

Возможные решения для мобильного электроснабжения

Расширение функций компонентов и системный подход изготовителей в значительной степени способствуют беспрепятственной комплексной интеграции изделий в мобильные устройства электроснабжения.

На европейском и мировом рынках железнодорожной техники востребована продукция многих компаний, изготавливающих компоненты систем электроснабжения. Эти компоненты обеспечивают высокую эксплуатационную готовность выпускаемых ими систем и предлагают широкий спектр решений на базе системного подхода.

Компания SYKO известна как крупный поставщик таких технических устройств. Она выпускает стандартные приборы различных модификаций и комплектные, специализированные в соответствии с пожеланиями потребителей устройства электроснабжения, в том числе малыми и средними сериями. Компания разрабатывает и выпускает различное оборудование переменного и постоянного тока, однофазные и трехфазные инверторы, преобразователи частоты, аварийные пусковые низко- и высоковольтные преобразователи, зарядные устройства для аккумуляторных батарей. Все они выпускаются в мобильном исполнении, обеспечивают соблюдение стандартов в местах сопряжений и имеют требуемый набор функций.

Запросы потребителя

Анализ сегмента рынка электрических устройств мощностью до 5 кВт показывает, что он в значительной степени ориентирован на мобильные технические средства;

на рынке специальной техники и систем для подвижного состава разных видов транспорта крупнейшим является сегмент железных дорог. Важнейшим параметром изделия наряду с такими показателями, как удельная мощность на 1 см³ объема, размеры и КПД, должна быть функциональность.

Понятие «мощность на 1 см³» вступает в противоречие со многими системными показателями, поскольку ясно, что наличие внешних монтажных деталей и применение оборудования, выполняющего дополнительные функции (фильтров, обеспечивающих электромагнитную совместимость, вентиляторов или других устройств охлаждения), могут привести к чрезмерному увеличению размеров изделий. По этой причине лучше для оценки работоспособности устройств электроснабжения в качестве основного принять фактор функциональности. Кроме того, все в большей степени система мобильного электроснабжения изменяется в сторону интеллектуального блока питания, к которому предъявляются повышенные требования.

При любой степени функциональности изделие должно отвечать требованиям совместимости с системой электроснабжения и принятым стандартам. Учет требований, определяемых совокупностью самых разных воздействий — механических (удары, вибрации), радиопомех,

различных возмущений, а также контроль изоляции или даже знание предельных по пожаробезопасности нагрузок способствуют повышению коэффициента функциональности всей системы. Нередко операторы систем электроснабжения требуют создания стандарта качества именно для мобильного оборудования.

Соблюдение всех отмеченных требований, высокое качество, гибкость функционального и системного подходов укрепляют позиции разработчика и изготовителя на рынке. Если разработка этих устройств на базе научно-исследовательских работ высокого уровня является для компаний основным направлением деятельности, это, как правило, обеспечивает поставку заказчику качественного продукта, оптимального по цене и обладающего высоким коэффициентом функциональности.

Что поставляет изготовитель

Совместимость нового устройства с существующей системой электроснабжения, способствующая расширению функций, рассматривается многими потребителями как одно из важнейших качеств. В этом отношении представляют интерес устройства со встроенными функциями — от обеспечения бесперебойного питания путем автоматического включения аккумуляторных батарей в случае выпадения сети до контроля работы вентиляторов охлаждения и управления ими.

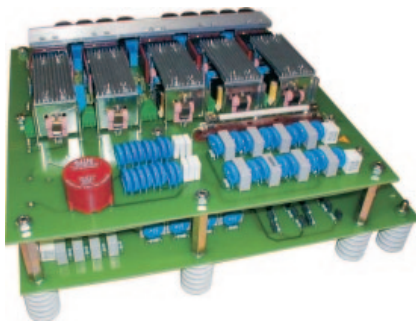
Часто в системах, где требуется особо высокая надежность, например в схемах управления тормозными устройствами, локомотивной сигнализации и пульта управления машиниста, необходимо дублировать электроснабжение. Для этого предусматривают два отдельных канала, по каждому из которых можно передавать полную мощность к соответствующему устройству. Эти каналы соединяют через развязывающие диоды и контролируют по

напряжению. Иногда требуется, чтобы у одного блока выходное напряжение имело несколько значений. Получить любое число таких низковольтных значений можно с помощью преобразователей серии KSR компании SYKO.

Входные напряжения предлагаемых мобильных устройств электропитания должны иметь значения от 4 до 5000 В как переменного, так и постоянного тока. Блок питания бортовой сети постоянного тока с номинальным напряжением от 24 до 110 В, смонтированный на шасси и имеющий модульное исполнение, реализует широкий спектр функций при реальном диапазоне напряжений от 14,4 до 154 В, если приоритет отдается такому преимуществу, как возможность применения данного устройства для зарядки всех используемых на железной дороге аккумуляторов, имеющих разные номинальные напряжения. Оптимизированные по КПД решения применяют в тех случаях, когда необходимо снизить до минимума тепловые потери или требуется ограничить входные напряжения.

Блоки питания с разделением потенциалов диапазона мощности от 100 до 500 Вт, предназначенные для применения на железных дорогах, имеют КПД до 93%. У преобразователей без разделения потенциалов мощностью от 1 до 7 кВт КПД достигает 98%. Приведенные значения КПД относятся к комплектным преобразователям, оборудованным входными и выходными фильтрами.

В качестве примера может быть рассмотрен преобразователь, в котором оптимально сочетаются два фактора — широкий диапазон напряжений и высокий КПД. Устройство выполнено в виде отдельного блока и предназначено для электропитания компьютера (мощность ниже 100 Вт), а также для питания внешних устройств или компонентов (например, электромагнитных клапанов) с ограниченным



Высоковольтный преобразователь MSP мощностью 600 Вт, питаемый одним из принятых МСЖД напряжений (источник: SYKO)

диапазоном входных напряжений и потребляемой мощностью выше 100 Вт. Преобразователь, выполненный с расчетом на более широкий диапазон входных напряжений, является универсальным, имеет много выходов и большой набор специальных функций (активное включение батарей при выпадении сети, резервирование, сигнализация, контроль и т. д.).

Такая же логика может быть реализована в устройствах системного применения в диапазоне высоких входных напряжений, например в преобразователях или зарядных устройствах, получающих питание от промежуточного звена постоянного напряжения тягового подвижного состава или от напряжения любой из пяти систем тока, предусмотренных МСЖД (рисунки). Может быть разработана линейка преобразователей мощностью более 3 кВт, питаемых напряжением контактной сети. Здесь также может быть использовано преимущество многосистемного питания, что обеспечивает возможность применения в поездах дальнего международного сообщения при всех напряжениях, принятых МСЖД, зарядного устройства или трехфазного инвертора с функцией регулирования частоты и напряжения, а также однофазного инвертора для подачи напряжения в розетки.

Особо следует обратить внимание на преобразователи, питаемые напряжением 3000 В переменного

тока. Это новое решение представляет собой сочетание известного высоковольтного преобразователя МСЖД и серийно производимых силовых компонентов, значительно расширяющих его функции.

Новинкой также является концепция, разработанная для мобильных одно- и трехфазных преобразователей, питающих бортовую сеть напряжением 24–110 В мощностью до 3 кВт. Эти современные устройства имеют стандартную мощность при напряжении до 720 В постоянного тока (с разделением потенциалов), трех- и однофазные выходы, а также такую подключенную функциональную группу, как высоковольтный зарядный агрегат.

Таким образом, существуют самые разные области, в которых можно использовать так называемое функциональное электропитание. При этом в комбинации отдельных решений должны быть учтены требования клиентуры и готовность изготовителя поставлять современный продукт и выполнять его эффективное техническое обслуживание.

Заключение

При выборе решения в области мобильных устройств электропитания нужно учитывать не только удельную мощность на 1 см³ или удельную цену в расчете на 1 Вт мощности, но и их функциональность. От изготовителя или разработчика ожидают системного подхода, применения высоких технологий, соблюдения стандартов, а также предоставления широкой номенклатуры изделий, обеспечивающих возможность использования обширного диапазона входных напряжений, высокий КПД, компактность и системную совместимость.

По материалам компании SYKO Gesellschaft für Leistungselektronik (www.syko-power.de); Eisenbahningenieur, 2010, № 1, S. 66–67.