток питания строчной развертки резко возрастает, что выводит из строя перемычку-предохранитель IP202. Повышенное напряжение также выводит из строя лавинный диод D245 (R2M, на напряжение 150 В). Назначение диода D245 – пробиться и замкнуть повышенное напряжение питания на корпус, тем самым предотвратив выход из строя других дорогостоящих узлов телевизора, таких как выходной транзистор строчной развертки Q220, строчный трансформатор T201 и даже кинескоп. Лично был свидетелем, когда в телевизорах Funai выходили из строя кинескопы в результате аварии блоков питания. В этих телевизорах была удалена защита от перенапряжения, а именно отсутствовал D245, а вместо IP202 была впаяна перемычка, сделанная из ножки сопротивления.

Конденсатор C516 (220 мкФ, 6,3 В). При выходе из строя конденсатора C516 телевизор либо не включается, либо самопроизвольно выключается в процессе работы. Дефект очень распространенный. Конденсатор проверяется заменой. Лучше применить конденсатор на напряжение 16 В. Резисторы R517 и R518 (1 МОм) выходят из строя крайне редко, но все равно следует помнить, что высокоомные сопротивления тоже выходят из строя.

Резистор R512 (0,68 Ом, 2 Вт). Выходит из строя после пробоя выходного транзистора блока питания Q220.

Стабилитрон D510 (MTZ15B). Он ограничивает напряжение на базе выходного транзистора. При выходе из строя необходимо также проверить Q220, Q504, R512, Q502, R507, Q505, D245, R501. Один или несколько этих элементов обязательно окажутся неисправными.

Диоды D243 (ERA22-02) и D244 (ERB44-02). Стоят на выходе блока питания. Основной дефект – короткое замыкание. При выходе из строя блок питания не запускается и издает рокошущий звук. После замены диодов необходимо проверить на отсутствие утечки или КЗ конденсаторы C346 (470 мкФ, 25 В) и C344 (1000 мкФ, 25 В).

Помехоподавляющая цепочка C506, R508. При выходе из строя одного из элементов дефект выглядит следующим образом: телевизор запускается и работает долгое время нормально. Если телевизор выключить и снова его включить с интервалом, не превышающим 30...40 с, выходной транзистор Q220 блока питания выйдет из строя. Также из строя могут выйти элементы D510, R512, R501. Определить визуально неисправный конденсатор C506 можно по трещинам на его корпусе.

Резистор R404 (100 кОм). Внешние признаки неисправности аналогичны неисправности Q504. Если нагрузить блок питания лампочкой на напряжение 220 В, 40 Вт и выпаять D245, можно наблюдать нестабильную работу блока питания: лампочка будет светиться, изменяя свою яркость. Резистор самопроизвольно менял свое сопротивление в диапазоне 100...200 кОм.

Конденсатор C344 (1000 мкФ, 25 В). Потеря емкости. Телевизор не включается с ПДУ. С панели управления телевизор можно запустить на 5 с.

Резистор R509 (560 Ом). Блок питания не держит нагрузку. При отключении строчной развертки напряжения с блока питания в норме. При штатной нагрузке напряжение падает до 50...60 В или даже БП отключается.

Резистор R406 (47 кОм). С блока питания на строчную развертку поступает напряжение порядка 140 В. Растр слегка сужен по вертикали. Строчный транзистор сильно греется. Подстроечным резистором VR205 выходное напряжение не регулируется.

Сглаживающие конденсаторы C501...C504. Некоторое время назад была партия телевизоров Funai, где некачественные конденсаторы взрывались беспричинно. Если к Вам попал такой телевизор с одним неисправным конденсатором, рекомендую либо удалить остальные три, либо заменить все четыре на конденсаторы, не вызывающие сомнения. При выходе из строя сгорает R501 и предохранитель F501.

Сетевой выключатель SW 501. Иногда подгорает (искрит) и, перед тем как отказать, может вывести из строя блок питания.

КАДРОВАЯ РАЗВЕРТКА

Кадровая развертка в данном телевизоре выполнена на микросхеме IC206 (CXA1213BS, в ней расположен генератор импульсов кадровой развертки) и выходной микросхеме IC204 (LA7830).

Характерные признаки дефекта кадровой развертки: узкая полоса на экране, нарушена линейность по вертикали, отсутствует цифровая информация, выводимая на экран, нет синхронизации по кадрам.

Предохранитель IP201 (N10, номинал 0,4 А). Это предохранитель по цепи питания выходной кадровой микросхемы. Иногда выходит из строя без видимой причины. При выходе из строя появляется дефект – узкая полоса. Если Вы обнаружили, что предохрани-

тель вышел из строя, но при этом по цепи питания микросхемы LA7830 нет короткого замыкания, можно на время ремонта установить технологическую перемычку. После ремонта перемычку необходимо заменить на предохранитель. Во избежание повтора желательно ставить предохранитель с индексом N15 на ток 0,6 А. Внимание! Если перемычка вышла из строя беспричинно, то желательно заменить транзистор Q504 (2SB698) в блоке питания.

Резистор R307 (3,3 Ом, 1 Вт). Его назначение – ограничить ток в первый момент запуска кадровой развертки. Проявление дефекта такое же, как и в случае перегорания IP201.

Микросхема IC204 (LA7830). Выходная микросхема кадровой развертки. При выходе из строя появляются следующие дефекты: узкая полоса на экране, нарушена линейность по вертикали, отсутствует цифровая информация, выводимая на экран. Замены: μ PC1488H, TA8427K, IX0640CE.

Конденсатор C238. Периодически пропадает кадровая развертка. При появлении горизонтальной полосы кадровая микросхема сильно греется и если не выключить телевизор, то выходит из строя. Данный дефект является редким.

СТРОЧНАЯ РАЗВЕРТКА

Выходной транзистор Q220 (2SD2333). Его параметры: 1500 В, 5 А, 80 Вт. При выходе из строя обычно тянет за собой IP202. Замена: BU508DF, BU706DF, 2SD1555, 2SD2125.

Предвыходной трансформатор строчной развертки T202. Плохо пропаянные ножки трансформатора могут стать одной из причин выхода из строя транзистора Q220. При выходе из строя отсутствует запуск строчной развертки. Возможные дефекты: обрыв первичной обмотки, короткозамкнутые витки вторичной обмотки. Причиной короткозамкнутых витков является то, что сердечник имеет очень маленькие размеры и трансформатор перегревается. Размотав вторичную обмотку у неисправного трансформатора, можно увидеть, как нарушена лаковая изоляция – провод подгорает. Можно, измерив длину и толщину провода, перемотать обмотку внавал.

Строчный трансформатор T201. Проявление дефектов: срабатывает защита по питанию, отсутствует регулировка фокуса, периодически экран темнеет на некоторое время, при установке нового выходного транзистора тот сразу выходит из строя.

Конденсатор C260 (1 мкФ, 250 В). Он фильтрует напряжение питания видеоусилителей 180 В. При выходе конденсатора из строя напряжение падает до 90 В, и кинескоп светится очень слабо.

Конденсатор C265 (0,47 мкФ 160 В). Дефект конденсатора может стать одной из причин выхода из строя строчного транзистора Q220. Транзистор при этом может проработать от недели до двух месяцев.

Конденсатор C263 (0,0056 мкФ, 1600 В). При выходе из строя (обычно – утечка) сгорает строчный транзистор Q220.

РАДИОКАНАЛ И ЦВЕТНОСТЬ

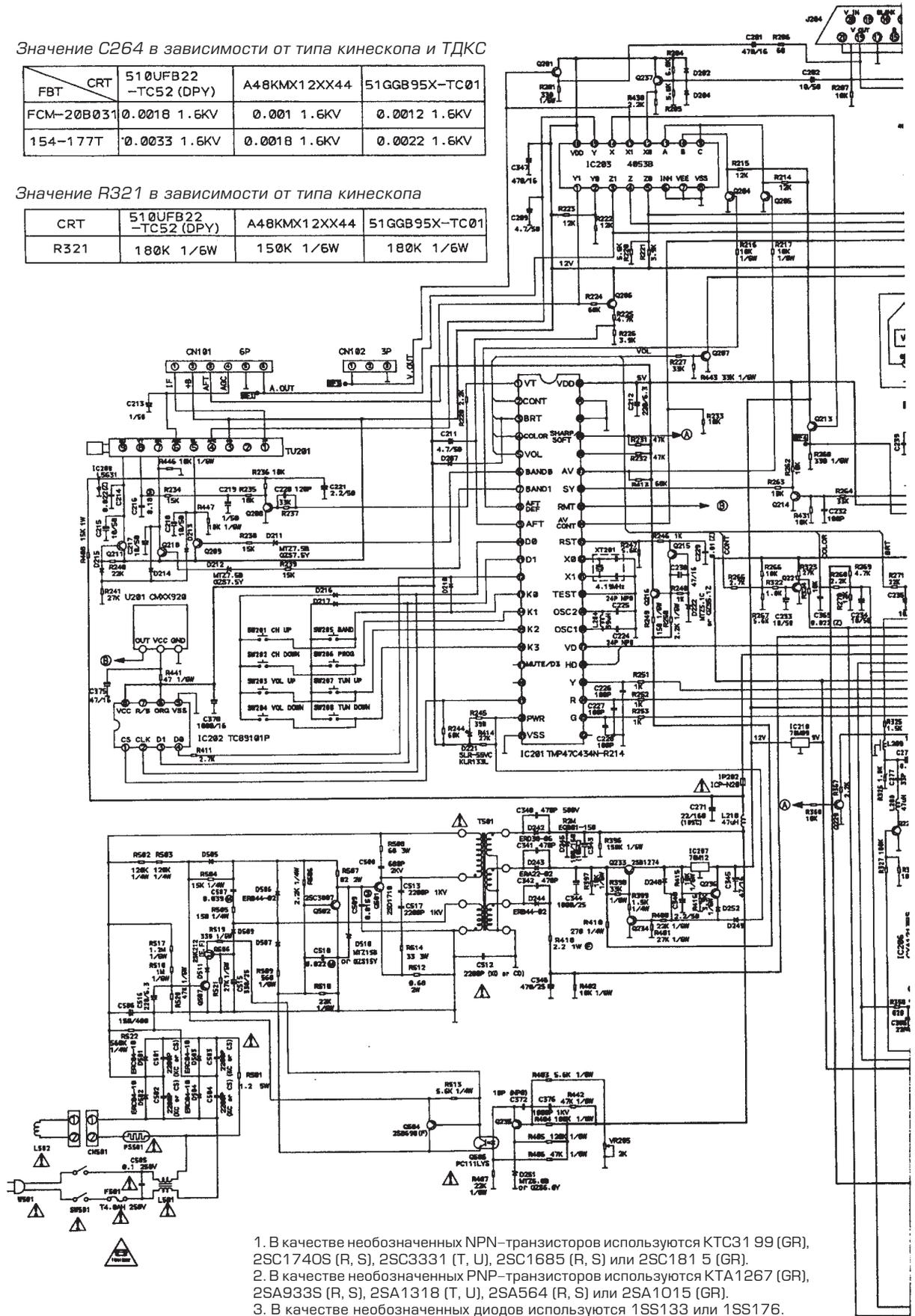
Микросхема IC206 (CXA1213BS). Проявления дефектов: нет цвета в системе PAL, отсутствует яркостной сигнал, отсутствуют импульсы запуска кад-

Значение C264 в зависимости от типа кинескопа и ТДКС

FBT \ CRT	510UFB22 -TC52 (DPY)	A48KMX12XX44	51GGB95X-TC01
FCM-20B031	0.0018 1.6KV	0.001 1.6KV	0.0012 1.6KV
154-177T	0.0033 1.6KV	0.0018 1.6KV	0.0022 1.6KV

Значение R321 в зависимости от типа кинескопа

CRT	510UFB22 -TC52 (DPY)	A48KMX12XX44	51GGB95X-TC01
R321	180K 1/6W	150K 1/6W	180K 1/6W



1. В качестве необозначенных NPN-транзисторов используются KTC31 99 (GR), 2SC1740S (R, S), 2SC3331 (T, U), 2SC1685 (R, S) или 2SC181 5 (GR).
2. В качестве необозначенных PNP-транзисторов используются KTA1267 (GR), 2SA933S (R, S), 2SA1318 (T, U), 2SA564 (R, S) или 2SA1015 (GR).
3. В качестве необозначенных диодов используются 1SS133 или 1SS176.

Рис. 1. Принципиальная схема телевизора Funai TV-2000A MK7

Видеосигнал: цветная полоса, PAL
 Звуковой сигнал: 1 кГц

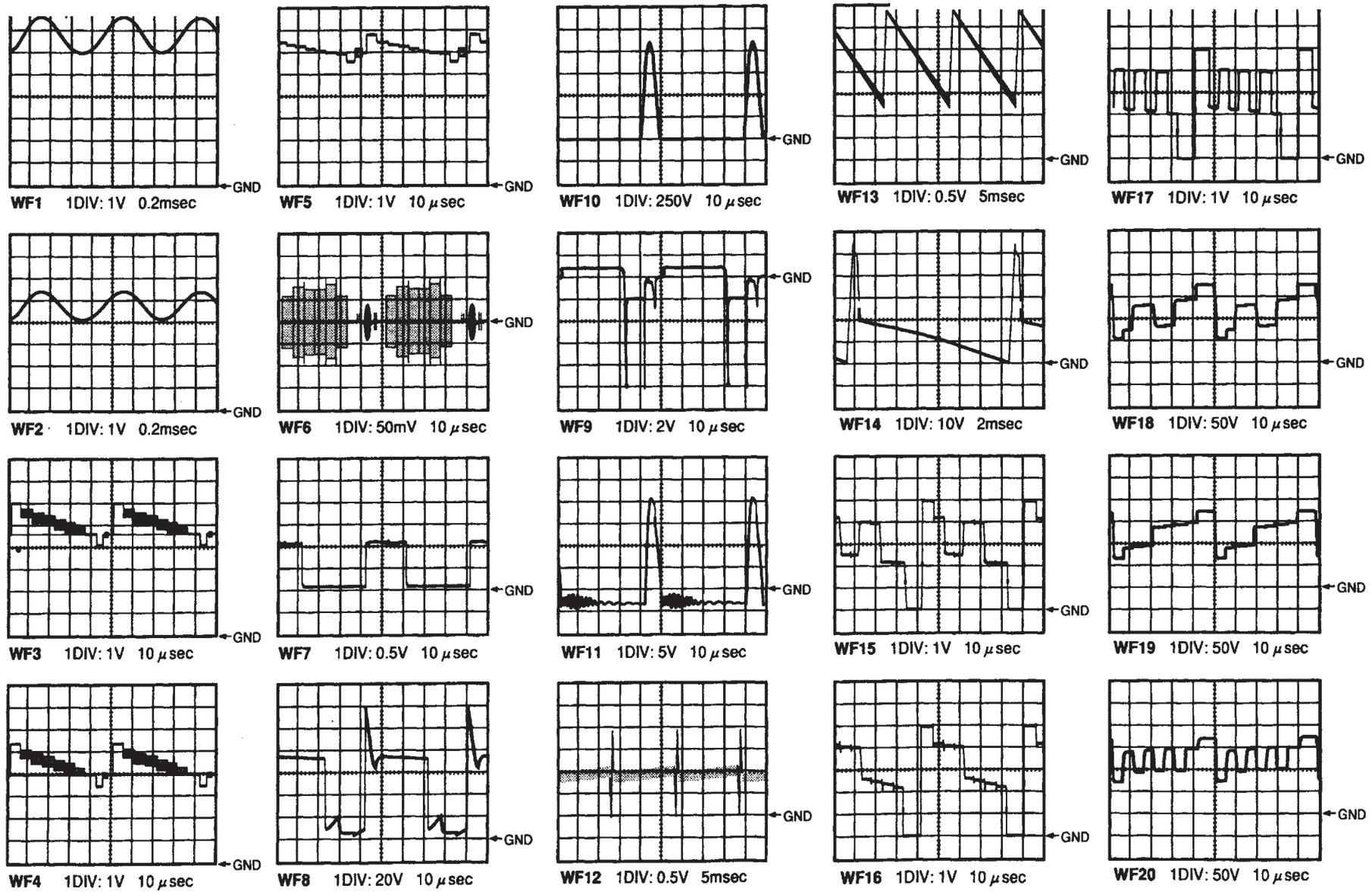


Рис. 2. Осциллограммы в контрольных точках

ровой или строчной развертки, нет синхронизации по строкам или кадрам, картинка передается с сильным снегом (можно спутать с дефектом тюнера), отсутствует один из основных цветов.

Кварцевый резонатор XT202 (CSB500F2). Периодически или сразу после включения изменяется частота строчной развертки (примерно в три раза). Строчный трансформатор свистит, сильно перегревается и выходит из строя. Причиной всего этого часто бывает либо плохая пайка, либо обрыв кварцевого резонатора. Также следует проверить на утечку или обрыв конденсатор С291 (1 мкФ, 50 В).

Микросхема IC209 (СХА1214). Нет цвета в системе SECAM или PAL.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР И МИКРОСХЕМА ПАМЯТИ

Центральный процессор IC201 (TMP47C434N-R214). Возможная замена – TMP47C434N-R514. Внимание! Микросхема с прошивкой R514 устанавливается в моделях с телетекстом. Микросхема с прошивкой R214 с телетекстом не работает. При выходе из строя возможны следующие варианты:

1. Телевизор не включается, напряжение +5 В на выводе 42 отсутствует или занижено.

2. Служебная информация выводится, но искажаются символы (может проявиться с прогревом).

3. Телевизор «зависает», с прогревом пропадает управление с пульта и передней панели.

Во втором и третьем случае процессор можно попытаться восстановить. Для этого необходимо выпаять процессор и, удерживая его с помощью пинцета, нагревать зажигалкой в течение 30...50 с. Дать процессору остыть и установить его на место. Желательно при этом использовать панельку под микросхему. Примерно 80% процессоров удается восстановить данным методом на очень длительное время: телевизоры в мастерскую не возвращаются более года.

Микросхема памяти IC202 (TC89101P). Телевизор помнит все старые настройки на каналы, но новые не запоминает. При замене микросхему прошивать не требуется.

КИНЕСКОП

Отступление. Современные импортные кинескопы достаточно надежны по току луча кинескопа. Их нельзя сравнивать с кинескопами, которые выпускала и выпускает отечественная промышленность. Хотя кинескопы фирмы «Хроматрон» занимали призовые места на международных выставках, лично меня и моих коллег невозможно убедить в том, что отечественные кинескопы вообще имеют какое-то качество. Буквально восемь лет назад, когда заводы работали на полную мощность и кинескопы менялись в мастерских по гарантии, мы были живыми свидетелями заводского брака, некондиции и отсутствия совести у нашего производителя. Поступавшие по гарантии кинескопы невозможно было ставить в телевизоры. Прежде всего это относится к кинескопам 61ЛК5Ц. Заводы в Ельце, Запрудне, Паневежисе поставляли кинескопы, которые не отработывали гарантийного двухлетнего срока. Из десяти приходивших кинескопов все десять не соответствовали ГОСТу РФ. Спросите у любого мастера,

который работал в то время и сейчас, сколько севших импортных кинескопов он сменил? И сколько он сменил кинескопов отечественного производства за это же время? Отношение будет как минимум один к ста. Ровно во столько раз отстала наша отечественная электронная промышленность от иностранной.

По сведениям, которые исходили от работников завода «Хроматрон», весь завод полгода корпел над кинескопом для выставки. Другие импортные производители привезли кинескопы, которые были сняты непосредственно с конвейера. И кому нужно это призовое место? Для чего это было сделано? Показуха? (По сведениям, которые удалось найти в Интернете, Московский завод «Хроматрон» будет выпускать коричневые пивные бутылки вместо цветных кинескопов. – Прим. ред.)

Конечно, не все в импортных кинескопах гладко. Особенно после того, как их производством стали заниматься страны третьего мира. Тряска при перевозке порой за тысячи километров тоже вносит свою лепту. Самым распространенным дефектом импортного кинескопа является провисание накала на катод. Проявление – кинескоп заливает одним из цветов, обычно зеленым, виден обратный ход.

За многолетнюю практику работы с отечественными кинескопами была выработана своя стратегия борьбы с этим недугом:

1. С помощью заряженного конденсатора сжечь соринку, которая попала между накалом и катодом.

2. Если дефект вызван не попаданием грязи, а провисанием накала, кинескоп переворачивают в телевизоре вверх ногами. Присоска в этом случае оказывается снизу.

С импортными кинескопами это не проходит. У них не бывает соринки внутри кинескопов. Есть подозрение, что рабочие, перед тем как приступить к работе, моют руки с мылом. При попытке использовать разряд конденсатора можно сжечь либо накал, либо катод в кинескопе. При попытке перевернуть кинескоп он будет заливать другим цветом, скорей всего красным. Есть способ, который опробован на нескольких десятках телевизоров. Посмотрите схему любого импортного телевизора. Накал берется с отдельной обмотки строчного трансформатора. Один вывод (в случае телевизора Funai МК-7 – вывод 4) подключается к кинескопу через ограничивающее сопротивление R300 (2,2 Ом 1 Вт). Второй вывод соединен с корпусом телевизора. При провисании накала на катод замыкание катода на корпус неизбежно. Для данного телевизора выход из положения такой: намотать отдельную обмотку (5...6 витков) на сердечник трансформатора и пустить ее отдельными проводами к плате кинескопа. На плате кинескопа перерезать земляную дорожку от колодки кинескопа. Гасящее сопротивление необходимо оставить. Замерьте напряжение накала с помощью осциллографа: размах в пике должен составлять не более 9 В.

В телевизорах, где с трансформатора выходят оба вывода накальной обмотки, необходимо один вывод отрезать от земли и пустить отдельным проводом. Мотать в этом случае ничего не надо. На изображении после переделки никаких проявлений замыкания не обнаруживается.