



## Схема монитора Acer AL708

Блок питания формирует из сетевого напряжения 100...240 В стабилизированные и гальванически развязанные от сети напряжения 24, 12 и 5 В, необходимые для питания всех узлов монитора. Источник питания построен по схеме обратного импульсного преобразователя на ШИМ-контроллере 1801 типа SG3842 (аналог — U3842 Motorola) и полевом транзисторе Q803 (7N60). Микросхема включена по типовой схеме. Времязадающие элементы C813 и R810 подключены к внешнему входу опорного генератора (вывод 4). В режиме запуска микросхема запитывается (вывод 7) от сетевого выпрямителя D801 C805 через цепь R803 R805, а в рабочем режиме — от обмотки 4-5 импульсного трансформатора T802 и выпрямителя D809 C805. Несмотря на наличие внутренней защиты микросхемы от перенапряжения по выводу 3, имеется внешняя схема на стабилитроне ZD801. Если напряжение питания микросхемы превысит 20 В, стабилитрон будет проводить ток, которым включится схема токовой защиты по выводу 3, блокирующая выход ШИМ-контроллера.

Для контроля моментов перемagnetизации сердечника T802 и для токовой защиты силового ключа Q803 с резистора R811, включенного последовательно с силовым ключом, снимаются импульсы и подаются на вывод 3 I801. Для стабилизации выходных напряжений служит цепь обратной связи из элементов I803 и I802, включенная между выходом вторичного канала 24 В и входом усилителя сигнала ошибки — выводом 2 I801. Выходное напряжение 5 В формируется из 12 В с помощью DC/DC-преобразователя I804 (MP1410).

Выходные цепи блока питания 24 и 12 В дополнительно защищены плавкими предохранителями F803 и F802 соответственно. В дежурном режиме монитора блок питания не отключается. Дополнительные элементы схемы питания монитора это стабилизаторы напряжений 2,5 В (I301), 3,3 В (I302) и 12 В (I303). Последний стабилизатор устанавливается, если с монитором используется другой блок питания с выходным напряжением 15 В. Ключи Q303I312 и Q305I313 служат для коммутации питающих напряжений ЖК-панели соответственно 5 и 12 В. Они управляются сигналами PANELVCC\_EN и PANEL12V\_EN с выводов 9 и 16 микроконтроллера I307

**DC / AC-преобразователь.** Служит для питания электролюминесцентных ламп подсветки ЖК панели. Схема построена на основе двухканального контроллера I101 типа OZ960 фирмы O2MICRO.

Микросхема запутывается напряжением 12 В (вывод 6) от блока питания через ключ Q102 Q106 Q101. Ключ управляется сигналом ON/OFF (активный уровень — высокий) с контакта 2 разъема P802. На главной плате сигнал обозначается VKLT\_EN, он формируется микроконтроллером I307 (вывод 31) и через контакт 6 P301 подается на плату блока

питания. Яркость подсветки регулируется изменением потенциала на выводе 14 I101 (3,2 В — максимальная яркость, 1 В — минимальная). Сигнал регулировки яркости BKLT\_ADJ формируется графическим контроллером I305 (см. рис. 5) на выводе 73. С главной платы ШИМ-сигнал преобразуется в управляющее напряжение с помощью схемы на транзисторах Q301, Q302 и через контакт 3 P101 и контакт 1 P802 (на плате блока питания он обозначается BRI) подается на вывод 14 I101.

Оба выходных канала инвертора выполнены по одинаковой схеме. Выходные MOSFET-транзисторы сборок 1102— 1105 типа AOP600. Каждая сборка состоит из двух MOSFET-транзисторов с n-каналом (выводы 1 (S), 2 (G), 7, 8 (D)) и p-каналом (выводы 3 (S), 4 (G), 5, 6 (D)) со встроенными диодами. Параметры транзисторов:  $V_{DS} = 30$  (— 30) В,  $I_D = 7,5$  (— 6,6) А. Транзисторы включены по двухтактной схеме последовательно с первичной обмоткой импульсного трансформатора T101 (T102 — 2-й канал).

Напряжение питания 24 В подается на истоки p-канальных транзисторов. На затворы транзисторов поступают противофазные управляющие импульсы с выводов 11, 12 и 19, 20 I101. Со вторичной обмотки 7-10 T101 (T102) снимается переменное напряжение размахом около 800 В и частотой 70...80 кГц и подается на лампы подсветки, каждый выход нагружен на две лампы. Напряжение компенсации для стабилизации выходных напряжений (сигналы FB1 и FB2) снимается с диода D117 (D122), включенного последовательно с одной из ламп канала и лампой выпрямляется, после чего поступает на вход схемы компенсации — вывод 9 I101. На этот же вывод подается опорное напряжение 2,5 В с вывода 7 I101.

Схема на транзисторах Q107— Q109 используется для защиты от короткого замыкания на выходах инвертора. Она управляется теми же сигналами FB1 и FB2. В нормальном режиме с делителя C911 C923 (C916 C922) снимается вторичное напряжение и через диод D903 (D904) подается на вывод 7. Если в выходных цепях каналов происходит обрыв (нет контакта в разъемах или неисправна одна из ламп), срабатывает защита по превышению выходных напряжений. Сигналы снимаются с емкостных делителей и подаются на вход схемы защиты — вывод 2.

**Схема управления.** Построена на основе микроконтроллера I307, энергонезависимой памяти I308, схемы OSD (в составе графического контроллера I305) и кнопок передней панели.

Микроконтроллер I307 типа MTV312M64 фирмы Myson Technology выполнен на ядре 8051. Микросхема содержит 1024 байт ОЗУ, 64 Кбайт ПЗУ типа флэш, синхропроцессор, 14-разрядный ЦАП, 4-канальный 6-разрядный АЦП и 6 унитрансформатора T101 (T102 — 2-й канал). Напряжение питания 24 В подается на истоки p-канальных транзисторов. На затворы транзисторов поступают противофазные управляющие импульсы с выводов 11, 12 и 19, 20 I101. Со вторичной обмотки 7-10 T101 (T102) снимается переменное напряжение размахом около 800 В и частотой 70...80 кГц и подается на лампы подсветки, каждый выход нагружен на две лампы. Напряжение компенсации для стабилизации

выходных напряжений (сигналы FB1 и FB2) снимается с диода D117 (D122), включенного последовательно с одной из ламп канала и лампой выпрямляется, после чего поступает на вход схемы компенсации — вывод 9 I101.

На этот же вывод подается опорное напряжение 2,5 В с вывода 7 I101. Схема на транзисторах Q107— Q109 используется для защиты от короткого замыкания на выходах инвертора. Она управляется теми же сигналами FB1 и FB2. В нормальном режиме с делителя C911 C923 (C916 C922) снимается вторичное напряжение и через диод D903 (D904) подается на вывод 7. Если в выходных цепях каналов происходит обрыв (нет контакта в разъемах или неисправна одна из ламп), срабатывает защита по превышению выходных напряжений. Сигналы снимаются с емкостных делителей и подаются на вход схемы защиты — вывод 2.

В составе микроконтроллера имеется цифровой интерфейс PC — выводы 13, 14. К нему подключена микросхема энергонезависимой памяти 1308, в которой хранятся пользовательские настройки. Данные для поддержки режима Plug-and-Play хранятся в микросхеме памяти I304, они записываются туда микроконтроллером по последовательному интерфейсу (выводы 28, 28) и при необходимости считываются управляющим компьютером. Универсальный порт P1 микроконтроллера (выводы 17— 25) используется для обмена данными с графическим контроллером I305. К выводам 36, 37 I307 подключен двухцветный светодиодный индикатор режима работы монитора. Кнопки панели управления подключены к универсальному порту P5 микроконтроллера (выводы 1-3, 41, 42). Параметры изображения регулируются через экранное меню, изображение которого формируется генератором в составе контроллера I105. Микроконтроллер питается от блока питания напряжением 5 В (выводы 4, 8).

**Видеотракт.** Аналоговые видеосигналы основных цветов RGB, поступающие от видеокарты ПК, обрабатываются графическим контроллером 1305 типа MST8116 фирмы MSTAR, предназначенным для работы в ЖК-мониторах с разрешением до SXGA (1280 x 1024).

Его архитектура включает в себя входной трехканальный АЦП, графический процессор, схему масштабирования в разрешение SXGA, генератор экранного меню, тактовый генератор, генератор временных интервалов (таймингов) TCON для ЖК-панели и выходной интерфейс RSDS (Reduced Swing Differential Signaling, дифференциальные сигналы уменьшенной амплитуды). Интерфейс RSDS представляет собой улучшенную технологию LVDS (Low Voltage Differential Signal, низковольтные дифференциальные сигналы). Для передачи сигналов данных используется 9 пар проводников, а для передачи синхросигналов — 1 пара (в LVDS соответственно 4 и 1 пара). По ним передаются дифференциальные сигналы амплитудой  $\pm 200$  мВ (в LVDS -  $\pm 350$  мВ), импеданс шины составляет 100 Ом. Основное отличие технологий состоит в том, что в интерфейсе RSDS используется мультиплексирование сигналов 2 : 1, а в LVDS — 7 : 1. За счет этих отличий новая технология имеет более высокое быстродействие и меньший уровень электромагнитных помех. Входные аналоговые сигналы RGB и синхроимпульсы

от видеокарты ПК через интерфейсный разъем P302 поступают на главную плату, а на ней — на один из входов контроллера I305 — выводы 63 (RIN), 60 (GIN), 58 (BIN), 61 (SOG), 37 (HSYNC) и 38 (VSYNC).

Блок автоподстройки и детектирования режима определяет параметры входного сигнала, в соответствии с которыми происходит его дальнейшая обработка. В зависимости от разрешения сигнал масштабируется. В качестве буфера для хранения строк масштабируемого изображения используется внутренняя память типа SDRAM. Выходной видеопроцессор считывает данные из буфера строк и формирует из них в буфере полей данные для отображения на ЖК-панели. В составе этого блока есть узлы регулировки яркости, контрастности и гамма-коррекции изображения. Экранное меню формируется генератором в составе I305. Команды и данные для него формируются микроконтроллером I307 и по параллельному интерфейсу поступают на микросхему I305 (выводы 30, 31, 77, 78).

На выходе графического контроллера I305 формируются девять пар дифференциальных видеосигналов RGB (RA1N(P)- RA3N(P), GA1N(P) — GA1N(P), BA1N(P) — BA1N(P)) и одна пара сигналов синхронизации CLKAN(P), которые через разъемы P303, P304 подаются на драйверы столбцов ЖК-панели. На драйверы строк ЖК-панели подаются сигналы OSP, ESP с порта GPO [0-4] микросхемы I30. Панель питается от блока питания напряжениями 3,3/5 В (зависит от типа панели) и 12 В через ключи Q303I312 и Q305I313 соответственно. Микросхема I305 питается напряжением 2,5 и 3,3 В от стабилизаторов I301, I302. Потребляемая мощность составляет 1,5 Вт.

**Звуковой тракт.** Основа тракта — микросхема I311 типа TDA7496L — двухканальный усилитель звуковой частоты класса АВ с аналоговым управлением, входами блокировки звука (вывод 12) и дежурным режимом (вывод 11). При напряжении 12 В на нагрузке 8 Ом она развивает мощность 2 Вт в каждом канале. Коэффициент нелинейных искажений составляет 10%, коэффициент усиления по напряжению 30 дБ, ток покоя 25 А, а потребление в дежурном режиме 0,6 мА. Звуковые сигналы подаются на выводы 4, 9 усилителя через разъем P309. Сигнал блокировки звука MUTE формирует микроконтроллер I307 (вывод 33), он подается на вывод 12 I311. Громкость регулируется сигналом VOLUME с вывода 74 I305. Сигнал через интегрирующую цепь R422R423C422 подается на вывод 6 I311. Усилитель I311 питается напряжением 12 В, которое поступает от блока питания через ключ на транзисторах Q311, I310. Ключ управляется сигналом AUDIOEN с вывода 32 микроконтроллера I307.