

ТЕЛЕВИЗОРЫ XXI ВЕКА

- Более 70 моделей производства России и Беларуси 2000-2004 г.г. выпуска
- 11 шасси
- полное описание сервисных регулировок
- типовые неисправности по каждому шасси

ВИТЯЗЬ	Шасси МШ-71, МШ-90М
HORIZONT	Шасси 11AK30
ERISSON	Шасси ЗУ01, 4У01
POLAR	Шасси S52R
РАДУГА	Шасси АК19PRO
РУБИН	Шасси ШЦТ-730
СОКОЛ	Шасси А-2000, А-2010Z, А-2011Z

ДОПОЛНИТЕЛЬНО:

- описание ТВ сигнальных процессоров STV224ХН/228ХН
- сервисные режимы телевизоров РЕКОРД

ISBN 5-90219-714-7



9 785902 197140



УДК 621.397
ББК 32.94-5
Т 98

Серия «Ремонт», выпуск 89
Приложение к журналу «Ремонт & Сервис»

Н. А. Тюнин, П. Е. Потапов

Телевизоры XXI века. — М.: СОЛОН-Пресс, 2010. — 144 с.: ил.
(Серия «Ремонт», выпуск 89).

ISBN 5-90219-714-7

В книге рассмотрены популярные модели телевизоров 2000—2004 гг. выпуска торговых марок ВИТЯЗЬ, HORIZONT, ERISSON, POLAR, РАДУГА, РУБИН, СОКОЛ. Всего рассматриваются 11 телевизионных шасси, на которых производятся более 70 моделей телевизоров с диагоналями кинескопа от 14 до 32 дюймов.

По каждой модели приводятся принципиальная схема, подробное описание работы всех ее составных частей, **порядок регулировки узлов в сервисном режиме** и, конечно, **типовые неисправности и методика их поиска и устранения**.

Кроме того, в **двух приложениях** приводится информация по сервисным режимам телевизоров РЕКОРД и подробное описание телевизионных сигнальных процессоров STV224XH/228XH.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом телевизионной техники, а также для радиолюбителей, интересующихся этой темой.

При подготовке книги использовались материалы журнала «Ремонт & Сервис» за 2004—2005 г.г.

Сайт издательства «Ремонт и Сервис 21»: www.remserv.ru
Сайт издательства «СОЛОН-Пресс»: www.solon-press.ru

КНИГА — ПОЧТОЙ

Книги издательства «СОЛОН-Пресс» можно заказать наложенным платежом (оплата при получении) по фиксированной цене. Заказ оформляется одним из двух способов:

1. Послать открытку или письмо по адресу: 123001, Москва, а/я 82.
2. Передать заказ по электронной почте на адрес: avtor@coba.ru.

Бесплатно высылается каталог издательства по почте.

При оформлении заказа следует правильно и полностью указать адрес, по которому должны быть высланы книги, а также фамилию, имя и отчество получателя. Желательно указать дополнительно свой телефон и адрес электронной почты.

Через Интернет вы можете в любое время получить свежий каталог издательства «СОЛОН-Пресс». Для этого надо послать пустое письмо на робот-автоответчик по адресу: katalog@coba.ru.

По вопросам приобретения обращаться:
ООО «АЛЪЯНС-КНИГА КТК»
Тел: (499) 258-91-94, 258-91-95, www.abook.ru

ISBN 5-90219-714-7

© Н. А. Тюнин, П. Е. Потапов, 2010
© «Ремонт и Сервис 21», 2010
© Макет, обложка «СОЛОН-Пресс», 2010

Содержание

Глава 1. Телевизоры ВИТЯЗЬ 3

Модели: 37CTV710-1(T), 37CTV720-1 (T), 37CTV730-1 (T),
37CTV740-1 (TS), 51CTV710-1(T), 51CTV720-1 (T),
54CTV710-1(T), 54CTV720-1 (TS), 54CTV730-1 (TS),
54CTV740-1 (TS), 54CTV750-1 (TS), 63CTV710-1 (TS),
63CTV711-1 (TS), 70CTV710-1 (TS), 70CTV711-1 (TS)

Шасси: МШ-71 3

Основные технические характеристики	3
Особенности шасси МШ-71	3
Описание принципиальной электрической схемы шасси МШ-71	3
Сервисный режим шасси МШ-71	14
Электрические регулировки шасси МШ-71	16
Типовые неисправности шасси МШ- 71 и способы их устранения	16
Неисправности микроконтроллера и схемы управления	19

Глава 2. Телевизоры ВИТЯЗЬ. 20

Модели: 37 CTV 6612/6622, 51 CTV 6612/6622, 51 CTV 6612/6622-2, 51 CTV 6712/6722,
54 CTV 6742/6752, 54 CTV 6742-1/6752-1, 54 CTV 6642-3/6652-3

Шасси: МШ-90М 20

Назначение и общая характеристика телевизоров	20
Описание принципиальной электрической схемы шасси МШ-90М	21
Характерные неисправности шасси МШ-90М и способы их устранения	31
Регулировка и настройка шасси МШ-90М	34

Глава 3. Телевизоры HORIZONT 38

Модели: 54CTV-664Т, 54CTV-664-I-9, 54CTV-664Т-I-9, 51CTV-664-I-11М, 51CTV-664Т-I-11М,
51CTV-664-I-12М, 51CTV-664Т-I-12М, 51CTV-664-I-13М, 51CTV-664Т-I-13М,
54CTV-664-I-14М, 54CTV-664Т-I-14М, 54CTV-664-I-15М, 54CTV-664Т-I-15М

Шасси: 11АК30 38

Общие сведения	38
Описание принципиальной электрической схемы шасси 11АК30.	38
Регулировка шасси 11АК30 в сервисном режиме	46
Типовые неисправности шасси 11АК30	49

Глава 4. Телевизоры ERISSON 52

Модели: CTV-1422 PN, CTV2012, CTV-2120

Шасси: 3Y01/4Y01 52

Общие сведения	52
--------------------------	----

Описание принципиальной электрической схемы шасси 3Y01/4Y01	52
Сервисный режим шасси 3Y01/4Y01	58
Регулировка шасси 3Y01/4Y01	58
Типовые неисправности шасси и способы их устранения	59
Глава 5. Телевизоры POLAR	62
Модели: 3701, 5101, 5401	
Шасси: S52R	62
Общие сведения	62
Основные технические характеристики	62
Описание принципиальной электрической схемы шасси S52R	63
Сервисный режим шасси S52R	68
Типовые неисправности шасси S52R и способы их устранения	69
Глава 6. Телевизоры РАДУГА	72
Модели: 5165, 5186, 5561, 5586, 6392, 7215, 8410	
Шасси: AK19PRO	72
Общие сведения	72
Описание принципиальной электрической схемы шасси AK19PRO	73
Регулировка шасси 11AK19PRO.	87
Глава 7. Телевизоры РУБИН	92
Модели: 37/51/55M09(T), 37/55M09(T)-1, 37/51/55M09(T)-2, 37/51/55M09(T)-3, 51/55M09(T)-4	
Шасси: ШЦТ-730	92
Основные технические характеристики.	92
Описание принципиальной электрической схемы шасси ШЦТ-730	92
Сервисный режим шасси ШЦТ-730	100
Типовые неисправности шасси ШЦТ-730 и способы их устранения.	102
Глава 8. Телевизоры СОКОЛ.	105
Модели: 51/54ТЦ6155	
Шасси: А-2000	105
Основные технические характеристики	105
Особенности шасси А-2000	105
Описание принципиальной электрической схемы шасси А-2000	106
Сервисный режим шасси А-2000.	112
Последовательность операций после замены кинескопа или отклоняющей системы	113
Типовые неисправности шасси А-2000 и способы их устранения	115
Глава 9. Телевизоры СОКОЛ.	117
Модели: 37/51/54ТЦ6150	
Шасси: А-2010Z/А-2011Z.	117
Общие сведения	117
Описание принципиальной электрической схемы шасси А-2010Z/А-2011Z.	117

Регулировка шасси А-2010Z/A-2011Z	125
Сервисный режим шасси А-2010Z/A-2011Z	125
Инициализация ЭСПЗУ при замене микросхемы	127
Типовые неисправности шасси А-2010Z/A-2011Z и способы их устранения	127

Приложение 1

Телевизионные сигнальные процессоры с интерфейсом I²C STV224XH/228XH . . . 131

Общее описание	131
Основные характеристики микросхем семейства STV224XH/228XH	131

Приложение 2

Сервисные режимы телевизоров РЕКОРД. 137

Сервисный режим телевизоров «Рекорд 51/54 ТЦ 5169» (шасси SW-216M)	137
Сервисный режим телевизоров «Рекорд 37/51/54 ТЦ 5169» (шасси SW-216AP, SW-1411SP, SW-2013AP).	138
Сервисный режим телевизоров «Рекорд 51/54 ТЦ 5168» (шасси Н-501V)	139
Сервисный режим телевизоров «Рекорд 51/54 ТЦ 5169/5172» (шасси ST-201)	139
Сервисный режим телевизоров «Рекорд 51/54 ТЦ 5169/5171» (шасси G-1000)	140

Глава 1. Телевизоры ВИТЯЗЬ

Модели: 37CTV710-1(T), 37CTV720-1 (T), 37CTV730-1 (T), 37CTV740-1 (TS), 51CTV710-1(T), 51CTV720-1 (T), 54CTV710-1(T), 54CTV720-1 (TS), 54CTV730-1 (TS), 54CTV740-1 (TS), 54CTV750-1 (TS), 63CTV710-1 (TS), 63CTV711-1 (TS), 70CTV710-1 (TS), 70CTV711-1 (TS)

Шасси: МШ-71

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики телевизоров, выполненных на шасси МШ-71, приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Основные технические характеристики телевизоров

Шасси	МШ-71
Диагональ кинескопа, дюймов	14, 20, 21, 25 и 29
Системы цветности и вещания	PAL/SECAM – BG, D/K
Антенный импеданс, Ом	75
Диапазон принимаемых частот, МГц	МВ – 48,5...100,0 и 174...230
	ДМВ – 470,0...790,0
	КАТВ – 110...174 и 230...294
Промежуточные частоты, МГц	Изображения – 38,9
	Звук – 5,6 и 6,5
Чувствительность канала изображения, ограниченная синхронизацией, мкВ (дБ/мВт)	В диапазоне МВ – 40 (–75)
	В диапазоне ДМВ – 70 (–72)
	В кабельном диапазоне – 40 (–75)
Разрешающая способность по горизонтали в центре, линий	Не менее 400
Внешние соединители	EURO-SCART, RCA
Номинальная выходная мощность звукового канала, Вт	Не менее 1,5
Диапазон воспроизводимых частот канала звукового сопровождения при неравномерности 14 дБ, Гц	100...12500
Напряжение питания	170...242 В частотой 50 Гц
Потребляемая мощность при напряжении питания 220 В, 50 Гц	не более 60 Вт

Особенности шасси МШ-71

В рассматриваемом шасси применен многофункциональный контроллер, выполненный по технологии Ultimate One Chip (UOC) серии TDA 93xx фирмы Philips Semiconductors. Он совмещает в себе функции обработки телевизионного сигнала и управления телевизором. В разных моделях телевизоров могут устанавливаться микросхемы типа TDA9351, TDA9381 и TDA9353. Микросхема TDA9353 отличается наличием схемы коррекции искажений «восток-запад». Буква «Т» в наименовании модели означает наличие декодера телетекста, буква «S» — возможность воспроизведения стереофонического сигнала.

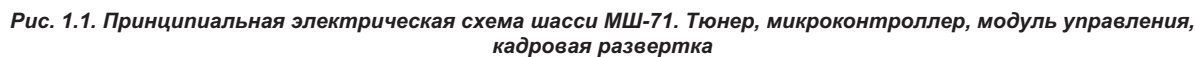
Рассмотрим тракты обработки сигналов изображения и звукового сопровождения по принципиальной схеме (см. рис. 1.1—1.3).

Описание принципиальной электрической схемы шасси МШ-71

Тракт обработки сигналов изображения

Тюнер

На шасси МШ-71 установлен цифровой тюнер A101 типа KS-H-148e (рис. 1.1). Цифровая часть тюнера питается напряжением 5 В от источника питания через фильтр на элементах L202, C202. Аналоговая часть тюнера питается напряжением 33 В, которое получается из напряжения 45 В (вырабатывается строчной разверткой) с помощью делителя на резисторах R202, R203. Выбор принимаемого диапазона и канала осуществля-



ется микроконтроллером по шине I²C. Выходной сигнал ПЧ (выводы 10 и 11 А101) — симметричный, что обеспечивает его высокую помехозащищенность.

С выхода тюнера сигнал ПЧ поступает на полосовой фильтр ZQ201, который вместе с дросселем L201 формирует АЧХ тракта ПЧ.

С выхода фильтра ПАВ сигнал ПЧ проходит на дифференциальный вход УПЧИ (выводы 23, 24 микроконтроллера D101).

Цепи промежуточной частоты

Усилитель ПЧ состоит из трех каскадов и охвачен внутренней схемой АРУ. Коэффициент усиления УПЧИ может меняться в пределах 64 дБ, а входное сопротивление составляет не менее 2 кОм.

С выхода усилителя ПЧ сигнал поступает на синхронный демодулятор видеосигнала, затем — на видеоусилитель и проходит на вывод 38 D101. После демодуляции видеосигнал поступает на схему АРУ, которая работает по уровню пиков синхроимпульсов. Напряжение АРУ поступает на каскады усилителя ПЧ внутри микроконтроллера, а также через вывод 27 подается на вывод 1 тюнера. Постоянная времени и порог АРУ устанавливаются по шине I²C с помощью сервисного меню (соответственно переменные AGCs и AGS).

С вывода 38 смесь ПЦТС и 2-й ПЧЗ через эмиттерный повторитель на транзисторе VT201 поступает на режекторный звуковой фильтр ZQ202. С выхода фильтра ПЦТС далее возвращается в микроконтроллер через вывод 40 — один из входов внутреннего коммутатора. На другой вход коммутатора (вывод 42) поступает внешний ПЦТС. Выбранный видеосигнал направляется в каналы яркости и цветности для дальнейшей обработки, а так же поступает на схему идентификацию видеосигнала, которая обеспечивает независимую от синхронизации идентификацию принимаемого сигнала и используется при поиске каналов и для отключения звука при отсутствии передачи.

Каналы яркости и цветности

Канал яркости состоит из фильтра режекции поднесущих цвета, линии задержки, схемы ВЧ коррекции и схемы «расширения черного». Фильтр режекции может отключаться в случае приема черно-белого сигнала и в процессе определения системы цветности. Схема ВЧ коррекции обеспечивает подъем АЧХ на частоте 3,125 МГц. После схемы ВЧ коррекции, расширения черного и подавления шумов сигнал яркости поступает на коммутатор компонентных сигналов YUV.

Канал цветности обеспечивает декодирование сигналов NTSC, PAL и SECAM и включает в

себя полосовые и режекторные фильтры, схему коррекции ВЧ предискажений, линию задержки и декодеры. После декодирования и задержки цветоразностные сигналы поступают на коммутатор YUV.

Внешние RGB/YUV сигналы поступают на коммутатор через выводы 46, 47 и 48 микроконтроллера. Вставка внешних RGB сигналов управляется по шине I²C (бит IE2) или потенциалом на выводе 45 (на шасси МШ-71 не используется). Внешние сигналы RGB коммутируются в случае, если бит IE2 установлен в «1» и потенциал на выводе 45 выше 0,9 В. При потенциале вывода 45 ниже 0,4 В коммутируются внутренние сигналы YUV независимо от значения бита IE2.

После коммутатора YUV сигналы яркости и цветности поступают на схему выделения сигнала Y-G и далее — на матрицу RGB. С помощью этой матрицы из сигналов яркости и цветности получают сигналы основных цветов RGB, которые направляются на выходной каскад RGB. В выходном каскаде фиксируется уровень черного, при котором ток прожекторов кинескопа равен нулю, осуществляется регулировка яркости и контрастности каждого канала. Контрастность регулируется по шине I²C установкой значения переменной CONTRAST. Изменение переменной от 0 до 63 обеспечивает регулировку размаха сигнала на 20 дБ. Регулировка яркости осуществляется изменением переменной BRIGHTNESS от 0 до 63, при этом постоянная составляющая на выходах RGB изменяется на $\pm 0,7$ В.

Для регулировки баланса в «белом» в выходном каскаде RGB усиление каждого канала регулируется отдельно. Регулировка осуществляется с помощью меню и позволяет изменить усиление каждого канала на ± 3 дБ.

Для работы схемы автоматического баланса белого (АББ) во время обратного хода кадровой развертки (строки 19—21) в сигналы RGB вводятся измерительные импульсы со следующими уровнями напряжения:

- -0,1 В, используется для измерения тока утечки;
- 0,25 В — соответствует току катода 8 мкА, используется для измерения уровня черного;
- 0,38 В — соответствует току катода 20 мкА, используется для измерения крутизны передаточной характеристики кинескопа.

Функция АББ стабилизирует уровень черного и компенсирует изменение крутизны передаточной характеристики кинескопа для каждого прожектора. Оба параметра меняются из-за старения кинескопа и изменения теплового режима телевизора.

Видеоусилитель

Видеоусилитель расположен на плате кинескопа и реализован на микросхеме D1 типа TDA6107Q (рис. 1.2). Назначение выводов микросхемы TDA 6107Q приведено в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Назначение выводов микросхемы TDA 6107Q

Номер вывода	Описание	Напряжение на выводе, В
1	Вход R	3,0
2	Вход G	3,0
3	Вход В	3,0
4	Общий	0
5	Выход сигнала АББ	5,5
6	Напряжение питания	195
7	Выход В	100
8	Выход G	100
9	Выход R	100

Микросхема содержит три одинаковых канала усиления, схему термозащиты и схему считывания токов прожекторов. Входы усилителей — выводы 1, 2 и 3, а выходы — соответственно выводы 9, 8, 7. Видеоусилитель питается напряжением 200 В (вырабатывается строчной разверткой), которое поступает на вывод 6. Диоды VD1-VD3 вместе с резисторами R11-R13 обеспечивают защиту от межэлектродных пробоев в кинескопе. С вывода 5 микросхемы D1 снимается сигнал, пропорциональный току луча каждого прожектора (BLC), который поступает на вход схемы АББ (вывод 50 D101).

Тракт обработки сигналов звукового сопровождения

Сигнал ПЧЗ выделяется из композитного видеосигнала внутри микросхемы D101. Видеосигнал поступает на перестраиваемый полосовой фильтр, с полосой пропускания 4.5, 5.5, 6.0 или 6.5 МГц. Полоса пропускания фильтра определяется значением битов FMA и FMB микроконтроллера. С выхода фильтра сигнал ПЧЗ поступает на демодулятор, который выполнен на основе узкополосного детектора ФАПЧ с внешним фильтром. С выхода демодулятора сигнал звукового сопровождения поступает на коммутатор, который обеспечивает подключение внешнего звукового сигнала (вывод 35 D101) и далее проходит на схему ограничения уровня звука, выравнивающую уровень громкости при приеме различных сигналов (например, при включении рекламы). Далее сигнал звукового сопровождения поступает на регулируемый усилитель и проходит на вы-

вод 44 микроконтроллера. Усилитель управляется по шине I²C и обеспечивает регулировку усиления сигнала от –71 до +9 дБ.

В случае комплектования телевизора звуковым процессором D302 (TDA9860, см. таблицу 1.4) и отдельным усилителем головных телефонов D303 (TDA7050, см. таблицу 1.3) звуковой сигнал с вывода 44 микроконтроллера поступает на вывод 3 D302, где преобразуется в псевдо-стерео сигнал правого и левого каналов. Звуковой процессор TDA9860 обеспечивает регулировку громкости и тембра по шине I²C. Выходы звукового процессора — выводы 15 и 18. Далее через RC-фильтры сигналы звука поступают на выводы 1 и 9 УМЗЧ D301 (ILA1519Q, см. таблицу 1.5) и с его выходов (выводы 4 и 6) поступают на динамические головки (рис. 1.3). Вторые выводы громкоговорителей подключены к общему проводу через разделительный конденсатор C307.

Отключение звука при поиске и переключении программ осуществляется сигналом MUTE с вывода 10 микроконтроллера. Сигнал через согласующий транзистор VT301 поступает на вывод 8 УМЗЧ D301. Высокий уровень сигнала на выводе 8 соответствует режиму отключения звука, а низкий — рабочему режиму.

Таблица 1.3

Назначение выводов микросхемы TDA 7050

Номер вывода	Напряжение на выводе, В	Описание
1, 4, 5	0	Общий
2	0	Вход сигнала звука (левый канал)
3	0	Вход сигнала звука (правый канал)
6	1,6	Выход сигнала звука (правый канал)
7	1.6	Выход сигнала звука (левый канал)
8	5	Напряжение питания

Таблица 1.4

Назначение выводов микросхемы TDA 9860

Номер вывода	Напряжение на выводе, В	Описание
1	3,9	Вход левого канала со SCART
2	—	Выходной порт 1 (не используется)
3	3,9	Вход левого канала (основной)
4	7,8	Подключение фильтра конденсатора опорного напряжения
5	3,9	Вход правого канала (основной)
6	7,8	Напряжение питания 8 В
7	—	Выход левого канала на SCART (не используется)
8	Общий	Общий
9	3,9	Выход правого канала (основной)

Таблица 1.4 (окончание)

Номер вывода	Напряжение на выводе, В	Описание
10	3,9	Линейный вход правого канала
11,12	3,9	Подключение фильтра нижних частот для правого канала
13	3,9	Выход правого канала на головные телефоны
14	3,9	Подключение фильтра высоких частот для правого канала
15	3,9	Линейный выход правого канала
16	3,4	Вход синхронизации шины I ² C (SCL)
17	3,4	Вход данных шины I ² C (SDA)
18	3,9	Линейный выход левого канала
19	3,9	Подключение фильтра высоких частот для левого канала
20	3,9	Выход левого канала на головные телефоны
21,22	3,9	Подключение фильтра нижних частот для левого канала
23	3,9	Линейный вход левого канала
24	3,9	Выход правого канала (основной)
25	0	Вход модуля выбора адреса
26	—	Выход правого канала на SCART (не используется)
27	3,9	Подключение конденсатора 2 для режима псевдо-стерео
28	3,9	Вход левого канала от внешнего источника
29	3,9	Подключение конденсатора 1 для режима псевдо-стерео
30	3,9	Вход правого канала от внешнего источника
31	—	Выходной порт 2 (не используется)
32	3,9	Вход правого канала от SCART

Таблица 1.5

Назначение выводов микросхемы ILA 1519Q

Номер вывода	Напряжение на выводе, В	Описание
1	2,1	Вход 1 сигнала звука
2,5	0	Общий
3	8,5	Подключение фильтра (стерео)
4	7,5	Выход 1
6	7,5	Выход 2
7	17,0	Напряжение питания
8	7,0	Вход сигнала отключения звука
9	2,1	Вход 2 сигнала звука

Сигналы с выводов 13 и 20 звукового процессора поступают на входы усилителя головных телефонов D303 (TDA7050) — выводы 2 и 3. Выходы усилителя головных телефонов — выводы 6 и 7.

Строчная развертка

Генератор и схемы синхронизации строчной развертки реализованы в микроконтроллере D101. В основу работы схемы синхронизации положен принцип фазового регулирования, который поддерживает постоянной разность фаз между строчными импульсами селектора синхроимпульсов и импульсами обратного хода выходного каскада строчной развертки.

Фазовый детектор 1-го уровня синхронизирует работу строчного генератора с входным видеосигналом. Внешние элементы RC-фильтра фазового детектора подключены к выводу 17 D101. Эти элементы определяют полосу захвата и помехозащищенность цепи строчной синхронизации, поэтому конденсаторы фильтра должны иметь малые токи утечки. Это необходимо учитывать при их замене. Напряжение, выделяющееся на фильтре, управляет задающим генератором строчной развертки.

Фазовый детектор 2-го уровня формирует строчные синхроимпульсы H OUT для выходного каскада (вывод 33 D101). Основная задача фазового детектора 2-го уровня — компенсация задержки выходного каскада и поддержание фиксированного положения изображения на экране при изменении тока луча кинескопа. Конденсатор фильтра ФАПЧ 2-го уровня подключен к выводу 16. Импульсы обратного хода строчной развертки поступают на вывод 34 D101. Статическая регулировка положения по горизонтали осуществляется в сервисном режиме изменением значения переменной HS.

Выход строчных импульсов запуска (вывод 33) выполнен по схеме с открытым коллектором. Этот каскад питается напряжением 3,3 В через резистор R501. Микроконтроллер блокирует выход строчных импульсов при увеличении напряжения на выводе 16 выше 6 В (Flash-защита). Защита может быть отключена посредством сервисного меню, для этого необходимо установить бит DFL в «1».

С выхода 33 D101 строчные синхроимпульсы через цепь R502 C501 поступают на предварительный каскад на транзисторе VT501, который формирует импульсы запуска выходного каскада. Положительный синхроимпульс открывает транзистор VT501, и при открытом транзисторе в первичной обмотке трансформатора T501 накапливается энергия от источника 135 В. При закрытии транзистора VT501 в контуре, образованном первичной обмоткой и элементами C502, C503, C504 и R504 возникают колебания. При этом параметры контура выбраны таким образом, что во вторичную обмотку передается только один импульс. Предварительный каскад развязан от вы-

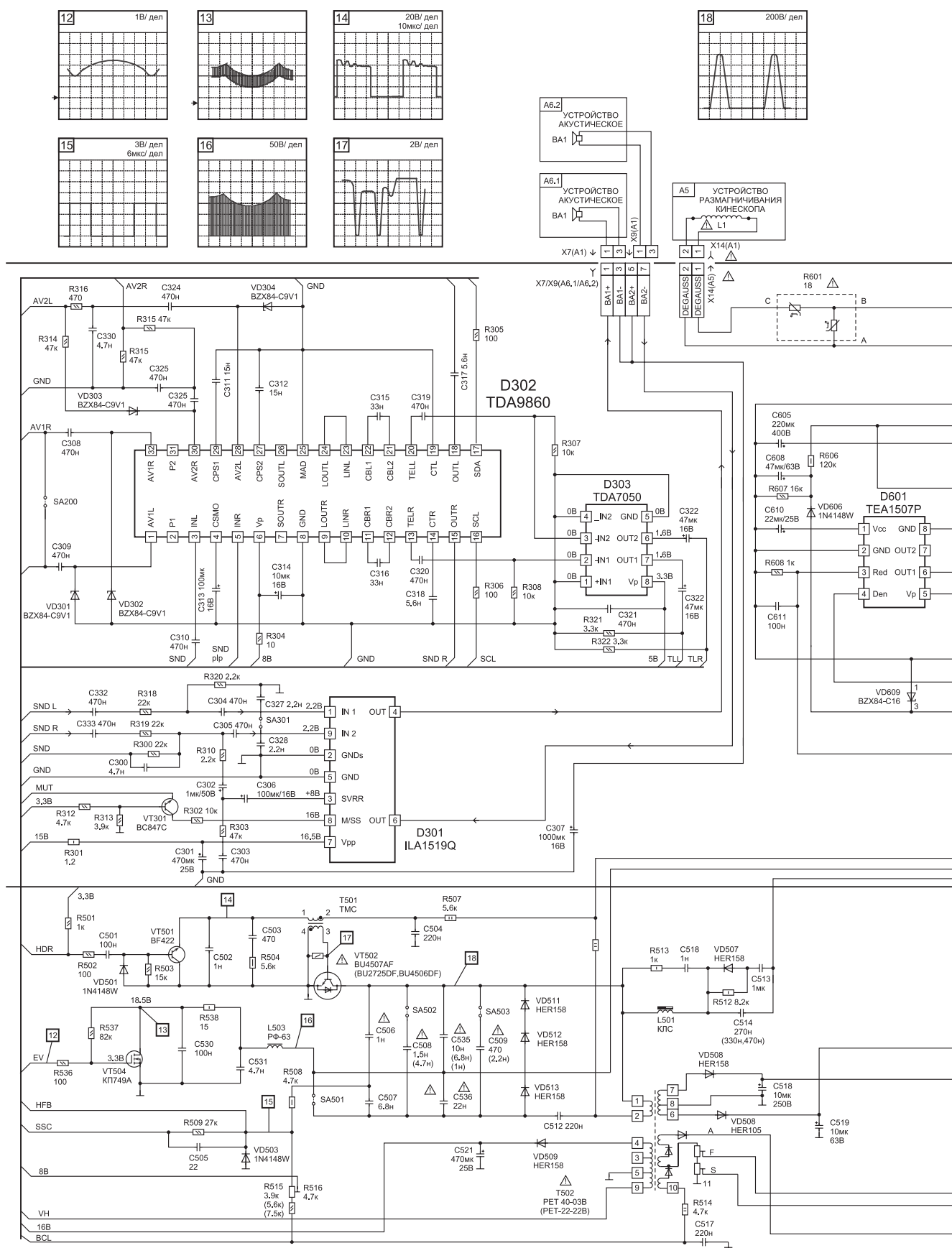
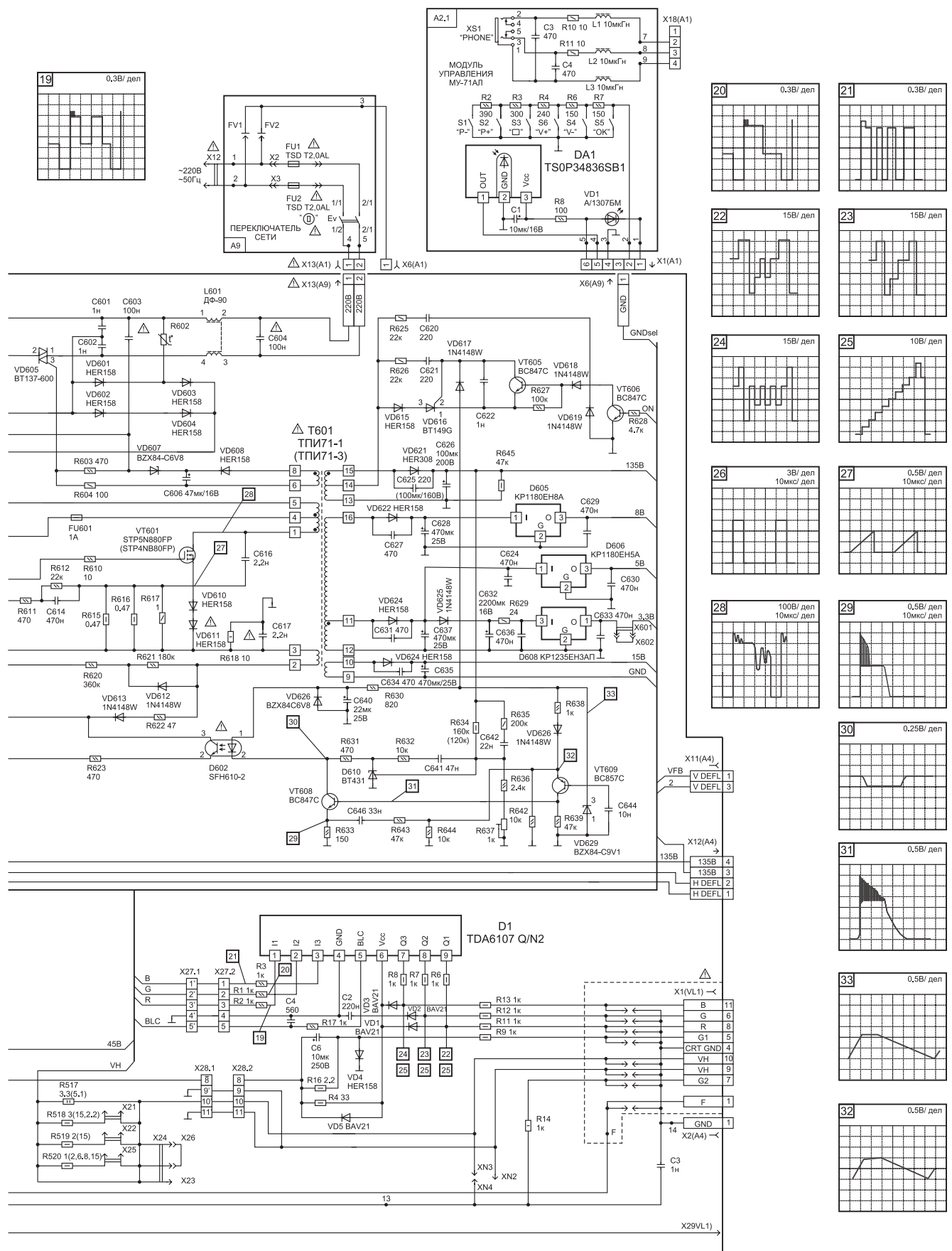


Рис. 1.2. Принципиальная электрическая схема шасси МШ-71.





хода микроконтроллера по постоянному току, что защищает микросхему микроконтроллера от неисправностей в каскадах строчной развертки. С вторичной обмотки Т501 строчный синхроимпульс подается на базу транзистора VT502 выходного каскада.

Выходной каскад питается напряжением 135 В от источника питания, которое подается через соединитель отклоняющей системы Х12, ограничительные резисторы R507, R511 и первичную обмотку 1—2 строчного трансформатора Т502. Нагрузкой выходного каскада являются первичная обмотка ТДКС и строчные катушки отклоняющей системы.

Выходной каскад строчной развертки работает следующим образом.

Когда луч находится в центре в центре экрана, открывается транзистор выходного каскада VT502. Конденсатор С514, заряженный во время предыдущего цикла, начинает разряжаться по цепи: С514 — L501 — VT502 — строчные катушки — С514. Луч при этом перемещается от центра в правую часть экрана, а в строчных катушках запасается энергия. Ток от источника 135 В, проходя через первичную обмотку 1—2 трансформатора Т502 и открытый транзистор VT502, создает запас энергии в первичной обмотке.

Когда луч достигает правой части экрана, полярность напряжения на обмотке Т502 меняется на противоположную (отрицательную), и транзистор VT502 закрывается. В контуре на элементах С506-С509, С535, С536 и строчных катушках генерируется СИОХ. Энергия строчных катушек и первичной обмотки трансформатора, запасенная во время прямого хода, заряжает конденсаторы С506-С509, С535, С536. В середине обратного хода луча конденсатор С508 заряжается до напряжения 1200 В.

Во второй половине обратного хода заряженный конденсатор С508 разряжается через строчные катушки, при этом напряжение на С508 падает до нуля, а в строчных катушках запасается энергия.

Энергия строчных катушек, запасенная во время второй половины обратного хода, генерирует ток по цепи: строчные катушки — демпферный диод транзистора VT502 — L501 — С514.

Для компенсации искажений в кинескопах с диагональю более 54 см служит схема коррекции искажений «восток-запад» (в составе D101). Схема корректирует емкость контура СИОХ путем шунтирования конденсатора С536. Импульсы управления подаются на затвор транзистора VT504 с вывода 20 микроконтроллера D101.

С вторичных обмоток ТДКС Т502 снимаются напряжения для цепей кинескопа — анодное (25 кВ), ускоряющее (650 В), фокусирующее

(7000 В), накала (6,3 В), а также напряжения, необходимые для работы других блоков телевизора:

- вывод 4 Т502: 16 В — питание выходного каскада кадровой развертки;
- вывод 6 Т502: 45 В — питание схемы обратного хода кадровой развертки;
- вывод 7 Т502: 200 В — питание видеоусилителей на плате кинескопа.

Напряжение накала может регулироваться с помощью перемычек Х21-Х26.

С вывода 10 ТДКС снимается сигнал ограничения тока луча кинескопа (BCL). Напряжение на этом выводе определяется средним током луча и составляет в нормальном режиме около 3,3 В. При напряжении менее 3,1 В уменьшается контрастность, а при напряжении менее 1,8 В — и яркость изображения. Сигнал формируется на конденсаторе С517 и подается на вывод 49 микроконтроллера D101 через эмиттерный повторитель на транзисторе VT204. Это же сигнал через делитель на резисторах R244, R248 поступает на вход защиты от рентгеновского излучения (X-RAY) — вывод 36 D101. При напряжении на выводе 36 выше 3,9 В микроконтроллер устанавливает служебный бит XPR в «1», уводит луч в верхнюю часть экрана, строчная развертка блокируется, выходы RGB разряжают кинескоп током 1 мА и источник питания переходит в дежурный режим. С помощью сервисного меню защита X-RAY может отключена. Для этого бит XDT устанавливают в «1».

Кадровая развертка

Цепи синхронизации и генератор пилообразного напряжения кадровой развертки реализованы в микроконтроллере D101. Опорный ток кадровой развертки (100 мкА) формируется с помощью внешнего резистора R209, подключенного к выводу 25 микроконтроллера. С помощью опорного тока формируется постоянный ток заряда конденсатора С218 (подключен к выводу 26), на котором получается пилообразное напряжение с высокой степенью линейности. Ток заряда С218 может дополнительно корректироваться с помощью переменной меню VS. Диапазон регулировки составляет $\pm 20\%$ и используется для регулировки линейности по кадру в нижней части экрана.

С выводов 21 и 22 микроконтроллера дифференциальный пилообразный сигнал поступает на выходной каскад кадровой развертки, выполненный на микросхеме D401 типа TDA8356 (см. таблицу 1.6), которая обеспечивает усиление сигнала по мощности и формирует импульсы обратного хода кадровой развертки. Входы усилителя — выводы 1 и 2, а выходы — 7 и 4. Мостовая схема

выходного каскада позволяет подключить кадровые катушки без разделительного конденсатора.

Таблица 1.6

**Назначение выводов микросхемы TDA 8356
(усилитель кадровой развертки)**

Номер вывода	Напряжение на выводах, В	Назначение
1	2,4	Симметричный вход пилообразного напряжения
2	2,4	
3	15	Напряжение питания 15 В
4	7,0	Выход усилителя В
5	0	Общий
6	41	Напряжение питания 45 В
7	7,0	Выход усилителя А
8	0,4	Выход схемы защиты
9	7,0	Вход напряжения обратной связи

Ток через кадровые катушки проходит по следующей цепи: вывод 7 D401 — контакт 1 соединителя X11 — кадровые катушки — контакт 3 соединителя X11 — R401 — вывод 4 D401. С резистора R401 снимается сигнал обратной связи по току, который подается на вывод 9 микросхемы D401. С помощью резистора R406 гасятся паразитные колебания в кадровых катушках.

Напряжения питания 45 и 15 В для микросхемы D401 вырабатываются строчной разверткой.

Схема управления и декодер телетекста

Микроконтроллер D101 обеспечивает все функции по управлению телевизором, отображение меню и телетекста на экране. Декодер телетекста встроен в микроконтроллер. Для запоминания данных настроек используется ЭСППЗУ D103. Связь с внешними устройствами (тюнер, ЭСППЗУ, звуковой процессор) осуществляется по шине I²C. Шина содержит две линии: линия адреса/данных SDA и линия синхронизации SCL. Питание цифровой части микроконтроллера осуществляется напряжением 3,3В с помощью стабилизатора D608.

Клавиатура управления на передней панели подключена к выводу 7. Нажатая клавиша определяется по уровню потенциала с помощью весовых резисторов, подключенных параллельно клавишам. Сигналы с фотоприемника дистанционного управления DA1 поступают на вывод 64 микроконтроллера. Индикатор режима работы телевизора выполнен на светодиоде VD1.

Кварцевый резонатор подключен к выводам 58 и 59 микроконтроллера, а для инициализации микроконтроллера служит вывод 60, сигнал на

который подается через конденсатор C103 при включении телевизора.

Назначение остальных выводов микросхемы TDA8351 приведено в таблице 1.7.

Таблица 1.7

Назначение выводов микросхемы TDA 9351

Номер вывода	Напряжение на выводах, В	Назначение
1	0	Выход индикации рабочего режима, сигнал выключения блока питания
2	5	Вход/выход синхронизации шины I ² C (SCL)
3	5	Вход/выход шины данных I ² C (SDA)
4	—	Вывод порта 2 (не задействован)
5	1,3	Выход отключения звука
6	—	Переключение внешнего источника AV-сигнала (D201)
7	3,2	Подключение клавиатуры
8	0	Вход статуса AV
9	0	Корпус цифровой части микропроцессора
10, 11	—	Выводы порта 0 (не задействованы)
12	0	Общий
13	2,3	Фильтр развязки SECAM
14	8	Напряжение питания видеопроцессора
15	5	Фильтр развязки питания микропроцессора
16	3	Подключение фильтра системы ФАПЧ2
17	3,9	Подключение фильтра системы ФАПЧ1
18	0	Общий
19	3,9	Фильтр развязки
20		EW-коррекция
21	2,2	Отрицательный выход кадрового пилообразного напряжения
22	1,5	Положительный выход кадрового пилообразного напряжения
23,24	1,8	Вход ПЧ
25	3,7	Вход тока опорного сигнала
26	2,2	Подключение задающего конденсатора кадровой развертки
27	1,6	Выход напряжения АРУ
28	2,4	Конденсатор предсказаний звука
29	2,2	Фильтр демодулятора звука
30	0	Корпус видеопроцессора
31	2,2	Фильтр демодулятора звука
32	0	Вывод автоматического ограничения уровня звука (только для TDA9353)
33	2	Выход строчных импульсов запуска
34	5	Вход строчного импульса обратного хода / выход трехуровневого импульса-SSC