

TDK-LAMBDA:

"МЫ НЕ СТРЕМИМСЯ К РЕВОЛЮЦИИ, А ИДЕМ ВПЕРЕД"

Е. Рабинович, руководитель отдела технической поддержки
компании TDK-Lambda



Компания TDK-Lambda по праву считается одним из мировых лидеров в области разработки, производства и маркетинга источников вторичного электропитания (ИВЭП) различного назначения: для измерительного и испытательного оборудования, промышленной автоматики, телекоммуникаций, специальных и ответственных применений, транспорта, офисной и бытовой техники. Высокое качество компонентов, передовая схемотехника и контроль качества на всех этапах проектирования, производства и испытаний делают продукцию под маркой TDK-Lambda надежной и востребованной на мировом рынке. В каких направлениях компания развивается, какая продукция представлена на рынке сегодня, а какая появится завтра? Об этом на выставке "Силовая электроника" (Москва, ноябрь 2014 г.) нам рассказал Евгений Рабинович, руководитель отдела технической поддержки компании TDK-Lambda.

Что нового создано компанией за последние годы?

Вначале я хотел бы заметить, что рынок источников питания (ИП) достаточно консервативен. Мы не стремимся к революции, просто полностью обновляем существующие линейки приборов с учетом современных требований. Естественно, мы принимаем во внимание общие тенденции рынка. Учитываем, что пользователи ждут от нас прежде всего повышения эффективности работы устройства, то есть КПД, и уменьшения габаритов. Пожалуй, увеличение КПД – главное требование, ведь от этого зависит возможность энергосбережения, снижения тепловыделения и т.п. Стоит подчеркнуть важность экономии при работе на холостом ходу. Источники питания крайне редко используются 100% времени с полной нагрузкой, поэтому именно снижение потребляемой мощности при работе в режиме холостого хода вносит существенный вклад в общую экономию.

Требования к энергосбережению закреплены в ряде международных стандартов. Например, принятая в Европе в 2009 году Директива по энергоэффективности ErP (energy-related products) и связанные с ней регулирующие документы предусматривают значительное снижение энергопотребления устройств в режиме холостого хода.

С учетом этих стандартов несколько лет назад компания TDK-Lambda выпустила **серию AC/DC-источников GWS** мощностью 250 и 500 Вт – так называемые "зеленые" модули (рис.1, 2). Энергопотребление этих источников в режиме холостого хода меньше 0,5 Вт. Что касается требований ErP к энергоэффективности устройства, среднее значение КПД при изменении нагрузки от 25 до 100% должно быть не менее 87%, тогда как для GWS250 оно составляет в среднем 92,5–93% и 89% – для GWS500. ИП этой серии предназначены для работы при температурах от –25 до 70°C и выпускаются в модульном формате высотой 1U.

Помимо повышения КПД, для пользователей важны габариты ИП и тип корпуса. Однако по мере уменьшения

размеров неизбежно повышается температура внутренних узлов источника питания, поскольку сокращается площадь теплоотвода. Решение этой задачи – серьезная проблема. В частности, изменение рабочей температуры оказывает влияние на срок службы электролитического конденсатора – важнейшего элемента любого ИВЭП. В общем, продолжительность работы конденсатора зависит от трех факторов: рабочей температуры, рабочего напряжения и токов пульсации, протекающих через конденсатор. Для наших источников питания мы выбираем компоненты с определенным запасом рабочих параметров, что позволяет значительно продлить срок службы устройств. Другие способы снижения рабочей температуры конденсатора – это очень тщательная компоновка деталей на печатной плате и установка специальных тепловых экранов.

В результате комплексной реализации всех нововведений нам удалось увеличить срок службы электролитических конденсаторов до десяти лет. При этом, конечно, стоимость ИП возрастает, но благодаря высокой надежности и длительному сроку службы устройств затраченные на них средства быстро окупаются. Кстати, по информации от наших клиентов, источники питания производства TDK-Lambda успешно используются на протяжении 20 и более лет.

Обновления коснулись и других линеек нашей продукции. Например,

Рис.1. Источник питания серии GWS мощностью 250 Вт





Рис.2. Источник питания серии GWS мощностью 500 Вт

несколько лет назад мы представили **серию компактных AC/DC-источников питания для монтажа на DIN-рейку – DRB** (рис.3). По сравнению с предыдущими моделями КПД изделий серии **DRB** увеличился на 2–6% и составляет 89–91%. Выполнены источники питания в прочных корпусах небольших габаритов (размером от 18×75×90 до 45×75×100). Сегодня это самые компактные ИП на рынке AC/DC-преобразователей подобного типа. Устройства стабильно работают в широком диапазоне входных напряжений 85–264 В (47–63 Гц) и способны запускаться (как и многие другие наши серии) при температуре от –40°C. По уровню и спектру гармоник они удовлетворяют требованиям евростандарта EN61000-3-2 и могут в течение 5 с выдерживать перенапряжение до 300 В (AC).

Рис.3. Источники питания серии DRB для монтажа на DIN-рейку



Заслуживает внимания и представленная в 2005 году серия **модульных AC/DC-источников питания HWS**, которые предназначены для работы в жестких условиях эксплуатации. Эти изделия – единственная в мире серия ИВЭП с обеспечением гарантии в течение всего срока эксплуатации (для моделей с конвекционным охлаждением). Усовершенствование не обошло стороной и эту серию: обновленная серия называется **HWS-A** (рис.4). КПД новых источников питания увеличился на 2–6% и теперь достигает 91%. В серию входит пять новых моделей номинальной мощностью от 15 до 150 Вт, которые полностью совместимы с предыдущими моделями серии HWS, что позволяет быстро и легко модернизировать оборудование. Помимо увеличения КПД, нашей компании удалось снизить потребляемую мощность при работе устройств без нагрузки и на 12% уменьшить их массу.

Была обновлена также линейка модульных **AC/DC ИВЭП** общего применения SWS. Теперь она называется **RWS**. Четыре модели этой серии (RWS100B, RWS150B, RWS300B и RWS600B) номинальной мощностью от 100 до 600 Вт превосходят по эффективности ИП предыдущего поколения примерно на 5%. В частности, КПД модели RWS150B-24 мощностью 150 Вт достигает 89%. Кроме того, новая серия отличается компактными размерами, что облегчает интеграцию устройств в конечное оборудование. Стандартный диапазон выходного напряжения – от 5 В до 48 В (DC), сила тока на выходе – до 100 А. Все модели ИП серии RWS-B предназначены для применения в диапазоне температур от –10°C до 70°C. Источники питания RWS100B и RWS150B выполнены с конвекционным охлаждением, более мощные модели оснащаются внутренним вентилятором охлаждения.

До сих пор вы говорили о встраиваемых источниках питания. Есть ли изменения в линейках программируемых ИВЭП?

Конечно. В 2011 году мы представили **программируемые источники питания**

серии Z+. Сегодня в серию входит 30 моделей (две из них показаны на рис.5 и 6). Но если еще полгода назад максимальное выходное напряжение источников серии Z+ достигало 100 В, то теперь мы предлагаем модели с выходным напряжением 150, 300 и 650 В. Стоит отметить, что создание новых источников было очень непростой задачей. Например, на задней панели устройства размещены разъем входного напряжения 220 В, порт для аналогового программирования, высоковольтный выход, разъем для цифрового программирования и порт Ethernet. Источник компактный, высотой всего 2U, поэтому все разъемы расположены достаточно близко один к другому. При высоких выходных напряжениях обеспечить безопасность при столь близком местонахождении низковольтных цепей трудно. И не только с инженерной точки зрения – сертификация на соответствие европейским стандартам безопасности UL/EN/IEC61010-1 и UL/EN60950-1 также заняла немало времени.

Модели высоковольтной линейки имеют регулируемое выходное напряжение от 0 до 160, 320 или 650 В (это зависит от выбранной модели) и работают в режимах стабилизации тока или стабилизации напряжения. ИП серии Z+ имеют универсальный диапазон входного переменного тока (85-265 В), обеспечивают КПД до 86% и выпускаются с выходной мощностью от 200 до 800 Вт. Устройства отлично подходят для таких применений, как процессы гальванического напыления, системы дистанционного управления, автоматизированные системы тестирования, их можно использовать и для других общепромышленных и лабораторных целей. Если номинальной мощности недостаточно, можно параллельно соединить до шести источников по системе "ведущий-ведомый". Для повышения выходного напряжения или обеспечения биполярного выхода допускается последовательное соединение до двух идентичных модулей с внешними диодами. Благодаря компактным размерам несколько модулей источников серии Z+



легко монтируются в специальную корзину 19"-стойки.

Рис.4.
Источники питания серии HWS-A

Использует ли TDK-Lambda новые материалы для элементов своих устройств?

Безусловно. Важный элемент любого источника питания – магнитопроводы. Наша компания переходит на магнитные сердечники с распределенным зазором. Их еще называют порошковыми сердечниками, поскольку они сделаны из специальных материалов, состоящих из отдельных гранул магнитного сплава, изолированных друг от друга. Такие сердечники с распределенным зазором позволяют увеличить КПД устройства, уменьшить его размеры и потери тепла.



Рис.5.
Высоковольтная модель ИП серии Z+



Рис.6. ИП серии Z+ и модификация с клеммами на передней панели

В будущем возможен переход на другие материалы и в элементной базе.

Два года назад в Бристоле (Великобритания) наша компания открыла центр интеллектуальных операций, на базе созданы условия для сотрудничества разработчиков источников питания и полупроводниковых приборов. Специалисты в области электронных компонентов предлагают коллегам новые интегральные схемы, транзисторы. Инженеры, проектирующие источники питания, создают новые архитектуры, схемы построения ИВЭП с учетом возможностей новой элементной базы. В работе этого центра участвует ряд известных производителей полупроводниковых приборов.

Для решения каких задач создаются новые источники питания в Бристоле?

Центр разрабатывает источники питания для тех устройств, где особенно важны высокая плотность мощности, минимальные габариты и максимальный КПД. В частности, ИП с такими высокими характеристиками востребованы на рынках телекоммуникаций, медицинского оборудования и др. К сожалению, эти направления пока не очень актуальны в России.

Надо сказать, что мы также практикуем приглашение специалистов с опытом работы в смежных областях

электроники (например, из области телекоммуникаций области), и это бывает весьма эффективно – появляются нестандартные решения актуальных проблем, что дает хороший результат.

Насколько важен для развития компании российский рынок? Какие решения здесь наиболее востребованы?

В России мы успешно работаем на рынке наукоемких производств, научных исследований – в области физики, в том числе ядерной, и полупроводниковой электроники. Начинаем осваивать сегмент автомобилестроения. Для решения задач тестирования электроприводов, симулирования бортовых сетей и напряжения на аккумуляторных батареях применяются наши программируемые источники питания.

Сегодня все чаще речь заходит о возможности восстановления аккумуляторных батарей. Для этого требуются определенные источники питания со стабилизацией по току. Некоторые устройства производства нашей компании идеально подходят для решения подобных задач. Сравнительно недавно мы даже выпустили несколько специальных моделей – в сериях GWS и HWS появилась "подсерия" с аббревиатурой BAT (батарея).

В последние годы мы обнаружили, что наша продукция применяется в совершенно неожиданных областях техники. Источник питания перестает быть просто ИВЭП и становится неким универсальным инструментом. Вот, например, супертелескоп. В его основе – огромное стеклянное зеркало диаметром 10 м и массой 50 т. На тщательно отполированное зеркало методом вакуумного испарения наносится алюминиевая пленка. Испарители размещаются над зеркалом. Если вдруг один из них работает нестабильно, жидкий алюминий может капнуть на зеркало. Тогда в течение нескольких месяцев его придется полировать повторно. Как быть? Оказалось, что оптимальный выход – подключить к испарителям программируемый источник компании TDK-Lambda. Устройство само обеспечивает мониторинг процесса испарения,

в том числе будет контролировать, в каком состоянии испаряющая спираль и насколько она выгорела.

Сотрудники нашей компании даже не предполагали, что источники будут востребованы в столь необычной сфере деятельности. А изготовители подобных уникальных зеркал не знали о существовании таких уникальных источников питания и долгие годы ломали голову над проблемой стабилизации нагрева. Наконец-то мы нашли друг друга. Еще один неожиданный пример применения источников питания TDK-Lambda – ювелирная индустрия. Представьте себе, что надо изготовить много цепочек из золота. Колечки из проволоки запаиваются точечной сваркой. Берется программируемый источник с маленьким выходным напряжением, но большим током, настраивается на определенный режим пайки (чтобы не допустить ни перегрева, ни недогрева) и устанавливается на конвейере (30 рабочих мест). В течение рабочего дня весь цех паяет

цепочки с одинаковыми параметрами. И подобных, самых неожиданных применений очень много!

Развитие бизнеса компании в ближайшие годы во многом будет связано именно с поисками таких необычных сфер применения нашей продукции. Разумеется, интенсивность работы на традиционных для компании рынках, где мы давно представлены, останется прежней. На мой взгляд, технологии TDK-Lambda похожи на швейцарский нож: они настолько универсальны, что могут помочь в решении совершенно неожиданных проблем.

Программируемые источники создаются в подразделении TDK-Lambda в Израиле, половина занятых там работников – из России. А российские специалисты как раз и славятся своим умением решать не только сложные, но и нерешаемые задачи.

Спасибо за интересный рассказ.

С.Е.Рабиновичем беседовал А.Семенов



