

# Процессор UOC — основа каждого второго современного массового телевизора (обзор БИС процессоров UOC фирмы PHILIPS)

Игорь БЕЗВЕРХНИЙ  
ibb@ua.fm

Процессоры UOC (Ultimate One Chip) — это третье поколение БИС One Chip Television (ОСТ). Главное отличие UOC-процессоров от ОСТ-процессоров предыдущих поколений заключается в том, что в БИС UOC помимо основных телевизионных узлов интегрирован процессор управления, а в некоторые из них встроен декодер телетекста и/или декодер системы Closed Captioning («Скрытые субтитры»). Последний декодер используется только в некоторых западных странах. Основные особенности схемотехники UOC-процессоров, состав, назначение выводов и особенности семейств БИС UOC TDA935x, TDA936x и TDA938x фирмы PHILIPS рассмотрены в первой части настоящей статьи (см. КиТ № 1'2006, стр. 98–105). Во второй части статьи речь пойдет о более современных семействах UOC-процессоров этой фирмы.

## UOC-процессоры семейств TDA955x, TDA956x и TDA958x

### Общие положения

UOC-процессоры семейств TDA955x, TDA956x и TDA958x предназначены для поверхностного монтажа и имеют корпус QFP-80, 80 выводов которого расположены по периметру (рис. 10).

Функциональные возможности UOC-процессоров TDA955x/6x/8x приблизительно совпадают с функциональными возможностями БИС TDA935x/6x/8x.

Особенности UOC-процессоров семейства TDA955x/6x/8x фирмы PHILIPS сведены в таблицу 3, а их функциональная схема представлена на рис. 11.

Функционально эти БИС имеют тот же полный набор телевизионных функций, что и TDA935x/6x/8x. Каждая из микросхем семейства TDA955x/6x/8x включает видеопроцессор, осуществляющий полную обработку сигнала с выхода тюнера до входов платы кинескопа, канал звука, синхропроцессор, процессор управления, а в некоторых случаях и декодер телетекста.

Перед тем как рассмотреть особенности функциональной схемы микросхем TDA955x/6x/8x, вспомним некоторые вопросы теории и современной терминологии.

На протяжении нескольких десятков лет в большинстве массовых телевизоров использовался радиоканал с совмещенным каналом звука, для которого характерно, что сигнал первой промежуточной частоты звука

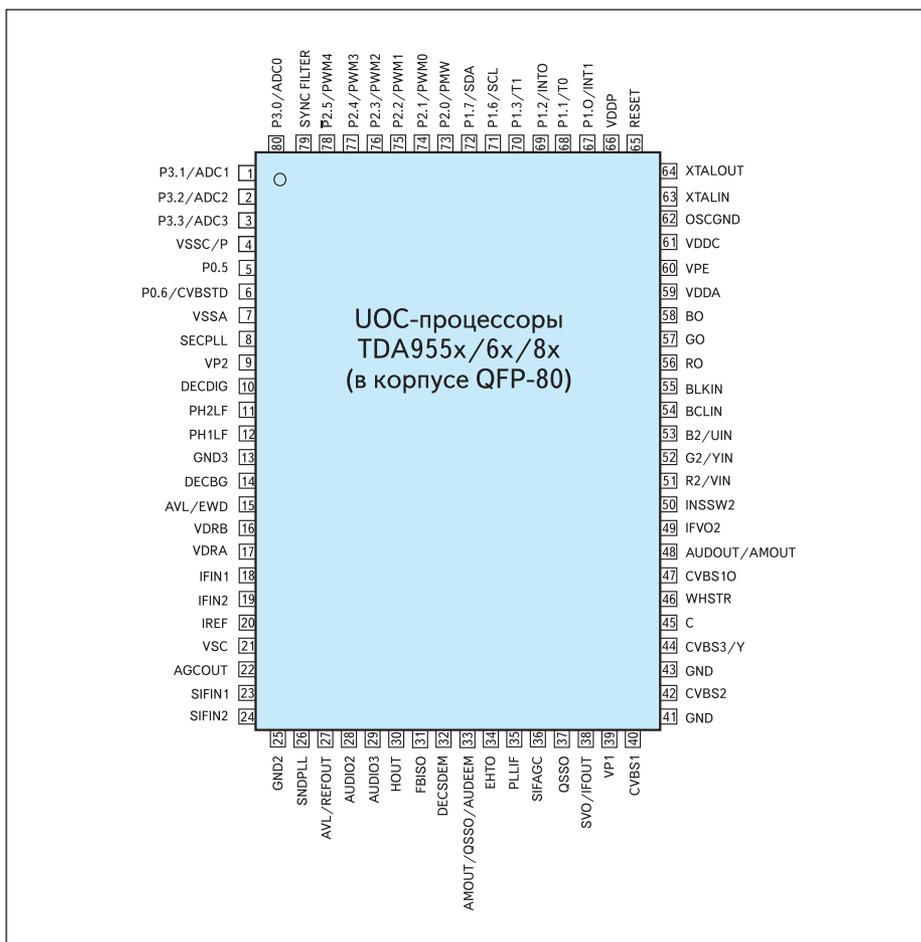


Рис. 10. Расположение выводов UOC-процессоров TDA955x/6x/8x



Таблица 3. Функциональные особенности UOC-процессоров серии TDA95xx фирмы PHILIPS

Особенности	UOC-процессор															
	TDA9550	TDA9551	TDA9552	TDA9560	TDA9561	TDA9562	TDA9563	TDA9565	TDA9567	TDA9580	TDA9581	TDA9582	TDA9583	TDA9584	TDA9587	TDA9588
Угол полного отклонения луча кинескопа	90°	90°	90°	90°	90°	110°	110°	110°	90°	90°	90°	90°	110°	110°	90°	110°
Радиоканал с совмещенным ЧМ-каналом звукового сопровождения (Моно)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Радиоканал с квазипараллельным ЧМ-каналом звука, который имеет отдельный вход и схему АРУ			•					•	•							
Коммутатор аудиосигнала	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Автоматическая регулировка (стабилизация) уровня звука АРУЗ (AVL)	•	•	•	•	•				•	•	•	•			•	•
Автоматическая регулировка (стабилизация) уровня звука АРУЗ (AVL) или возможность подключения гребенчатого фильтра						•	•	•					•	•		
АМ-канал звукового сопровождения			•					•	•			•				
Декодер PAL	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Декодер SECAM		•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		
Декодер NTSC	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Формирователь сигнала коррекции подшумообразных искажений (E-W)						•	•	•					•	•		•
Масштабирование по горизонтали и вертикали						•	•	•					•	•		•
Объем ОЗУ, кБ	32–64	32–64	32–64	64–128	64–128	64–128	64–128	64–128	64–128	64	64	64	64	64	64	64
Объем ПЗУ, кБ	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Декодер телетекста, стр.	1	1	1	10	10	10	10	10	10							
Функция «Субтитры» (по требованию заказчика)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

(ПЧЗ-1) поступает с выхода тюнера вместе с сигналом промежуточной частоты изображения (ПЧИ) на вход УПЧИ. Там оба сигнала усиливаются совместно и поступают на видеодетектор или специальный смеситель, где происходит их смешивание и образуется разностная частота. Сигнал этой частоты используется в качестве сигнала второй промежуточной частоты звука (ПЧЗ-2). Сигнал ПЧЗ-2, имеющий частотную модуляцию сигналом звука, усиливается и ограничивается по амплитуде в УПЧЗ, а затем детектируется частотным детектором. Именно так обрабатывался сигнал звука практически во всех отечественных и многих зарубежных телевизорах.

Более совершенными являются схемные решения блоков радиоканала с параллель-

ным (рис. 12) и квазипараллельным (рис. 13) каналами звука.

Их отличие в том, что ПЧЗ-1 и ПЧИ разделяются сразу после тюнера с помощью фильтров на поверхностных волнах (ПАВ). ПЧ изображения поступает на УПЧИ, а ПЧЗ-1 на канал звука (рис. 12) сигналы ПЧИ и ПЧЗ-1 разделяются посредством полосовых фильтров (одного или двух, значения не имеет). Далее сигнал ПЧЗ-1 усиливается и ограничивается по амплитуде и поступает на частотный детектор (ЧД). Остальное понятно из рис. 12 без дополнительного комментария.

В радиоканале с квазипараллельным каналом звука (рис. 13) сигнал ПЧИ выделяется полосовым фильтром ПАВ и поступает

на УПЧИ. Фильтр ПАВ канала звука имеет двугорбую АЧХ и кроме ПЧЗ-1 выделяет ПЧИ, сильно подавляя боковые полосы этого сигнала. Оба сигнала ПЧ изображения и звука усиливаются в УПЧЗ-1. Дальнейшая обработка сигнала звука происходит так же, как в радиоканале с совмещенным каналом звука (см. выше). В телевизорах на UOC-процессорах TDA955x/6x/8x, которые поставляются на рынок стран СНГ, чаще используется радиоканал с квазипараллельным каналом звука, чем с совмещенным. Для обозначения квазипараллельного канала на схемах и в тексте применяется аббревиатура QSS (quasi split sound).

Состав UOC-процессоров TDA955x/6x/8x практически такой же, как и их предшественников БИС TDA935x/6x/8x. Только добавлено несколько схем, повышающих качество изображения (коррекции телесного цвета, расширения белого и синего).

Назначение выводов UOC-процессоров семейств TDA955x/6x/8x сведено в таблицу 4.

**УПЧИ, ВД, АРУ, буферный ВУ (рис. 11)**

Аналоговая часть микросхем TDA955x/6x/8x питается напряжением +8 В через выводы 9 и 39.

Сигнал ПЧ изображения (и звука, если канал QSS не используется) подается на симметричный вход УПЧИ через выводы 18 и 19 микросхемы. С выхода УПЧИ сигнал поступает на видеодетектор, который представляет собой АМ-детектор с ФАПЧ. К выводу 35 микросхемы подключены внешние элементы ФНЧ ФАПЧ видеодетектора. Полученный и выделенный в видеодетекторе ПЧЗ, после усиления в предварительном видеопередателе, поступает на вывод 38, а затем через внешние буферные каскады и режекторные фильтры на коммутатор входов (вывод 40), далее на декодеры цветности и канал яркости. Схема АРУ вырабатывает постоянное напря-

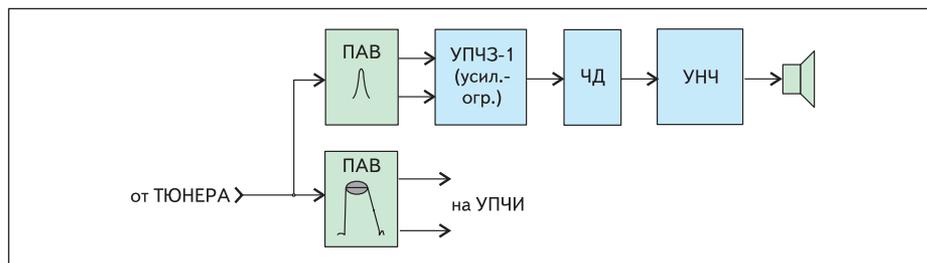


Рис. 12. Функциональная схема параллельного канала звука

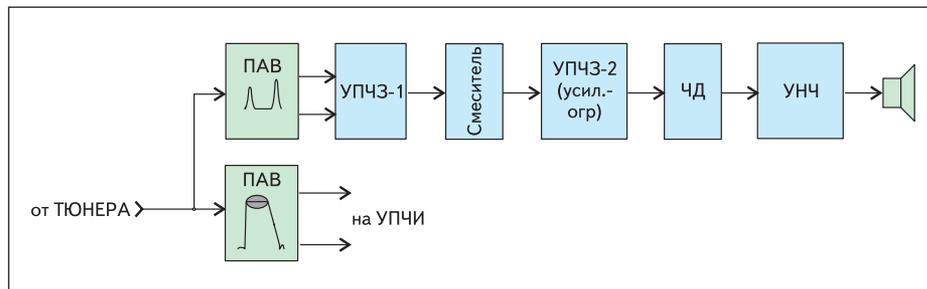


Рис. 13. Функциональная схема квазипараллельного канала звука

Таблица 4. Назначение выводов УОС-процессоров серии TDA955x/6x/8x

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	P3.1/ADC1	Порт 3.1 или вход АЦП1
2	P3.2/ADC2	Порт 3.2 или вход АЦП2
3	P3.3/ADC3	Порт 3.4 или вход АЦП3
4	VSSC/P	Корпус цифровой части процессора
5	P0.5	Порт 0.5 (для прямого управления светодиодом, ток ограничен величиной 8 мА)
6	P0.6/CVBSTD	Порт 0.6 (для прямого управления светодиодом, ток ограничен величиной 8 мА) или вход ПЦТС
7	VSSA	Корпус аналоговой части и декодера телетекста
8	SECPLL	Фильтр ФАПЧ декодера SECAM
9	VP2	2-е напряжение питания ТВ-процессора (+8 В)
10	DECDIG	Развязывающий конденсатор цифровой части
11	PH2LF	Фильтр АПЧФ2
12	PH1LF	Фильтр АПЧФ1
13	GND3	Корпус 3
14	DECBG	Развязывающий конденсатор
15	AVL/EWD	Конденсатор фильтра АРУЗ (AVL)/ Выход сигнала E-W-коррекции (для кинескопов 1100)
16	VDRB	Выход КИ на ВККР (вывод В)
17	VDRA	Выход КИ на ВККР (вывод А)
18	IFIN1	Вход УПЧИ (вывод 1)
19	IFIN2	Вход УПЧИ (вывод 2)
20	IREF	U <sub>опорн</sub> , для генератора тока (для линеаризации кадровой пилы)
21	VSC	Формирующая емкость КР
22	AGCOUТ	Выход напряжения АРУ на тюнер
23	SIFIN1	Вход УПЧ3-1 (вывод 1)
24	SIFIN2	Вход УПЧ3-1 (вывод 2)
25	GND2	Корпус 2
26	SNDPLL	Фильтр ФАПЧ ЧД звука
27	AVL/REF0/SNDIF	АРУЗ (AVL)/Выход опорной частоты/Вход УПЧ3-2
28	AUDIO2	Вход НЧ-сигнала звука 2
29	AUDIO3	Вход НЧ-сигнала звука 3
30	HOUT	Выход управляющих СИ на предоконечный к-д СР
31	FBISO	Вход СИ ОХ и выход стробирующих импульсов (SSC)
32	DECSDEM	Развязывающий конденсатор демодулятора звука
33	QSSO/AMOUT/AUDEEM	Выход сигнала ПЧ3-2 или сигнала звука (в режимах АМ)
34	EHOT	Вход сигнала защиты при увеличении высокого напряжения (защита от X-RAY)
35	PLLIF	Фильтр ФАПЧ видеодетектора
36	SIFAGC	Фильтр АРУ УПЧ3-1
37	QSSO	Выход сигнала ПЧ3-2
38	IFVO/SVO	Выход ПЦТС ТВ (от видеодетектора)
39	VP1	Главное напряжение питания ТВ-процессора (+8 В)

№ вывода	Обозначение	Назначение
40	CVBS1	Вход ПЦТС ТВ (внутреннего ПЦТС)
41	GND	Корпус
42	CVBS2	Вход внешнего ПЦТС (CVBS2)
43	GND	Корпус
44	CVBS3/Y	Вход внешнего ПЦТС (CVBS3) или сигнала яркости (S-VIDEO)
45	C	Вход внешнего сигнала цветности (в режиме S-VIDEO)
46	WHSTR	Конденсатор расширения белого (white stretch capacitor)
47	CVBSO	Выход ПЦТС
48	AUDOUT/AMOUT	Выход сигнала звука на УМЗЧ (в режимах ЧМ и АМ)
49	IFVO2	Второй выход ПЦТС (с коррекцией задержки или без нее)
50	INSSW2	Второй вход внешнего бланкирующего сигнала (для RGB/YUV)
51	R2/VIN	Второй вход сигнала R или вход сигнала V (R-Y)
52	G2/YIN	Второй вход сигнала G или вход сигнала Y
53	B2/UIN	Второй вход сигнала B или вход сигнала U (B-Y)
54	BCLIN	Вход схемы ОТЛ
55	BLKIN	Вход ООС схемы АББ и вход защиты ЭЛТ от прожога при неисправности КР
56	RO	Выход сигнала R на плату кинескопа
57	GO	Выход сигнала G на плату кинескопа
58	BO	Выход сигнала B на плату кинескопа
59	VDDA	Напряжение питания аналоговой части декодера ТХТ (+3,3 В)
60	VPE	Напряжение программирования внутренней памяти процессора
61	VDDC	Напряжение питания цифровой части (ядра процессора) (+3,3 В)
62	OSCGND	Общий вывод кварцевого резонатора
63	XTALIN	Выход подключения кварцевого резонатора 12 МГц
64	XTALOUT	Выход подключения кварцевого резонатора 12 МГц
65	RESET	Вход сброса
66	VDDP	Напряжение питания цифровой части (периферии) (+3,3 В)
67	P1.0/INT1	Порт P1.0 или внешний вход прерывания 1
68	P1.1/T0	Порт P1.1 или вход счетчика/таймера 0
69	P1.2/INT0	Порт P1.2 или внешний вход прерывания 0
70	P1.3/T1	Порт P1.3 или вход счетчика/таймера 1
71	P1.6/SCL	Порт P1.6 или линия тактовых импульсов шины I <sup>2</sup> C
72	P1.7/SDA	Порт P1.7 или линия данных шины I <sup>2</sup> C
73	P2.0/TPWM	Порт P2.0 или выход ШИМ для получения напряжения настройки
74	P2.1/PWM0	Порт P2.1 или выход ШИМ0
75	P2.2/PWM1	Порт P2.2 или выход ШИМ1
76	P2.3/PWM2	Порт P2.3 или выход ШИМ2
77	P2.4/PWM3	Порт P2.4 или выход ШИМ3
78	P2.5/PWM4	Порт P2.5 или выход ШИМ4
79	SYNC_FILTER	Вход фильтра синхронизации (100 мкФ на корпус), если на вывод 6 (P0/6) используется как вход ПЦТС
80	P3.0/ADC0	Порт P3.0 или вход АЦП0

жение, величина которого зависит от уровня сигнала ПЧИ и управляет коэффициентом усиления УПЧИ. Напряжение АРУ поступает также через вывод 22 (шина АРУ УВЧ) на тюнер. По шине АРУ УВЧ осуществляется задержка АРУ по слабому сигналу.

#### Канал звукового сопровождения

При использовании радиоканала с совмещенным каналом звука сигналы ПЧ поступают на смеситель промежуточных частот звука и изображения внутри микросхемы с УПЧИ. Полученный в результате биений частот этих сигналов разностный сигнал 4,5; 5,5; 6,0 или 6,5 МГц (в зависимости от используемого стандарта) выделяется одним из внутренних полосовых фильтров и через коммутатор поступает на УПЧ3, который охвачен АРУ. На второй вход данного коммутатора может заводиться внешний сигнал ПЧ3-2. Номер вывода этого входа может изменяться в зависимости от версии микросхемы. Детектируется сигнал второй промежуточной звука в частотном детекторе с ФАПЧ. Внешние элементы ФНЧ ФАПЧ ЧД подключены к выводу 26 микросхемы. Далее после коммутатора НЧ-сигналов, усиления и регулировки громкости (глубина регулировки

80 дБ) НЧ-сигнал выводится из микросхемы через вывод 48. Через выводы 28 и 29 на коммутатор входов НЧ подаются внешние НЧ сигналы. Микросхемы семейств TDA955x/6x/8x так же, как ранее рассмотренные микросхемы семейств TDA935x/6x/8x, содержат схему автоматической регулировки уровня звука АРУЗ (ABL — Automatic Volume Leveling), глубина автоматической регулировки которой составляет 20 дБ. Постоянная времени схемы ABL определяется емкостью внешнего конденсатора, подключенного к выводу 15 или 27.

При использовании квазипараллельного канала звука симметричные сигналы ПЧ3-1 и ПЧИ от фильтра ПАВ поступают на УПЧ3-1 через выводы 23 и 24 микросхемы. Квазипараллельный канал звука имеет собственную схему АРУ. Внешний накопительный конденсатор данной схемы подключен к выводу 36. Полученный в этом канале сигнал ПЧ3-2 выводится из микросхемы через вывод 33, используемый так же, как выход НЧ-сигнала при работе в стандарте L/L'.

#### Декодеры цветности и канал яркости

Внутренний полный телевизионный сигнал (ПЦТС) с вывода 38 через внешние цепи

заводится в УОС-процессор на вход коммутатора видеовходов (вывод 40). На другие входы этого коммутатора (выводы 42 и 44) поступают внешние сигналы ПЦТС. Вывод 44 используется также в режиме S-VIDEO как вход яркостного сигнала (Y), а в качестве входа сигнала цветности (C) в этом режиме используется вывод 45. Коммутатор переключает соответствующие видеосигналы на входы декодера, канала яркости, синхропроцессора и декодера телетекста внутри микросхемы. На входе канала яркости стоит широкополосная линия задержки (ЛЗЯ) 0...630 нс, время задержки которой можно изменять программно в сервисном режиме. Режекторный фильтр после ЛЗЯ на входе канала яркости подавляет спектр сигнала цветности в ПЦТС, выделяя тем самым из него яркостной сигнал. При работе в режиме S-VIDEO режекция не осуществляется, и на канал яркости поступает со входа непосредственно яркостной сигнал (Y). В этом режиме режекторный фильтр отключается. Далее яркостной сигнал попадает на регулятор четкости, а с него — на схему формирования сигналов основных цветов (RGB). На входе многосистемного декодера цветности стоит усилитель, охвачен-

ный АРЦ (автоматической регулировкой уровня сигнала цветности). К выводу 8 микросхемы подключен конденсатор фильтра ФАПЧ частотного детектора декодера SECAM. С выхода декодера SECAM/PAL, NTSC цветоразностные сигналы R-Y (V) и B-Y (U) через линию задержки 64 мкс поступают на схему формирования сигналов основных цветов (RGB). Буквами V и U обозначают соответствующие цветоразностные сигналы в системах PAL и NTSC. Декодер PAL/NTSC не имеет привычных для нас кварцевых резонаторов. Генератор-формирователь поднесущих цветности декодера PAL/NTSC калибруется опорным сигналом от тактового генератора процессора управления.

Цветоразностные сигналы R-Y (V) и B-Y (U) и яркостной сигнал (Y), поступившие на матрицы с декодеров цветности и канала яркости, обеспечивают формирование сначала сигнала G-Y, а затем сигналов R, G и B. Схема фиксации уровня черного компенсирует изменения постоянных составляющих этих сигналов, которые возникают из-за температурных дрейфов режимов и по другим причинам. На выводы 51, 52 и 53 УОС-процессора подаются внешние RGB-сигналы от игровой приставки или компьютера. На эти выводы можно подавать сигналы R-Y (V), Y и B-Y (U) соответственно. Для включения этих входов на вывод 50 подается бланкирующий сигнал. По пути обработки яркостного сигнала для улучшения качества изображения установлена схема расширения уровня черного, а в усилителях RGB-схемы расширения белого и синего. RGB-сигналы проходят электронный регулятор контрастности. Затем к ним примешиваются RGB-сигналы телетекста и графики (OSD).

Яркость изображения регулируется одинаковым изменением постоянных составляющих сигналов основных цветов, а контрастность изменением размаха этих сигналов. На схемы регулировки яркости и контрастности через вывод 54 (VCLIN) поступает управляющее напряжение ограничения тока лучей кинескопа (ОТЛ), которое максимально при оптимальном токе лучей кинескопа. Схема ОТЛ TDA955x/956x/958x работает аналогично TDA935x/936x/938x.

На вывод 55 приходит сигнал обратной связи схемы автоматического баланса белого (АББ). В схеме гашения к сигналам RGB примешиваются строчные и кадровые импульсы гашения, а также импульсы измерительных строк для схемы АББ. После усиления окончательно сформированные RGB-сигналы выводятся из микросхемы через выводы 56, 57 и 58.

#### **Синхротрассер (процессор развертки)**

Узлы строчной и кадровой развертки микросхем TDA955x, TDA956x и TDA958x имеют один общий задающий генератор 25 МГц и работают аналогично TDA935x/6x/8x (см. выше).

Отличия только в назначении выводов. Выход строчных запускающих импульсов — это вывод 30 БИС, а строчные импульсы обратного хода (СИОХ) от ВКСР поступают на вывод 31. Второе назначение этого вывода — выход стробирующего импульса. К выводу 12 подключен конденсатор ФНЧ схемы АПЧФ1, а к выводу 11 — конденсатор ФНЧ схемы АПЧФ2.

Для формирования кадровой «пилы» используется конденсатор, подключенный к выводу 21. Внешний резистор линеаризирующего кадровую «пилу» генератора тока подсоединен к выводу 20 микросхемы. Симметричный пилообразный сигнал кадровой частоты через выводы 16, 17 подается на микросхему выходных каскадов кадровой развертки (ВККР). На вывод 55 поступает управляющий сигнал от схемы защиты от рентгеновского излучения (X-ray), которое может возникнуть в кинескопе, если высокое напряжение превысит 27 кВ. Вывод 15 в телевизорах с кинескопами, имеющими угол отклонения 110°, используется как выход сигнала коррекции подушкообразных искажений (EW-коррекции). Сигнал с этого вывода поступает на специальную схему, которая удлиняет средние строки растра относительно верхних и нижних, компенсируя тем самым уменьшение их длины из-за несферической формы экрана.

#### **Процессор управления**

Процессор управления выполнен на основе распространенного процессорного ядра 80C51. Для его работы, как и для работы декодера цветности процессора телетекста, нужен тактовый генератор, внешний кварцевый резонатор 12 МГц которого подключен между выводами 64, 63 и 62. Напряжение питания процессора управления 3,3 В поступает на выводы 59, 61, 66. Сигнал сброса (RESET) при включении поступает на вывод 65. Заказанное производителями телевизоров программное обеспечение зашито в ПЗУ. Объем ПЗУ и ОЗУ у разных БИС разные (таблицу 3). Процессор управления «общается» с другими секциями УОС-процессора по внутренней цифровой управляющей шине (на функциональных схемах не показана). По этой шине поступает информация об оперативных и сервисных регулировках, конфигурации аппарата, коммутации сигналов и входов и т. д. Для связи с внешними устройствами процессор управления имеет четыре неполных порта (полный порт имеет 8 выводов) P0...P3 и шину I<sup>2</sup>C. Причем два вывода порта P0 (выводы 5 и 6) могут быть запрограммированы для управления светодиодами непосредственно без внешних электронных ключей, поскольку оба вывода имеют повышенную нагрузочную способность (8 мА). Вывод 6 может использоваться как вход ПЦТС. В этом случае между выводом 79 и корпусом должен быть включен конденсатор 100 мкФ.

Четыре вывода порта P1 — это стандартный (несколько укороченный) двунаправ-

ленный порт. Шесть выводов порта P2 могут быть использованы как выходы ШИМ для получения регулирующих напряжений. Порт P3 (4 вывода) может использоваться как входы АЦП. Например, как входы управляющих сигналов от клавиатуры. При записи программного обеспечения в память процессора управления на заводе-изготовителе применяется дополнительный источник питания +9 В, подключенный к выводу 60 (VPE) процессора. В обычном режиме этот вывод подключен на корпус.

Назначения выводов всех портов, а также выводов 15 (AVL/EWD), 27 (AVL/REF0/SNDIF), 33 (QSSO/AMOUT/AUDEEM), 48 (AUDOUT/AMOUT) зависят от версии процессора (квазипараллельный канал звука или ЧМ-деמודулятор с одноканальной системой звука), а также от некоторых управляющих бит.

## **Процессоры УОС семейства TDA939xH для телевизоров с тюнерами типа FRONTEND**

### **Общие положения**

Современный тюнер — это комплектующая единица, которая авторизованными сервисными центрами не ремонтируется, а заменяется новым. Помимо привычных каскадов (входных цепей, УВЧ — усилителя высокой частоты, смесителя, гетеродина) и синтезатора частоты тюнер современного телевизора может содержать УПЧИ, видеодетектор и первый усилитель промежуточной частоты звука УПЧЗ-1, то есть практически весь радиоканал. В рекламных целях такие тюнеры называют «2-in-1» («два-в-одном»). Это название прижилось и широко используется многими фирмами, например компаний LG (см. [8]). Фирма SONY для тюнеров, объединенных с радиоканалом, использует название FRONTEND. Для телевизоров с тюнерами FRONTEND специально разработали «упрощенные» процессоры УОС, как правило, не содержащие радиоканал. Упрощенная функциональная схема монофонического телевизора на такой БИС с тюнером FRONTEND изображена на рис. 14. Именно к данным процессорам относится семейство БИС TDA939x. Эти процессоры, к примеру, являются основой телевизионного шасси FE-2 фирмы SONY.

В последние 20 лет разработано и внедрено несколько систем стереофонического телевизионного вещания. Для обработки сигналов звука и раскодирования стереосигнала применяются цифровые методы и разработаны специальные БИС — процессоры звука. Функциональная схема стереофонического телевизора с цифровым процессором звука показана на рис. 15.

В современных телевизорах (в первую очередь с тюнерами типа FRONTEND) очень часто применяется квазипараллельный канал звука (QSS), о котором мы говорили выше.

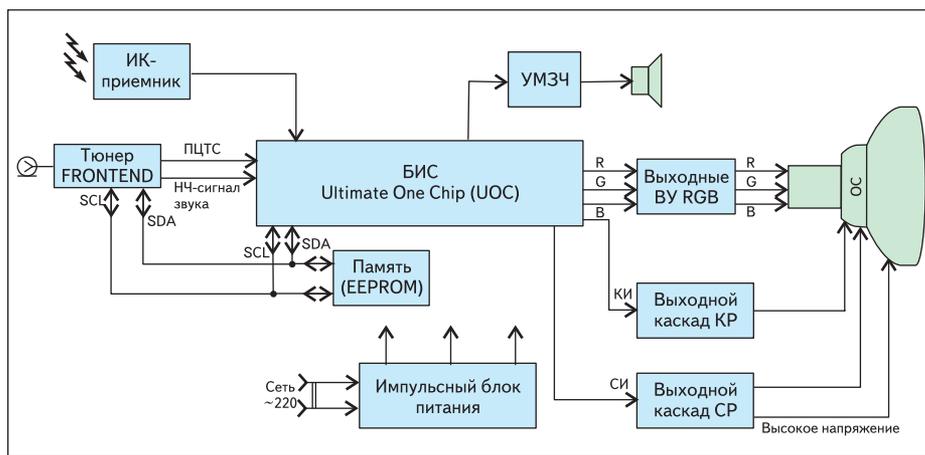


Рис. 14. Функциональная схема монофонического телевизора на OOC-процессоре третьего поколения с тюнером типа FRONTEND

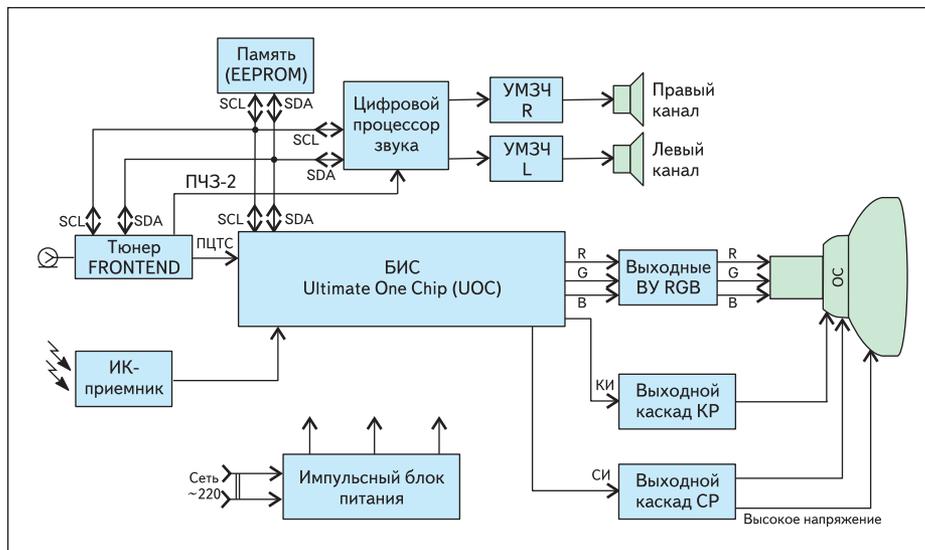


Рис. 15. Функциональная схема стереофонического телевизора на OOC-процессоре третьего поколения с тюнером типа FRONTEND

### Процессоры UOC семейства TDA939xH фирмы Philips

Поскольку на момент написания этого материала автору не удалось разыскать техническую информацию (так называемый Datasheet) по этим БИС в сети Интернет, то предложенное ниже описание было реконструировано по схемам нескольких телевизоров на базе телевизионного шасси FE-2 фирмы SONY.

Каждый UOC-процессор семейства TDA939xH также можно разделить на аналоговую (видеопроцессор) и цифровую (процессор управления) части. Процессор управления выполнен на основе процессорного ядра 80C51.

Процессор управления микросхемы TDA939xH обеспечивает:

- декодирование команд, поступающих от фотоприемника сигналов ДУ;
- определение состояния кнопок управления путем измерения входного напряжения с помощью встроенного в процессор управления аналого-цифрового преобразователя;

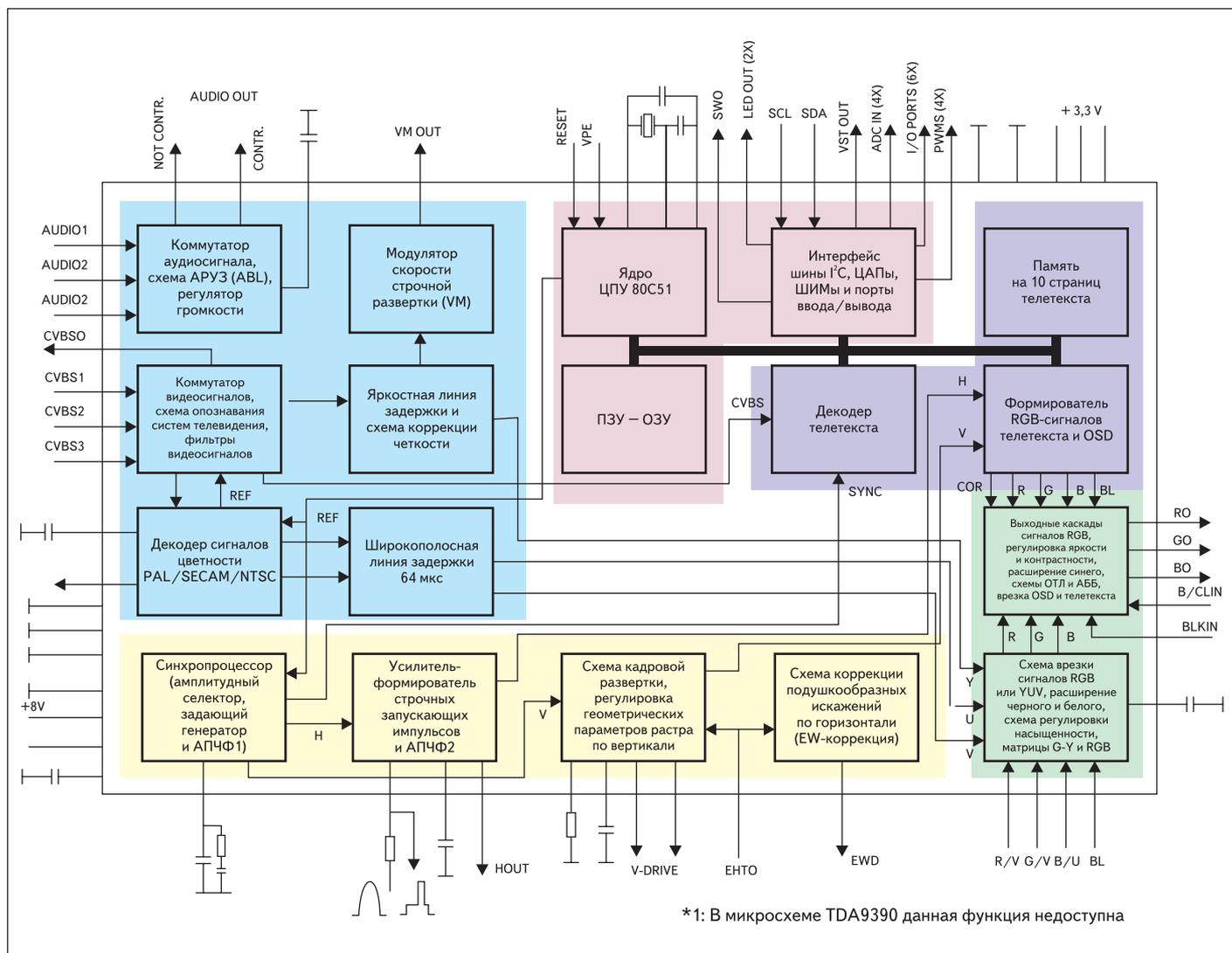
- выдачу команды на переключение блока питания телевизора в рабочий и дежурный режимы;
- управление настройкой тюнера (переключение диапазонов и перестройка по диапазону) по шине I<sup>2</sup>C;
- определение стандарта телевизионной программы и выдачу команды на переключение соответствующих цепей;
- управление по шине I<sup>2</sup>C громкостью, балансом и тембром звукового сопровождения, выдачу команды на приглушение звука, на перевод усилителя мощности ЗЧ в режим STANDBY;
- управление видеопроцессором (аналоговой частью микросхемы TDA939xH) по шине I<sup>2</sup>C в нормальном рабочем режиме — регулирование яркости, контрастности, цветовой насыщенности изображения, в сервисном режиме — регулирование геометрических параметров изображения, корректирование начальных установок развертки, видеусилителей, и ряда других параметров;

- вывод информации о режимах работы телевизора на экран (OSD);
- запись/чтение информации энергонезависимой памяти;
- реакцию на возможное возникновение аварийных режимов работы телевизора;
- декодирование информации о телетексте, сохранение в памяти информации о 10 страницах телетекста, вывод телетекста на экран в режимах LIST, FASTEXT и TOPTEXT (кроме TDA9390H).

Процессор управления начинает работать при включении телевизора с подачи на вход RESET сигнала начальной установки (сигнала сброса). В большинстве случаев сигнал сброса формируется специальной микросхемой. Для обмена информацией с отдельными узлами телевизора используется последовательная синхронная шина управления I<sup>2</sup>C. С помощью этой шины обеспечивается двусторонняя передача информации. Шина имеет две линии: SDA — линия данных и SCL — линия тактовых импульсов (синхронизации). Процесс обмена информацией происходит под управлением цифровой части микросхемы (процессора управления) TDA939xH, который вырабатывает сигнал тактовой частоты, передаваемый по шине ко всем подключенным к ней узлам.

Главное отличие аналоговой части микросхем серии TDA939xH от рассмотренных ранее — это отсутствие УПЧИ, видеодетектора и связанных с ними каскадов (APY, АПЧГ и т. п.). Аналоговая часть обеспечивает:

- генерацию, формирование и синхронизацию строчных и кадровых управляющих импульсов для выходных каскадов строчной и кадровой разверток;
- коммутацию сигналов звука и ПЦТС от разных источников сигнала;
- выделение сигналов яркости и цветности из ПЦТС с помощью интегрального фильтра на входе канала яркости и мультисистемного декодера цветности;
- опознавание систем цветного телевидения PAL/NTSC/SECAM;
- декодирование сигналов цветности PAL/NTSC/SECAM;
- усиление и обработка сигнала яркости в канале яркости с интегральной линией задержки сигнала яркости, время задержки которой перестраивается программно;
- матрицирование яркостного и цветоразностных сигналов, предварительное усиление полученных в результате матрицирования сигналов RGB;
- повышение качества изображения (коррекции цветовых переходов, расширения черного и синего и т. п.);
- автоматический баланс белого как для темных, так и для светлых деталей изображения;
- быструю коммутацию внутренних и внешних сигналов со входов AV и RGB;
- уменьшение контрастности при смешении сигналов OSD и телетекста.



\*1: В микросхеме TDA9390 данная функция недоступна

Рис. 16. Функциональная схема UOC-процессоров семейства TDA939xH

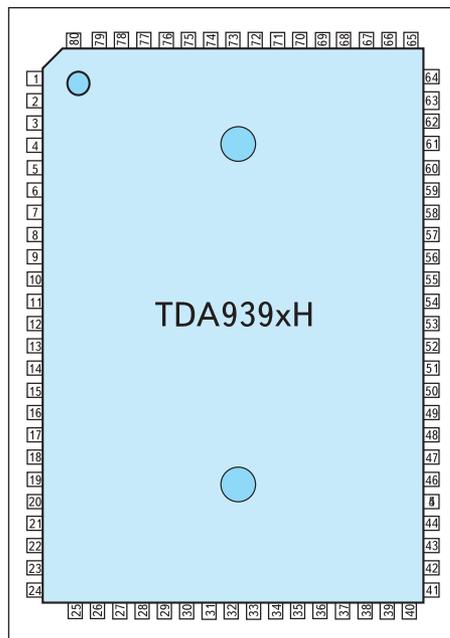


Рис. 17. Расположение выводов UOC-процессоров TDA939xH

Кроме того, ряд микросхем этого семейства, рассчитанных на использование в телевизорах с большой диагональю экрана кинескопа, вырабатывает сигналы управления схемой коррекции подушкообразных искажений (East-West коррекция) и схемой модуляции скорости смещения лучей по горизонтали (VELOCITY MODULATION).

БИС семейства TDA939xH изготавливаются в корпусе с 80 выводами для поверхностного монтажа. Функциональная схема UOC-процессоров этого семейства показана на рис. 16, а внешний вид и расположение выводов — на рис. 17.

Назначение выводов разных UOC-процессоров семейства TDA939xH несколько различается. В таблицах 5 и 6 представлена информация о назначении выводов основных процессоров UOC, которые применяются в телевизионных приемниках на шасси FE-2 фирмы SONY.

Хочу обратить внимание читателя на отличия в назначении выводов коммутаторов видеосигналов БИС TDA9394H и TDA9390H, TDA9392H. Эти отличия сведены в таблицу 7.

Есть еще несколько отличий в назначении выводов этих микросхем, которые легко обнаружить, сравнив таблицы 5 и 6. Кроме того, выводы, в обозначении которых слеш (символ «/») разделяет разные обозначения, могут выполнять разные функции.

Таблица 7. Отличия в назначении выводов коммутаторов видеосигналов UOC-процессоров TDA9394H и TDA9390H, TDA9392H

Выводы микросхемы		Обозначение вывода	Назначение вывода
TDA9394H	TDA9390(2)H		
27	35	-/C2*	Вход 2-го сигнала цветности (S-Video)
28	36	CVBS2/CVBS2Y2	Вход ПЦТС2
30	38	CVBS0	Выход ПЦТС
32	40	CVBS1	Вход ПЦТС1
34	42	CVBS3/CVBS3Y3	Вход ПЦТС3
35	43	-/C3*	Вход 3-го сигнала цветности (S-Video)
37	45	-/CVBS4/Y4*	Вход ПЦТС4
38	46	-/C4*	Вход 4-го сигнала цветности (S-Video)

\*знак «-/» в обозначении наименования вывода на принципиальных схемах и в таблицах говорит о том, что вывод может быть не задействован.

**Таблица 5.** Назначение выводов процессора UOC TDA9394H, применяемых в стереофонических телевизорах на базе телевизионного шасси FE-2 фирмы SONY

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	MODE1	Вход сигнала включения режима A/V от вывода 8 SCART1
2	KEY	Вход АЦП от локальной клавиатуры
3	AGC	Вход напряжения АРУ от тюнера (AGC monitor)
4	VSSC/P	Корпус цифровой части
5	AUDIO MUTE	Выход блокировки звука
6	LED	Управление светодиодом индикации дежурного режима
7	VSSA	Корпус цифровой части видеопроцессора и аналоговой части телетекста
8	DOSDEC	Развязывающий конденсатор генератора цифровой части
9	DOSSUB	Корпус генератора цифровой части
10	SECAMPLL	Конденсатор фильтра ФАПЧ декодера SECAM
11	VP2	Напряжение питания ТВ процессора (+8 В)
12	DECDIG	Развязывающий конденсатор цифровой части
13	PH2LF	Фильтр АПЧФ2
14	PH1LF	Фильтр АПЧФ1
15	GND3	Корпус
16	DECDBG	Развязывающий конденсатор
17	EWD	Выход сигнала EW-коррекции
18	VD-	Выход КИ на ВККР (вывод В)
19	VD+	Выход КИ на ВККР (вывод А)
20	IREF	U <sub>опорн</sub> для генератора тока (для линеаризации кадровой пилы)
21	VSC	Формирующая емкость КР
22	AGC DEF	Выход блокировки радиоканала канала
23	FBIS0	Вход СИ ОХ и выход стробирующих импульсов (SSC)
24	HOUT	Выход управляющих СИ на прекоаконечный к-д СР
25	GND2	Корпус
26	EHTO-0CP	Конденсатор фильтра АРУЗ (AVL)
27	-/C2	Вход сигнала цветности 2 (S-Video)
28	CVBS2/CVBS2Y2	Вход ПЦТС2
29	VP1	Главное напряжение питания ТВ процессора (+8 В)
30	CVBS0	Выход ПЦТС с электронного коммутатора
31	VP3	Напряжение питания ТВ процессора (+8 В)
32	CVBS1	Вход ПЦТС1
33	GND	Корпус
34	CVBS3/CVBS3Y3	Вход ПЦТС3
35	-/C3	Вход сигнала цветности 3 (S-Video)
36	GND	Корпус
37	-/CVBS4/Y4	Вход ПЦТС4 и сигнала яркости (S-Video)
38	-/C4	Вход сигнала цветности 4 (S-Video)
39	WHTSTR	Конденсатор расширения белого (white stretch capacitor)
40	AUDIO/CVBS2O	Выход НЧ-сигнала звука
41	AUDIO (F)	Не используется
42	VM OUT	Выход управления модулятором скорости
43	AVL/REFO	Не используется
44	AUDIO2/VIN	Вход сигнала V (R-Y)
45	AUDIO1/UIIN	Вход сигнала U (B-Y)
46	YIN	Вход сигнала Y
47	YOUT	Выход сигнала Y
48	UOUT	Выход сигнала U (B-Y)
49	AUDIO3/VOUT	Выход сигнала V (R-Y)
50	INSSW2	Вход внешнего бланкирующего сигнала (для RGB/YUV)
51	R2/V/CR-2	Вход сигнала R или вход сигнала V (R-Y)
52	G2/Y/Y-2	Вход сигнала G или вход сигнала Y
53	B2/U/CB-2	Вход сигнала B или вход сигнала U (B-Y)
54	ABL	Вход схемы ОТЛ
55	IK	Вход ООС схемы АББ и вход защиты ЭЛТ от прожога при неисправности кадровой развертки
56	RO	Выход сигнала R на выходной ВУ
57	GO	Выход сигнала G на выходной ВУ
58	BO	Выход сигнала B на выходной ВУ
59	VDDA	Напряжение питания аналоговой части декодера TXT (+3,3 В)
60	VPE	Напряжение программирования внутренней памяти процессора
61	VDDC	Напряжение питания цифровой части (ядра процессора) (+3,3 В)
62	OSCGND	Общий вывод кварцевого резонатора
63	XTAL IN	Вход кварцевого резонатора 12 МГц
64	XTAL OUT	Выход кварцевого резонатора 12 МГц
65	RESET	Сброс
66	VDDP	Напряжение питания цифровой части (периферии) (+3,3 В)
67	SIRSC	Вход кода от ИК-приемника
68	AVL-OUT	Вход A/V LINK от УПТ
69	AVL IN	Выход A/V LINK на УПТ
70	STBY	Выход команды вкл/выкл
71	SCL	Линия тактовых импульсов шины I <sup>2</sup> C
72	SDA	Линия данных шины I <sup>2</sup> C
73	EPG STBY	Не используется
74	ROTATION COIL	Выход сигнала управления схемой вращения раstra
75	FREE/DEF-SW	Переключение развертки. Не используется
76	FREE/MAGNETA	Не используется
77	NVM WP	Выход сигнала защиты записи на микросхему памяти
78	CS	Вход выбора кристалла
79	RESET MSP	Выход команды сброса на процессор звука
80	MODE2	Вход сигнала включения режима A/V от вывода 8 SCART2

**Таблица 6.** Назначение выводов процессоров UOC TDA9390H и TDA9392H, применяемых в монофонических телевизорах на базе телевизионного шасси FE-2 фирмы SONY

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	MODE1	Вход сигнала включения режима A/V от вывода 8 SCART1
2	KEY/CS	Вход АЦП от локальной клавиатуры
3	AGC	Вход напряжения АРУ от тюнера (AGC monitor)
4	VSSC/P	Корпус цифровой части
5	AUDIO MUTE	Выход блокировки звука
6	LED	Управление светодиодом индикации дежурного режима
7	VSSA	Корпус цифровой части видеопроцессора и аналоговой части телетекста
8	DOSDEC	Развязывающий конденсатор генератора цифровой части
9	DOSSUB	Корпус генератора цифровой части
10	SECAMPLL	Конденсатор фильтра ФАПЧ декодера SECAM
11	VP2	Напряжение питания ТВ процессора (+8 В)
12	DECDIG	Развязывающий конденсатор цифровой части
13	PH2LF	Фильтр АПЧФ2
14	PH1LF	Фильтр АПЧФ1
15	GND3	Корпус 3 видеопроцессора
16	DECDBG	Развязывающий конденсатор
17	EWD	Выход сигнала EW-коррекции
18	VD-	Выход КИ на ВККР (вывод В)
19	VD+	Выход КИ на ВККР (вывод А)
20	IREF	U <sub>опорн</sub> для генератора тока (для линеаризации кадровой пилы)
21	VSC	Формирующая емкость кадровой развертки
22	AC-OFF	Выход команды отключения сети. Не используется
23	GND	Корпус
24	GND	Корпус
25	GND2	Корпус 2-го видеопроцессора
26	AVL/REF0	Конденсатор фильтра АРУЗ (AVL)
27	AUD (F)/-	Не используется
28	AUD 2/-	Вход НЧ-сигнала звука 2
29	AUD 3/-	Вход НЧ-сигнала звука 3
30	HOUT	Выход управляющих СИ на прекоаконечный к-д СР
31	FBIS0	Вход СИ ОХ и выход стробирующих импульсов (SSC)
32	AUD 1/-	Вход НЧ-сигнала звука 1
33	GND	Корпус
34	EHTO-0CP	Вход сигнала защиты при увеличении высокого напряжения (защита от X-RAY)
35	-/C2	Вход сигнала цветности 2 (S-Video). Не используется
36	CVBS2/CVBS2Y2	Вход ПЦТС2
37	VP1	Главное напряжение питания видеопроцессора (+8В)
38	CVBS1/CVBS1O	Выход ПЦТС с электронного коммутатора
39	VP3	Напряжение питания ТВ процессора (+8В)
40	CVBS1	Вход ПЦТС1
41	GND	Корпус видеопроцессора
42	CVBS3/CVBS3Y3	Вход ПЦТС3
43	-/C3	Вход сигнала цветности 3 (S-Video). Не используется
44	GND	Корпус видеопроцессора
45	-/CVBS4Y4	Вход ПЦТС4
46	-/C4	Вход сигнала цветности 4 (S-Video). Не используется
47	WHSTR	Конденсатор расширения белого (white stretch capacitor)
48	AUD OUT / CVBS2O	Выход сигнала звука МОНО на УМЗЧ (уровень сигнала изменяется регулятором громкости)
49	VM OUT	Выход сигнала на модулятор скорости строчной развертки
50	INSSW2	Вход внешнего бланкирующего сигнала (для RGB/YUV)
51	R2/VIN	Вход сигнала R или вход сигнала V (R-Y)
52	G2/YIN	Вход сигнала G или вход сигнала Y
53	B2/UIIN	Вход сигнала B или вход сигнала U (B-Y)
54	ABL	Вход схемы ОТЛ
55	IK	Вход ООС схемы АББ и вход защиты ЭЛТ от прожога при неисправности КР
56	RO	Выход сигнала R на плату кинескопа
57	GO	Выход сигнала G на плату кинескопа
58	BO	Выход сигнала B на плату кинескопа
59	VDDA	Напряжение питания аналоговой части декодера TXT (+3,3 В)
60	VPE	Напряжение программирования внутренней памяти процессора
61	VDDC	Напряжение питания цифровой части (ядра процессора) (+3,3 В)
62	OSCGND	Общий вывод кварцевого резонатора
63	XTAL IN	Вход от кварцевого резонатора 12 МГц
64	XTAL OUT	Выход на кварцевый резонатор 12 МГц
65	RESET	Сброс
66	VDDP	Напряжение питания цифровой части (периферии) (+3,3 В)
67	SIRSC	Вход кода от ИК-приемника
68	AVL-IN	Вход A/V LINK от УПТ
69	AVL-OUT	Выход A/V LINK на УПТ
70	STBY	Выход команды вкл/выкл
71	SCL	Линия тактовых импульсов шины I <sup>2</sup> C
72	SDA	Линия данных шины I <sup>2</sup> C
73	ROT COIL	Выход сигнала управления схемой вращения раstra
74	COINCIDENCE	Не используется
75	DEF-SW	Переключение развертки
76	MAGNETA	Не используется
77	RESET	Не используется
78	CS	Вход выбора кристалла
79	NVM WP	Выход сигнала защита записи на микросхему памяти
80	MODE2	Вход сигнала включения режима A/V от вывода 8 SCART2

Таблица 8. Назначение выводов процессоров UOC TDA12027H

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	VSSP2	Корпус
2	VSSC4	Корпус
3	VDDC4	Питание цифровой части ЦАП процессора звука 1,8 В
4	VDDA3(3.3V)	Питание 3,3 В
5	VREF_POS_LSL	Положительное опорное напряжение ЦАП процессора звука 3,3 В
6	VREF_NEG_LSL+HPL	Отрицательное опорное напряжение ЦАП процессора звука 0 В
7	VREF_POS_LSR+HPR	Положительное опорное напряжение ЦАП процессора звука 3,3 В
8	VREF_NEG_HPL+HPR	Отрицательное опорное напряжение ЦАП процессора звука 0 В
9	VREF_POS_HPR	Положительное опорное напряжение ЦАП процессора звука 3,3 В
10	XTALIN	Вход от кварцевого резонатора 12 МГц
11	XTALOUT	Выход на кварцевый резонатор 12 МГц
12	VSSA1	Корпус
13	VGUARD/SWIO	Вход схемы защиты КР / вход-выход коммутации (например, вывод прямого управления светодиодным индикатором)
14	DECDIG	Развязывающий конденсатор цифровой части
15	VP1	1-е напряжение питания видеопроцессора +5 В
16	PH2LF	Фильтр АПЧФ2
17	PH1LF	Фильтр АПЧФ1
18	GND1	Корпус 1 видеопроцессора
19	SECP1L	Конденсатор фильтра ФАПЧ декодера SECAM
20	DECBG	Развязывающий конденсатор
21	EWD/AVL	Выход сигнала EW-коррекции или конденсатор АРУ3 (AVL)
22	VDRB	Выход КИ на ВККР (вывод В)
23	VDRA	Выход КИ на ВККР (вывод А)
24	VIFIN1	Вход УПЧИ (вывод 1)
25	VIFIN2	Вход УПЧИ (вывод 2)
26	VSC	Формирующая емкость КР
27	IREF	U <sub>опорн</sub> для генератора тока (для линейаризации кадровой пилы)
28	GNDIF	Корпус УПЧИ
29	SIFIN1/DVBIN1	Вход УПЧЗ-1 (вывод 1)/DVB вход 1
30	SIFIN2/DVBIN2	Вход УПЧЗ-1 (вывод 2)/DVB вход 2
31	AGCOUT	Выход АРУ на тюнер
32	EHTO	Вход сигнала защиты при увеличении высокого напряжения (защита от X-RAY)
33	AVL/SWO/SSIF/REFIN/REFOUT	АРУ3 (AVL) / выход коммутации / вход ПЧЗ / вход внешнего опорного сигнала / выход опорной поднесущей
34	AUDIOIN5L	Вход сигнала звука левого канала (audio-5)
35	AUDIOIN5R	Вход сигнала звука правого канала (audio-5)
36	AUDIOOUT5L	Выход сигнала звука левого канала на SCART
37	AUDIOOUT5R	Выход сигнала звука правого канала на SCART
38	DECSDEM	Развязывающий конденсатор демодулятора звука
39	AMOUT/QSSO/AU-DEEM	Выход звука АМ / выход сигнала QSS / выход НЧ-сигнала звука и цепь коррекции предискажений
40	GND2	Корпус 2 видеопроцессора
41	PLLIF	Фильтр ФАПЧ видеодетектора
42	SIFAGC/DVBAGC	АРУ УПЧЗ / АРУ для DVB
43	DVBO/IFVO/FMRO	Выход DVB / выход ПЧИ / выход ЧМ (FM) радио
44	DVBO/FMRO	Выход DVB / выход ЧМ (FM) радио
45	VCC8V	Напряжение питания цепей коммутации звука +8 В
46	AGC2SIF	Конденсатор АРУ УПЧЗ-2
47	VP2	2-е напряжение питания видеопроцессора +5 В
48	SVO/IFOUT/CVBSI	Выход ПЧИ / выход выбора ПЦТС / вход ПЦТС
49	AUDIOIN4L	Вход 4 сигнала звука левого канала (AUDIO 4)
50	AUDIOIN4R	Вход 4 сигнала звука правого канала (AUDIO 4)
51	CVBS4/Y4	Вход 4 ПЦТС / вход 4 Y
52	C4	Вход 4 сигнала цветности (C)
53	AUDIOIN2L/SSIF	Вход 2 сигнала звука левого канала (AUDIO 2) / вход УПЧЗ
54	AUDIOIN2R	Вход 2 сигнала звука правого канала (AUDIO 2)
55	CVBS2/Y2	Вход 2 ПЦТС / вход 2 Y
56	AUDIOIN3L	Вход 3 сигнала звука левого канала (AUDIO 3)
57	AUDIOIN3R	Вход 3 сигнала звука правого канала (AUDIO 3)
58	CVBS3/Y3	Вход 3 ПЦТС / вход 3 Y
59	C2/C3	Вход 2 / 3 сигнала цветности (C)
60	AUDOUTLSL	Выход сигнала звука левого канала на УМЗЧ
61	AUDOUTLSR	Выход сигнала звука правого канала на УМЗЧ
62	AUDOUTHPL	Выход сигнала звука левого канала на головные телефоны
63	AUDOUTHPR	Выход сигнала звука правого канала на головные телефоны

№ вывода	Обозначение	Назначение
64	CVBO/PIP	Выход ПЦТС / выход PIP («Картинка в картинке»)
65	SVM	Выход управления модулятором скорости CP
66	FBISO/CSY	Вход СИ ОХ и выход стробующих импульсов (SSC)
67	HOUT	Выход строчных запускающих импульсов
68	VSScomb	Корпус гребенчатого фильтра
69	VDDcomb	Напряжение питания гребенчатого фильтра +5 В
70	VIN(R/Pr-2/C-X)	V-вход (для интерфейса YUV) / второй вход R и Pr / вход C
71	UIN(B/Pb-2)	U-вход (для интерфейса YUV) / второй вход B и Pb
72	YIN(G/Y-2/CVBS/Y-X)	Y-вход (для интерфейса YUV) / второй вход G и Y / вход ПЦТС
73	YSYNC	Вход Y на селектор синхронимпульсов
74	YOUT	Выход Y для интерфейса YUV
75	UOUT(INSW-2)	Выход U для интерфейса YUV / вход blankирующего сигнала 2
76	VOUT(SWO1)	Выход V для интерфейса YUV / выход коммутации
77	INSSW3	Вход blankирующего сигнала 3
78	R/Pr-3	Третий вход R и Pr
79	G/Y-3	Третий вход G и Y
80	B/Pb-3	Третий вход B и Pb
81	GND3	Корпус 3 видеопроцессора
82	VP3	3-е напряжение питания видеопроцессора
83	BCLIN	Вход схемы ОТЛ
84	BLKIN	Вход OOC схемы АББ
85	RO	Выход сигнала R на выходной ВУ
86	GO	Выход сигнала G на выходной ВУ
87	BO	Выход сигнала B на выходной ВУ
88	VDDA1(3.3V)	Напряжение питания аналоговой части 3,3 В
89	VREFAD_NEG	Отрицательное опорное напряжение 0 В
90	VREFAD_POS	Положительное опорное напряжение 3,3 В
91	VREFAD	Опорное напряжение АЦП звука 3,3/2 В
92	GND4	Корпус
93	VDDA1(1.8V)	Напряжение питания АЦП звука 1,8 В
94	VDDA2(3.3V)	Напряжение питания ЦАП звука 3,3 В
95	VSSadc	Корпус АЦП видео
96	VDDadc(1.8)	Напряжение питания АЦП видео 1,8 В
97	INT0/P0.5	Вход внешних прерываний 0 или вход непосредственного управления светодиодным индикатором
98	P1.0/INT1	Порт 1.0 или вход внешних прерываний 1
99	P1.1/T0	Порт 1.0 или вход счетчика / таймера 0
100	VDDC2	Напряжение питания ядра 1,8 В
101	VSSC2	Корпус
102	P0.4/I2SWS	Порт 0.4 или выбор слова шины I <sup>2</sup> S
103	P0.3/I2SCLK	Порт 0.3 или линия тактовых импульсов шины I <sup>2</sup> S
104	P0.2/I2SDO2	Порт 0.2 или выход линии данных 2 шины I <sup>2</sup> S
105	P0.1/I2SDO1	Порт 0.1 или выход линии данных 1 шины I <sup>2</sup> S
106	P0.0/I2SDI1	Порт 0.0 или вход линии данных 1 шины I <sup>2</sup> S
107	P1.3/T1	Порт 1.3 или вход счетчика / таймера 1
108	P1.6/SCL	Порт 1.6 или линия тактовых импульсов шины I <sup>2</sup> C
109	P1.7/SDA	Порт 1.7 или линия данных шины I <sup>2</sup> C
110	VDDP(3.3V)	Напряжение питания периферийных устройств 3,3 В
111	P2.0/TPWM	Порт 2.0 или выход ШИМ настройки
112	P2.1/PWM0	Порт 2.1 или выход ШИМ 0
113	P2.2/PWM1	Порт 2.2 или выход ШИМ 1
114	P2.3/PWM2	Порт 2.3 или выход ШИМ 2
115	P3.0/ADC0	Порт 3.0 или вход АЦП 0
116	P3.1/ADC1	Порт 3.1 или вход АЦП 1
117	VDDC1(1.8)	Напряжение питания ядра 1,8 В
118	DECV1V8	Развязывающий конденсатор в цепи питания 1,8 В
119	P3.2/ADC2	Порт 3.2 или вход АЦП 2
120	P3.3/ADC3	Порт 3.3 или вход АЦП 3
121	VSSC1/P	Корпус ядра и периферии
122	P2.4/PWM3	Порт 2.4 или выход ШИМ 3
123	P2.5/PWM4	Порт 2.5 или выход ШИМ 4
124	VDDC3	Напряжение питания ядра 1,8 В
125	VSSC3	Корпус
126	P1.2/INT2	Порт 1.2 или вход внешних прерываний 2
127	P1.4/RX	Порт 1.4 или шина UART
128	P1.5/TX	Порт 1.5 или шина UART

**Некоторые особенности новых серий UOC-процессоров фирмы PHILIPS**

Прогресс не стоит на месте. В течение двух последних лет фирмой PHILIPS внедрены в серийное производство новые серии UOC-процессоров с улучшенными характеристиками TDA110xxH и TDA120xxH. Некоторые из БИС этих серий, кроме перечисленных ра-

нее узлов, могут содержать стереодекодеры и/или цифровые процессоры звука (Audio DSP), и даже цифровые процессоры видеосигнала. Это позволяет без дополнительных внешних микросхем обрабатывать стереосигналы NICAM, A2 (German Stereo) и BTSC MPX, а также формировать сигналы систем DPL (Dolby® Pro Logic®), EPS (Extended Pseudo

Stereo), ESS (Extended Spatial Stereo), VDS (Virtual Dolby® Surround), SRS 3D и SRS TruSurround®. Еще одна возможность микросхем UOC-процессоров новых серий от фирмы PHILIPS — демодуляция сигналов радиовещания по системам RDS (European Radio Data system) и/или RBDS (USA Radio Broadcast Data System). Только перечисление

всех возможностей микросхем этих серий займет несколько страниц.

Обе серии UOC-процессоров TDA110xxH и TDA120xxH объединены в семейство, которое обозначают как UOCIII. Все микросхемы данного семейства изготавливаются в корпусе QFP-128 для поверхностного монтажа и имеют по 128 выводов, расположенных по периметру корпуса. Причем существуют микросхемы с прямым (TDA110xxH и TDA120xxH) и обратным расположением выводов (TDA110xxH1 и TDA120xxH1). Различие в зеркальном расположении выводов: если у TDA110xxH вывод XTALIN — это вывод 10, то у TDA110xxH1 — это вывод 119. Обратите внимание, что сумма номеров этих выводов равна 129 (119 + 10). Используя указанное свойство, легко найти соответствие между всеми выводами микросхем с индексом H и H1. Если известен номер вывода TDA110xxH (например, N), то соответствующий ему вывод TDA110xxH1 будет иметь номер 129–N.

БИС семейства UOCIII могут иметь разную «начинку». Так, у UOC-процессора TDA12027H предусмотрен декодер телетекста с памятью на 10 страниц, мультистандартный декодер цветности с гребенчатым фильтром, цифровой процессор звука

и мультистандартный стереодекодер, система шумопонижения dbx®. Он может обеспечить также прием стереорадиопрограмм FM и RDS/RBDS. А вот UOC-процессор TDA11010H — монофонический, без цифрового процессора звука, гребенчатого фильтра и прочих наворотов. Нет даже телетекста. TDA1100H еще проще — у него нет декодера SECAM и PAL, только NTSC.

Для примера приведу обозначение и назначение выводов процессора UOC TDA12027H (табл. 8), который очень часто применяется в телевизорах фирмы SONY, собранных на шасси BX1. Остальные процессоры семейства имеют подобное назначение выводов с некоторыми изменениями, которые обусловлены разными версиями БИС и программного обеспечения (ПО).

В заключение хочется отметить, что процессоры UOC используются и в жидкокристаллических (LCD) телевизорах. Для этих целей фирма PHILIPS разработала и выпускает БИС UOC серии TDA15xxxH/H1. ■

### Литература

1. Коннов А. А. Современные видеопроцессоры. М.: Додека, 2000.

2. Толтеков А. Новая серия однопроцессорных телевизоров фирмы SHARP // РЭТ. 2000, № 5.  
3. Безверхний И. Телевизоры SAMSUNG на шасси KS1A // РЭТ. 2002. № 2, 3.  
4. Пескин А. Телевизоры SHARP на шасси UA-1 // Ремонт & сервис. 2002. № 5.  
5. Коннов А. Телевизоры SAMSUNG на базовом шасси KS1A // Ремонт & сервис. 2002, № 8.  
6. Безверхний И. Телевизионное шасси DAEWOO CP-185 // РЭТ. 2002. № 9.  
7. Безверхний И. Особенности телевизоров на шасси CP-385 и CP-785 // РЭТ. 2003. № 3.  
8. Безверхний И. Телевизионное шасси MC-019A фирмы LG // РЭТ. 2003. № 4, 5.  
9. Безверхний И. Телевизоры PHILIPS на шасси L01.1 с размером экрана до 21 дюйма // РЭТ. 2003. № 7, 8, 9.  
10. Безверхний И. Особенности телевизоров PHILIPS на шасси L01.1 с размером экрана более 21 дюйма // РЭТ. 2004. № 3.  
11. Безверхний И. Монофонические телевизоры фирмы SONY на шасси FE-2 // РЭТ. 2005. № 6, 7.  
12. Безверхний И. Б. Телевизоры DAEWOO и SAMSUNG. СПб: Наука и техника, 2003.  
13. Безверхний И. Б., Янковский С. М. Телевизоры SONY. М.: Наука и техника — Солон, 2004.  
14. Новаковский С. В. Стандартные системы цветного телевидения. М.: Связь, 1976.