



## Схема монитора Acer AL532

Описание принципиальной электрической схемы монитора Acer AL532. Источник питания. В составе этого узла - сетевой адаптер AC/DC, конвертеры DC/DC и конвертор DC/AC для питания ламп подсветки LCD-панели. Первый из них на элементах U9 и U11 формирует из постоянного напряжения 12 В, поступающего от сетевого адаптера AC/DC, стабилизированное напряжение 5 В (VCC). Это напряжение используется для питания микроконтроллера U2, звукового процессора U14, микросхем и других узлов. Конвертер построен на основе интегрального импульсного DC/DC-конвертера на микросхеме AIC1578. Назначение выводов микросхемы AIC1578.

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). Push-Pull) выходной каскад микросхемы (вывод б) позволяет подключить в качестве силового ключа как полевой MOSFET-транзистор с P-каналом, так и биполярный NPN-транзистор. В данном случае используется 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 необходимо напряжение 3,3 В. Это напряжение (два канала) формируется микросхемами U7 (AIC1084-33M) и U12 (AIC1720-3.3). Микросхемы отличаются только нагрузочной способностью: у микросхемы AIC1084-33M выходной ток - до 5 А, а у AIC1720-3.3 - до 100 мА.

DC/AC-конвертор типа PLCD2615404 фирмы Etaх используется для питания двух ламп подсветки LCD-панели. Он формирует из постоянного напряжения 12 В переменное напряжение 500...650 В частотой около 50 кГц (два канала). Собственно конвертеры 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) 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 обратной связи., формируемого цепью R1 D2 D5 R11 C5 C6 R41 (R2 D3 D6 R12 C9 CWR42 - 2-й канал), и напряжением на контакте 4 разъема CN1 (CN5 - на рис. 2), которое формирует интегратор на микросхеме U5A из импульсного сигнала PWMD\_A. QC/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. Раздельные синхросигналы HS и VS с контактов 4 и 5 интерфейсного разъема JP2 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). 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 (ЭСППЗУ) U13, 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 Асер AI532. 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. 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 (1024x768), но кроме этого режима монитор обеспечивает поддержку режимов SVGA (800x600) и VGA (640x480). 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. Конструктивно они расположены на самой LCD-панели и их выходы управляют засветкой 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.