

МОЩЬ И БЛАГОСОСТОЯНИЕ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВА

В СВЕТЕ ПРОИЗВОДСТВА ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Начну издалека, с аналогий и параллелей. Когда-то С. Маршак перевел с капиталистического две детских песенки об одном и том же герое – гвозде. Вот первая:

*Эй, кузнец, молодец, захромал мой жеребец.
Ты подкуй его опять! – Отчего не подковать!
Вот гвоздь, вот подкова, раз, два – и готово!
(“Кузнец”)*

Другой вариант истории с гвоздем имеет конец печальный:

*Не было гвоздя, – подкова пропала,
Не было подковы, – лошадь захромала.
Лошадь захромала, – командир убит,
Конница разбита, армия бежит.
Враг вступает в город, пленных не щадя, –
Оттого что в кузнице не было гвоздя!
(“Гвоздь и подкова”)*

Подобным “гвоздем”, без которого не обойтись, для любой РЭА служит источник вторичного электропитания: устройство, преобразующее электроэнергию определенного рода в напряжения и токи, необходимые для питания конкретных приборов. Для каждой РЭА этот гвоздь – свой. Кому-то нужны милливатты, кому-то киловатты. А некоторым вообще вольт-амперы. Есть они – все работает, и враг бежит. Нет их – и самый лучший прибор становится бесполезным набором радиодеталей, а дальше все происходит, как в том несчастном городе.

Направшивается и другая аналогия – между понятиями “источник питания” (ac/dc- и dc/dc-преобразователь, стабилизатор напряжения или тока и т.д.) и “продукт питания” (хлеб, мясо, яйца и пр.), ибо и то, и другое предназначено для поддержания жизнедеятельности своих потребителей. Гарантированное обес-

печение нас с вами продуктами питания настолько важно, что существует специальный термин “продовольственная безопасность” государства, которая является одной из составляющих его национальной безопасности и о которой говорят так: “...проблема продовольственной безопасности присутствует у всех стран и во все времена и заключается в том, чтобы обеспечить физический и экономический доступ населения к достаточному количеству безопасной и калорийной пищи с целью удовлетворения его потребностей в продуктах питания определенного количества и качества и дать ему возможность, таким образом, вести активный и здоровый образ жизни.” Развивая эту аналогию и понимая важность гарантированного электропитания РЭА – бытовой, промышленной и военной, без которой немислимо ни наше личное существование, ни существование государства, следует

дать определение и понятию безопасности электроэнергетической, которое должно звучать следующим образом: проблема электроэнергетической безопасности присутствует у всех промышленно развитых стран и заключается в том, чтобы обеспечить всем предприятиям физическую и экономическую возможность приобретения необходимого количества высоконадежных и эффективных источников электропитания с целью удовлетворения их потребностей в электроэнергии высокого качества и дать им возможность, таким образом, вести активную производственную деятельность на благо государства [1].

Отсюда вывод: источник питания (ИП) является не просто гвоздем, сиречь необходимой принадлежностью любой РЭА, но важнейшим фактором обеспечения электроэнергетической, а следовательно, и национальной безопасности государства. И уважающая себя держава обязана поддерживать и всемерно развивать производство ИП. Объем же производства ИП в незначительной степени свидетельствует о состоянии ее промышленности и степени процветания.

ИП производят во всем мире, в больших количествах и на многие сотни миллионов долларов, причем нередко под патронажем ведущих военных ведомств и финансово-промышленных корпораций, монополизирующих целые отрасли промышленности. Производителей ИП во всех странах объединяет то, что они специализируются именно на конкретном виде деятельности, поскольку иначе невозможно обеспечить высокий технический уровень продукции и приемлемые цены. ИП выпускают

как в виде стандартных изделий (по каталогу фирмы-производителя), так и на заказ.

За последние годы рынок ИП сложился и в России. Наряду с другими производителями здесь активно действует группа компаний КОНТИНЕНТ, куда, в частности, входят ОКБ “Титан” и НПФ “Силовая электроника”. Первые ИП с торговой маркой КОНТИНЕНТ появились уже более 10 лет назад. Объем их производства то расширялся, то сокращался – в зависимости от состояния дел в стране и в ее приборостроении. В последние же годы наблюдается устойчивая тенденция к росту объема выпуска ИП, что явно свидетельствует об активизации промышленности. Потребители – самые разные, от крупных государственных предприятий и акционерных обществ до частных лиц. ИП одного и того же типа могут приобретать, например, для связной аппаратуры, устройств промышленной автоматики, систем обеспечения безопасности железнодорожного движения, охранных систем, рекламных установок, оборудования бензозаправочных станций и ТЭЦ, казино и т.д. Развиваются традиционные, появляются доселе не слышанные области применения ИП, и это воодушевляет. Достаточно сказать, что за последний год стандартные и заказные ИП с торговой маркой КОНТИНЕНТ приобрели более 450 предприятий, причем многие обращались неоднократно, а с некоторыми согласованы графи-



Рис. 1. DC/DC-преобразователи для монтажа на печатную плату



Рис. 2. Встраиваемые AC/DC- и DC/DC- преобразователи

ки поставок на многие месяцы вперед.

Стандартные ИП имеют от одного до четырех выходов с суммарной мощностью от 3 до 600 Вт. Выпускаются десятки модификаций таких ИП для работы с различными сетями входного напряжения, как переменного, так и постоянного, и преобразования их в выходное напряжение требуемого уровня. Среди них есть конструктивные аналоги ИП, выпускаемых известными зарубежными фирмами и хорошо знакомых отечественным электронщикам, а также оригинальные изделия, защищенные патентами. Из мало-мощных ИП наибольшим спросом пользуются пяти- и трехваттные dc/dc-преобразователи (рис. 1), аналогичные изделиям фирмы Тгасо. Объем их выпуска уже превысил 2000 штук в месяц, и это далеко не предел – были бы потребители. Значителен спрос и на встраиваемые ac/dc- и dc/dc-преобразователи (рис. 2) мощностью 7,5–60 Вт, объем их изготовления – порядка 1000 штук в месяц. Эти, уже не один год выпускаемые изделия, недавно подверглись существенной модернизации, позволившей повысить их электрические характеристики и надежность. На ИП повышенной мощности спрос не так велик. Из них следует отметить ac/dc-преобразователи мощностью 100 Вт (рис. 3) и 600 Вт (рис. 4). Последний ИП, обладая высокими энергетическими показателями, является самым малогабаритным из отечественных аналогов (удельная мощность – свыше 360 Вт/дм³). Он оснащен корректором коэффициента

мощности, эффективными фильтрами радиопомех и обладает рядом функций, которые позволяют использовать его в самых различных областях [2].

Стандартные ИП группы КОНТИНЕНТ позволяют организовать практически любую систему электропитания (в том числе бесперебойного, с аккумуляторной батареей необходимого типа), как централизованную, так и распределенную. При этом все стандартные ИП при необходимости могут быть модифицированы под конкретные требования заказчика в отношении электрических параметров, конструкции и условий эксплуатации.

С целью совершенствования продукции и расширения номенклатуры стандартных ИП группа КОНТИНЕНТ постоянно проводит внутренние НИОКР. Один из результатов – значительное расширение ряда dc/dc-преобразователей, предназначенных для монтажа на печатную плату. Ожидается появление и ac/dc-преобразователей в данном исполнении, появились модификации ИП с регулируемым выходным напряжением, разработаны различные варианты конструк-



Рис. 3. AC/DC- преобразователь мощностью 100 Вт

ции шестисотваттного ИП, который теперь может поставляться как без кожуха, так и в кожухе со встроенными вентиляторами.

На заказ производится широкая гамма изделий мощностью от 0,5 Вт до 2 кВт: сетевые адаптеры и источники бесперебойного питания для ЭВМ военного назначения “Багет-41”, ряд ИП для устройств катодной защиты газопроводных труб,

ac/ac-преобразователи, линейные стабилизаторы, ИП на расширенный диапазон рабочих температур (от –60 до +80°С), бортовые dc/dc-преобразователи с расширенным диапазоном входного напряжения (от 10 до 80 В), зарядные устройства и т.д. Проводятся и заказные ОКР, в том числе с приемкой заказчика. Весь комплект разработанной конструкторской документации может быть передан заказчику для организации производства на его предприятии.

В связи со значительным увеличением заказов и объемов выпуска количество сотрудников группы КОНТИНЕНТ за последний год существенно возросло и превысило 40 человек. Многие из них имеют большой опыт работы на “почтовых ящиках”, но приходит и молодежь – выпускники вузов, колледжей, технических лицеев. За плечами же ведущих разработчиков – годы труда в МАПе, электронной промышленности, судпроме.

Основная масса продукции группы КОНТИНЕНТ изготавливается по технологии поверхностного или смешанного монтажа. Установка SMD-компонентов на платы производится вручную, после чего платы поступают на пайку в печь. Технология не самая производительная, но не требует значительных затрат и обеспечивает при известном опыте работников высокое качество монтажа, и, следовательно, приемлемое соотношение между ценой и качеством продукции. Когда же объем заказа превышает возможности данной технологии, его выполнение в соответствии с партнерскими соглашениями передается на предприятия, обладающие оборудованием для полностью автоматизированного группового монтажа. Подобная кооперация пока себя экономически оправдывает.

Печатные платы и механические детали заказываются на стороне. Собственными силами выполняется незначительная часть достаточно простых механических работ, таких как сверловка

или нарезание резьбы. Действует намоточный участок.

Каждый ИП проходит технологический прогон на специальных групповых стендах. В последнее время появилось мнение, что автоматизация производства ИП позволяет отказаться от процедуры их технологического прогона. Однако в КОНТИНЕНТе считают, что если технологический прогон позволяет выявить потенциально ненадежные элементы, которые могут отказать через 2 – 4 часа работы, эту операцию следует проводить обязательно, причем под полной нагрузкой ИП и без

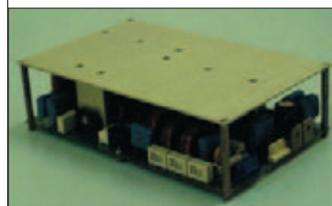


Рис. 4. AC/DC- преобразователь мощностью 600 Вт (модификация без кожуха)

охлаждения. Последнее позволяет имитировать повышенную температуру окружающей среды, когда интенсивность отказов резко возрастает.

Ряд элементов подвергается жесткому входному контролю. Следует назвать хотя бы танталовые чип-конденсаторы, дефицит которых на рынке вызвал появление продукции неизвестных фирм и откровенные подделки. Приходится проводить испытания в камере холода для определения того, соответствуют ли реальные их параметры (особенно эквивалентное последовательное сопротивление) цифрам, указанным в каталоге изготовителя или рекламе поставщика.

Подобное серьезное отношение к надежности ИП и выбору комплектующих приносит свои плоды. На прошедшей в мае выставке “Связь-Экспокомм 2000”, где была представлена и продукция группы КОНТИНЕНТ, всем заинтересованным посетителям предлагалось ознакомиться с экспозицией предприятий – ее потребителей, коих не один десяток (НИИ “Радио”, “Ижевский

радиозавод”, “Московские микроволны”, “Сетевые системы” и т.д.). На стендах этих предприятий можно было не только услышать вполне благоприятные отзывы о качестве и надежности изделий с товарным знаком группы КОНТИНЕНТ, но и увидеть их в реальной аппаратуре. Многие изделия были представлены в открытом исполнении, и каждый мог убедиться, что вся комплектация — от лучших мировых производителей.

Несколько наболевших слов о комплектации. Отечественной серийно выпускаемой современной специализированной элементной базы для ИП, увы, нет, и в ближайшее время она не появится. Используем импорт, и вкуче с собственной схмотехникой получаем хорошие результаты. Однако часто слышим требование о недопущении применения импортных комплектующих со ссылкой на военных. Господа офицеры, от которых это зависит! Мы умеем делать ИП на

русской элементной базе, “рассыпхе”, которая не менялась в лучшую сторону последние 10-15 лет. Тем не менее, ИП на отечественных элементах, кто бы их ни делал, даже мы, можно не глядя охарактеризовать единственным словом, которое “ни пером написать, ни в слух произнести”. Современный ИП на отечественной элементной базе, как это ни печально, сделать нельзя, и нельзя будет еще долго. Полагаю, что и многие наши потребители, разработчики РЭА согласятся с этим.

Так господа же! На ваших глазах рухнула безо всякой войны вся русская электронная промышленность, — монстры, складские запасы которых на глазах у всех были проданы у станции метро “Тушинская” только ради золотого покрытия выводов и контактов (когда каждого выходящего из вагона окружала толпа смуглых небритых субъектов и его оглушал многоголосый вопрос с характерным акцентом:

“Жёлтый есть?”). Так не допустите по крайней мере крушения всего приборостроения, разрешите использовать импорт. Отмените ограничительные перечни. Если сегодня у нас не появятся современные отечественные ИП с военной приемкой на импортной элементной базе, то на отечественных комплектующих их может не быть никогда. И — “враг вступает в город”...

В заключение еще раз вернусь к тому, с чего начал: к сравнению ИП с гвоздем, на котором все держится, и с хлебом насущным. Что есть гвоздь, как не универсальный элемент, без которого невозможно ни дом построить, ни боевого коня подковать, ни сапог починить? Что есть хлеб, как не всему голова? Что есть источник электропитания, как не радиокомпонент, без которого ничего не работает? Он должен быть надежен, функционален, прост в обращении и дешев, как гвоздь. Он должен быть энергоемок, эстетичен, а при работе

чуть теплый, как хлеб, и обязан внушать к себе такое же благоговение. Изобилие же гвоздей на рынках типа “Данила Мастер”, хлеба в закромах Родины, а источников вторичного электропитания — на складе готовой продукции группы КОНТИНЕНТ, всегда будет наглядно свидетельствовать о мощи и благосостоянии Российского государства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рыбак А. Производство российских источников электропитания как фактор обеспечения национальной экономической безопасности. — Компоненты и технологии, 2000, № 3.
2. Рыбак А. Новые мощные и маломощные источники электропитания. — Электронные компоненты, 2000, № 2.

Алексей Рыбак, группа компаний “КОНТИНЕНТ”
E-mail: cntnt@com2com.ru
Тел. 257-0168