

Доступная зарядка

Александр Хлынов (Москва)

Ситуация на рынке электромобилей и гибридных машин, да и существование самого рынка, напрямую зависит от развития необходимой инфраструктуры – сети удобных зарядных станций. В статье даётся оценка потенциала рынка компонентов для электромобилей, перечислены основные проблемы зарядки и описываются перспективные способы снабжения авто электроэнергией.

Расстановка сил

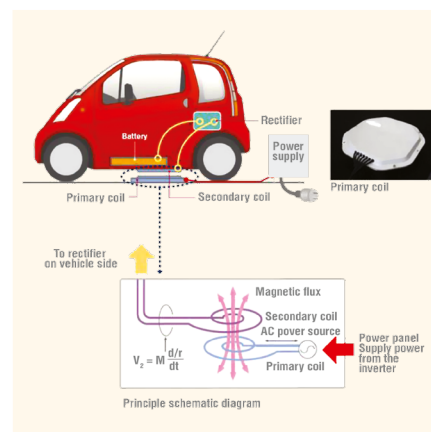
Год 2014-й может стать переломным на мировом рынке электромобилей и машин, оснащённых гибридными силовыми установками, но при этом имеющих возможность подзарядки от электросети. Существующие темпы реализации этих транспортных средств позволяют экспертам авторынка, и в частности аналитикам «Ассоциации европейского бизнеса» (АЕБ), предположить, что к концу 2014 года их количество в мире достигнет 2,2 млн штук.

Согласно прогнозам специалистов компании IHS рынок серийных электромобилей (EVs) и гибридных авто (HEVs), под воздействием ужесточения норм выбросов загрязняющих веществ (1 января 2015 года вводится протокол Евро 6), резко вырастет уже в этом году. Наибольший скачок в объёме производства произойдёт в сегменте HEVs: до 403 тысяч выпущенных гибридов (в 2013 году было произведено 242 тысячи таких авто). Всё больше автопроизводителей заявляют о разработке собственных электромобилей и так называемых «подключаемых гибридов», чьи батареи могут заряжаться как через генератор от двигателя внутреннего сгорания, так и от электросети. Новые модели электромобилей оснащаются всё более ёмкими аккумуляторными батареями (до 40 кВтч), гарантирующими пробег машины на одной зарядке до 240 км и более. Это стало возможным благодаря всё ожесточающейся конкуренции между ведущими производителями аккумуляторов: компанией LG Chem, которая поставляет аккумуляторы для электромобиля Chevrolet Volt, компанией Panasonic, сотрудничающей с автопроизводителем Tesla, и компанией Samsung SDI, оснащающей аккумуляторами электромобиль BMW i3. В результате стоимость продукции снижается, что отражается и на

технических характеристиках выпускаемых автомобилей на электротяге.

Ёмкость рынка

Большие надежды на предсказываемый рост рынка электромобилей и подключаемых гибридов возлагает немецкий производитель чипов Infineon. Согласно ожиданиям специалистов компании увеличение продаж Infineon в этом секторе может быть десятикратным. Другие производители чипов, такие как Qualcomm, также видят в рынке электромобилей весьма прибыльный «второй фронт» для реализации своей продукции. Хотя продажи Infineon в сегменте электромобилей сегодня составляют только одну десятую часть от продаж в сегменте традиционного автомобильного рынка, президент Подразделения автоматизации Йохен Ханебек (Jochen Hanebeck) предполагает, что «к концу десятилетия оба сегмента рынка будут иметь равные доли продаж». В настоящее время продажи микросхем Infineon, разработанных для электромобилей, оцениваются в десятки миллионов евро, что составляет примерно одну треть от общих продаж в автомобильной отрасли, равных 1,72 млрд евро. Это лучше всего объясняет интерес компании Infineon к рынку электромобилей и подключаемых гибридов. При этом следует учитывать, что трансмиссия электромобиля обычно нуждается во вдвое большем количестве микросхем, транзисторов и других полупроводников, чем трансмиссия автомобилей с двигателями внутреннего сгорания. В результате общая стоимость компонентов Infineon в каждом электрическом авто, например в BMW i3, достигает нескольких сотен евро. Для оценки ёмкости рынка следует также учитывать и то, что в ближайшие месяцы будет налажено производство целого ряда электромоби-



лей и подключаемых гибридов от других автопроизводителей: Volkswagen e-up!, Mercedes B-Class Electric, Audi A3 e-tron, а также машины на электротяге от Cadillac, Saab, Volvo и даже АвтоВАЗа.

Война форматов

Развитие рынка электромобилей, а значит и увеличение спроса на микросхемы, транзисторы и другие полупроводники, невозможно без развития инфраструктуры зарядных станций, которые должны сделать машины на электротяге пригодными для повседневного бесперебойного использования, независимо от преодолеваемых расстояний. Сами же зарядные станции также являются отдельным рынком, интересным как компании Infineon, так и Qualcomm и ряду других фирм. Согласно прогнозам компании Navigant Research международный доход от продаж устройств питания для электромобилей вырастет с \$567 млн в 2013 году до \$5,8 млрд в 2022 году.

Первой и единственной страной в Европе, которая развернула сеть зарядных станций для электромобилей с общенациональным покрытием, стала Эстония. На её территории насчитывается 165 «быстрых» электрозаправок. Они расположены не только в городах, но и вдоль шоссе на расстоянии 40–60 км друг от друга. Самая же обширная сеть электрозаправок, состоящая из более чем 4 тысяч станций, в числе которых 100 «быстрых», находится в Норвегии. Голландское правительство планирует установить более 200 зарядных станций по всей стране к 2015 году, чтобы обеспечить, по крайней мере, по 1 станции на каждые 50 км дорог. Компания Tesla Motors, чьи автомобили способны преодолеть до 500 км без подзарядки, несмотря на этот невероятный показатель, также озабочена созданием необходимой для электромобилей инфраструк-

туры, которая поможет им лучше продаваться. Тем временем возникает вопрос универсальности зарядных станций, их совместимости со всеми выпускаемыми автомобилями на электротяге.

В сентябре 2013 года компания ABB получила сертификацию Евросоюза для быстрых зарядных 50-киловаттных станций Terra 53 CCS (Combined Charging System – Комбинированные зарядные системы) DC для электромобилей. Таким образом, компания ABB стала первым поставщиком быстрых зарядных станций типа CCS DC, который прошёл сертификацию Евросоюза независимым зарегистрированным экспертным агентством по оценке соответствия. Станция Terra 53 доступна в двойных и тройных конфигурациях, с возможностью обслуживания всех типов выпускаемых электромобилей, поддерживающих протоколы зарядки AC-Type 2 Mode 3, DC-CHAdeMO и DC-CCS. Зарядная станция Terra 53 была успешно испытана совместно с компаниями Volkswagen и BMW. Последняя использовала Terra 53 для демонстрационной зарядки модели i3 на автошоу во Франкфурте.

На данный момент большей популярностью пользуется стандартизированная система Type 2, возможности которой варьируются от 1-фазной 16 А (около 3,7 кВт) до 3-фазной 32 А (около 22 кВт) AC. Там, где зарядка будет происходить по типу DC (в соответствии с японским стандартом CHAdeMO или европейским CCR), быстрые зарядные станции будут рассчитаны на 50 кВт.

В 2013 году началось соперничество, так называемая «война форматов», между автомобильными компаниями, поддерживающими два разных типа системы питания. Первый тип – стандарт CHAdeMO, разработанный при финансовой поддержке Nissan, Mitsubishi и Toyota. Второй тип – стандарт International J1772 Combo, разработанный Обществом инженеров автомобильной промышленности (Society of Automotive Engineers' (SAE)), при финансовой поддержке компаний GM, Ford, Volkswagen и BMW. Обе технологии позволяют заряжать батареи электромобилей на 80% примерно за 20 минут, и, конечно, обе системы несовместимы. Ещё одной потенциально конкурирующей технологией, которая

близка к практическому применению, может стать беспроводное питание.

«Рельсы» будущего

Разработанная несколько десятилетий назад беспроводная технология передачи энергии была относительно низкоэффективным решением. Использование её до недавнего времени ограничивалось в основном промышленным применением. Например, питанием роботизированных транспортных средств и кранов на предприятиях. Но технология беспроводной передачи электроэнергии начинает всё больше интересовать рынок электромобилей.

Известно, что беспроводная система основывается на принципе электромагнитной индукции. Благодаря технологическим инновациям эффективность передачи электроэнергии с помощью беспроводных зарядных устройств возросла до 90% и даже более. Для минимизации энергетических потерь инженеры Джон Бойс (John Boyes) и Грант Кович (Grant Covic) из университета Окленда в Новой Зеландии разработали специальную схему индукционных катушек. Они также выяснили, как энер-

гия может быть передана, когда катушки смещены. Таким образом, подзарядка перестала требовать точной парковки электромобиля возле зарядной станции. Использовать оклендский патент для разработки собственных беспроводных зарядных устройств будут две недавно сформированные компании: германская IPT Technology GmbH и британское подразделение Halo компании Qualcomm. В данный момент идёт испытание беспроводной зарядки в условиях реального города: уже с января 2014 года в британском городе Милтон-Кинс началось использование омнибусов, заряжающихся прямо на маршруте при помощи беспроводных технологий, с использованием контактных платформ IPT (Innovative Power Transfer). Для оценки технической и коммерческой жизнеспособности проекта восемь электрических автобусов будут ежедневно курсировать по 24-километровому маршруту в течение пяти лет. Также с 2002 года беспроводная технология питания IPT используется в небольших автобусах в Генуе и Турине. С 2012 года модульная беспроводная зарядная система второго поколения также применяется для подзарядки 12-метрового автобуса в городе Хертогенбос в Нидерландах. Тем не менее, по прогнозам компании IDTechEx, эпицентром использования технологии беспроводной зарядки общественного транспорта станет Китай, который намерен приобретать более 80% всех выпускаемых в мире электроавтобусов. Компания IPT также успешно опробовала зарядку с помощью беспроводных технологий на Mercedes EV.

Разработки компании Qualcomm Halo поддерживают множество решений для беспроводной передачи энергии, подходящих многим типам транспортных средств: от небольших городских электрокаров до сверхмощных гоночных автомобилей. Компания уже разработала следующие варианты зарядки:

- система 3,3 кВт на электромотоциклах, включая два легковых автомобиля Citroën C1, которые были испытаны компанией UK CABLED EV;
 - система 7 кВт на экспериментальном электромотоцикле Rolls Royce Phantom 102EX;
 - система 20 кВт на гоночном автомобиле Lola-Drayson B12/69 EV, развивающем скорость более чем 320 км/ч.
- В компании Qualcomm Halo также разрабатывают 3-киловаттные зарядные устройства для четырёхдверного

сделана гольф-класса Renault Fluence. Площадь устройства на автомобиле составляет всего 25 см² а глубина – 2,2 см. Площадь же контактной платформы стационарного устройства равна 75 см² при глубине 3,3 см. В компании считали, что чем проще будет водителям парковаться для беспроводной зарядки машины, тем эта технология будет популярнее. Следовательно, процесс постановки авто на зарядку должен быть простым и лёгким, подразумевающим большую погрешность расположения транспортного средства относительно станции. Зарядное устройство от Qualcomm Halo Wireless Electric Vehicle Charging (WEVC), которое работает на частоте 85 кГц, не требует от водителей каких-то особых навыков управления авто. Чтобы задействовать беспроводные технологии им достаточно просто остановиться возле зарядной станции.

Эффективная и мощная индуктивная зарядка меняет само понятие зарядки электромобилей. Базовая зарядная платформа, которая может быть установлена в гараже, на автостоянке, около офиса или даже встраиваться под дорожное покрытие, будет автоматически подсоединяться к зарядному модулю электромобиля и заряжать его аккумулятор без каких бы то ни было дополнительных действий. Специалисты компании Qualcomm Halo утверждают, что эффективность передачи зарядного сигнала WEVC сопоставима по мощности с подключаемой проводной системой питания даже при неточном совмещении зарядных платформ. Благодаря специальным динамическим зарядным полосам WEVC беспроводная зарядка возможна даже в процессе движения. Эти полосы, при условии их установки вдоль дорог, позволят машинам на электротяге двигаться без вынужденных остановок на специальных электрозаправках для полного или частичного заряда аккумуляторов. Это должно сделать электромотоциклы мобильнее и в корне изменить отношение людей к ним. Используя WEVC, водители будут заряжать их аккумуляторы как батареи смартфонов – понемногу и часто, – используя динамическую зарядку, чтобы дополнить зарядку основную, полученную на стационарной заправочной станции.

Резонансная магнитная индукция может работать в очень низкочастотных или низкочастотных диапазонах – как правило, ниже 300 кГц. Однако этот диапазон также используется в других целях.

Например, в системах бесключевого доступа в салон и при контроле интеллектуальных сетей. Поэтому правильный выбор частоты для беспроводной зарядки очень важен, так как она должна сосуществовать с другими системами, установленными на автомобиле, а также в пределах внешней электромагнитной зоны. Другими словами, необходима договорённость о единой частоте для беспроводного зарядного оборудования.

Во многих беспроводных зарядных системах для получения эффективного заряда очень важно выравнивание частот. По утверждению разработчиков, система Qualcomm Halo WEVC позволяет высокоэффективную передачу энергии даже при существенном смещении принимающей и передающих платформ как в продольном и поперечном направлениях, так и в вертикальном, что актуально для кроссоверов с большим дорожным просветом.

Бесконтактная зарядка может, в конечном счёте, стать доминирующим решением для питания электромобилей и получить глобальное распространение, но это не произойдёт уже завтра: для отработки технологии и создания инфраструктуры необходимо немало времени.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сегодня большинство подключаемых зарядных станций не имеют коммерческой основы. Они финансируются правительствами и энергетическими компаниями, входя в разряд «зелёных» инноваций. Тем не менее, новые технологии привлекают реальные деньги, что обещает как рост рынка самих электромобилей, так и рост смежного рынка электрочарджинговых станций. Разногласия по техническим стандартам зарядки электромобилей на данном этапе наоборот стимулируют развитие рынка, привлекая новые ресурсы и технологии, и, согласно прогнозам компании Navigant Research, к 2020 году в мире будет установлено более 3,6 млн зарядных станций контактного и бесконтактного способа зарядки электромобилей. Большинство из них, вероятно, будут гибридного типа, пока ограничения, связанные с эксплуатацией полностью электрического двигателя, не будут устранены.

ЛИТЕРАТУРА

1. www.electronics-eetimes.com.
2. www.abb.com/evcharging.
3. www.qualcommhalo.com.
4. www.ipt-technology.com.

