

# Адаптация источников питания к национальным стандартам

**Большинство производителей оборудования рассматривают экспорт своей продукции как главную возможность для обеспечения роста компании и получения прибыли, при этом они стремятся свести к минимуму число различных версий изделий, которые им приходится выпускать, чтобы обеспечить продажи по всему миру. К счастью, разработка источника питания, который без каких-либо модификаций подошел бы для использования почти в любой стране, не очень сложна.**

**Боб Тэйлор (Bob Taylor)**

**Николай Лишманов**

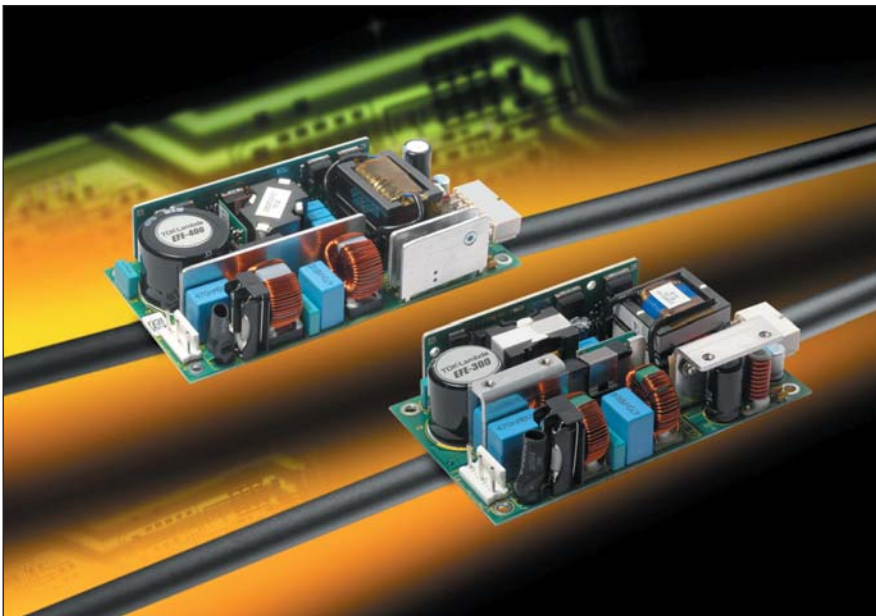
[Nikolay.Lishmanov@symmetron.ru](mailto:Nikolay.Lishmanov@symmetron.ru)

В Европе принято множество директив, касающихся конструкции источников питания (ИП) и обеспечивающих соответствие их стандартам Европейского комитета по стандартизации (European Norms, EN). В основе европейских нормативов лежат, главным образом, стандарты Международной электротехнической комиссии (International Electrotechnical Committee, IEC), на территории России действует их дословный перевод. За последние годы число стран — членов МЭК возросло, эти государства адаптируют стандарты МЭК, привнося в них свою национальную специфику, а затем принимают их в качестве своих собственных национальных норм. В основном такие поправки связаны с различиями напряжений в сетях электропитания, с использованием различных типов сетевых кабелей и штепсельных вилок, с иными схемами защиты сетевых ветвлений, с вопросами обеспечения заземления и требованиями применения специальной маркировки. В США

и Канаде действует, вероятно, самое большое число поправок и существует тенденция к продвижению различных программ сертификации компонентов, разрабатываемых национальными испытательными центрами, такими как американская Лаборатория по технике безопасности (Underwriters Laboratories, UL) и Канадская ассоциация стандартов (Canadian Standard Association, CSA).

Отдельно следует сказать о национальных поправках, касающихся конструкции ИП, предназначенных для медицинских приборов. С этим, в частности, связана ограниченная региональная доступность ряда новых моделей. К примеру, в Северной Америке источники питания для оборудования, контролирующего состояние пациента, должны обладать гораздо меньшим током утечки на землю (не более 300 мкА при нормальных условиях и не более 500 мкА при однократном сбое), чем в Европе (500 мкА при нормальных условиях, 1 мА при однократном сбое). Действующие в Северной Америке нормы обязательно должны приниматься в расчет, поскольку это крупнейший рынок медицинского оборудования.

Итак, для продаж продукции в различные страны мира требуется обеспечить ее соответствие местным нормам, и компания TDK-Lambda UK уже многие годы занимается этим вопросом. Добиваясь соответствия своих изделий стандартам МЭК с учетом национальных поправок, TDK-Lambda тем самым облегчает задачу своим потребителям, осуществляющим продажи оборудования в другие страны. Если источник питания не прошел проверку на соответствие национальным поправкам, то заказчику, чтобы продать свою продукцию в определенные страны, придется затратить собственное время и средства. TDK-Lambda предлагает свои консультации и помощь, во-первых, по встраиванию изделий в конечное оборудование и, во-вторых, в продажах данного оборудования во многие страны. Компания принимает активное участие в разработке международных стандартов, охватываю-



щих ИТ- и телекоммуникационное оборудование, а также приборы медицинского назначения. Это становится особенно актуально на фоне наметившейся в последние годы позитивной тенденции на рынке СНГ по выводу медицинского, промышленного и информационного оборудования, в первую очередь, на рынки Восточной Европы и далее в Евросоюз в целом.

Накопленный опыт работы в данных секторах также означает глубокую осведомленность как о действующих на настоящий момент в других странах специальных требованиях, так и о появлении новых. У TDK-Lambda есть свои представительства в национальных и международных комитетах по ИТ- и телекоммуникационному оборудованию (EPL/108 и TC108), медицинским приборам (CH/062/01 и SC62A), силовой электронике и источникам питания (PEL/22, SC22E и TC22).

Следует четко понимать, какие технические вопросы учитываются при рассмотрении соответствия приборов тем или иным национальным стандартам. В некоторых странах для снижения гармоник обязательно требуется применение схем коррекции коэффициента мощности (ККМ). Преимуществом их использования является возможность работы в широком диапазоне входных напряжений, поэтому большое распространение получили универсальные источники питания. Это означает, что отличия в сетевых напряжениях больше не являются проблемой и не приводят к необходимости осуществлять какие-либо регулировки. Такие ИП могут работать даже в Японии, для которой оговорено, что напряжение в сети может опускаться до минимального значения 85 В.

Тем не менее следует использовать подход «осторожного покупателя». Прежде чем закладывать в разработку источник питания, тщательно проверьте диапазон его рабочих напряжений, а также посмотрите, нет ли указаний на возможность ухудшений каких-либо его эксплуатационных параметров при предельных значениях входного напряжения. Кроме того, следует принимать во внимание такие условия эксплуатации и хранения, как диапазон температур, влажность окружающего воздуха, допустимая высота над уровнем моря. Последний параметр в последнее время становится все более важным.

Высота над уровнем моря влияет на способность изделия работать при высоких напряжениях, наличие которых типично для ИП. Большинство блоков питания рассчитаны на эксплуатацию при высотах над уровнем моря до 2000 м. Для части изделий компании TDK-Lambda стандартной является возможность эксплуатации на высотах до 3000 м. (Заметим, к примеру, что столица Мексики расположена на высоте 2240 м над уровнем моря.) Влияние абсолютной высоты на конструкцию источника питания, или, более строго, влияние снижения давления воздуха при подъеме над уровнем моря проявляется в том, что во избежание пробоя между находящимися под разным напряжением элементами зазоры между ними долж-

ны быть увеличены. В изделиях компании TDK-Lambda все зазоры увеличены по меньшей мере на 14%.

Диапазон рабочих температур — еще один очень важный фактор, особенно для Ближнего Востока и некоторых частей Азии, где изделие может эксплуатироваться в условиях жаркого и влажного климата. Источники питания компании TDK-Lambda рассчитаны на эксплуатацию при температурах до +70 °С, при этом при температурах выше +50 °С происходит ухудшение параметров (обычно на 2,5% на °С). Следует убедиться, что электролитические конденсаторы в ИП работают в допустимом для них диапазоне напряжений и температур. Скорость высыхания электролитических конденсаторов при повышенных температурах оказывает существенное влияние на ожидаемый срок службы всего изделия. Влажность обычно не является столь большой проблемой, если приняты меры против возникновения конденсата. Изделия компании TDK-Lambda рассчитаны на эксплуатацию и хранение при относительной влажности 5–95%.

В разных странах также могут отличаться нормы по электромагнитной совместимости (ЭМС). Компания располагает собственным испытательным оборудованием, которое позволяет проводить предварительную проверку изделий на соответствие нормам по ЭМС, принятым в других странах. В случае необходимости также существует доступ к испытательному оборудованию, которое обеспечивает всестороннюю проверку электромагнитной совместимости изделий.

Таким образом, разрабатывая источник питания, в контурах фильтрации, помехоподавления и защиты необходимо ориентироваться на требования МЭК. Второй итерацией разработки будет адаптация элементов и схемотехники для обеспечения соответствия региональным требованиям вообще и специфическим требованиям области применения в частности. В качестве примера можно привести прочность изоляции и токи утечки для медицинской техники, повышенный КПД для телекоммуникационного оборудования, стойкость к помехам и перепадам в сети для промышленных источников. Следует также отметить, что выполнение данных требований может вызывать схемотехнические противоречия, и приведение их в гармонию — многосторонняя и непростая техническая задача.

Если же ресурсы и время для разработки и оптимизации собственной системы питания ограничены, следует не менее ответственно отнестись к выбору готового источника питания, сертифицированного для данного конкретного применения. Для этого полезно задействовать техническую поддержку производителя и его поставщиков. При следовании этим простым правилам вероятность, что оборудование заказчика с первого «захода» будет одобрено к использованию в данной стране и данном специфическом применении, весьма высока. А значит, время от начала разработки аппаратуры до вывода коммерческого изделия на рынок может быть значительно сокращено. ■