

Электронные компоненты UMW для устройств электропитания

31 октября 2022



системы безопасности | автомобильная электроника | учёт ресурсов | управление питанием | медицина | потребительская электроника | интернет вещей | универсальное применение | UMW | статья | интегральные микросхемы | оптоэлектроника | дискретные полупроводники | RS-485 | MOSFET | AC-DC | LED | изоляция | ESD | Internet-of-Things | батарейное питание | АСКУЭ | ККМ | LDO | DC-DC | Motor Drive

Алексей Васильев (г. Москва)

*Сложившиеся условия требуют от российских производителей электронных устройств поиска новых поставщиков компонентов. Предпочтительны компании, выпускающие качественные **аналоги европейских и американских производителей**, чтобы не перестраивать налаженное производство. Актуальна и проблема запасных частей для ремонта имеющегося оборудования. Эти задачи можно решить, используя продукцию китайской компании Youtai Semiconductor, выпускаемую под брендом **UMW**.*

UMW – порождение новой тенденции в китайской экономике. Раньше в Китае либо производили товары по заказу иностранных брендов, либо же выпускали продукцию под названиями, которые мало о чем говорили. Теперь же на мировую арену врываются сильные бренды, принадлежащие китайским компаниям. В этом ряду находится и бренд UMW, под которым производятся электронные компоненты. Им владеет компания Youtai Semiconductor, основанная в 2009 г. Она стала совместным проектом нескольких предпринимателей из материковой части Китая и Тайваня.

Интересна бизнес-модель, по которой работает UMW. С одной стороны, она сама занимается производством продукции. Брендинг и производство объединены в одной компании, что позволяет эффективно контролировать качество. Но с другой, компания-производитель не чурается современных тенденций, которые характерны и для крупнейших игроков полупроводникового рынка. Youtai Semiconductor занимается разработкой электронных компонентов, их корпусированием, тестированием и дистрибуцией. Но производство полупроводниковых кристаллов заказывается на стороне. Производственные процессы при изготовлении кристаллов становятся все более сложными, что приводит к концентрации их выпуска. Корпоративная философия Youtai Semiconductor предусматривает сфокусированность на нуждах клиента, т. е. определенную гибкость в принятии решений. Наличие собственного производства кристаллов сковывало бы действия фирмы, лишая ее конкурентного преимущества в виде клиентоориентированности.



При правильной организации дела такая бизнес-модель не только не снижает качество компонентов, но даже способна ее повысить по отношению к средним фирмам полного производственного цикла. Ведь контроль качества чипов UMW оставляет за собой. Специалистам хорошо известно, что параметры выходящих с производственной линии кристаллов носят вероятностный характер, зачастую разные типы компонентов производятся одинаковым способом, просто у них различные критерии отбраковки. Поручая изготовление компаниям, которые действительно хорошо умеют это делать, UMW обеспечивает применение в своей продукции лучших технологических решений от лидеров рынка. Менеджмент качества на предприятии соответствует международному стандарту ISO9001:2015, также продукция сертифицирована на соответствие нормам UL, CQC, SGS и некоторым другим.

Серьезный бренд, помимо стабильности качества продукции, отличает еще и хорошо организованная техническая поддержка клиентов. По этому параметру UMW мало чем отличается от ведущих мировых брендов, а в некоторых вопросах и превосходит их, поскольку обеспечивает индивидуальный подход к каждому клиенту.

Штаб-квартира Yutai Semiconductor размещается в городе Шеньчжэне – главном центре китайской электронной промышленности. Завод находится в Чуньцине, провинция Сычуань. Его площадь составляет более 12 тыс. кв. м., количество сотрудников – более 120 человек. Автоматизация производства и современные методы организации труда обеспечивают впечатляющую производительность. Завод выпускает

ежегодно свыше 3 млрд. единиц электронных компонентов. В далеко не самом простом для отрасли 2021 году под брендом UMW было продано продукции на 300 млн. юаней (около 42 млн. долларов).

Фокус на силовой электронике

Для UMW характерен разнообразный ассортимент электронных компонентов. Компания, в частности, выпускает микросхемы линейных стабилизаторов напряжения, МОП-транзисторы, оптроны, логические микросхемы, датчики температуры, микросхемы для интерфейса RS-485, операционные усилители, микросхемы импульсных преобразователей напряжения постоянного тока, трубчатые разрядники и некоторые другие товарные позиции.

Тем не менее, анализ долей продукции в стоимостном выражении показывает, что основной упор UMW делает на силовой электронике, а, именно, на компонентах для построения блоков питания (в том числе, драйверов для светодиодных светильников).

Например, на микросхемы линейных стабилизаторов напряжения в 2021 г. приходилось 27% продаж, микросхемы импульсных преобразователей тока – 11%. Из дискретных элементов больше всего производилось МОП-транзисторов – 16% в объеме продаж. Далее мы рассмотрим более подробно именно эти позиции из ассортимента компании.

Следует отметить, что по указанным позициям ассортимент продукции UMW содержит много функциональных аналогов американских, европейских и японских компонентов. Обнаружить одинаковую функциональность можно по совпадению чисел в названии компонентов. Данная практика не нарушает законодательство, поскольку названия в виде чисел нигде в мире не патентуются.

Стабилизация напряжения без помех

Линейные стабилизаторы напряжения исторически появились значительно раньше импульсных. Они достаточно дешевы, но по КПД уступают импульсным собратьям. Кроме того, линейный стабилизатор обеспечивает высокую эффективность только в условиях относительно небольшой разницы напряжений между входом и выходом. Именно поэтому в англоязычной литературе данный тип устройств часто обозначают как Low Dropout (LDO) Regulator – «регулятор с малым падением напряжения».

Благодаря низкой стоимости линейные стабилизаторы напряжения широко используются в маломощной малогабаритной аппаратуре: настольных лампах, переносных вентиляторах индивидуального пользования, smart-колонках, переносных электронных весах, портативных аккумуляторах и т. п.

Принято считать, что импульсные стабилизаторы напряжения по мере снижения их стоимости заменяют линейные стабилизаторы напряжения во многих применениях. Тем не менее, в последние несколько лет наблюдается возрождение интереса к линейным стабилизаторам. Причин этому – две.

Во-первых, наметилась тенденция возвращения производства обратно в страны «золотого миллиарда», но уже на новой технологической основе. Новая концепция организации производства, основанная на максимальной цифровизации всех процессов, получила название «Индустрия 4.0». Для нее характерно использование большого количества датчиков, собирающих информацию в производственных цехах с целью контроля качества и принятия оптимальных решений для повышения производительности. Поскольку датчиков много, каждый из них должен быть как можно более дешевым. При этом не допускается, чтобы блок питания создавал помехи работе датчика. Импульсный блок питания придется изолировать от

чувствительного элемента массивным экраном, такой подход в большинстве случаев неприемлем. А вот линейный стабилизатор напряжения – оптимальное решение.

Во-вторых, пандемия COVID-19 привела к бурному развитию производства медицинского оборудования и лекарств. В медицинском оборудовании применяются настолько точные датчики, что использование их совместно с импульсным блоком питания просто недопустимо. Также высокоточные датчики установлены на фармацевтических производствах. Для них тоже предпочтительнее линейные, а не импульсные стабилизаторы напряжения.

В портфеле UMW есть несколько типов линейных стабилизаторов напряжения для различных сфер использования. Линейные стабилизаторы данного бренда имеют встроенную защиту от перегрева, превышения значения выходного тока и короткого замыкания.

Проверенная временем «классика» – стабилизаторы с тремя выводами. Они компактны, просты в применении и при этом обеспечивают приемлемую точность установки выходного напряжения. UMW рекомендует использовать их в бытовой аппаратуре, а также в цепях управления персональных транспортных средств на электрической тяге.

Микросхемы [AMS1117-3.3](#); [AMS1117-5.0](#) и [AMS1117-ADJ](#) имеют максимальное входное напряжение 18 В, при этом ток в нагрузке может достигать 1,2 А. Данная серия выпускается в разных корпусах – SOT89, SOT-223 и TO-252.

Более мощные микросхемы – [78Mxx](#), где xx – цифры, обозначающие напряжение на выходе в вольтах (если значение выражается одной цифрой, впереди ставится 0). Напряжение на их входе может достигать 35 В. Максимально допустимый ток на выходе тот же – 1,2 мА. Корпус TO-252 обеспечивает эффективный теплоотвод. Данные стабилизаторы, выпускаются в вариантах на выходные напряжения 5; 6; 8; 9; 12 и 15 В, т. е. охватывают почти полный ряд наиболее распространенных значений напряжения питания для портативных устройств.

Самый же мощный стабилизатор с тремя выводами – [LM317G](#), выполненный в корпусе SOT-223. Выходной ток может достигать 1,5 А, напряжение на выходе регулируется. Максимальное значение напряжения на входе составляет 37 В.

Микросхемы [HT7133/HT7150/HT7533/HT7550](#) отличаются тем, что созданы на основе МОП-технологии. Это позволяет уменьшить минимальное значение падения напряжения между входом и выходом до 0,1 В. Микросхемы способны работать при напряжении на входе не более 30 В. Номинальное значение выходного тока составляет 100 мА. Для микросхем [HT7833/HT7850](#) заявлено максимальное значение выходного тока 450 мА, входное напряжение не должно превышать 12 В. Выпускаются варианты с выходным напряжением от 3 до 5 В. Точность, с которой поддерживается напряжение на выходе, составляет $\pm 3\%$. Данные стабилизаторы широко применяются в бытовой аппаратуре, но также подходят для всевозможных датчиков.

DC/DC-преобразование

Упрощенный принцип работы DC/DC-преобразователя заключается в следующем. Ток, протекающий через преобразователь, прерывается импульсами, скважность которых автоматически изменяется для достижения нужного значения напряжения на выходе. Чтобы сглаживать пульсации, на выходе преобразователя устанавливается дроссель. UMW производит микросхемы DC/DC-преобразователей как с фиксированным, так и с регулируемым напряжением на выходе. Производитель позиционирует микросхемы данной категории для использования в 3D-принтерах, ноутбуках, телевизорах и переносных акустических системах большой мощности.

DC/DC-преобразователи UMW имеют относительно высокую рабочую частоту: 150 кГц. Благодаря этому можно использовать дроссель малых размеров. Задающий генератор выполнен непосредственно на чипе, дополнительных внешних компонентов для его работы не требуется. Во всех преобразователях данного типа от UMW предусмотрены несколько видов защиты: от перегрева, от превышения максимально допустимого тока нагрузки и от короткого замыкания. Преобразователи могут находиться в режиме standby, когда ток через них не протекает, но они не отключены от источника напряжения и нагрузки. В таком режиме собственное потребление преобразователя не превышает 5 мА.

Наиболее универсальны микросхемы DC/DC-преобразователей [LM2596S-3.3/LM2596S-5.0/LM2596S-ADJ/LM2596HVS-5.0 /LM2596HVS-ADJ](#) (цифры после дефиса означают напряжение на выходе, ADJ – регулируемый преобразователь). Максимальное напряжение на входе может составлять 45 или 57 В, максимальный ток в нагрузке – 3 А. Микросхемы серии **AP1509** близки по параметрам: способны работать при входном напряжении до 45 В, при этом диапазон их рабочих температур лежит в пределах от -40 до 125°C, что важно для промышленных применений.

Умный подход к освещению

Основное отличие светодиодного драйвера от обычного блока питания – стабилизировано не выходное напряжение, а выходной ток.

В ассортименте UMW на момент написания статьи было две микросхемы светодиодных драйверов – [PT4115](#) и [ET6226M](#). Что касается ET6226M, то она является специализированной микросхемой для подсветки отдельных клавиш в клавиатуре размером 3×4, рассказ о ней выходит за рамки статьи.

Более универсальной является микросхема PT4115, ее можно использовать в светодиодных лампах и светильниках, а также в подсветке дисплеев. UMW выпускает эту микросхему в корпусе SOT89-5. В основе драйвера лежит импульсный преобразователь, к микросхеме нужно подключить дроссель, резистор, а также диод Шоттки. Входное напряжение – от 6 до 30 В, ток на выходе может достигать 1,2 А. Значение стабилизированного выходного тока регулируется изменением напряжения на управляющем входе. Также драйвер поддерживает диммирование с использованием ШИМ на частоте до 1 МГц, что позволяет использовать данную микросхему в системах «умного света». КПД драйвера на основе микросхемы достигает 97%, при том что в среднем КПД таких устройств составляет около 90%.

МОП-транзисторы для надежного питания

Под брендом UMW производятся МОП-транзисторы (MOSFET) для разнообразных применений. Предлагаются транзисторы как с р-, так и n-каналом. Большая часть выпускаемых МОП-транзисторов имеют корпус SOT-23. Данный корпус позволяет рассеивать до 0,5 Вт, соответственно, он характерен для транзисторов средней мощности. В качестве примера можно привести n-канальный транзистор [AO3416](#), допускающий напряжение «сток-исток» до 20 В и ток, протекающий через канал, до 6,5 А. Этот транзистор подойдет для импульсных блоков питания переносной аппаратуры.

Корпус SOP-8 имеет вид как у микросхемы, но в нем может располагаться и р-канальный МОП-транзистор, например [AO4407A](#). Корпус такого форм-фактора позволяет монтировать управляющие микросхемы и силовые транзисторы в едином технологическом цикле. Кроме того, больший относительно SOT-23 размер корпуса позволяет увеличить рассеиваемую мощность. Напряжение сток-исток может достигать 30 В, ток в канале – до 10 А. Рассеиваемая мощность – до 3,1 Вт, по-видимому, это предел для данного типа корпуса. Данный транзисторы можно рекомендовать для блоков питания, выполненных на одной плате с цифровыми устройствами.

Самые мощные транзисторы в ассортименте UMW производятся в корпусе TO-252. Этот корпус имеет металлическую площадку для отвода тепла. N-канальный [STD20NF06L](#) выдерживает напряжение «сток-исток» до 60 В, ток в канале может достигать 30 А. Такие транзисторы пригодны для источников бесперебойного питания.

Выводы

Ассортимент продукции бренда UMW позволяет создавать блоки питания для самых различных устройств – от миниатюрного датчика до станка на производстве. Помимо силовой электроники, компания выпускает маломощные компоненты, которые также используются при построении блоков питания – оптроны, компараторы, операционные усилители, системы управления процессом зарядки аккумуляторов, источники опорного напряжения, логические микросхемы и т. п. Работать с одним поставщиком разнообразных компонентов очень удобно, особенно в нынешних условиях, когда есть проблемы с логистикой. Именно благодаря тому, что выпуск полупроводниковых кристаллов отдан сторонним компаниям, оказалось возможным реализовать ассортимент, в котором присутствуют компоненты, изготовленные по различным технологическим процессам.