

БЮЛЛЕТЕНЬ

**Дополнения к РД на телевизоры серии СТВ 655/656
в связи с применением шасси ШЦТ-659/659М**

Во всех моделях телевизоров серии CTV 655/656 в 2000 г. стали применяться шасси ШЦТ-659 вместо ШЦТ-655/656. Основным отличием новых шасси является изменение схемы модуля питания, в котором применена микросхема UC3842AN.

Установочные и габаритные размеры шасси ШЦТ-659 и ШЦТ-655/656 одинаковые, идентичны разъемы и все их контакты, чем достигается полная взаимозаменяемость с увеличением надежности и качества телевизоров.

В моделях телевизоров серии CTV 659 применяются шасси ШЦТ-659М различного исполнения. Основным отличием новых шасси является изменение схемы модуля питания, в котором применена микросхема UC3842AN, а также вместо соединительных вилок и розеток типа ОНП применены соединительные вилки и розетки типа СНП.

1 Схема импульсного источника питания

1.1 Схема источника питания формирует вторичные постоянные напряжения, гальванически развязанные от сети, необходимые для питания телевизора в рабочем или дежурном режимах.

Принцип работы источника питания основан на преобразовании выпрямленного сетевого напряжения в высокочастотное импульсное напряжение, с последующей трансформацией и выпрямлением этого напряжения во вторичных цепях.

Схема источника питания состоит из элементов фильтра питания, выпрямителя сетевого напряжения, схемы стабилизации, защиты и управления, силового транзистора-преобразователя, импульсного трансформатора, выпрямителей вторичных напряжений, стабилизатора напряжений +5 В, +8 В и +12 В, схемы переключения режимов работы источника питания.

Напряжение питающей сети 220 В, частотой 50 Гц через соединитель Х1, переключатель 12QS1, предохранитель FU800, соединитель Х3 поступает на помехоподавляющий фильтр, состоящий из конденсаторов С801, С802, дросселя фильтра L800, которые служат для подавления помех, проникающих из схемы питания в питающую сеть.

Дальше сетевое напряжение поступает на мостовую схему выпрямления (диоды VD800, VD801, VD803, VD804), выпрямляется и через резистор R809, который ограничивает величину пускового тока, заряжает конденсатор С814. Конденсаторы С808, С809, включенные параллельно диодам выпрямителя, подавляют синфазную помеху, проникающую от источника питания в сеть и обратно.

1.2 Преобразователь напряжения выполнен на мощном полевом транзисторе VT800 и трансформаторе Т800 по обратно-ходовому принципу.

При открытом транзисторе VT800 (на прямом ходу) происходит накопление энергии в магнитном поле трансформатора T800. При закрытии транзистора (на обратном ходу) происходит передача накопленной энергии в нагрузку.

Энергия из первичной обмотки трансформатора никогда не может быть передана без потерь во вторичную обмотку, ввиду наличия некоторой индуктивности рассеивания в первичной цепи трансформатора. Эта индуктивность является причиной возникновения паразитных колебаний на стоке транзистора VT800, а также выбросов напряжения при переключении управляющего транзистора. Для уменьшения этих явлений применена специальная схема подавителя, собранная на элементах C816, R819, VD809. При закрытии транзистора VT800, энергия, накопленная в индуктивности рассеивания, вызывает резкое увеличение напряжения на стоке транзистора VT800, что вызывает открытие диода VD809. В результате паразитный колебательный процесс гасится за счет тока заряда конденсатора C816. При открытии управляющего транзистора VT800 эта емкость разряжается через резистор R819.

Для уменьшения скорости нарастания напряжения на стоке транзистора VT800 при его закрытии применена демпферная цепочка на элементах C817, R818, включенная между стоком транзистора VT800 и нулевой шиной, что необходимо для исключения видимых помех источника питания на изображении.

1.3 Для управления транзистором VT800 во всех режимах работы телевизора и осуществления групповой стабилизации на ИМС DA800 выполнено устройство управления и защиты преобразователя напряжения.

Управляющие импульсы для транзистора VT800 снимаются с вывода 6 ИМС DA800. Резистор R812 служит для ограничения тока затвора транзистором VT800. Резистор R814 предназначен для сглаживания паразитных токов затвора транзистором VT800, вызванных емкостью перехода затвористок транзистором VT800 и особенностями работы выходных каскадов ИМС.

ИМС DA800 обеспечивает генерацию широтно-импульсно модулированных сигналов управления силовым транзистором на постоянной частоте генерации, которая осуществляется времязадающей цепью на элементах R808, C811, подключенной к выводу 8 (опорное напряжение +5 В) и выводу 4 (вход задающего генератора). При разряде емкости C811 через резистор R808 до значения 1,7 В срабатывает внутренний ключ ИМС, вызывая разряд емкости C811. Во время разряда этой емкости генератор внутри ИМС формирует опорный импульс, служащий для формирования импульса запуска силового транзистора.

1.4 Питание ИМС осуществляется через вывод 7. При подаче сетевого напряжения на вход схемы питания, через резистор запуска R811 течет ток зарядки конденсатора С813. При достижении на нем напряжения 16 В, ИМС DA800 включается, т.е. начинает вырабатывать импульсы запуска.

Когда схема питания входит в рабочий режим, питание по выводу 7 ИМС поступает через выпрямительный диод VD807 с обмотки обратной связи трансформатора (выводы 3- 5). Если в силу каких либо причин это напряжение упадет ниже 10 В, то ИМС отключится, т.е. на выводе 6 будет присутствовать низкий уровень напряжения.

Время открытого состояния транзистора VT800, а также параметры импульсного трансформатора определяют величину энергии, накапливаемой в первичной цепи и передаваемой во вторичные цепи. Таким образом, регулируя время открытого и закрытого состояния транзистора VT800, можно управлять энергией, передаваемой во вторичные цепи, т.е. осуществлять стабилизацию выходных напряжений.

Это возможно, если управлять шириной импульсов управления ИМС, которая может изменяться практически от 0 до 100%. Управление шириной импульсов происходит по выводам 2 и 3 ИМС.

1.5 Вывод 3 представляет собой вход токового компаратора, сигнал на который снимается с резисторов R815, R816, R817 в истоковой цепи силового транзистора VT800. Если напряжение на них превысит 1 В, то на выходе 6 ИМС появится низкий уровень, что вызовет закрывание силового транзистора. Таким образом, по этому выводу ограничивается ток выходного транзистора в каждом такте работы схемы питания.

Интегрирующая цепочка на элементах R813, С815 служит для сглаживания выброса на переднем фронте импульса тока, возникающего при открытии силового транзистора, что обусловлено межобмоточными емкостями в трансформаторе и демпфирующими цепями.

На вывод 2 ИМС поступает сигнал обратного хода с обмотки 5-3 трансформатора через элементы R806, VD802, R802, R804, R803. Этот вывод является входом усилителя ошибки выходных напряжений и работает по принципу сравнения поступающего напряжения с внутренним опорным напряжением, равным 2,5 В. Если напряжение на выводе 2 превышает эту величину, то на выводе 2 появится низкий уровень, т.е. уменьшится ширина управляющего импульса, количество передаваемой энергии во вторичную цепь, и, следовательно, напряжения во вторичных обмотках трансформатора, в том числе и на выводах 5-3. Таким образом, осуществляется групповая стабилизация вторичных напряжений источника питания.

Резистор R804 служит для установки значений выходных напряжений, конденсаторы С803 и С804 предназначены для сглаживания паразитных выбросов напряжений, которые могут вызвать ложные срабатывания схемы

усилителя ошибки. Цепь C810, R807 образует цепь обратной связи, которая формирует требуемую АЧХ системы регулирования выходных напряжений.

1.6 Выпрямители вторичных напряжений выполнены по однополупериодной схеме на диодах VD811- VD814, параллельно которым включены конденсаторы C819, C821- C823, устраняющие выбросы напряжений при коммутации диодов.

Индуктивности L801, L802 сглаживают пиковые выбросы тока через диод VD812. Резистор R826 - нагрузка по цепи +115 В, предотвращает при работе в дежурном режиме перегрузку на конденсаторе C827.

Для кинескопов с размером экрана по диагонали 37, 51, 54 см источник +115 В. Для кинескопов с размером по диагонали 63, 72 см - источник +140 В.

Напряжения +5 В, +8 В, +12 В дополнительно стабилизируются в ИМС DA801, DA802, причем DA801 представляет собой "взвешенный" стабилизатор напряжения с возможностью отключения напряжения +12 В.

Конденсаторы C828, C831- C834 - фильтрующие развязки на выходах вторичных выпрямителей.

В схеме импульсного питания возможны два режима работы – рабочий и дежурный (режим ожидания).

1.7 В дежурном режиме на выходе схемы питания будут напряжения +115 В, (+140 В), +15 В и +5 В. Напряжение +5 В используются для питания сервисных устройств телевизора в дежурном режиме.

Дежурный режим работы схемы питания осуществляется отключением выходного напряжения +12 В с помощью ИМС DA801. При этом транзистор VT401 открывается импульсом с вывода 41 ИМС DD402 и вывод 7 ИМС DA801 через резистор R823 и открытый транзистор оказывается подключенным на корпус. При этом напряжение +12 В отключается.

1.8 Переход источника питания в рабочий режим осуществляется при подаче на эмиттер транзистора VT401 высокого потенциала с ИМС DD402. При этом транзистор закрывается, на его коллекторе появляется высокий уровень напряжения, который поступает на вывод 3 ИМС DA801. В результате на выводе 6 ИМС DA801 появляется напряжение +12 В.

Для перехода источника питания в дежурный режим работы необходимо прекратить подачу управляющего импульса на вывод 3 ИМС DA801.

1.9 Схема автоматического размагничивания теневой маски кинескопа

Схема автоматического размагничивания теневой маски кинескопа предназначена для подачи затухающего переменного напряжения питающей

сети на катушку размагничивания кинескопа - L1 (A11) в момент включения телевизора.

В первый момент подачи питающего напряжения терморезистор R800 имеет малое сопротивление (выводы А, С) и практически все напряжение питающей сети подается на катушку размагничивания L1 устройства A11 через контакты 1, 7 и перемычку между контактами 3, 5 соединителя X4 устройства A11. При протекании тока терморезистор R800 разогревается, величина его сопротивления возрастает, напряжение на катушке L1 устройства A11 уменьшается.

До появления свечения раstra на экране кинескопа сопротивление терморезистора R800 становится таким, что ток через катушку L1 (A11) не протекает, а температура резистора R800 поддерживается на заданном уровне за счет тока, протекающего по цепи: сеть питания, выводы В, А резистора R800, перемычка между контактами 3 и 5 соединителя X4, сеть питания.

2 Методика ремонта (отыскания и устранения неисправностей в схеме источника питания)

ВНИМАНИЕ! СХЕМА ИМПУЛЬСНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ИМЕЕТ ЦЕПИ, ПОДКЛЮЧЕННЫЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО К СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.

2.1 При включении перегорают сетевые предохранители.

Возможные причины:

- неисправны элементы сетевого помехоподавляющего фильтра;
- неисправны элементы выпрямителя.

Проверьте исправность элементов L800, C801, C802, C817, диодов VD800 - VD804, конденсатора C814.

При исправном выпрямителе контакты 1, 3 соединителя X1 должны прозваниваться одинаково в обе стороны.

Проверьте исправность транзистора VT800 и убедитесь в отсутствии замыкания корпуса транзистора на радиатор. В случае выхода из строя транзистора VT800 проверьте резисторы R815-R817, ИМС DA800 путем подстановки заведомо исправной. При необходимости замените прокладку под транзистором VT800.

2.2 При включении схема питания не запускается (нет выходных напряжений) как в рабочем, так и в дежурном режиме.

Возможные причины:

- неисправна цепь запуска и питания ИМС DA800;
- неисправны цепи управления транзистором VT800;
- неисправна ИМС DA800.

Проверьте наличие напряжения питания ИМС DA800 на выводе 7 величиной порядка +16 В. Если его нет, либо оно существенно отличается (меньше), то проверьте элементы R811, C813, VD807 либо ИМС DA800.

Если напряжение в норме, то проверьте наличие стартовых управляющих импульсов на выводе 6 ИМС DA800 и элементы в данной цепи, проверьте прохождение импульсов до затвора транзистора VT800. Проверьте резисторы R812-R817.

При отсутствии импульсов управления на выводе 5 ИМС DA800 проверьте исправность конденсатора C811, в случае его исправности замените ИМС DA800 на заведомо исправную.

Если импульсы управления есть, то проверьте вольтметром напряжение между истоком и стоком транзистора VT800, которое должно быть величиной порядка 250 - 315 В.

Если напряжение отсутствует, то проверьте элементы сетевого выпрямителя по методике, приведенной выше.

Если напряжение есть, но модуль питания не запускается, то убедитесь в соответствии параметров трансформатора T800, в отсутствии дефектов монтажа или трансформатора (обрывы обмоток, короткие замыкания, механические повреждения сердечника и т.п.).

Если все указанные элементы исправны, то замените транзистор VT800. В случае, если модуль после этого не запускается, произведите замену трансформатора T800 на заведомо исправный.

2.3 Выходные напряжения изменяются в пределах, больших допустимого значения при изменении напряжения электрической сети, либо тока нагрузки.

Возможные причины:

- неисправна схема стабилизации;
- неисправна ИМС DA800.

Проверьте исправность элементов схемы стабилизации: VD802, C803, C804, R802-R804, R806. Проверьте цепь формирования пилообразного напряжения, пропорционального току стока транзистора VT800, элементы R815-R817, а также целостность обмотки обратной связи (выводы 3-5) трансформатора T800.

Неисправные элементы замените.

2.4 Отсутствует одно из выходных напряжений источника питания +115 В (+140 В), +15 В, +12 В, +8 В, +5 В.

Возможные причины:

- неисправна схема выпрямителей;
- обрывы в обмотках трансформатора T800.

Проверьте омметром целостность обмоток трансформатора Т800, надежность и качество паяк и токоведущих печатных проводников.

Проверьте исправность элементов выпрямителей VD811-VD814, C826-C834, ИМС DA801, DA802.

Кроме того, при отсутствии в рабочем режиме одного из напряжений +15 В, +12 В, +8 В, проверьте исправность соответствующих ключей.

Неисправные элементы замените, устраните дефекты монтажа.

2.5 Большой размах пульсаций одного из выходных напряжений.

В телевизоре этот дефект может проявляться в виде фона на изображении и рокота в канале звукового сопровождения.

Возможные причины:

-утечки или потери емкости сглаживающих электролитических конденсаторов;

-неисправность ИМС DA801, DA802.

Проверьте емкости и токи утечки конденсаторов C826-C834 и их соответствие допустимым отклонениям.

Проверьте исправность ИМС DA801, DA802.

2.6 Схема питания не выходит на номинальный режим работы, т.е. все или отдельные из выходных напряжений выше или ниже нормы и не регулируются.

Возможные причины:

-неисправна цепь управления транзистором VT800;

-неисправна схема групповой стабилизации;

-имеется перегрузка по току на выходных цепях.

Проверьте исправность элементов схемы стабилизации по методике, приведенной выше. Проверьте исправность цепи управления. Проверьте исправность элементов выходных выпрямителей. Проверьте соответствие нагрузок модуля номинальным значениям.

2.7 Схема питания работает в повторно-кратковременном режиме (режим "вспышки"), т.е. выходное напряжение +115 В (+140 В) появляется и исчезает с постоянной частотой, остальные напряжения отсутствуют.

Возможные причины:

-неисправны цепи вторичных выпрямителей или их нагрузки;

-низкий порог срабатывания защиты.

Проверьте цепи вторичных выпрямителей: диоды VD811-VD814, конденсаторы C826-C834 и убедитесь в отсутствии коротких замыканий в монтаже или в цепях нагрузки указанных элементов.

Убедившись, что вторичные выпрямители и их нагрузки исправны, проверьте величину порога срабатывания схемы защиты (описание методики приведено в разделе регулировки схемы импульсного питания).

Если порог срабатывания защиты ниже нормы (600-700 мА), то проверьте элементы, определяющие порог защиты - R815-R817.

Неисправные элементы замените, устраните дефекты монтажа.

2.8 Схема питания не переходит из дежурного режима в рабочий, и наоборот.

Возможные причины:

-неисправны управляющие ключи;

-низкое напряжение управления.

Убедитесь в наличии на выводе 3 ИМС DA801 постоянного управляющего напряжения не ниже +4,5 В.

Если оно имеется, проверьте цепи управляющих ключей на транзисторе VT401, на диоде VD301, элементы их обрaмления.

Путем измерения напряжений на выводах транзистора, которые должны соответствовать величинам, указанным на принципиальной схеме, убедитесь, что транзистор VT401 в рабочем режиме закрыт, в дежурном режиме работы - наоборот.

Неисправные элементы замените, устраните дефекты монтажа.

2.9 Регулировка схемы питания

ВНИМАНИЕ! СХЕМА ИМПУЛЬСНОГО ПИТАНИЯ ИМЕЕТ ЦЕПИ, ПОДКЛЮЧЕННЫЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО К ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ.

Телевизор, в котором производился ремонт и регулировка схемы питания, необходимо подключить к сети через разделительный трансформатор для проведения проверок и подрегулировок.

Регулировка схемы питания включает в себя установку величины выходного напряжения +115 В (+140 В) и проверку остальных выходных напряжений, а также проверку перехода схемы питания из рабочего режима в дежурный и наоборот, проверку функционирования схемы защиты от перегрузок. Выходное напряжение +115 В для телевизоров с размером экрана кинескопа 37, 51, 54 см по диагонали, а напряжение +140 В – для телевизоров с размером экрана по диагонали 63 см.

Проконтролируйте вольтметром напряжение +115 В (+140 В) между точкой 1 разъема X10 и корпусом. Вращением движка переменного резистора R804 на шасси цветного телевизора установите требуемую величину напряжения +115 В (+140 В) (в зависимости от типа кинескопа) с погрешностью +5 В.

ВНИМАНИЕ! ЕСЛИ ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ СХЕМЫ ВЕЛИЧИНА НАПРЯЖЕНИЯ ПРЕВЫШАЕТ +170 В, ИСТОЧНИК ИМПУЛЬСНОГО ПИТАНИЯ ДОЛЖЕН БЫТЬ НЕМЕДЛЕННО ОТКЛЮЧЕН ОТ СЕТИ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ТРАНЗИСТОРА VT800 И ИМС DA800.

Проверьте вольтметром наличие остальных выходных напряжений источника относительно общего корпуса.

Проверьте функционирование схемы защиты. Для этого отсоедините на печатной плате перемычку подачи напряжения +115 В (+140 В) на схему телевизора и подключите между потенциальной точкой перемычки и корпусом последовательно переменный резистор величиной 1 кОм и амперметр со шкалой на 1 А. Затем плавно увеличивайте ток нагрузки по выходу +115 В (+140 В) путем уменьшения сопротивления нагрузки (переменного резистора). При токе нагрузки 600 - 700 мА должны отключаться все выходные напряжения, кроме +115 В (+140 В), которое должно появляться в повторно-кратковременном режиме, и напряжения для дежурного режима +5 В. Восстановите перемычку по печати.

Проверьте переход схемы импульсного питания из дежурного режима в рабочий и наоборот путем включения и выключения телевизора. Произведите измерения питающих напряжений на соответствующих выпрямителях, как указано в разделе регулировки схемы питания.