

ЖК МОНИТОРЫ

Модели с диагональю 15-18"

Подробное описание схем

**Регулировки в сервисном
режиме**

Типовые неисправности

Acer

Daewoo

LG

NEC

Philips

Samsung

Бонус:

Схемы инверторов

для питания ламп подсветки

Схемы ЖК мониторов Samsung



ISBN 978-5-91359-232-3



9 785913 592323

УДК 621.397
ББК 32.94-5
Т 98

Серия «Ремонт», выпуск 95
Приложение к журналу «Ремонт & Сервис»

Н. А. Тюнин

ЖК мониторы. — М.: СОЛОН-Пресс, 2014. — 106 с.: ил. — (Серия «Ремонт», выпуск 95).

ISBN 978-5-91359-232-3

В очередной книге популярной серии описаны современные ЖК мониторы различных производителей, представленных на отечественном рынке: ACER, DAEWOO, LG ELECTRONICS, NEC, PHILIPS и SAMSUNG ELECTRONICS.

Рассмотрены восемь шасси, на которых производятся ЖК мониторы с размерами жидкокристаллической панели 15, 17 и 18 дюймов. По каждой модели приводятся ее конструкция, структурная и принципиальная электрическая схемы, подробное описание работы всех ее составных частей и порядок регулировки узлов.

Практическая ценность книги состоит в подробном описании типовых неисправностей, методике их поиска и устранения.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом оргтехники и широкого круга радиолюбителей.

При подготовке книги использовались материалы журнала «Ремонт & Сервис».

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

КНИГА — ПОЧТОЙ

Книги издательства «СОЛОН-Пресс» можно заказать и оплатить в издательстве с пересылкой Почтой РФ. Заказ можно оформить одним из перечисленных способов:

1. Оформить заказ на сайте **www.solon-press.ru** в разделе «Книга — почтой».
2. Заказать книгу по тел. (495) 617-39-64, (495) 617-39-65.
3. Отправив заявку на e-mail: **kniga@solon-press.ru** (указать наименование издания, обратный адрес и ФИО получателя).
4. Послать открытку или письмо по адресу: 123001, Москва, а/я 82..

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», считав его с адреса <http://www.solon-press.ru/katalog>.

Интернет-магазин размещен на сайте www.solon-press.ru.

По вопросам приобретения обращаться:

ООО «СОЛОН-Пресс»

Тел: (495) 617-39-64, (495) 617-39-65

Е-mail: **kniga@solon-press.ru**,
www.solon-press.ru

ISBN 978-5-91359-232-3

© «СОЛОН-Пресс», 2014

Глава 1. ЖК мониторы ACER

Модель: AL532

Общие сведения и технические характеристики

Монитор Acer AL532 выполнен в серебристом корпусе и имеет современный элегантный дизайн. Acer AL532 относится к мультимедийным, о чем говорят встроенные на лицевой панели динамики мощностью по 1 Вт. Монитор выполнен на активной ЖК матрице, а его конструкция позволяет изменять угол наклона панели для наиболее удобного угла зрения. Кроме того, конструкция корпуса предусматривает возможность крепления монитора на стене, для чего на задней панели имеются четыре крепежных отверстия. Цифровое управление, кнопки которого находятся на передней панели монитора, позволяет легко регулировать настройки дисплея. Всего имеется пять кнопок: кнопка питания и четыре кнопки навигации и выбора параметров в меню монитора. Две кнопки навигации по меню могут также использоваться для быстрого доступа к управлению звуком. Автонастройка позволяет настраивать фазу и частоту синхронизации, а также положение изображения на экране. В меню доступны типичные опции: регулировка яркости и контраста изображения, управление положением и размерами изображения и отображения меню на экране, выбор языка, выбор цветовых предустановленных настроек и задание пользовательской настройки. Основные технические характеристики монитора приведены в табл. 1.1.

Модель снабжена системой энергосбережения, которая переводит монитор в режим низкого потребления электроэнергии, если он не используется в течение определенного промежутка времени.

Таблица 1.1

Основные технические характеристики монитора ACER AL532

Характеристика	Значение
Размер экрана	15 дюймов
Максимальное/рекомендуемое разрешение	1024×768, 75 Гц/1024×768, 60 Гц
Глубина цвета	16,7 млн. цветов
Угол зрения по горизонтали/вертикали	140°/120°
Полоса пропускания видеотракта	80 МГц
Контраст	500:1
Яркость	300 кд/м ²
Время отклика ЖК панели	25 мс
Входной сигнал	Аналоговый, RGB, размахом 0,7 В, импеданс 75 Ом
Тип интерфейсного разъема	15-контактный D-sub
Источник питания	Переменное напряжение 100...240 В частотой 50 Гц
Потребляемая мощность в режимах ON/STANDBY/OFF	36/5/5 Вт
Звуковой вход	3,5-дюймовый разъем типа stereo Jack, чувствительность по входу – 250 мВ
Выходная звуковая мощность	2+2 Вт на нагрузке 8 Ом

Принципиальная схема монитора приведена на рис. 1.1—1.7. Рассмотрим принцип работы основных узлов монитора по принципиальной схеме.

Описание принципиальной электрической схемы

Источник питания

В составе этого узла — сетевой адаптер AC/DC, конверторы DC/DC и конвертор DC/AC для питания ламп подсветки LCD-панели.

Конверторов DC/DC в схеме три. Первый из них на элементах U9 и U11 (рис. 1.1) формирует из постоянного напряжения 12 В, поступающего от сетевого адаптера AC/DC (на принципиальной схеме отсутствует), стабилизированное напряжение 5 В (VCC). Это напряжение используется для питания микроконтроллера U2, звукового процессора U14, микросхемы ЭСППЗУ U13 и других узлов.

Таблица 1.2

Назначение выводов микросхемы AIC1578

Номер вывода	Обозначение	Описание
1	VIN	Напряжение питания 4...20 В
2	DUTY	Вход регулировки рабочего цикла
3	SHDN	Вход выключения микросхемы (низкий уровень — активный)
4	FB	Вход компаратора для сигнала обратной связи
5	GND	Общий
6	DRI	Тотемный выход для управления внешним Р-канальным MOSFET- или PNP-транзистором
7	CS-	Входы токового компаратора (используется для контроля выходного тока конвертора)
8	CS+	

Конвертер построен на основе интегрального импульсного DC/DC-конвертора AIC1578. Назначение выводов микросхемы приведено в табл. 1.2.

Микросхема работает на частоте 90...250 кГц, имеет высокий КПД (до 95%), низкий потребляемый ток (в статическом режиме — 90 мкА, в режиме энергосбережения — 8 мкА) и широкий диапазон входного напряжения (4...20 В). Тотемный (Push-Pull) выходной каскад микросхемы (вывод 6) позволяет подключить в качестве силового ключа как полевой MOSFET-транзистор с Р-каналом, так и биполярный NPN-транзистор. В данном случае используется первый вариант — полевой транзистор U9. Выходное напряжение микросхемы (вывод 2) определяется размахом импульсов обратной связи на выводе 4 микросхемы, которые формируются делителем R46 R55 и определяется по формуле:

$$U_{OUT} = 1.22 \times (R46+R55)/R55$$

Вход включения/выключения микросхемы (выв. 3) не используется. На него подается высокий потенциал с делителя R48 R49, подключенного к напряжению 12 В.

Для питания графического контроллера U8, интерфейса LVDS и микросхемы ЭСППЗУ U1 необходимо напряжение 3,3 В. Это напряжение (два канала) формируется микросхемами U7 (AIC1084-33CM) и U12 (AIC1720-3.3), которые представляют собой линейные стабилизаторы семейства LDO (Low Drop Out) с низким падени-

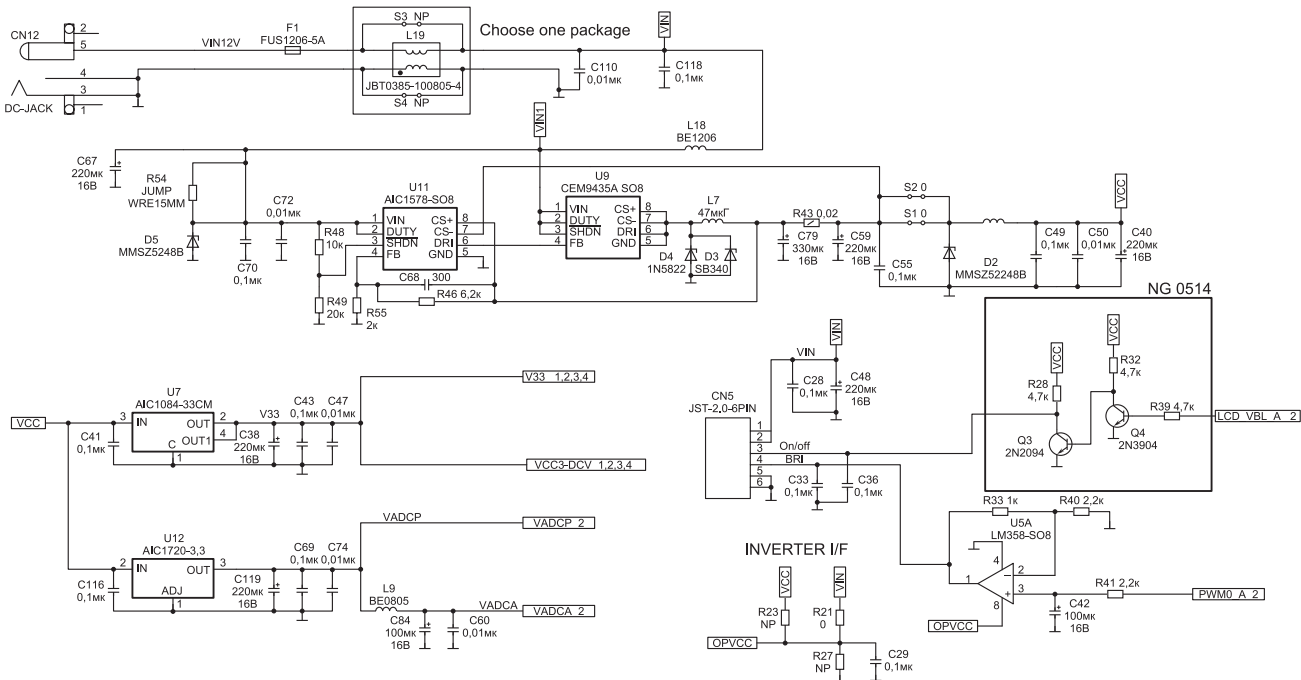


Рис. 1.1. Источник питания

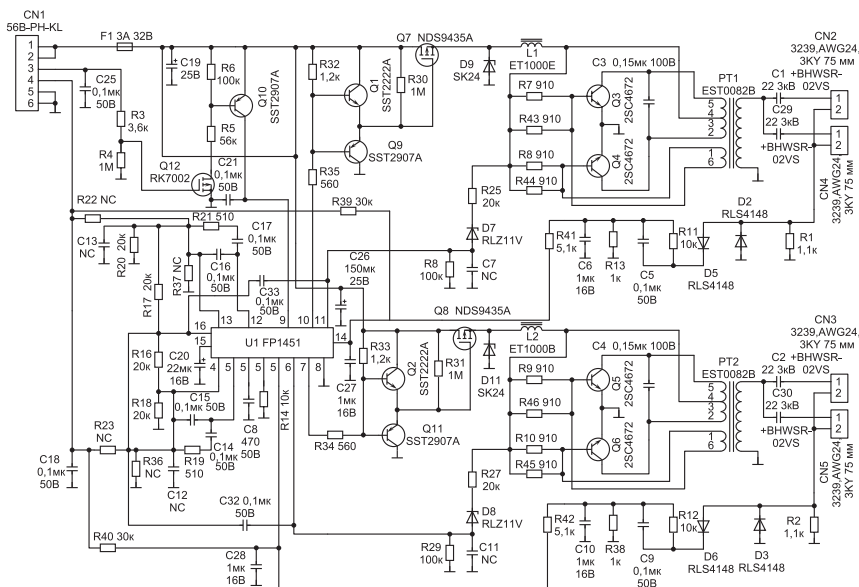


Рис. 1.2. DC/AC-конвертор

ем напряжения на выходном транзисторе. Микросхемы отличаются только нагрузочной способностью: у микросхемы AIC1084-33M выходной ток — до 5 А, а у AIC1720-3.3 — до 100 мА. Стабилизаторы имеют узлы защиты от перегрева, токовой защиты и защиты от превышения входного напряжения.

DC/AC-конвертор типа PLCD2615404 фирмы Emax используется для питания двух ламп подсветки LCD-панели (рис. 1.2). Он формирует из постоянного напряжения 12 В переменное напряжение 500...650 В частотой около 50 кГц (два канала). Собственно конверторы представляют собой двухтактные автогенераторы на транзисторах Q3, Q4 (Q5, Q6 — 2-й канал) и трансформаторе PT1 (PT2 — 2-й канал). В базовые цепи транзисторов включены обмотки самовозбуждения 1—6 трансформаторов PT1 и PT2. С вторичных обмоток 7—11 трансформаторов снимаются напряжения прямоугольной формы и через развязывающие цепи и разъемы CN2 и CN3 подаются на лампы подсветки. Для питания автогенераторов служит двухканальный ШИМ регулятор на элементах U1, Q1, Q8, Q9 (Q2, Q11, Q8 — 2-й канал). Микросхема U1 типа FP1451 (аналог TL1451 фирмы TEXAS INSTRUMENTS) питается напряжением 10...12 В (выв. 9) через транзисторный ключ Q10 Q12, управляемый сигналом LCD_VBL_A с выв. 143 контроллера U8. Рабочая частота ШИМ регулятора определяется элементами C8 и R14, подключенными к выв. 1 и 2 микросхемы (составляет около 200 кГц), а длительность выходных импульсов на выводах 7 и 10 (т. е. выходное напряжение, а значит и яркость подсветки) определяется регулирующим напряжением. Оно складывается из напряжения об-

ратной связи, формируемого цепью R1 D2 D5 R11 C5 C6 R41 (R2 D3 D6 R12 C9 C10 R42 — 2-й канал), и напряжением на контакте 4 разъема CN1 (CN5 — на рис. 1.2), которое формирует интегратор на микросхеме U5A из импульсного сигнала PWMD_A.

DC/AC-конвертор питается напряжением 12 В, которое поступает через контакт 1 разъема CN1 непосредственно с выхода сетевого адаптера.

Узел синхронизации

Этот узел входит в состав графического контроллера U8 (MASCOT V). Раздельные синхросигналы HS и VS с контактов 4 и 5 интерфейсного разъема JP2 (рис. 1.3) через буферные элементы U10 подаются на вход узла — выв. 38 и 39 U8. Если синхросигнал композитный (по каналу Green — SOG), то он с контакта 11 J2 подается на выв. 40 U8.

В зависимости от наличия и частоты этих сигналов узел синхронизации микросхемы U8 формирует соответствующие управляющие и синхросигналы для всех узлов монитора.

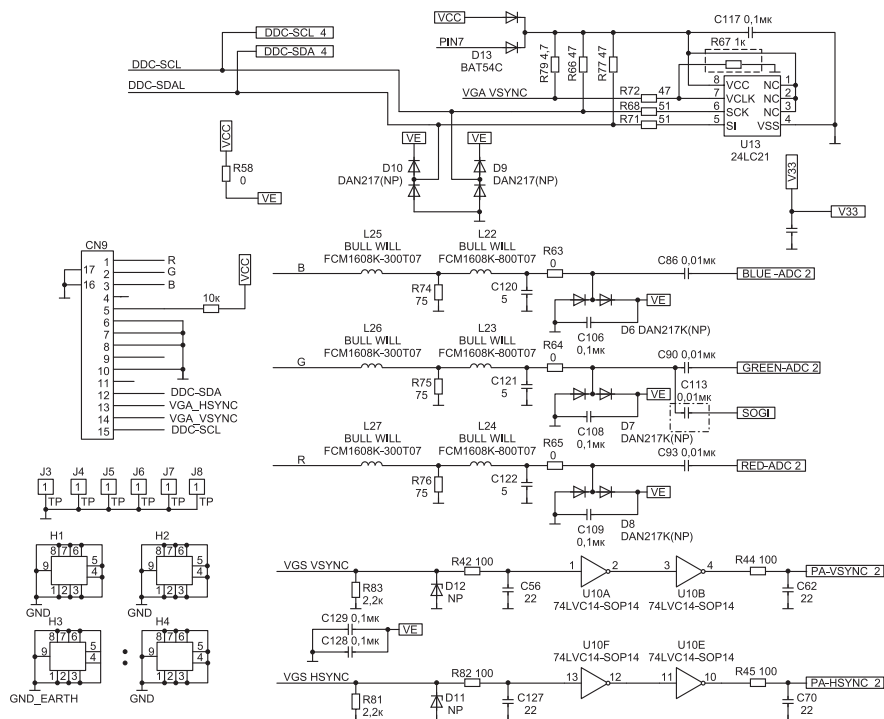
Схема управления

В схеме используется 8-разрядный микроконтроллер W78E62B (U2) фирмы Winbond (рис. 1.4). В виду того, что основную нагрузку в схеме несет графический контроллер, функции микроконтроллера достаточно ограничены.

Он обеспечивает интерфейс пользователя, индикацию режимов работы и реализацию стандарта Plug and Play. Работа микросхемы синхронизируется внутренним кварцевым генератором

(11,0592 МГц). Для сброса всех узлов микроконтроллера в исходное состояние служит схема

сброса TU2. Регулировка параметров изображения осуществляется с помощью экранного меню



(OSD). Для доступа и управления схемой OSD служат четыре кнопки, расположенные на передней панели монитора. В составе микроконтроллера имеются два цифровых интерфейса. Для хранения информации о конфигурации монитора служит микросхема энергонезависимой памяти (ЭСПЗУ) U13 (рис. 1.3), а все параметры пользователя сохраняются в микросхеме U1, подключенной к одному из интерфейсов микроконтроллера (выв. 8, 9). По этому же интерфейсу происходит обмен данными с графическим контроллером U8. К выв. 42, 43 U2 через ключи на транзисторах Q1, Q2 подключен двухцветный светодиодный индикатор режима работы монитора.

Для питания микроконтроллера на выв. 44 подается напряжение 5 В.

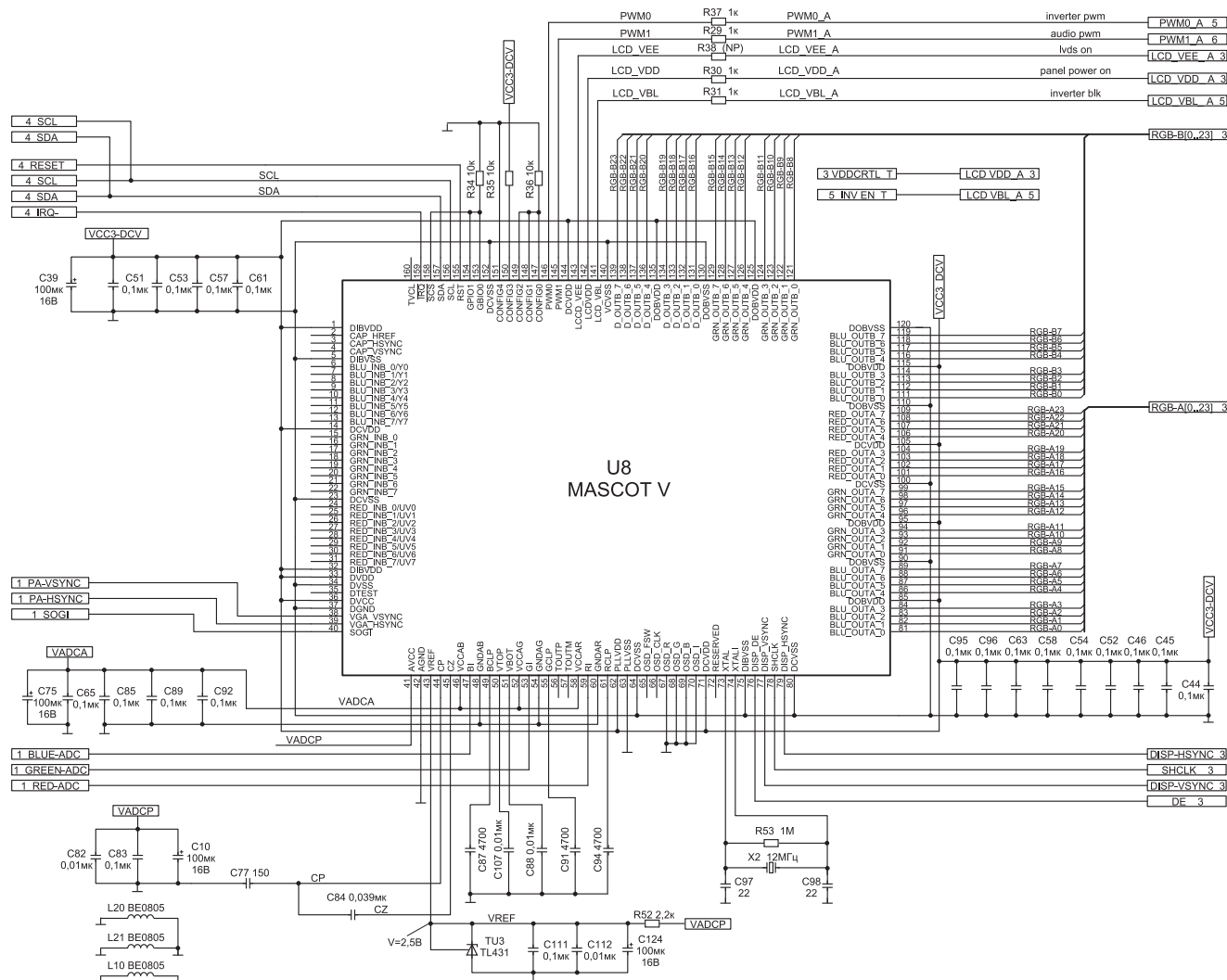
Тракт обработки видеосигналов

Аналоговые видеосигналы основных цветов с контактов 9, 11 и 13 интерфейсного разъема J2

через согласующие цепи поступают на входы АЦП — выв. 59, 53 и 47 микросхемы MASCOT V (рис. 1.5).

В состав микросхемы входят стабилизатор напряжения, три широкополосных видеоусилителя, схемы фиксации уровней черного в видеосигналах, трехканальный 8-битный АЦП, интерфейс I²C, схема синхронизации АЦП, схемы масштабирования и LCD-контроллер. Микросхема питается напряжением 3,3 В от DC/DC-конвертера. Опорный уровень 2,5 В для АЦП формируется прецизионным стабилизатором TU3 (TL431) и подается на выв. 43 микросхемы. На выходах АЦП микросхемы формируются 8-битные коды видеосигналов основных цветов, которые поступают для дальнейшей обработки на схему масштабирования.

Для этой модели монитора рекомендуемое разрешение SXGA (1024×768), но кроме этого режим монитор обеспечивает поддержку режимов SVGA (800×600) и VGA (640×480). Для вос-



произведения изображений в режимах SVGA и VGA они должны быть подвергнуты преобразованию, которое и выполняет узел масштабирования микросхемы MASCOT V.

Внутренний генератор микросхемы U8 стабилизирован кварцевым резонатором X2 (12 МГц). Для временного хранения данных микросхема использует внутреннее ОЗУ.

В составе микросхемы присутствует LCD-контроллер, который формирует 8-битные коды видеосигналов основных цветов RGB_(A0...23), RGB_(B0...23) на выв. 81—139 и синхросигналы DISP_DE, DISP_VSYNC, SHCLK, DISP_HSYNC на выв. 76—79. Сигналы снимаются с выходов микросхемы 7701 и через разъемы CN3, CNA3, CN6 и CNA6 подаются на дешифраторы LCD-панели (рис. 1.6). Конструктивно они расположены на самой LCD-панели и их выходы управляют за светкой каждого отдельного пикселя.

Микросхема MASCOT V питается напряжением 3,3 В от стабилизатора U7.

Интерфейс LVDS реализован на микросхеме U3 типа THC63LVDM63A фирмы THine Electronics. Микросхема конвертирует цифровые RGB-сигналы с логическими уровнями CMOS в дифференциальные токовые сигналы, которые снимаются с выв. 34, 35, 38, 39, 40, 41 и подаются на 20-контактный разъем CN1.

Примечание. Интерфейс LVDS (Low Voltage Differential Signaling) использует дифференциальную передачу сигналов с малыми уровнями. В линию выдается токовая посылка с током 3,5 мА. Нагрузкой линии служат параллельно включенные дифференциальный LVDS-приемник и 100 Ом резистор. Сам приемник имеет высокое входное сопротивление, и основное формирование сигнала происходит на нагрузочном резисторе. При токе линии 3,5 мА на нем формируется падение напряжения 350 мВ, которое и детектируется приемником. При переключении направления тока в линии меняется полярность напряжения на нагрузочном резисторе, формируя состояния логического нуля и логической единицы.

Звуковой тракт

Он реализован на микросхеме U14 типа APA4835 — двухканальном усилителе звуковой частоты с аналоговым управлением (рис. 1.7).

При напряжении питания 5 В выходная мощность усилителя при напряжении питания 5 В и нелинейных искажениях не более 10% составляет 2×2,8 Вт на нагрузке 3 Ом и 2×1,5 Вт на нагрузке 8 Ом. Выходные каскады усилителей собраны по мостовой схеме. Управление усилителем — аналоговое. ШИМ сигнал регулировки громкости с выв. 145 U8 интегрируется схемой на элементах R25, C37, U5B и подается на выв. 7 микросхемы. Высокий потенциал на этом выводе соответствует максимальной громкости, а низкий — минимальной. Выключается микросхема

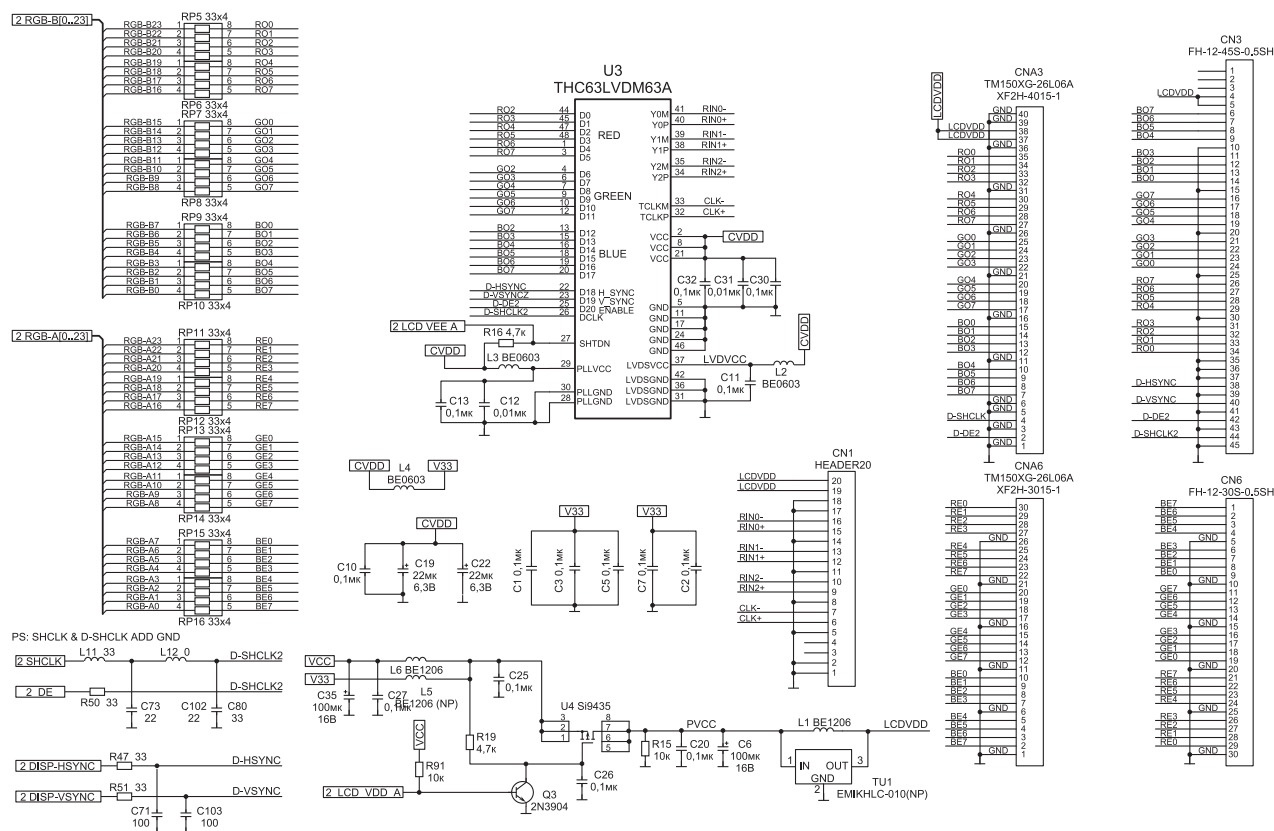


Рис. 1.6. LVDS-интерфейс LCD-панели

Содержание

Предисловие	3
Глава 1. ЖК мониторы ACER	
Модель: AL532	4
Общие сведения и технические характеристики	4
Описание принципиальной электрической схемы	5
Регулировка монитора	10
Типовые неисправности монитора и способы их устранения	11
Глава 2. ЖК мониторы ACER	
Модель: AL708	13
Технические характеристики	13
Конструкция и порядок разборки монитора	13
Описание принципиальной электрической схемы	15
Типовые неисправности монитора и способы их устранения	21
Глава 3. ЖК мониторы DAEWOO	
Модель: L510B1	25
Технические характеристики и конструкция	25
Описание принципиальной электрической схемы	27
Типовые неисправности монитора и способы их устранения	33
Глава 4. ЖК мониторы LG	
Модель: FLATRON LCD 563LE. Шасси: LB563C	34
Технические характеристики и конструкция монитора	34
Описание принципиальной электрической схемы	37
Типовые неисправности монитора и способы их устранения	44
Глава 5. ЖК мониторы NEC	
Модель: MultiSync LCD1550ME	46
Технические характеристики и конструкция монитора	46
Описание принципиальной электрической схемы	47
Сервисный режим	52
Типовые неисправности монитора NEC MultiSync LCD1550ME и способы их устранения	53
Глава 6. ЖК мониторы Philips	
Модель: Philips 150B	56
Технические характеристики и конструкция монитора	56
Разборка монитора	56
Описание принципиальной электрической схемы	58
Регулировка монитора в сервисном режиме	65
Типовые неисправности монитора и способы их устранения	67
Глава 7. ЖК мониторы Samsung	
Модели: SyncMaster 570S/580S TFT. Шасси: RN15LS/O	69
Основные технические характеристики и конструкция мониторов	69

Описание принципиальной электрической схемы	69
Типовые неисправности мониторов и способы их устранения	75
Глава 8. ЖК мониторы Samsung	
Модель: SyncMaster 800 TFT	80
Основные технические характеристики и конструкция монитора	80
Описание принципиальной электрической схемы	80
Типовые неисправности монитора и способы их устранения	91
Приложение 1. Принципиальные электрические схемы инверторов для питания ламп подсветки ЖК панелей.	93
Приложение 2. Схема ЖК мониторов Samsung Syncmaster	
Модели: 330TFT, 530TFT, 331TFT, 531TFT	
Шасси: LXB 550SN.	100

Список использованной литературы

1. ACER, Service Manual Acer 532.
2. ACER, Service Manual Acer AL708.
3. Ремонт & Сервис, № 1, 2004, с. 43-51.
4. Ремонт & Сервис, № 10, 2003, с. 33-42.
5. DAEWOO ELECTRONICS CO., LTD. Manual XGA color monitor Model: L510B1
6. LG Electronics. Manual XGA color monitor. Model: FLATRON LCD 563LE.
7. NEC, Service Manual NEC MultiSync LCD1550ME
8. Н. А. Тюнин. Современные зарубежные мониторы. Солон-Пресс. Москва, 2003.
9. М. А. Воронов, А. В. Родин, Н. А. Тюнин. Ремонт мониторов. Солон-Р, 2000.
10. Samsung Electronics, Service Manual SyncMaster 570STFT (RN15LS), SyncMaster 580STFT (RN15LO).