

Приложение Б

Описание структурных и функциональных схем микросхем

Б.1 Многофункциональный телевизионный процессор, контролируемый шиной I²C серии TDA935X/8X PS/N2/N3

Б.1.1 Общее описание

Различные версии TDA935X/8X PS/N2/N3 семейства включают видеопроцессор, микроконтроллер и декодер телетекста. У большинства версий имеется встроенный декодер телетекста. Декодер телетекста имеет внутреннюю память с произвольной выборкой (RAM memory) для одной страницы текста. Интегральные схемы предназначены для использования в экономичных телевизионных приемниках с 90⁰ кинескопами.

Интегральные схемы имеют напряжение питания 8 В и 3,3 В, встроены в корпуса типа DIP с 64 выводами (Рисунок В.11).

Отличия по выводам различных версий IC показаны в таблице Б.2.

Характеристика сигнального телевизионного процессора:

- многостандартная схема УПЧИ и демодулятор с фазовой автоподстройкой частоты;
- схема автоматической регулировки усиления сигнала ПЧ (IF-AGC);
- реализованы версии микросхемы с FM демодулятором в одноканальной системе звукового сопровождения и квазипараллельным каналом звукового сопровождения;
- версии с одноканальной системой выделения сигнала звукового сопровождения имеют селективный FM-PLL демодулятор с фазовой автоподстройкой частоты, который может перестраиваться на различные значения звуковой ПЧ-2 частоты (4,5 / 5,5 / 6,0 / 6,5 МГц);
- коммутация сигналов: «внутреннего» полного видеосигнала и «внешнего» полного видеосигнала или Y/C сигнала;
- схема интегрированного режекторного фильтра сигнала цветности;
- интегрированная линия задержки сигнала яркости с регулируемой задержкой времени;
- свойства улучшения качества изображения с ВЧ-коррекцией видеоусилителя и (с различной центральной частотой и положительным/отрицательным отношением выброса) и с растяжением области черного;
- интегрированный полосовой фильтр цветности с переключаемой центральной частотой;
- для микроконтроллера и декодера телетекста и цвета требуется лишь один опорный генератор на кристалле (12МГц);
- многостандартный декодер с автоматической системой опознавания;
- контрольная схема RGB-сигнала с «непрерывной калибровкой катода», регулирование смещения баланса белого и уровня черного таким образом, что цветовая температура темных и светлых частей экрана может выбираться независимо;
- линейный вход RGB и YUV с быстрым гашением для внешних источников RGB/YUV. Сигналы Text/OSD поступают с микроконтроллера/декодера телетекста;
- возможность уменьшения контраста в смешанном режиме сигналов OSD и Text;
- горизонтальная синхронизация с двумя контурами управления и самонастраиваемым генератором строчной развертки;
- вертикальная схема запуска оптимизирована для кадровых выходных каскадов;
- горизонтальная и вертикальная геометрическая обработка;
- маломощный запуск горизонтальной задающей цепи.

Микроконтроллер

- стандартизированный набор команд ядра микроконтроллера 80C51 и синхронизация;
- машинный цикл 1 мкс;
- 32-128Kx8-битное программируемое ПЗУ;
- 3-12Kx8-битное дополнительное ОЗУ (с памятью видеостраницы и захвата);
- контроллер прерываний для индивидуального включения/выключения прерываний с двумя уровнями приоритета;

- два 16-битных регистра таймера/счетчика;
- один 16-битный таймер с 8-битной схемой предварительного масштабирования;
- следящий таймер;
- дополнительный указатель страницы ОЗУ;
- 16-битный указатель данных;
- режимы Stand-by (дежурный) и Power Down (выключения);
- 14 битный широтно-импульсный модулятор для настройки синтеза напряжения;
- 8-битный аналого-цифровой преобразователь;
- 4 вывода, которые могут быть запрограммированы как общие выходы ввода/вывода, ввод аналого-цифрового преобразователя или вывод (6-бит) широтно-импульсного модулятора.

Захват данных

- текстовая память для одной страницы телетекста;
- захват данных для US Closed Caption (субтитров «по требованию»);
- захват данных для 525/625 строк WST (мировая система телетекста), VPS-системы и побитового декодирования передачи сигналов широкого экрана;
- автоматический выбор между 525 WST и 625 WST;
- автоматический выбор между 625 WST/VPS в 16 строке интервала кадрового гасящего импульса;
- захват в реальном времени и декодирование для телетекста WST в телевизионном оборудовании для оптимизации пропускной способности процессора;
- автоматическое обнаружение передачи Fastext;
- аппаратный узел приема пакета 26 в реальном времени для обработки специальных G2 G3 символов;
- детектор качества сигнала для видео и WST/VPS типов данных;
- полный языковой охват телетекста;
- захват WST данных широкого экрана и интервала кадрового гасящего импульса.

Дисплей

- телетекст и улучшенный режим OSD;
- свойства уровня 1,5 WST и US Close Caption;
- атрибуты последовательного и параллельного дисплея;
- одинарная/ двойная/ четверная ширина и высота символов;
- скроллинг области экрана;
- переменная частота мерцания, управляемая программным обеспечением;
- расширенные характеристики дисплея, включая надчеркивание, подчеркивание и курсив;
- программируемые цвета с использованием CLUT с 4096 цветовой палитрой;
- глобально выбираемое количество линий развертки в строке (9/10/13/16) и матрица символов ВхГ [12x10, 12x13, 12x16, (VxH)];
- окантовка (тень), выбираемая в направлениях север- юг- запад- восток;
- выбираемый цвет окантовки;
- нанесение сетки определенной области;
- уменьшение контрастности определенных областей;
- курсор;
- специальные графические символы с двумя плоскостями, позволяющие 4 цвета на один символ;
- 32 OSD (On-screen display) символа, программно переопределяемых с помощью экранного меню;
- 4 набора символов WST (G0/G2) в одном устройстве (например, Латинский, Кириллица, Греческий, Арабский);
- G1 мозаичная графика, ограниченное G3;
- набор символов WST и Closed Caption в одном устройстве.

Функциональная схема DA100 с монофоническим каналом звука приведена на рисунке В.12, с квазипараллельным каналом звука – на рисунке В.13.

Микросхема DA100 содержит следующие блоки:

1 - блок обработки ПЧ изображения содержит: УПЧИ, демодулятор видеосигнала с фазовой автоподстройкой частоты (ФАПЧ), схему АПЧГ, схему АРУ, предусилитель видеосигнала. Видеосигнал снимается с 38 вывода (рисунок В.14);

2 - блок обработки сигнала моно звука содержит: корректор НЧ предыскажений, коммутатор внутреннего и внешнего сигналов звука (вывод 35), схему автоматической регулировки громкости (AVL), схему регулировки громкости. Сигнал звукового сопровождения снимается с вывода 44 (рисунок В.16);

- блок обработки сигнала стерео звука содержит коммутатор сигнала QSS (второй ПЧ звука). Сигнал звукового сопровождения снимается с вывода 35 (рисунок В.24);

3 – процессорное ядро 80C51 (рисунок В.17);

4 - блок ввода/вывода включает: приемопередатчик шины I²C, порты ввода/вывода, АЦП, контроллер прерываний, таймеры (рисунок В.25);

5 - память на 1 страницу телетекста (рисунок В.17);

6 - блок коммутации видеосигналов содержит: коммутатор видео, схему идентификации видео, электронные фильтры разделения сигналов яркости и цветности. Вход видео с радиоканала - вывод 40, с внешнего устройства - вывод 42 (рисунок В.18);

7 – блок обработки второй ПЧ моно звука включает: полосовой фильтр, усилитель ПЧ звука (УПЧЗ), схему АРУ, демодулятор звука с петлей ФАПЧ, предусилитель сигнала звука (рисунок В.16);

- блок обработки второй ПЧ стерео звука включает: усилитель ПЧ звука (УПЧЗ), схему АРУ, смеситель второй ПЧ звука (QSS) (рисунок В.15);

8 - блок постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) и оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) (рисунок В.17);

9 - декодер телетекста (рисунок В.17);

10 - формирователь RGB сигналов OSD и телетекста (рисунок В.17);

11 – мультисистемный декодер сигнала цветности PAL/SECAM/NTSC (рисунок В.18);

12 - блок задержки цветоразностных сигналов на длительность строки (рисунок В.18);

13 - блок обработки яркостного сигнала обеспечивает: задержку яркостного сигнала, регулировку четкости, коррекцию уровня черного (рисунок В.19);

14 - блок формирования и коммутации сигналов основных цветов (рисунок В.21);

15 - блок регулировок и выходных каскадов содержит: схемы регулировок яркости и контрастности, схему автоматического баланса белого (АББ), схему ограничения тока лучей (ОТЛ). Входные сигналы поступают с блока формирования и коммутации сигналов основных цветов (14) и с формирователя сигналов RGB OSD/телетекста (10) Выходные сигналы RGB снимаются с выводов 51, 52, 53 соответственно (рисунки В.20 и В.21);

16 - блок синхронизации и задающего генератора строчной развертки (рисунок В.22);

17 - блок формирования импульсов запуска строчной развертки (рисунок В.22);

18 - блок управления схемой кадровой развертки. Генератор пилы, регулировка размера, центровки и линейности по вертикали (рисунок В.23).

Примечание – В IC TDA9381 отсутствует декодер телетекста (блок 9) и память на одну страницу телетекста (блок 5).

Б.1.2 Назначение выводов

Назначение выводов приведено в таблице Б.1.
 Конфигурация выводов приведена на рисунке В.11.
 Блок-схемы приведены на рисунках В.14 – В.25.
 Функциональные схемы приведены на рисунках В.12, В.13.

Таблица Б.1 - Назначение выводов микроконтроллера и постоянные напряжения на выводах

Символ	Вы- вод	Описание	Напряжение в режиме, В	
			дежурный	рабочий
1	2	3	4	5
P1.3/T1	1	Порт 1.3 выход сетевого триггера 1	2	0,1
P1.6/SCL	2	Порт 1.6 линия синхронизации шины I ² C		
P1.7/SDA	3	Порт 1.7 линия данных шины I ² C		
P2.0/TPWM	4	Порт 2.0 выход настройки ШИМ		
P3.0/ADC0	5	Порт 3.0 выход сигнала MUTE	0,1	0,9
P3.1/ADC1	6	Порт 3.1 выход сигнала TRINITY+	0,1	3,2
P3.2/ADC2	7	Порт 3.2 вход клавиатуры	0,1	3,3
P3.3/ADC3	8	Порт 3.3 вход коммутации AV	0	0/3,3
VSSC/P	9	Цифровая земля ядра микроконтроллера и периферии	0	0
P0.5	10	Порт 0.5 не используется		
P0.6	11	Порт 0.6 не используется		
VSSA	12	Аналоговая земля декодера телетекста и цифровая земля телевизионного процессора	0	0
SECPLL	13	Конденсатор ФАПЧ SECAM	0	2,3
VP2	14	Напряжение питания для TV процессора +8В	0	8
DECDIG	15	Фильтр цифрового источника TV процессора	0	5
PH2LF	16	Фильтр ФАПЧ-2	0	2,7
PH1LF	17	Фильтр ФАПЧ-1	0	3,8
GND3	18	Земля 3 для TV процессора		
DECBG	19	Фильтр выхода стабилизатора	0	4
AVL/EWD ⁽¹⁾	20	Автоматическая регулировка громкости		
VDRB	21	В выход вертикального управления	0	2,3
VDRA	22	А выход вертикального управления	0	2,3
IFIN1	23	ПЧ вход 1	0	1,9
IFIN2	24	ПЧ вход 2	0	1,9
IREF	25	Вход опорного тока	0	3,9
VSC	26	Конденсатор формирования пилы	0	3,8
TUNERAGC	27	Выход АРУ тюнера	1,1	1.1/4,1
AUDEEM/SIF IN1 ⁽¹⁾	28	SIF вход 1 или аудио НЧ коррекция (компенсация)	0	3,1
DECSDEM/SIF IN2 ⁽¹⁾	29	SIF вход 2 или конденсатор фильтра демодулятора звука	0	2,4
GND2	30	Земля 2 телевизионного процессора	0	0
SNDPLL/SIF AGC ⁽¹⁾	31	Фильтр демодулятора звука/АРУ ПЧ звука	0	2,4
AVL/SNDIF/REF0/AMOUT ⁽¹⁾	32	Автоматическая регулировка громкости/ вход внешней звуковой ПЧ/ опорный выход поднесущей/ выход АМ (неуправляемый)		
HOUT	33	Выход строчных импульсов запуска	0	1,2
FBISO	34	Вход импульсов обратного хода/выход трехуровневого стробирующего импульса	0	0,1
AUDEXT/QSSO/AMOUT ⁽¹⁾	35	Внешний вход аудио сигнала/ выход сигнала ПЧ-2 квазипараллельного канала звука (QSS)	0	3,5

Окончание таблицы Б.1

1	2	3	4	5
ENTO	36	Вход стабилизации размеров	0	0,1
PLLIF	37	Фильтр ФАПЧ демодулятора ПЧ изображения		2,4
IFVO/SVO	38	Выход видеосигнала CVBS радиоканала	0	3,3
VP1	39	Основное напряжение питания TV-процессора (8 В)	0	8
CVBSINT	40	Вход внутреннего CVBS сигнала	0	3,3
GND1	41	Земля 1 TV процессора	0	0
CVBS/Y	42	Вход внешнего CVBS/Y сигнала	0	3,3
CHROMA	43	Вход внешнего сигнала цветности (S-VHS)	0	0
AUDOUT /AMOUT ⁽¹⁾	44	Выход аудио сигнала/ выход АМ аудио сигнала	0	3,3
INSSW2	45	Вход сигнала управления внешними RGB/ YUV сигналами	0	0
R2/VIN	46	Вход внешнего сигнала красного/ вход цветоразностного сигнала V (R-Y)	0	0
G2/YIN	47	Вход внешнего сигнала зеленого/ вход сигнала яркости Y	0	0
B2/UIN	48	Вход внешнего сигнала синего/ вход цветоразностного сигнала U (B-Y)	0	0
BCLIN	49	Вход схемы ограничителя тока луча	0	2,4
BLKIN	50	Вход схемы автоматического баланса белого	0	5,3
RO	51	Выход красного R сигнала		
GO	52	Выход зеленого G сигнала		
BO	53	Выход синего B сигнала		
VDDA	54	Аналоговое питание декодера телетекста и цифровое питание TV-процессора (3,3 В)	3,3	3,3
VPE	55	Однократно программируемое (OTP) напряжение		
VDDC	56	Цифровое питание ядра (3,3В)	3,3	3,3
OSCGND	57	Земля источника питания внутреннего генератора		
XTALIN	58	Вход кварцевого генератора		
XTALOUT	59	Выход кварцевого генератора		
RESET	60	Сброс	0	0
VDDP	61	Цифровое питание периферии (+3,3В)	3,30	3,3
P1.0/INT1	62	Порт 1.0 линия данных шины I ² C		
P1.1/T0	63	Порт 1.1 линия синхронизации шины I ² C		
P1.2/INT0	64	Порт 1.2 вход прерывания (с фотоприемника)		

Примечания

• Функция выводов 20, 28, 31, 32, 35 и 44 зависит от версии IC (FM демодулятор с одноканальной системой звукового сопровождения или усилитель промежуточной частоты квазипараллельного звукового тракта), а также от некоторых управляющих битов. Возможные комбинации приведены в таблице Б2.

• Вертикальной охранной функцией может управлять вывод 49 или 50. Выбор осуществляется битами IVG в подадресе 2BH.

Таблица Б.2 - Функции выводов для различных версий

Версия IC	Версия FM-ФАПЧ	Версия с QSS
Вывод 20	AVL	-
Вывод 28	AUDEEM	SIFIN1
Вывод 29	DECSDEM	SIFIN2
Вывод 31	SNDPLL	SIFAGC
Вывод 35	AUDEXT	QSSO
Вывод 44	AUDOUT	-