**ТЕМА: “ТЕХНОЛОГИЧНИ РЕШЕНИЯ ЗА ЗАРЯДНИ СТАНЦИИ”**

**Уважаеми Колеги,**

Ще си позволя да Ви запозная със становището си по въпрос стоящ леко встрани от така актуалната тема за електрическата мобилност - заряда на автономните енергийни източници в електротранспортните съоръжения. В изложението няма да се спирам на класическите „бавни”зарядни устройства при които времето за заряд е над 4 часа,а на бързи зарядни устройства с време за заряд от 10 до 120 минути .

Коментарът ми засяга зарядни станции за основните типове автономни енергоизточници масово прилагани в електротранспортните съоръжения –киселинни, алкални и литиево йонни акумулаторни батерии и супер кондензаторни батерии.

Времето за заряд е в зависимост от енерговъзприемчивостта им за възстановяване на енергозапасеността до 80 % от пълният капацитет.

Най-бързо възстановяеми са суперкондензаторните енергоизточници с време за заряд от 20 % до 100%-10 минути.

Това кратко време се постига благодарение на спецификата им, а именно физически процес на заряд на кондензатор със стабилизиран ток при високо работно напрежение/до 600 волта/.

Краткото време на заряд е допустимо благодарение на специалната конструкция на супер кондензатора, високият му КПД и специалните мерки за поддържане на оптимална работна температура.

Следващите по допустима висока скорост на възстановяване на енергозапасеността са литиевите и най-вече литиево-железо-фосфатните батерии. При тях времето за основен заряд е средно до 1 час за 80 % зареденост и още ½ до 1 час за 95 % зареденост.Това кратко време се постига благодарение на по-високият КПД /до 2 пъти по-малко загуби от класическите литиеви акумулатори / и наличието на съвременна BMS система. При осигурени специални мерки за термостатиране , е възможно времето за основен заряд да се намали до 30 мин.

С най-лоша енерго-възприемчивост са класическите оловно-киселинни или алкални акумулатори.

Без прилагане на допълнителни мерки, скоростта на бърз основен заряд при тях е над 4 часа. Въпреки това си заслужава търсене на методи за ускоряване на заряда поради факта ,че цената на тези батерии е 3-4 пъти по-ниска от литиевите или суперкондензаторните батерии.В това направление нашата фирма с помощта на НАМСП развива проект за поелементно зареждане с импулсен реверсивен ток на оловно-киселинни акумулаторни батерии. Целева задача по проекта е доближаване до параметрите на литиевите батерии при запазена ценова разлика в полза на класическите оловно-киселинни батерии,т.е.зарядът им да протича за 60-90 минути.

**Уважаеми Колеги,**

Отчитайки посочените по-горе особености в заряда на различните автономни енергоизточници за енергонезависими електротранспортни съоръжения, ще се спра на някои специфични изисквания и проблеми при реализация на станции за бърз заряд .

Зарядните станции са инфраструкторни обекти и е необходимо да отговарят на редица общоприети изисквания за безопасност и електромагнитна съвместимост. Като съоръжения с продължителен експлоатационен живот в режим на интензивно ежедневно натоварване, те трябва да са изключително надеждни, с висок КПД и с възможност за алтернативно захранване АBР.

С цел облекчен монтаж, сервиз, ремонтнопригодност и гъвкаво адаптиране към налични инфраструктурни дадености е желателно станциите да са с унифицирано модулно изпълнение, позволяващо прегрупиране на мощности и бърза замяна на повредени модули.

Поради бурното развитие на електромобилните транспортни средства и тяхното многообразие , зарядните станции и прилежащият софтуер към тях е необходимо да притежават комуникационен интерфейс за разпознаване изискванията на различните по тип, капацитет, зарядна характеристика и температурни корекции потенциални потребители.

Трябва да се съобразим и с многообразието от технически решения за силово куплиране все още неутвърдено като стандарт в световен мащаб. Изключително актуално е зарядните станции да отговарят на изискването за многообразие в избор на основен захранващ енергоизточник, включително и алтернативни източници на енергия.

За всяка зарядна станция не на последно място са изискванията към контролера . Той трябва да осъществява връзка с периферни устройства и системи ; с центъра за наблюдение; за дистанционна диагностика, ( комуникация чрез GPRS, LAN комуникатор, NET модем). Необходимо е да осигурява поддръжката на бази данни, мониторинг и управление на зарядните модули. Да има възможност за промяна на входно-изходните параметри и функции, да осигурява защита от неупълномощен достъп.

Особеностите и разнообразието на градската среда, необслужваемият характер на експлоатация и висока степен на риск от нерегламентирано въздействие поставят допълнителни изисквания към конструктивното решение на корпуса на зарядната станция и на последно място, но не по важност-широкият работен температурен диапазон -30 + 60 Со не е за случайни технически решения.

Ще спра на някои основни технически решения на станции за бърз заряд:

**I.Импулсни AC-DC-DC конвертори с РFС регулатор**

Предимства:

1.Синусоидален ток от трифазната мрежа

2.Ниско тегло за единица обем kW/kg

3.Добра динамика при преходни процеси

4.Висок КПД – над 90 %

Недостатъци:

1.Ниска надеждност поради високите изисквания, наложени от атмосферни и комутационни пренапрежения.

2.Къс експлоатационен ресурс поради широк работен температурен диапазон и наличие на „капризни”електронни елементи.

3.Наличие на електролитни кондензатори в силовите вериги с ограничен експлоатационен срок при екстремна експлоатация.

4.Сравнително висока цена поради тройното преобразуване и високите изисквания към вложените елементи.

5.Високи разходи за сервиз.

**II. Трансформаторно-тиристорни AC-DC конвертори**

Предимства:

1.Изключително висока надеждност поради малкото количество на вложени компоненти и високата степен на презапасеност и технологичен резерв.

2.Пълно галванично отделяне на силовите полупроводникови токопреобразуватели от захранваща мрежа.

3.Добри обемни показатели kw/dm3

4.Изключително добра устойчивост на атмосферни и комутационни пренапрежения / галванично разделяне с мрежата и ограничение на вълната от пренапрежения, поради насищане на магнитопровода/.

5.Дълъг експлоатационен ресурс поради липса на силови електролитни кондензатори.

6.Висока надеждност поради широкия работен температурен диапазон на влаганите компоненти

7.Устойчивост на претоварване 500 % за времената на преходни процеси до 30 сек. и 200 % до 10 мин.

8.Консумиран ток близък до синусиалния

9.Ниска цена- 3 пъти по-ниска в сравнение с PFC импулсни конвертори.

10.Ниско ниво на излъчваното поле.

11.Възможност за монтаж навсякъде при наличие на мрежа НН с мощност над 100 kW.

Недостатъци:

1.Високо тегло кг/kW

2.Ниско КПД < 80 %

3.Необходимост от специални мерки за подобряване на cos ф и клир фактора

4.Консумиран ток близък до синусиалния.

5.Наличие на акустичен шум/промишлена норма/.

**III. DC-DC конвертори захрнвани от DC мрежа.**

Подходящо решение при възможност за захранване в близост до тролейбусно или трамвайно депо.

Предимствата и недостатъците –както на AC-DC-DC импулсните конвертори.

**IV. Хибриден AC-DC-DC-DC конвертор с мрежов трансформатор, високочестотен импулсен токопреобразувател и буферен акумулатор.**

Нестандартно техническо решение ,съчетаващо надеждността на трансформаторното галванично разделяне с динамиката и високият КПД на импулсното конвертиране,многостепенно алтернативно захранване съчетано с буферен енергиен склад.

Допълнителното предимство на системата е възможността за захранване от алтернативни енергоизточници - зелена енергия,акумулирана за времето на престой между зарежданията. С това решение се постига допълнителна икономия на консумирана електроенергия от мрежата и равномерно,понижено натоварване. Например за 250 kW зарядна станция ,работеща с ПВ режим 33% е необходима инсталирана мощност на мрежовият трансформатор около 85 kW , което е под лимита от 100 kW, изискващ специални разрешения, тежки инфраструктурни проекти и строежи. Като цяло инвестицията за зарядна станция съчетана с алтернативно захранване може да се изплати за кратък период от време.

Може да Ви изглежда несериозно, но представете си спирка на градският транспорт, чиито покрив е слънчев колектор, встрани като атракция -конвекционален и мачтов ветрови генератор. За гимнастика и загряване в студено време на чакащите пасажери- велогенератори . С тях изгарят излишните калории, а със стойността на генерираната енергия отразена в електронната карта за пътуване намаляват цената на превоза си .

Такива енергийни депа, разположени равномерно на основното тролейбусно трасе и включени в паралел намаляват загубите от пренос по трасето и стабилизират напрежението по линията, акумулирайки пренапреженията от рекуперация на класическите тролеи/трамваи/.От тях лъчеобразно може да се формира мрежа от трасета на електробуси.

**11.11.2015г Изготвил:инж.Н.Деветаков**

**ВК”КОНВЕРТ”Перник**