

Стандартные компоненты для широкого применения от Youtai Semiconductor

Д. Садеков¹

УДК 621.3.049.774 | ВАК 2.2.2

Компания Youtai Semiconductor, основанная в 2009 году как совместное китайско-тайваньское предприятие, известна прежде всего компонентами для систем питания собственной разработки, а также аналогами популярных микросхем известных западных брендов. Под маркой UMW компания выпускает обширную номенклатуру стандартных полупроводниковых компонентов: LDO-стабилизаторы, операционные усилители, компараторы, приемопередатчики, интегральные AC/DC- и DC/DC-преобразователи, MOSFET- и биполярные транзисторы, ИС управления зарядом батарей, супервизоры питания, драйверы MOSFET/IGBT, микросхемы управления электроприводом, источники опорного напряжения, логические ИС и другие продукты. Благодаря высокому качеству, продуманному ассортименту и полной технической поддержке продукция UMW пользуется спросом во многих странах мира.

Штаб-квартира Youtai Semiconductor находится в г. Шеньжэне (провинция Гуандун, КНР), производственные мощности – в г. Чуньцине (провинция Сычуань). Площадь производственных участков превышает 12 тыс. м². На предприятии занято более 120 человек, ежегодно выпускается более 3 млрд единиц компонентов. Производство сертифицировано по ISO9001:2015, продукция соответствует нормам UL CQC, SGS и другим основным мировым стандартам.

Компоненты марки UMW применяются в источниках питания, компьютерной технике, робототехнике, ТВ, электроинструменте, бытовой технике, игрушках, коммуникационном оборудовании, светотехнике, автомобильной электронике, промышленной автоматике и в других областях.

Продуктовый портфель компании Youtai Semiconductor включает в себя как функциональные аналоги хорошо зарекомендовавших себя компонентов от известных американских и европейских производителей (Analog Devices, Maxim, ON Semiconductor, Microchip, Texas Instruments и др.), так и собственные разработки, защищенные патентами. Возможность замены компонентов западных производителей на продукцию UMW чрезвычайно актуальна для российских разработчиков.

В рамках данной статьи рассмотрим наиболее важные категории продукции в ассортименте компании – линейка

продукции UMW столь обширна, что полностью охватить всю номенклатуру не представляется возможным.

Значительную долю в выпускаемой продукции занимают микросхемы для применения в схемах источников питания, в том числе линейные стабилизаторы напряжения, импульсные DC/DC-преобразователи, контроллеры AC/DC-преобразователей, интегральные драйверы светодиодов, операционные усилители, компараторы и др.

В категории **линейных стабилизаторов с малым падением напряжения** (LDO-стабилизаторы) предлагаются устройства с выходным фиксированным или регулируемым напряжением, рассчитанные на выходные токи до 1,5 А. LDO-стабилизаторы оснащены встроенной защитой от перегрева, короткого замыкания и превышения допустимой величины выходного тока. LDO-стабилизаторы широко применяются в бытовой аппаратуре, портативных медицинских приборах, коммуникационном оборудовании, системах датчиков и других областях.

Например, 3-выводные LDO-стабилизаторы семейства AMS1117-xx имеют максимальное входное напряжение 18 В, ток в нагрузке может достигать 1,2 А. В серии предлагаются устройства с выходным фиксированным (от 1,2 до 5 В) или регулируемым напряжением. Выпускаются в корпусах типа SOT89, SOT-223 и TO-252.

Популярные LDO-стабилизаторы серии 78Mxx выпускаются на выходные напряжения 5; 6; 8; 9; 12 и 15 В, напряжение на входе может достигать 35 В, выходной ток – до 1,2 А. Серия предлагается в корпусе TO-252, который обеспечивает эффективный теплоотвод.

¹ Холдинг «Золотой Шар», менеджер по развитию, тел.: +7 (495) 234-01-10 (доб. 260), sadekov@zolshar.ru.

В линейке Youtai Semiconductor имеются LDO-стабилизаторы с малым потреблением, изготовленные по КМОП-технологии. В семействе HT7133/HT7150/HT7533/HT7550 предлагаются устройства с выходным напряжением от 3 до 5 В, рассчитанные на выходной ток 100 мА. Ток потребления без нагрузки не превышает 5 мкА. Микросхемы выпускаются в корпусах типа SOT89-3, TO92 или SOT-23-3.

Youtai Semiconductor предлагает также регулируемый прецизионный стабилизатор напряжения TL431, который можно использовать в качестве **источника опорного напряжения**. Выходное напряжение стабилизатора может быть установлено на любое значение от V_{ref} до 36 В с помощью двух внешних резисторов. Типичное значение динамического импеданса на выходе устройства составляет 0,27 Ом. Выходная схема обеспечивает очень крутую характеристику включения, что делает эти устройства отличной заменой стабилитронов во многих приложениях. Эквивалентный температурный коэффициент во всем диапазоне температур составляет 50 ppm/°C. TL431 доступен в корпусах SOT-23, TO-92, SOT-89 и SOP-8. Области применения: прецизионные источники опорного напряжения, линейные стабилизаторы, импульсные источники питания, графические карты.

Микросхемы импульсных **DC/DC-преобразователей** от Youtai Semiconductor с фиксированным и регулируемым напряжением на выходе предназначены для применения в схемах питания офисной техники, телевизоров и других устройств. Микросхемы оснащены защитой от перегрева, превышения максимально допустимого тока нагрузки и короткого замыкания.

DC/DC-преобразователи серии LM2595 работают в ШИМ-режиме на частоте 150 кГц и используют дроссель малых габаритов. Устройства рассчитаны на входное напряжение от 4,5 до 40 В и выходной ток нагрузки до 2 А. В серии предлагаются микросхемы на фиксированное выходное напряжение 3,3; 5 и 12 В, доступны также версии с регулируемым выходным напряжением от 1,23 до 37 В. В микросхемы встроены генератор частоты и модуль компенсации частоты, что упрощает их применение и снижает количество внешних элементов. Устройства предлагаются в корпусах типа TO220-5L и TO263-5L.

DC/DC-преобразователи серии LM2596 рассчитаны на максимальное напряжение на входе 45 или 57 В, максимальный выходной ток достигает 3 А.

Youtai Semiconductor выпускает также токовые ШИМ-контроллеры с фиксированной частотой, которые предназначены для реализации DC/DC-приложений с минимальным количеством внешних компонентов. Микросхемы серии UC2842/43/44/45 содержат регулируемый генератор для точного управления рабочим циклом, источник опорного напряжения с температурной компенсацией, усилитель ошибки с высоким коэффициентом усиления, токовый компаратор и сильноточный

двухтактный выходной каскад, идеально подходящий для управления силовыми MOSFET. Схема защиты включает в себя встроенную блокировку минимального напряжения и ограничение тока. Микросхемы UC2842/UC2844 рассчитаны на пороговые значения отключения при понижении напряжения питания $UVLO$ 16 В (вкл.) и 10 В (выкл.), соответствующие пороговые значения для UC2843/UC2845 составляют 8,4 В (вкл.) и 7,6 В (выкл.). UC2842/UC2843 могут работать в пределах 100% рабочего цикла, UC2844/UC2845 – в пределах 50% рабочего цикла. Типовое значение пускового тока составляет 0,5 мА, рабочая частота – до 500 кГц.

Еще одна важная категория продукции Youtai Semiconductor – **операционные усилители и компараторы**, которые применяются в блоках питания, цепях защиты, драйверах ЦАП, усилительных каскадах аудиоустройств и других приложениях. В ассортименте компании – около 80 наименований операционных усилителей и несколько моделей компараторов.

Например, AD8531/AD8532/AD8534 – недорогая серия операционных усилителей (одноканальный/двухканальный/четырёхканальный) с одним источником питания (напряжение питания от 2,7 до 6 В) и высоким выходным током (250 мА), что позволяет подключать как резистивную, так и емкостную нагрузку. Эти ОУ обеспечивают широкую полосу частот (3 МГц) и малые искажения. Очень низкий входной ток смещения дает возможность применять AD853x в схемах интеграторов и других приложениях, требующих низких входных токов смещения. Ток потребления составляет всего 750 мкА на один усилитель при напряжении 5 В, что позволяет слаботочным устройствам управлять сильноточными нагрузками. Входы / выходы полного размаха дают возможность применять эти ОУ для буферизации КМОП-схем (ЦАП, ASIC) в системах с однополярным питанием.

Приложения для AD853x включают усилители в компьютерах, звуковых картах ТВ-приставках, а также драйверы LCD-дисплеев и головных телефонов. Устройства выпускаются в корпусах типа SC70, SOP-8, TSSOP-14.

Операционные усилители LMV721A/LMV722A/LMV724A отличаются широкой полосой частот (10 МГц), высокой скоростью нарастания сигнала (9 В/мкс), низким потреблением (до 1 мА на один усилитель при питании 5 В) и малым уровнем шума. Эти устройства предназначены для широкого спектра применений, включая интерфейсы датчиков, активные фильтры, усилители фотодиодов, драйверы ЦАП, портативные приборы с батарейным питанием и др.

Диапазон входного синфазного напряжения включает потенциал земли, а максимальное входное напряжение смещения составляет всего 3,5 мВ. Эти характеристики обеспечивают сигнал полного размаха при высоких нагрузках. Серия рассчитана на работу в расширенном

диапазоне температур от -40 до 125 °C и доступна в корпусах типа SC70, SOT-23, MSOP, DFN2x2, TSSOP и SOP.

Сдвоенный компаратор LM393A работает как от однополярного источника в диапазоне напряжений от 2 до 36 В, так и от биполярного питания – от ± 1 до ± 18 В, отличается низким потреблением (0,4 мА независимо от напряжения питания) и высокой точностью (напряжение смещения на входе не превышает 5 мВ). Поставляется в корпусе типа SOP-8.

В категории **драйверов светодиодов** от Youtai Semiconductor следует отметить микросхему PT4115, которую можно использовать в светодиодных светильниках, а также в подсветке дисплеев. Входное напряжение PT4115 – от 6 до 30 В, ток на выходе может достигать 1,2 А. Выходной ток регулируется изменением напряжения на управляющем входе. В микросхеме реализована поддержка ШИМ-диммирования на частоте до 1 МГц. Выпускается в корпусе типа SOT89-5.

Youtai Semiconductor предлагает также микросхему двухканального **драйвера шагового двигателя** L9110S, которая работает от одного питающего напряжения от 2,2 до 6,5 В и отличается низким потреблением. Микросхема оснащена ТТЛ/КМОП-совместимыми выходами, которые могут быть непосредственно подключены к портам микропроцессора. Выпускается в корпусе типа DIP-8 или SOP-8.

Микросхемы управления зарядом литий-ионных батарей марки UMW поддерживают различные режимы заряда и отключают батарею, когда она полностью зарядится. Например, микросхема TP4056 поддерживает режимы постоянного тока и постоянного напряжения, обеспечивает ток заряда до 1000 мА и оснащена защитой от обратного подключения полюсов батареи. Компактный корпус ESOP8 и небольшое количество внешних компонентов делают TP4056 идеально подходящей для портативных устройств. TP4056 полностью соответствует спецификации для питания по USB. Для работы микросхемы не требуются внешний MOSFET, резистор и блокировочный диод. Предусмотрена функция мониторинга температуры заряжаемой батареи.

Напряжение заряда зафиксировано на уровне 4,2 В, а ток заряда можно отрегулировать с помощью внешнего резистора. В режиме отключения микросхема потребляет менее 1 мкА. Дополнительный функционал включают в себя автоматическую перезарядку и индикацию прекращения заряда и наличия входного напряжения. Основные применения TP4056: портативные плееры, сотовые телефоны, компактные компьютеры, Bluetooth-приложения.

Еще один вид микросхем, выпускаемых Youtai Semiconductor, – **супервизоры напряжения питания** микроконтроллерных систем серии MAX809. Эта микросхема генерирует сигнал сброса низкого уровня, когда

напряжение питания системы падает до заданного значения. Когда напряжение питания возвращается к заданному уровню, MAX809 устанавливает высокий уровень сигнала сброса с задержкой не менее 140 мс. MAX809 обеспечивает семь предустановленных значений уровня для напряжений питания 5; 3,3; 3,0 и 2 В. Предусмотрена фильтрация джиттера и помех при быстрых переходных процессах в источнике питания, микросхема поддерживает работоспособность при падении напряжения питания до 1 В.

MAX809 поставляется в компактном 3-выводном корпусе SOT-23, рассчитана на работу в промышленном диапазоне температур от -40 до 85 °C. Основные области применения: компьютеры, серверы, беспроводные ключи, встраиваемые системы, бытовая техника, портативные устройства.

Среди **датчиков температуры** UMW популярностью пользуется микросхема DS18B20, которая позволяет измерять температуру в диапазоне от -55 до 125 °C с точностью $\pm 0,4$ °C в диапазоне от -10 до 70 °C. Разрядность данных измерений можно запрограммировать в диапазоне от 9 до 12 бит, обмен данными с микропроцессором производится по однопроводной шине. Микросхема оснащена функцией сигнализации о превышении верхнего и нижнего порога температуры, которые хранятся в энергонезависимой памяти. DS18B20 может получать питание непосредственно от линии передачи данных, что устраняет необходимость во внешнем источнике питания. Каждая микросхема имеет уникальный 64-битный код, что позволяет подключать к одной шине несколько устройств для сбора данных о температуре таким образом, что один микропроцессор может управлять несколькими DS18B20.

Приложения включают в себя управление кондиционерами, системы мониторинга температуры в помещении или на оборудовании, промышленные системы мониторинга и управления процессами. Микросхемы доступны в корпусах типа TO-92 или SOP-8.

Большая группа микросхем UMW – **драйверы затворов MOSFET/IGBT**. Например, IRS2003S – высоковольтный высокоскоростной драйвер MOSFET с зависимыми выходными каналами верхнего и нижнего плеча. Запатентованная технология обеспечивает устойчивость к защелкиванию. Логический вход совместим со стандартным КМОП-/ТТЛ-выходом с напряжением от 3,3 до 15 В. Выходные драйверы оснащены буферным каскадом с высоким импульсным током для минимизации перекрестных помех. Для управления мощными n-канальными MOSFET можно использовать плавающий канал в конфигурации верхнего плеча, что обеспечивает работу при напряжении до 250 В. Микросхемы рассчитаны на работу в диапазоне температур от -40 до 125 °C, доступны в корпусе типа SOP8. Области применения для IRS2003S: управление

электродвигателями, кондиционеры, стиральные машины, инверторы общего применения и др.

Еще одна микросхема драйвера, FAN3111, предназначена для управления n-канальными MOSFET в приложениях с коммутацией нижнего плеча. Пиковое значение тока нагрузки достигает 2 А. FAN3111 оснащена двумя КМОП- входами с уровнями, привязанными к напряжению питания, для использования совместно с ШИМ-контроллерами и другими источниками входного сигнала. Сдвоенные входы обеспечивают как неинвертирующее, так и инвертирующее включение с функцией разрешения. Встроенный резистор отключает драйвер при отсутствии сигнала на входе. Микросхемы имеют однополярное питание от 4,5 до 25 В, доступны в корпусе SOT23-5 и рассчитаны на работу в диапазоне температур от -40 до 125°C. Основные приложения: импульсные источники питания, синхронные выпрямительные цепи, управление двигателем, драйверы импульсных трансформаторов и др.

В ассортименте Youtai Semiconductor представлены также **приемопередатчики интерфейсов RS-422/RS-485 и RS-232**, которые широко востребованы в системах промышленной автоматизации. Например, ADM485 – маломощный трансивер RS-485/RS-422, который содержит один драйвер и один приемник. Скорость нарастания сигнала не ограничена, что позволяет передавать данные со скоростью до 2,5 Мбит/с. Микросхема работает от одного источника питания 5 В, потребляет от 120 до 500 мкА без нагрузки или с полной нагрузкой с отключенными драйверами. Драйверы оснащены схемой ограничения тока при коротком замыкании и защитой от перегрева, которая переводит выходы драйвера в состояние с высоким импедансом. Вход приемника имеет функцию защиты, которая обеспечивает высокий логический уровень на выходе, если входная цепь разомкнута. ADM485 работает в полудуплексном режиме.

ST3232CDR – многоканальный приемопередатчик RS-232, который содержит два приемника и два драйвера, а также сдвоенную схему накачки заряда. Устройство соответствует требованиям стандартов TIA/EIA-232-F и обеспечивает интерфейс между контроллером асинхронной связи и последовательным портом. Схема накачки заряда и четыре небольших внешних конденсатора позволяют работать от одного источника питания в диапазоне напряжений от 3 до 5,5 В. Микросхема работает со скоростью передачи данных до 250 кбит/с, максимальная скорость нарастания выходного сигнала – 35 В/мкс. Предусмотрена защита контактов ввода/вывода от статического электричества до ± 8 кВ. Предлагается в корпусе SOP-16.

Еще один вид микросхем, выпускаемых Youtai Semiconductor, – **прецизионные таймеры**, которые широко используются в цифровых системах. Например, универсальный двухканальный прецизионный таймер

NE556 представляет собой контроллер, который управляет временной задержкой или генерирует импульсы с высокой точностью. В режиме задержки время точно контролируется внешним резистором и конденсатором. Частоту и рабочий цикл генерируемого сигнала можно настраивать с помощью двух внешних резисторов и конденсатора. Устройство можно запускать или сбрасывать по спадающему фронту сигнала, выходной каскад рассчитан на ток нагрузки до 200 мА. Максимальная рабочая частота превышает 500 кГц, время задержки можно регулировать в диапазоне от миллисекунд до нескольких часов. Температурный коэффициент не превышает 0,005%/°C.

Youtai Semiconductor предлагает наборы мощных **транзисторов Дарлингтона** для управления двигателями, дисплеями, реле и другой силовой нагрузкой. ULN2003 – высоковольтная, силовая микросхема, содержащая семь пар n-p-n-транзисторов Дарлингтона с общим эмиттером и выходом с открытым коллектором. К каждой паре n-p-n-ключей последовательно подключен резистор с сопротивлением 2,7 кОм, чтобы обеспечить совместимость с 5-В ТТЛ- или КМОП-устройствами и исключить необходимость буфера. ULN2003 обеспечивает ток на выходах до 500 мА, в выключенном состоянии выдерживаемое напряжение составляет 50 В. В микросхеме предусмотрены ограничительные диоды для переключения индуктивных нагрузок. Приложения для ULN2003: драйверы реле, драйверы шаговых двигателей, драйверы бесщеточных двигателей постоянного тока, управление магнитными клапанами.

В ассортименте Youtai Semiconductor представлен **контроллер инфракрасных датчиков движения BISS0001**. Это маломощная КМОП-микросхема содержит операционные усилители с высоким входным сопротивлением и отличается высокой помехоустойчивостью. Содержит встроенную логику отключения питания и управления выходным импульсом, работает в двух режимах: с возможностью повторного запуска и без повторного запуска. Микросхема доступна в корпусе SOP-16 и идеально подходит для устройств с батарейным питанием.

Youtai Semiconductor выпускает также полный набор стандартных логических схем ТТЛ-совместимого семейства SN74xxxx, аналоговые ключи, мостовые выпрямители, оптопары, n- и p-канальные MOSFET различного назначения, биполярные транзисторы, тиристоры, диоды с быстрым восстановлением, импульсные диоды, диоды электростатической защиты, диоды Шоттки.

Продукцию компании Youtai Semiconductor в Россию предоставляет независимый дистрибьютор – холдинг «Золотой Шар» (www.zolshar.ru), один из ведущих поставщиков импортных и отечественных электронных компонентов. ●