

ПРОБЛЕМИ НА ИНФРАСТРУКТУРАТА НА ЗАРЯДНИТЕ СТАНЦИИ ЗА ЕЛЕКТРОМОБИЛИ.

1. НА КАКЪВ ЕТАП Е ТЕХНОЛОГИЧНОТО РАЗВИТИЕ НА ЗАРЯДНИТЕ СТАНЦИИ ЗА ЕЛЕКТРОМОБИЛИ?

Акумулаторната батерия е основен източник на ел. енергия за задвижване на електромобила и за осигуряване на нормалната работа на всички бордови агрегати и системи на електромобила. Акумулаторната батерия е инсталирана на борда на електромобила и се носи от него. След изчерпване на електрическият заряд на акумулаторната батерия тя трябва да се презареди.

Презареждането на акумулаторната батерия е възстановяване на нейният първоначален електрически заряд и съответно енергийната възможност за експлоатация на електромобила. Презареждането на акумулаторната батерия на "чисто" електрическите електромобили, става технологично с ел. ток чрез включване към външен източник на ел. енергия. Всички електромобили са оборудвани с бордови зарядни устройства, които преобразуват входното променливо напрежение от външния източник в съответното за акумулаторната батерия постоянно напрежение.

Между електромобила и външният източник на ел. енергия има техническо средство, наречено зарядна станция, което адаптира електрическите параметри на захранващата ел. мрежа към електрическите параметри на зарядното устройство на електромобила и конструкцията на електрическия контакт предназначен за включване на електромобила за презареждане. **/EVSE – electric vehicle charging equipment/.**

Презареждането е електрохимичен процес, който продължава определено време. Продължителността и качеството на процеса на презареждане е в пряка зависимост от капацитета на акумулаторната батерия и отдавания към акумулаторната батерия ел заряд/ел. ток/. Ограничително условие за скоростта на презареждане е допустимия максимален ел. ток за съответния вид акумулаторна батерия.

Например:

Акумулаторна батерия с капацитет 200 АЧ, ако има ограничение за тока на зареждане 20% от капацитета, т.е. 40 А, трябва да се презарежда 5 Ч минимум, без отчета на к.п.д. на зарядното устройство, ако ограничението е 100% и повече проценти тогава ограничението за времето на презареждане се лимитира от електропреносната мрежа и зарядното устройство/преобразувателя на напрежение – променливо в постоянно/.

В популярната практика зарядните станции се специфицират като ниво 1, 2 и 3.

- Зарядните станции ниво 1 и 2 условно се наричат за конвенционален и ускорен заряд.
- Зарядните станции ниво 1 и 2 не са преобразуватели на променливо напрежение в постоянно напрежение.

Тези зарядни станции осигуряват необходимото променливо напрежение за бордовото зарядно устройство на електромобила с максимален товар 15 А за ниво 1 и 3 и 2 А за ниво 2.

Ниво 1 са основно предназначени за домашна/ гаражна/ употреба. Ниво 2 са зарядни станции предназначени за обща употреба, които освен адаптацията на електрическите

параметри на захранващата ел. мрежа към електрическите и конструктивни параметри на електромобила осигуряват и изпълнението на допълнителни функции като:

- отчет на потребяваната ел. енергия и остойността ѝ,
- приемане на поръчки за презареждане на електромобили,
- охранителни функции,
- информационни справки за електромобила и състоянието на акумулаторната батерия,
- комуникационен диалог със доставчика на ел. енергия или оператора на зарядните станции и други.

Ниво 2 е подходящо за обществено зареждане, на обществени паркинги с паркоместа оборудвани за целта, паркинги на супермаркети, летища, гари, метростанции, фирмени паркинги и др. подобни.

За ниво 1 и 2 не са необходими инвестиции в електропреносната мрежа. Наличните резерви в електропреносната мрежа могат да осигурят необходимата ел. мощност за захранване на зарядните станции ниво 1 и 2.

Ниво 3, са зарядни станции за бързо зареждане. Очаква се електромобилите да бъдат обслужвани като на обикновена бензиностанция, защото обезпечават заряд на батерията за 10 до 30 минути. Основното различие между ниво 2 и ниво 3 е, че ниво 3 осигурява постоянно напрежение за презареждане на акумулаторната батерия на електромобила.

Необходимата ел. мощност за захранване на такава зарядна станция е приблизително от 50 до 400 киловата в зависимост от функционалната електрическа архитектура на зарядна станция – едноабонатни и многоабонатни. На тези зарядни станции могат да се презареждат акумулаторните батерии само на електромобили, които имат съответен – за постоянен ток заряден контакт. Тези зарядни станции изискват енергийно ел. осигуряване, което не може да се осигури от наличната електропреносна мрежа. Тяхното изграждане е съпроводено с ново проектиране и строителство. Зарядните станции от ниво 3 се оборудват с буферни акумулаторни батерии за поемане на пикови натоварвания. За осигуряване на допълнителна ел. енергия и намаляване на потреблението на ел. енергия от захранващата ел. мрежа към тези зарядни станции работят и системи за доставка на ел. енергия от ВЕИ.

Елемент на зарядните станции от 3 ниво е двупосочност на енергийния поток – от ел. мрежа към акумулаторната батерия и от акумулаторната батерия към енергийната мрежа. Тази техническа възможност осигурява на зарядната станция да стане клетка на системата „смайт грид“. Тази възможност за двупосочност не е задължителна.

Зарядните станции от ниво 3 заменя от 8 до 20 станции ниво 2. Тези зарядни станции са предназначени за поемане на големи потоци потребители и освен това имат психологическо влияние на доверие и удобство/енергийна сигурност/ върху собствениците на електромобили.

На настоящият етап зарядните станции от ниво 2 са достатъчно разработени апаратно и софтуерно. Цената им се колебае – между 2000 и 7000 американски долара.

За зарядните станции от ниво 3 има индустриални прототипи. Тези станции са инвестиционни съоръжения, които всеки производител изпълнява в зависимост от конкретните инвеститорски договорености. Цената е между – 40 000 – 70 000 долара.

Икономическите анализи показват, че за постигане на рентабилност или жизнеспособен бизнес, надценката на електроенергията, доставяна чрез такива станции трябва да е около 50% - 70% за ниво 2 и около 120% - 160% за ниво 3, според степента на използване /колко

часа в денонощието и колко дни в годината ще се ползват/, според цената на станцията, разходите по инсталирането и други.

На настоящия етап разчетите показват, че ползването на зарядните станции ако се обвърже с предварителен годишен абонамент подобно на мобилните услуги на цени близки до тези за мобилни услуги и след това се заплаща консумираната ел. енергия по номинални цени, зарядната станция може да бъде рентабилна. Технологията на производство на зарядните станции е достатъчно известна, много се предлагат на пазара като готови продукти. Това, което липсва, са единни договорени международни стандарти, на които зарядните станции и техни елементи, като куплунги, кабели, цветове, спецификации на напрежение и др, да отговарят.

Освен това липсват регламенти за продажба на електроенергия от такива станции, несигурност по отношение на общински инвестиции в такава /зарядна/ инфраструктура, неизвестна правителствена политика по отношение на инвестициите в зарядна инфраструктура, тромав и скъп процес на издаване на разрешителни за зарядни устройства.

Освен посочената по горе технология за възстановяване на енергийната безопасност на електромобила, чрез включване към външен енергиен източник съществува предложена от **BETTER PLACE** технология за смяна на акумулаторните батерии на електромобила. Смяната се осъществява автоматично на специализирани станции за смяна на акумулаторните батерии на електромобилите. Смяната става за 3-10 минути. За да се извършва тази смяна се изисква спазването на следните ограничения - акумулаторните батерии да имат еднакви механични и електрически характеристики – тегло, размери, начин на монтаж и присъединяване, напрежение, ел. свързване. Ако има различие се оборудват съответния брой монтажни работни места.

Станциите за смяна са предварително обезпечени със съответните батерии, както и с места за зареждането на свалените акумулаторни батерии. Тази технология се популяризира от РЕНО-НИСАН. Тя е много удобна за собствениците на електромобили. Цената на една станция обаче е много висока – достига до и превишава 1 млн. щ. долара.

Масовото популяризиране на тази технология е неясно на този етап, защото поставя сериозни конструктивни ограничения пред производителите на електромобили. Съществуват и основателни технологични неясноти на настоящия етап с оглед на бъдещото развитие на акумулаторните батерии – могат да се конструират акумулаторни батерии с голям капацитет и които нямат настоящите ограничения за презареждане. Тази технология е подходяща за потребители, разполагащи с голям парк еднородни електромобили.

2. КАКВО СЛЕДВА ДА СЕ ПРЕДПРИЕМЕ ПРИ ЕВЕНТУАЛЕН СРИВ НА ЦЕНТРАЛНОТО ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕ? ПРЕДВИДЕНО ЛИ Е РЕЗЕРВНО ЗАХРАНВАНЕ?

Този въпрос има възможности да се отнася до срыв на бордовото ел.захранване на електромобила или до срыв в централното захранване на зарядните станции при презареждането му от мрежата.

При срыв на бордовото ел. захранване на електромобила критичен е случая на срыв в акумулаторната батерия на електромобила. Възможни са следните спасителни варианти:

Електромобила по конструкция има резервно захранване. Това може да е малък електрически генератор, задвижван от конвенционален ДВГ, или т.нар. горивна клетка,

произвеждаща електроенергия при захранване с чист водород. Има и разработка 1.8 кв. м. слънчева батерия на покрива на електромобила, но това е твърде маломощен източник на електроенергия, при това работещ само през деня и относително скъп. Системата за електрозадвижване на електромобилите осигуряват режим на дозарядване на акумулаторната батерия при спиране или при спускане по наклон, като в тези случаи ел. двигателя преминава в генераторен режим.

Съществува система за известяване и доставка на обратна батерия за предвижване на автомобила до сервиз или за временна употреба на тази акумулаторна батерия.

Посочените варианти се практикуват в страните където се експлоатират електромобили. При срив на централното захранване на зарядните станции. Има зарядни станции от ниво 2 и 3, които освен централното ел. захранване имат инсталирани и слънчеви колектори и/или вятърни генератори и буферни акумулаторни батерии. Тези допълнителни източници на ел. енергия са в различно съотношение спрямо потреблението на ел. енергия от централното ел. захранване за всеки конкретен обект. По този начин се осигурява енергийна автономност на зарядните станции до определено ниво на потребление. Тази практика за проектиране и изграждане на енергийно автономни зарядни станции се налага като по-перспективната.

Ако зарядните станции осигуряват зареждането на електромобили, които са предназначени за експлоатация в отговорни и рискови дейности при проектирането на зарядната станция трябва да се предвиди 100% резервиране на ел. захранването или необходимия допълнителен брой електромобили за горещ резерв, както се практикува в подобни случаи за тези производства и дейности.

3. КАКЪВ Е НАЙ-ПОДХОДЯЩИЯ МОДЕЛ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА МРЕЖОВА ИНФРАСТРУКТУРА ЗА РАЗПОЛОЖЕНИЕ НА СТАНЦИИТЕ У НАС?

Изпреварващата причина за ускоряване на въвеждането на електромобилите е установеното съществено неблагоприятно влияние на големите градове в отделянето на парникови газове и влиянието им върху изменението на климата на планетата. Основен принос в отделянето на парникови газове в големите градове имат автомобилите. В отговор на тези заплахи в световен мащаб се предприеха редица инициативи една от които е за повишаване на енергийната ефективност в градовете. Елемент на реализацията на тази инициатива е мащабното въвеждане на електромобилите за осигуряване на транспорта в големите градове.

За нормалната работа на електромобилите едновременно с тяхното навлизане в експлоатация е и съпътстващо изграждане на адекватна инфраструктура от зарядни станции. Зарядните станции трябва да посрещнат потока от електромобили в момента и в перспектива.

Темповете на навлизането на електромобилите и изграждането на съответната инфраструктура могат да се повлияят от участието на централната и местна власт в зависимост от целите, които могат те да си поставят.

- Цел 1. Подобряване на екологичната картина на определени градове, където е установено трайно съществено отклонение от нормите на допустима замърсеност, поради заплахи от глоби и неблагоприятен имидж на градовете за бъдещото им перспективно развитие. Създаване за екологични зони за живеене и работа, туризъм и отдих без автомобили с ДВГ.
- Цел 2. Използуване на предстоящата благоприятна обстановка за проектиране и изграждане на инфраструктура за зареждане на електромобили за създаване на нови работни места и производства обезпечавачи този процес с техническо оборудване и необходимото строителство.

Трябва да се има пред вид, че няма единен подход за изграждане на инфраструктурата от зарядни станции, който може да се възприеме като проверен и ефективен. Поради тази причина всеки сценарий трябва да има тестваша фаза за неговото оценяване и коригиране. Също така трябва да се отбележи, че в България практически няма електромобили в експлоатация. Това поставя пред местната и централна власт, въпроса за извършване на широкомащабна кампания за популяризиране на електромобила като ефективно и екологично транспортно средство.

За България, считаме че трябва да се подходи със следните стъпки:

- Определяне на списък от градове и зони, за които да се направи оценка на състоянието на замърсяването на въздуха с вредни емисии,
- Да се определят зони, които с оглед на перспективното им развитие могат да се развият като урбанизирани екологични паркове,
- За определените градове и зони да се направи оценка на използваните в момента и прогнозна оценка в перспектива до 2013 и 2020 г МПС по предварително определена класификация по видове МПС. За всеки вид МПС от класификацията да се определи средния ежедневен пробег и средната максимална отсечка която преминава,
- На база подготвените справки да се направи консервативен и оптимистичен вариант на броя на електромобилите в кумулативен план за градовете и зоните,
- За посочения брой електромобили да се определи необходимото енергийно потребление и мощност за осигуряване на зареждането акумулаторните батерии на електромобилите за градовете и зоните,
- От получените стойности за енергийно потребление за всеки град съобразно данните за броя на електромобилите, за размер на пробега и максимална отсечка да се определят варианти на инфраструктурата от зарядни станции от ниво 2 и ниво 3 и препоръки за физическото им разполагане,
- В процеса на провеждане на проучването и анализите по изпълнение на т.т. 3,4,5 и 6 местната и централната власт трябва да подготвят варианти за:
 - а/. Улеснение на планирането и въвеждането на зарядната инфраструктура и свързаните с нея системи за доставки на електроенергия в сътрудничество с местните електроразпределителни дружества.
 - б/. Работа със съответните заинтересовани страни за опростяване на разрешителните процедури, свързани със зарядно оборудване за насърчаване на безопасното и своевременно инсталиране в клиентски помещения и на други места.
 - в/. Координиране на парични и непарични стимули, достъпни за широката общественост и организациите, закупуващи електрически превозни средства, и да допринесат за пакета услуги по подходящ начин.
 - г/. Разработване и публикуване на план за мобилизиране на търсенето на електромобили за града и зоната за периода от 2010 - 2013 г. и да способствуват да се достигне до благоприятен край,
- Определяне на няколко града и/или зони с които да се стартират проекти за изграждане на инфраструктура. При изготвяне на проектите трябва да се осигурят възможности или директно да станат част от проектните решения включването в зарядната инфраструктура на енергийно осигуряване от ВЕИ и „смарт грид” , ако електроразпределителните дружества имат готовност.

С оглед на съществуващата в страна урбанистична инфраструктура, при която преобладават жилищни блокове в големите градове и липса на гаражи за домуване на МПС и относително концентрираното застрояване може да се предположи следния вариант на решение на въпросите със строителството на зарядните станции за един начален етап до 2013- 2015 г:

- зарядни станции от ниво 2 към паркинги за домуване, фирмени паркинги, големи супермаркети,
- зарядни станции от ниво 3 – не повече от 2 до 3 за градове като Пловдив, Сливен, Русе, Плевен и 4-6 за София, Варна и Бургас.

4. СМЯТАТЕ ЛИ , ЧЕ Е ВЪЗМОЖНО УСТАНОВЯВАНЕТО НА ЕДИНЕН СВЕТОВЕН СТАНДАРТ ПО ОТНОШЕНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО И ЕКСПЛОАТАЦИЯТА НА ЗАРЯДНИТЕ СТАНЦИИ?

На настоящия етап има много технологични неясноти относно перспективите на развитие на акумулаторните батерии. Сега се наблюдава процес на интензивни търсения, съпроводени с огромни парични инвестиции на НИРД. Това се катализира и от търсенето на заместители на петрола и намирането на начини за съхранение на произведената ел. енергия. Има сведения за разработка на литиеви батерии на базата на нанотехнологиите с енергийна плътност 2000 ВтЧ /Л и 45 000 цикъла заряд/разряд.

Считаме, че ще се утвърдят стандарти:

- за физическото присъединяване на акумулаторните батерии към зарядните станции,
- за комуникационен протокол между зарядната станция и доставчиците на ел. енергия и собственика на електромобила,
- за комуникационен протокол между зарядната станция и електромобила,
- за включването и следене на работата и управление на зарядната станция когато е в мрежа към системата „смайт грид” в перспектива.

5. В КАКЪВ ПЕРИОД ОЧАКВАТЕ НАВЛИЗАНЕТО НА ЕЛЕКТРОМОБИЛИТЕ НА МАСОВИЯ ПАЗАР И ОТ КАКВО ЗАВИСИ ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТТА МУ?

Настоящата 2010 година е според нас стартовата година на идеологията „зелен живот”. Става въпрос за нови ценности на обществото като отношение към обкръжаващата ни среда от която получаваме всичко и за отношение на между хората - взаимна чуваемост.

Защо 2010?

Ако автомобиля се възприеме като най-концентрирания материален израз на интелектуалното познание на човека достъпно за преобладаващата част от хората по земята през настоящата година практически инициативата „зелена кола” се превърна в реална практика:

- стартира масовото производство на електромобили от НИСАН-РЕНО модел-НИСАН-ЛИЙФ,и и от МИЦУБИШИ – МИЦУБУШИ – И МИЕВ,
- стартираха електрически версии на масови коли на МЕРЦЕДЕС и ФОЛКСВАГЕН; Стартира програмата за изграждане на зарядна инфраструктура на градовете НЮ ЙОРК, ЛОНДОН, ШАНХАЙ, БЕРЛИН, щата ОРЕГОН с реални цели и срокове и финансово обезпечение.

Според прогнозни данни за 2020 г се очаква броят на електромобилите да достигне до 10 % от годишното производство в света – 6 000 000 електромобила.

С течение на годините сегашните ограничения за използване на автомобили с ДВГ в големите градове вероятно ще се увеличат.

Основния фактор е ниската енергийна ефективност на ДВГ- за 100 км пробег един автомобил с ДВГ изразходва 66 КВтЧ/ при разход бл/100 км, а при разход 12л за един ДЖИП енергийният разход е 132 КВтЧ.???

На електромобила му са необходими 15 КВтЧ за 100 км/ в тези 15 КВтЧ не е включен енергийният разход за производство на ел. енергията от електростанцията/.

На настоящия етап първоначалната цена на електромобила е по-висока от 30% до 50 % спрямо цената на автомобил с ДВГ на същото купе, което е сериозен възпиращ фактор за масовото му търсене. Към този факт се наслагват и неизвестните на този етап от експлоатацията на електромобилите и липса на развита зарядна инфраструктура. С цел за насърчаване на закупуването на електромобили в много страни на Западна Европа, САЩ , Канада и Австралия се предлагат различни финансови и данъчни стимули както и непарични привилегии за ползващите електромобили.

За България на настоящия етап навлизането на електромобилите е свободна територия. Към горепосочените причините се добавя и липсата на достатъчна информираност сред населението, както и липсата на фирми които да предлагат електромобили.

При една добре организирана разяснителна кампания, съпроводена с реално присъствие на пътищата на пилотни електромобили, ангажиране на фирми с доставка на нови и фирми за конверсиране на автомобили с ДВГ в електромобили, предлагане на финансови инструменти за лизинг на акумулаторна батерия и/или целия електромобил, както и местни или национални стимули за ползващите електромобили може да се очаква до 2013 г броят на електромобилите за страната да достигне 2000-3000., и до 2015 - 6000 бр..

3.09.2010
Пловдив

К. Морев
Транспортна електроника 91 ООД