

Стандартные аналоговые микросхемы производства Philips Semiconductors

Термин «стандартные аналоговые микросхемы» (Standard Analog IC) подразумевает класс аналоговых микросхем, предназначенных для использования в бытовой технике, автоэлектронике и телекоммуникациях массового применения. В статье приведен обзор стандартных аналоговых микросхем производства Philips Semiconductors.

Виктор Алексеев

alekseev@megachip.ru

Введение

Разработка, изготовление и продажа стандартных аналоговых микросхем является одним из основных направлений развития современной микроэлектроники.

Ведущие мировые производители разрабатывают и выпускают широкий спектр аналоговых микросхем, от простейших регуляторов напряжения до «интеллектуальных» систем сбора и обработки информации, основанных на сложных методах коррекции с применением оцифровки полезного сигнала

и обработки информации с помощью встроенного микроконтроллера.

Сегодня невозможно назвать ни одну область радиоэлектронной промышленности, где не используются аналоговые микросхемы.

Интересным является тот факт, что доля аналоговой части в современных сложных системах контроля и управления превышает долю цифровой части. Так, например, если стоимость ЦСП в некотором устройстве составляет 10 долларов, то суммарная стоимость аналоговых микросхем, входящих в системы питания, нормирования сигналов, оцифровки и интерфейсы, будет составлять примерно 17 долларов [1].

Поэтому с развитием процессов автоматизации и цифровой электронной техники будет расти и рынок аналоговых микросхем.

На рисунке 1 приведен прогноз суммарных мировых продаж аналоговых микросхем [1]. По оценкам, сделанным на основе отчетов ведущих мировых производителей, общий объем продаж аналоговых микросхем в 2000 г. составил 35 миллиардов долларов. Ожидается, что в 2004 г. эта цифра увеличится до 45 миллиардов долларов.

Исторически сложилось так, что название «аналоговые микросхемы» ассоциируется в России прежде всего, с такими фирмами, как Analog Device, Texas Instruments, Maxim, Linear Technology.

Вместе с тем, как видно из рисунка 2, Philips Semiconductors занимает третье место в мире по объему продаж аналоговых микросхем [1].

Основную часть в этом классе продукции Philips Semiconductors занимают стандартные аналоговые микросхемы.

Базовые модели и новые разработки стандартных аналоговых микросхем Philips Semiconductors

Примеры использования аналоговых микросхем производства Philips Semiconductors мы все чаще можем наблюдать в нашей повседневной жизни. В стиральных машинах, кухонных комбайнах, тонометрах, детских игрушках используются операционные усилители, таймеры, датчики температуры Philips. В видео- и аудиоплеерах используются усилители, DC/DC-преобразователи, компандеры, АЦП, ЦАП, контроллеры двигателей Philips.

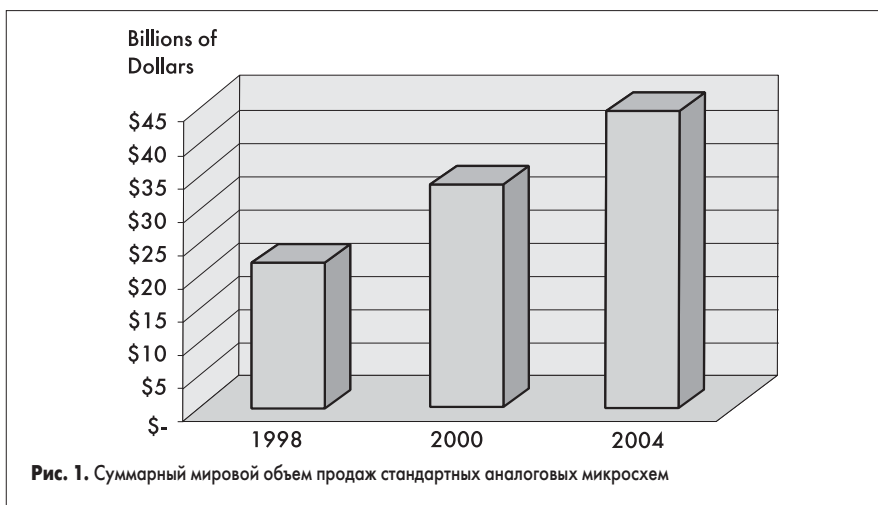


Рис. 1. Суммарный мировой объем продаж стандартных аналоговых микросхем



Рис. 2. Продажи стандартных аналоговых микросхем производства ведущих мировых производителей

Таблица 1. П. продолжение

Наименование Philips Semiconductors	Описание	Наименование ON	Наименование National Semiconductors	Наименование STM	Наименование Texas Instruments	Наименование Fairchild	Наименование Intersil	Наименование Analog Devices	Наименование Maxim	Наименование Linear Tech	Наименование New Japan Radio	Наименование Mitsumi	Наименование Dallas/Other
NE5532/A	Двоенный низкочастотный ОУ	TL072	LF412 LF353 LM833	TS552 TL072	NE5532/A TL072	KA5532	HA5102	OP275			NJM5532		
NE5534/A	Низкочастотный ОУ				NE5534/A			OP176			NJM5534		
NE5537	Усилитель с УВХ		LF198							LF198			
NE5537/ LF398	Усилитель с УВХ		LF398/A							LF398			
NE5539	Быстрый ОУ						HA2539	AD5539					
NE555	Таймер	NE555 MC1455	LMC555	NE555	NE555	KA555	CA555				NJM555		
NE556	Двоенный таймер	MC3456	LM556	NE556	NE556	KA556	ICM7556				NJM556		
NE558	Счетверный таймер					KA558							
NE5604	Суперризор				TLС7701				MAX705/ MAX708			MM1075	
NE567	Декодер с ФАПЧ		LM567								NJM567		
NE592	Видеоусилитель			TL592							NJM592		
SA534	Счетверный ОУ	LM2902	LM2902	LM2902	LM2902	KA2902	LM2902	OP421			NJM2902		
SA56606	Суперризор	MC33464/ MC33164/ MC33064	LM809						MAX809			PST3220	DS1811/ DS1813
SA56610	Суперризор											PST596C	DS81X
SA56614	Суперризор							ADM809/ ADM810	MAX809/ MAX810				DS1815
SA56615	Суперризор		IP3470							IT1121		PST3609	
SA57000	Стабилизатор напряжения	CS9201	IP2982						MAX8877				
SA57003	Стабилизатор напряжения								MAX1705 MAX1706			MM1448	
SA57006	Стабилизатор напряжения								MAX1615			MM302X	
SA57250	DC/DC-преобразователь								MAX1672	IT1615		MM3005	Seiko S8323
SAА1504	Контроллер заряда Li-Ion								MAX1679			MM1412	
TEA1102T/N3	Контроллер заряда NiCd/ NiMH/ SLA/ Li-Ion	MC33349										MM3061	
TEA1103/N2	Контроллер заряда NiCd/ NiMH												
TEA1104/N2	Контроллер заряда NiCd/ NiMH			BG2005					MAX1642				
TEA1202/TEA1210	DC/DC-преобразователь			78SR105					MAX1842				
SA75001	Стабилизатор напряжения		IP2985					AD3330		IT1761		MM1385	
SE532	Сдвоен. ОУ		LM158	LM158	LM158	CA158/A							
TDA8714	АЦП 8 разр. 60МГц			ADS830	ADS830			AD9057 AD9059					
TDA8763	АЦП 10 разр. 60 МГц			ADS823	ADS823			AD9051					
TDA8768	АЦП 12 разр. 270 МГц			ADS807	ADS807			AD9224					
TDA8787	АЦП 10 разр. видеоинтерфейс			VSP2000	VSP2000			AD9200					
TDA8792	АЦП 8 разр. 25 МГц			ADS930	ADS930			AD9280					

В микропроцессорной технике и сотовых телефонах используются супервизоры и контроллеры напряжения Philips.

В каждом третьем телевизоре, в каждом четвертом телефоне, в каждом седьмом автомобиле, выпускаемым сегодня в мире, используется продукция Philips.

Ниже перечислены наиболее популярные стандартные аналоговые микросхемы производства Philips Semiconductors и приведены краткие технические характеристики новых разработок. Подробную информацию можно найти в [2–8] и на сайте www.semiconductors.philips.com

Операционные усилители

LM124/224/324/324A/SA534/LM2902 — микромощные счетверенные операционные усилители (ОУ) с однополярным питанием и полосой до 1 МГц.

NE/SA/SE4558 — двоянные ОУ общего применения с полосой пропускания до 2 МГц, не требующие частотной коррекции.

NE/SA/SE532/LM158/258/358/A/2904 — дешевые ОУ общего применения.

NE/SA/SE532/5532A — маломощные двоянные ОУ с внутренней компенсацией и полосой до 10 МГц.

NE/SA5230 — микромощные ОУ с питанием от 1,8 В.

NE/SA5234 — счетверенные прецизионные, микромощные ОУ с питанием от 1,8 В.

NE5517/5517A — двоянные трансконтактные усилители с регулировкой тока утечки.

NE5533/5533A микромощные маломощные счетверенные ОУ с полосой до 10 МГц.

NE/SA/SE534/5534A — микромощные маломощные двоянные ОУ с полосой до 10 МГц.

Компараторы

LM111, LM211, LM311, LM311B — компараторы напряжения с однополярным питанием от 3 В.

LM139, LM239, LM239A, LM339, LM339A, LM2901, MC3302 — счетверенные компараторы напряжения с выходами, совместимыми с TTL-, DTL-, EDL-, MOS-, CMOS-устройствами.

LM193, LM193A, LM293, LM293A, LM393, LM393A, LM2903 — микромощные двоянные компараторы напряжения с выходами, совместимыми с TTL-, DTL-, EDL-, MOS-, CMOS-устройствами.

LM219, LM319 — два независимых компаратора напряжения с однополярным питанием 5 В.

NE521, SE521, NE522 — высокоскоростные (12 нс) двоянные дифференциальные компараторы со встроенным ОУ и TTL-выходом.

NE527 — высокоскоростные (15 нс) компараторы напряжения с TTL- и ECL-выходами.

NE529 — высокоскоростные (15 нс) компараторы напряжения с TTL- и ECL-выходами.

Стабилизаторы напряжения

TDA3601Q — стабилизатор напряжения с 6 выходами (3 микропроцессорных выхода).

TDA3602 — стабилизатор напряжения с 3 контролируемые выходами и выходами автоматического и ручного сброса.

TDA3603 — стабилизатор напряжения с 2 контролируемые выходами, схемой защи-

ты от перегрузки, выходом сброса и встроенным переключателем.

TDA3606 — стабилизатор напряжения с функцией контроля напряжения аккумулятора, защитой от короткого замыкания и выходом сброса.

TDA3608Q — стабилизатор напряжения для автоэлектроники с функцией контроля напряжения аккумулятора, защитой от короткого замыкания, 3 выходами и встроенным переключателем (3 А).

Контроллеры заряда аккумуляторов

SAA1504 — контроллер заряда Li-Ion-аккумуляторов с защитой от перегрузки по току.

TEA1102T/N3 — контроллер заряда аккумуляторов NiCd, NiMH, SLA, Li-Ion с непрерывной подзарядкой малым током. Аналоговое управление, ШИМ-режим заряда, регулировка напряжения.

TEA1103/N2 — контроллер заряда аккумуляторов NiCd, NiMH. Аналоговое управление, ШИМ-режим заряда, регулировка напряжения.

TEA1104/N2 — контроллер заряда аккумуляторов NiCd, NiMH с цифровым управлением.

DC/DC-преобразователи

TEA1202, TEA1204, TEA1206, TEA1207, TEA1210 — повышающие и понижающие DC/DC-преобразователи с частотой преобразования 600 кГц на выходные напряжения от U_{start} до 5,5 В. Напряжения запуска и выходные токи для микросхем этого семейства равны:

TEA1202: $U_{start} = 0,96$ В, $I_{out} = 1$ А, (регулируемый выход);

TEA1204: $U_{start} = 2,0$ В, $I_{out} = 1$ А, (фиксированные выходы 3,3В; 3,6В; 5,0В);

TEA1206: $U_{start} = 1,9$ В, $I_{out} = 1$ А, (регулируемый выход);

TEA1207: $U_{start} = 1,6$ В, $I_{out} = 1$ А, (регулируемый выход);

TEA1210: $U_{start} = 1,6$ В, $I_{out} = 1,8$ А, (регулируемый выход).

АЦП

TDA8706A — 6-разрядные 40 Мегавыборок/с АЦП со встроенными мультиплексором, схемой фиксации состояния и CMOS-совместимыми выходами.

TDA8714 — 8-разрядные 80 МГц АЦП с тремя состояниями, не требующие внешних емкостей.

TDA8752 — 100 МГц АЦП с шиной I2C.

TDA8764: 10-разрядные микромощные 40 МГц ЦАП со встроенным опорным источником, не требующие внешних буферных устройств.

ЦАП

DAC08 — 8-разрядные высокоскоростные ЦАП с TTL-, CMOS-, ECL-, HTL-, PMOS-совместимыми интерфейсами.

MC1408-8, MC1508-8 — 8-разрядные ЦАП со скоростью нарастания 4 мА/мс и временем установления 70 нс.

TDA1545A: 16-разрядные микромощные ЦАП с питанием от 3 В и функцией непрерывной самокалибровки.

TDA8444 — Счетверенные 6-разрядные ЦАП с защитой от короткого замыкания по выходу и функцией push-pull.

TDA8702 — 8-разрядные видео-ЦАП со скоростью преобразования 30 МГц и TTL-совместимым входом.

TDA8771A — микромощные, 8-разрядные видео-ЦАП со скоростью преобразования 35 МГц.

TDA8775 — 10-разрядные видео-ЦАП со скоростью преобразования 50 МГц и встроенным опорным источником.

TDA8776 — 10-разрядные ЦАП со скоростью 500 Мегавыборок/с, встроенной 50 Вт нагрузкой и ECL-совместимыми входами.

TDA8776A — 10-разрядные ЦАП со скоростью 1000 Мегавыборок/с, встроенной 50 Вт нагрузкой и ECL-совместимыми входами.

Компандеры

NE570/SA571 — аналоговый компандер (уплотнитель и расширитель на одном кристалле) с динамическим диапазоном выше 110 дБ и встроенными усилителем и системой подавления шумов.

SA572 — маломощный микромощный программируемый аналоговый компандер со встроенными схемами температурной компенсации и контроля усиления.

SA575 — аналоговый компандер с напряжением питания от 3 В и нагрузкой до 600 Вт.

Контроллеры бесщеточных двигателей

TDA5140, TDA5141-контроллеры бесщеточных двигателей на 0,8 и 1,9 А.

TDA5142 — контроллер бесщеточных двигателей для 6 выходами для подключения внешних управляющих MOSFETs.

TDA5145-контроллер бесщеточных двигателей на 2 А. Имеет три push-pull выхода, защиту от перегрузки двигателя по току, температурную защиту, контрольный вход, функцию перезапуска, трансконтактный усилитель для внешнего управления.

Температурные датчики

NE1617A, NE1618, NE1619 — контроллеры температуры, не требующие внешней калибровки и предназначенные для работы как с внутренними, так и с удаленными датчиками. Эти модели имеют двухпроводной последовательный интерфейс (SMBus) и могут программироваться на различную пороговую температуру. Напряжение питания для NE1617ADS и NE1618DS составляет от 3 до 5,5 В, а для NE1619DS — от 2,8 до 5,5 В. Корпус QSOP-16.

Новые разработки стандартных аналоговых микросхем [3–6]

SA58603 — прецизионный двоянный операционный усилитель со встроенным компаратором и источником опорного напряжения.

Напряжение питания от 1,8 до 6 В.

Ток потребления — 100 мкА.

Напряжение смещения — 100 мкВ.

Входной ток — 50 нА.

Напряжение опорного источника — 1,27 В. Дрейф напряжения опорного источника — 100 ppm/С.

Корпус SO8.

SA57003 — маломощный 5-канальный стабилизатор напряжения с малыми потерями.

Выходное напряжение от 2 до 5 В.

Ток — 0,2 А.

Падение напряжения — 0,15 В.
Защита от перегрузки по току и температуре.

Расширенный температурный диапазон от -40 до +85 °С.

Корпус TSSOP16.

LF398 — прецизионный усилитель выборки — хранения.

Напряжение питания от 5 до 18 В.

Время реакции — 10 мкс.

Вход TTL, PMOS, CMOS.

Низкий уровень шумов.

Нелинейность 0,004 %.

SA57001xx — серия прецизионных микро-мощных миниатюрных понижающих стабилизаторов напряжения с фиксированными выходными напряжениями и током нагрузки до 200 мА. Эти микросхемы предназначены для использования в качестве окончательных прецизионных стабилизаторов в цепях питания микропроцессоров.

В стабилизаторах предусмотрен внешний контроль режимов «включение-выключение» через специальные выводы ON/OFF, а также защита от перегрузки по току и температуре. Кроме того, в этих микросхемах имеется специальный выход для встроенного источника опорного напряжения.

Стабилизаторы этой серии имеют очень низкое значение падения напряжения и ток потребления. Так, например, для SA57001 при выходном токе 50 мА падение напряжения составляет 0,1 В. Ток потребления без нагрузки составляет 0,95 мкА. Подавление пульсаций не хуже 70 дБ. Максимальный ток нагрузки 150 мА.

Стабилизаторы серии SA57001xx выпускаются на фиксированные выходные напряжения 2,0; 2,5; 2,8; 3,0; 3,1; 3,3; 3,6; 4,5; 4,8 и 5,0 В в корпусе SOT23-5.

NE56604, NE56605, NE56610, NE56611, NE56612 — супервизоры со встроенным сто-

рожевым таймером (watchdog), прямым и инверсным сигналом сброса и задержкой сигнала включения. Структурная схема NE56605 приведена на рисунке 3.

Максимальное и минимальное рабочее напряжение соответственно равны 12 В и 0,65 В.

NE56610, NE56611, NE56612 имеют дополнительный ручной сброс.

Время задержки старта для этих микросхем составляет:

NE56604 — 10 мс;

NE56605 — 100 мс.

NE56610 — 50 мс;

NE56611 — 100 мс;

NE56612 — 200 мс.

Микросхемы этих моделей выпускаются со значениями порогов срабатывания 2,5; 2,7; 2,9; 3,9; 4,2; 4,5 В в корпусе SOT23-5 и рассчитаны на работу в диапазоне температур от -20 до +70 °С.

SA566xx — новая серия супервизоров напряжения для микропроцессоров и SRAM.

SA56600-42 предназначена для предотвращения потери данных SRAM в компьютерных системах. Структурная схема этой микросхемы приведена на рисунке 4. При снижении до 4,2 В основного питания выход CS супервизора переходит в нижнее логическое состояние. При этом за счет перевода выхода CE на низкий логический уровень происходит блокировка записи SRAM.

При снижении основного питания до 3,3 В происходит переключение на резервное батарейное питание. При повышении основного питания выше 3,3 В восстанавливается обычный режим питания.

Микросхемы этой серии имеют дополнительный регулирующий вход RESET. Выход микросхемы остается активным, пока регулирующий вход находится на низком логическом уровне.

При работе в обычном режиме падение напряжения (вход/выход) при токе 50 мА составляет 0,2 В. При этом стандартное значение напряжения на выходе составляет 4,8 В.

При работе от батарейного питания падение напряжения при токе 100 мкА составляет 0,3 В. Ток потребления в этом режиме равен 0,3 мкА.

SA56600-42 выпускается в корпусе SO8 и рассчитан на работу в диапазоне температур от -40 до +85 °С.

SA56606, SA56614 — КМОП супервизоры для микропроцессорных цепей.

Сигнал сброса вырабатывается как в случае мгновенной потери питания, так и в случаях плавного уменьшения основного питания до уровня порога срабатывания. Выход с открытым стоком и активным низким логическим уровнем обеспечивает совместимость с широким спектром логических микросхем и микропроцессоров. Максимальное рабочее напряжение равно 12 В.

SA56614 имеет каскадный выход и минимальное рабочее напряжение 0,65 В.

Микросхемы этих моделей выпускаются со значениями порогов срабатывания 2,0; 2,7; 2,8; 2,9; 3,0; 3,1; 4,2; 4,3; 4,4; 4,5; 4,6 и 4,7 В в корпусе SOT23-5 и рассчитаны на работу в диапазоне температур от -40 до +85 °С.

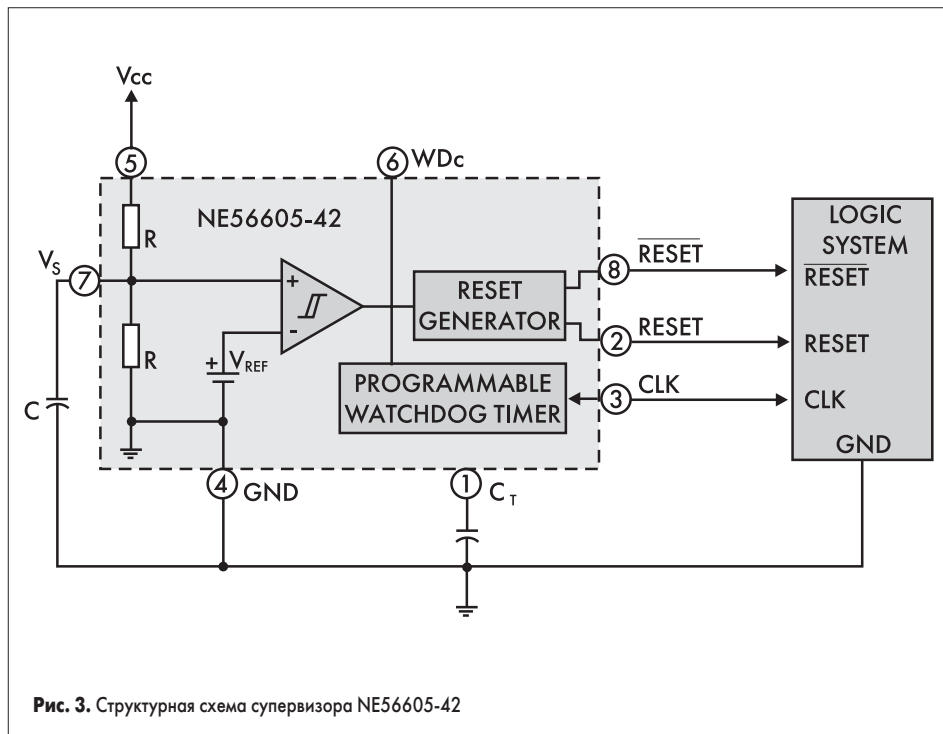


Рис. 3. Структурная схема супервизора NE56605-42

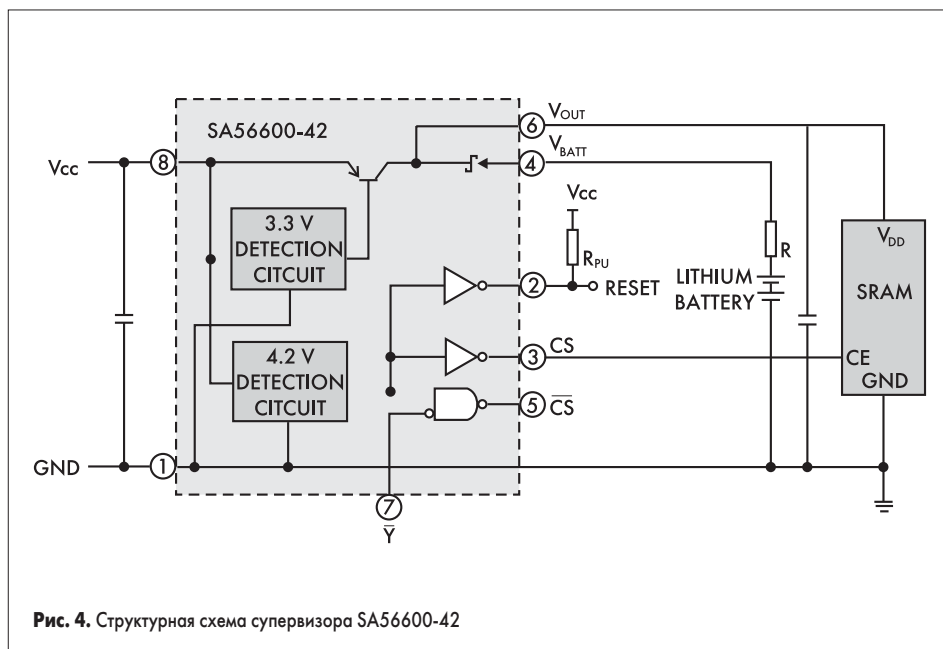


Рис. 4. Структурная схема супервизора SA56600-42

TEA152xx — семейство управляющих микросхем для импульсных источников питания. В этих микросхемах в качестве питания может быть использовано нестабилизированное напряжение, снимаемое непосредственно с выпрямителя силовой цепи.

При производстве данного семейства применены одновременно высоковольтные EZ-HV SOI и низковольтные BICMOS технологические процессы, позволяющие совместить на одном кристалле переключатель мощности и транзисторные управляющие цепи.

Встроенный туннельный переключатель позволяет реализовывать в данном типе приборов самые экономичные методы коммутации высоковольтных цепей.

TEA152x — является базовой моделью семейства и представляет собой законченный источник напряжения, не требующий дополнительных электронных компонентов. Для реализации на базе TEA152x комбинированного источника тока и напряжения необходимо всего несколько дополнительных компонентов.

Интегральные переключатели мощности серии TEA152x имеют следующие параметры:

- TEA1520: 48 Ом; 650 В;
- TEA1521: 24 Ом; 650 В;
- TEA1522: 12 Ом; 650 В;
- TEA1523: 6,5 Ом; 650 В;
- TEA1524: 3,4 Ом; 650 В.

Все перечисленные модели могут работать от сети переменного тока 80–276 В с возможностью подстройки частоты преобразования.

Потребляемая мощность в режиме ожидания составляет всего 100 мВт. Все модели имеют защиту от перегрузок по току и температуре. Внешнее управление может быть реализовано на базе оптоэлектронных развязок.

Микросхемы серии TEA152x выпускаются в корпусах 8-DIP, 14-SO и 9-DBS.

В таблице 1 [2] приведены данные о функциональной совместимости стандартных аналоговых микросхем производства Philips Semiconductors с продукцией других производителей. Следует особо подчеркнуть, что данные этой таблицы нельзя воспринимать в качестве руководства к действию по замене одной микросхемы на другую. Разработчики должны решать этот вопрос самостоятельно после тщательного изучения и сравнения технических характеристик, приведенных в подробных описаниях.

Заключение

Как известно, для потребителей электронных компонентов важными критериями выбора товара является цена, качество, сроки поставки, опытные образцы.

Массовость производства и современные технологии обеспечивают Philips Semiconductors конкурентоспособные цены, которые на ряд позиций заметно ниже цен других производителей.

С другой стороны, массовость производства накладывает и очень высокие требования к качеству товара. Ежедневно качество продукции Philips Semiconductors тестируют сотни миллионов людей во всем мире.

Наверное, ни одна из фирм-производителей электронных компонентов не прочувствовала так остро проблему потери покупателей при снижении качества продукции. В конце 1970-х годов фирма Philips стала катастрофически терять рынки сбыта своей продукции. Проведенный анализ показал, что причина заключалась в более низком качестве электронных компонентов по сравнению с японской продукцией. Этот факт приводится в рекламной компании Philips в качестве начала абсолютно нового подхода к контролю качества продукции [9]. Принципиально был изменен подход к проблеме качества. Сегодня этой проблемой занимается специальный департамент компании, включающий в себя комплекс учреждений от специализированных образовательных колледжей до мощных контрольно-измерительных лабораторий с самым современным оборудованием. В настоящее время Philips Semiconductors — это фирма, занимающая одно из лидирующих мест в мире по качеству выпускаемой продукции и имеющая в своем активе один из самых престижных мировых призов в этой области — TQE Award. Все заводы и производственные площадки Philips Semiconductors имеют международные сертификаты качества ISO-9000 (копии сертификатов можно получить, например, в фирме «Мега-Электроника»). Вся продукция, предназначенная для автомобильной электроники, сертифицирована дополнительно по специальному стандарту QS-9000. Подробно принципы и система контроля качества описаны в [9].

Philips Semiconductors проводит очень дружественную политику по отношению к своим покупателям, занимаясь поставками опытных

образцов и обеспечивая доступность всей номенклатуры продукции. Опытные образцы всей выпускаемой продукции могут быть поставлены через региональных представителей. У Philips Semiconductors, в отличие от большинства американских фирм, нет никаких ограничений на поставку в Россию своей продукции. Вся продукция, информация о которой приведена на сайте www.semiconductors.philip.s.com, доступна для заказов российскими покупателями.

Цитированная в данной статье литература бесплатно предоставляется в электронном виде (файлы pdf) фирмой «Мега-Электроника». Являясь официальным представителем Philips Semiconductors, «Мега-Электроника» может осуществлять поставку опытных образцов новой продукции. Для этого достаточно прислать запрос по адресу: alekseev@megachip.ru.

Литература

1. Ben Adamo. Standard Analog Business Line. Philips Semiconductors Publications. Philips Semiconductors — a worldwide company. 451914M/SRI/8pp, 2001. Printed in the USA.
2. Philips Standard Analog Cross Reference, Philips Electronics N.V. 2001, 614673/FP/4PP/5/25/01 9397-750-08443, Printed in the USA.
3. Managing mobile power with smart power and battery management solutions. Philips Electronics N.V. 2001, SCB72, 939775008437, Printed in the Netherlands.
4. The complete source for switched mode power supplies. Philips Electronics N.V. 1999, SCB68, 939775006409, Printed in the Netherlands.
5. Give range your ideas. Philips Electronics N.V. 2000, SCB69, 939775007018, Printed in the Netherlands.
6. Give range your ideas. Philips Electronics N.V. 2000, SCB70, 939775007392, Printed in the Netherlands.
7. Give range your ideas. Philips Electronics N.V. 2001, SCB71, 939775007874, Printed in the Netherlands.
8. Power management and control. Philips Electronics 2000, 939775007707 Printed in the USA.
9. Philips Semiconductors Quality Reference Handbook. Philips Electronics N.V. 2000, SCB70, 939775007825, Printed in the Netherlands.