

Elektromobily – trakčné batérie

Pre študentov



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



STEP AHEAD II

The support of Professional development of VET teachers and
trainers in following of New trends in Automotive Industry
Automotive Innovation & Teacher training Academy
2018-1-SK01-KA202-046334

Elektromobily – trakčné batérie

Cieľ lekcie:

Úvod do problematiky elektromobilov a ich podielu v environmentálnych otázkach s ohľadom na výrobné hľadisko a spotrebu elektrickej energie pri následnom nabíjaní batérií.

PRÍLOHA 1

Úvod

Trakčný elektrický motor v elektromobiloch transformuje elektrickú striedavú energiu na mechanickú energiu, aby poháňal vozidlo. Tento proces prebieha aj opačným smerom. Spätný chod vzniká obrátením pôvodného smeru, ktorým motor pracuje.

V elektromobiloch môžeme pozorovať, ako niektoré časti využívajú vysoké napätie (HV – high voltage), nízke napätie (LV – low voltage), jednosmerný prúd (DC – direct current) a obojsmerný prúd (AC – alternating current).

Trakčné batérie

Elektrická energia potrebná na pohyb vozidla vzniká počas trakcie batérií, hoci v aute nájdeme aj iný typ konvenčných batérií.

Trakčné batérie využívajú napätie z jednosmerného prúdu a technológia, ktorá sa používa na výrobu tohto prúdu v elektromobiloch sú lítiovo-iónové batérie. Touto technológiou možno nabíjať batérie kedykoľvek – dokonca aj bez toho, aby sme čakali na úplné dokončenie cyklu nabíjania a vybíjania.



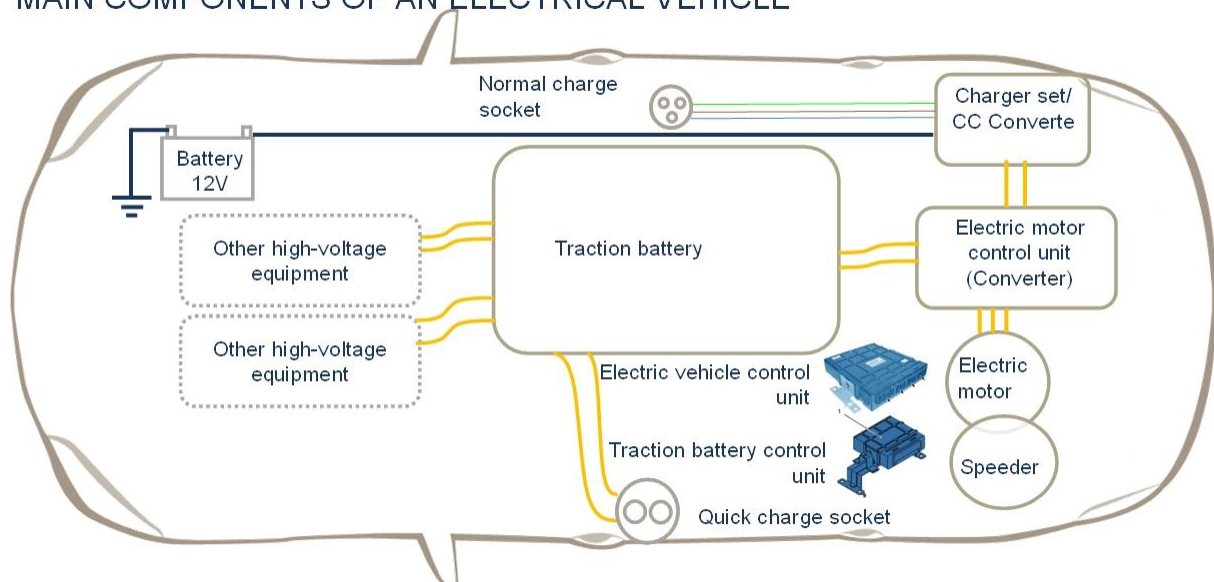
Obrázok by http://www.aficionadosalamecanica.com/coche-electrico_bateria.htm

na účely výuky, nepovolené na komerčné účely

Účinnosť každého automobilu s elektromotorom dosahuje 90%, zatiaľ čo vozidlá, ktoré využívajú spaľovacie motory, dosahujú iba 18%.

Na nasledujúcom obrázku môžete vidieť rôzne základné časti elektromobilu s ťahom na zadných kolesách.

MAIN COMPONENTS OF AN ELECTRICAL VEHICLE



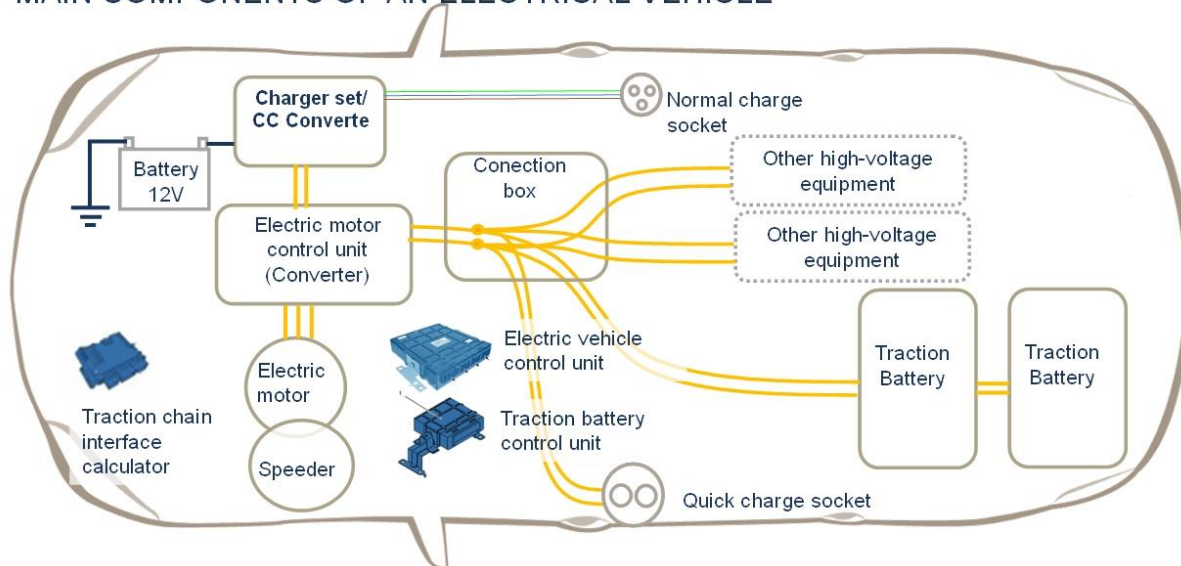
Preklad pojmov z obrázku (zľava doprava):

- Normal charge socket – bežná nabíjacia zásuvka
- Charger set – nabíjací set
- Other high-voltage equipment – ďalšie vybavenie s vysokým napätím
- Traction battery – trakčná batéria
- Electric motor control unit (Converter) - ovládacia jednotka elektromotoru (konvertor)
- Electric vehicle control unit – ovládacia jednotka elektromobilu

- Electric motor – elektrický motor
- Traction battery control unit – ovládací jednotka trakční baterie
- Speeder – křídlovka, klukový klíč, plynový pedál
- Quick charger socket – zásuvka pro rychle nabíjení

Na následujícím pláne můžete vidět něco, co se podobá trakci předních kolies.

MAIN COMPONENTS OF AN ELECTRICAL VEHICLE



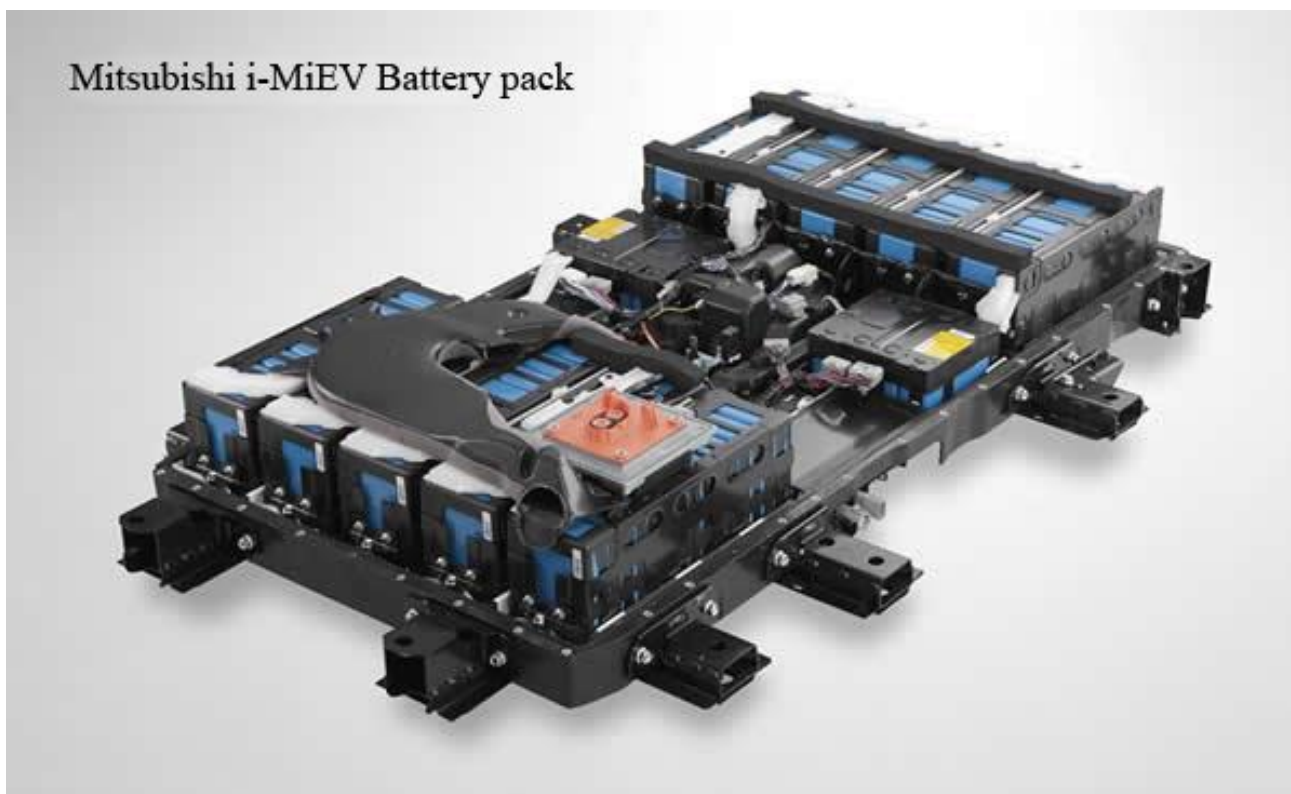
Preklad pojmov z obrázku (zľava doprava):

- Charger set – nabíjecí set
- Normal charge socket – běžná nabíjecí zásuvka
- Electric motor control unit (Converter) - ovládací jednotka elektromotoru (konvertor)
- Connection box – přepájecí skříňka
- Other high-voltage equipment – další vybavení s vysokým napětím
- Traction chain interface calculator – kalkulátor rozhraní trakčního řetězce
- Electric motor – elektrický motor
- Speeder – křídlovka, klukový klíč, plynový pedál
- Electric vehicle control unit – ovládací jednotka elektromobilu
- Traction battery control unit – ovládací jednotka trakční baterie
- Traction battery – trakční baterie
- Quick charge socket – rychlá nabíjecí zásuvka

Trakčné batérie

Na nasledujúcom obrázku vidíte tri hlavné typy batérií, ktoré sa nachádzajú v dnešných elektromobiloch (ale taktiež aj v hybridoch a pluginoch).

Lítiovo-iónové batérie



Batéria, ktorá sa používa v Mitsubishi I-MiEV

http://www.aficionadosalamecanica.com/coche-electrico_bateria.htm

Tento typ technológie batérií sa používa vo väčšine elektromobilov, ktoré dnes nájdeme na trhu, a sčasti aj v niektorých plug-in hybridoch. Batéria sa pohodlne zmestí pod sedadlami.

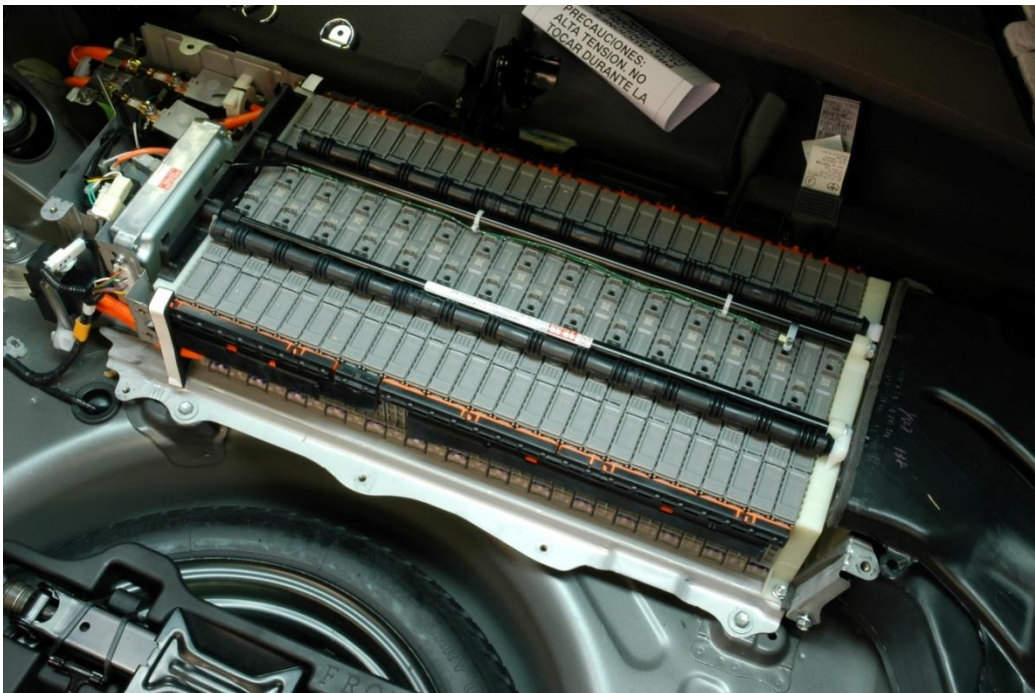
Batéria sa skladá z článkov. Každý lítiovo-iónový článok dodáva napätie o 3,7 nominálneho napätia. 50 Ah. 88 takýchto článkov je umiestnených vedľa seba. Tieto články sú zoskupené do 6 modulových jednotiek, ktoré sú zapojené sériovo, a to takým spôsobom, že každý z modulov má cca 147 V a 50 Ah. Celkové napätie je 330 voltov s nabíjacou kapacitou 16Kwh.

Batérie s lítium–kov polymérmi (LMP)



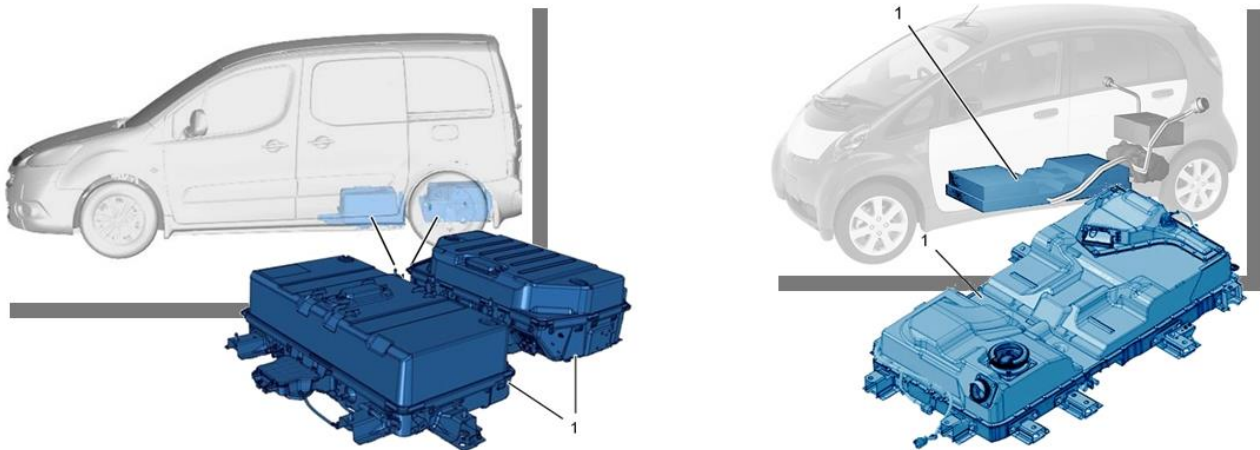
Ide o suchú batériu s dlhou prevádzkovou životnosťou. Vozidlo by malo byť počas parkovania zapojené.

Nikel-metal-hydridová batéria (Ni-MH)



Obrázok s láskavým dovolením spoločnosti CEIP Virgen del Camino v Navarre, Španielsko z projektu Step Ahead
Sú umiestnené na veľkom počte hybridných vozidiel. Tieto batérie majú dlhšiu životnosť a sú bezpečnejšie ako lítiovo-iónové batérie. A keďže sa v nich nevyužívajú horľavé tekutiny, sú menej náchylné k vyhoreniu v prípade prehriatia alebo prebitia. Chladiace systémy a elektronické riadenie sú menej zložité.

Umiestnenie lítiovo-iónových batérií vo vozidlách



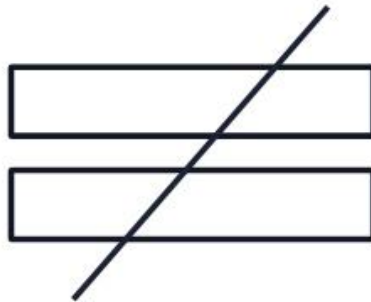
Z bezpečnostných dôvodov sa trakčné batérie nesmú otvárať v garáži.

Stav nabitia batérie

Ukazovateľ nabitia zobrazuje len stav nabitia batérie, ale nie jej výdrž (kapacitu a dojazd). Na rozdiel od vozidiel so spaľovacím motorom, plne nabitá batéria (trakčná batéria, ktorá bude plne nabitá – 100 jednotiek) ešte neznamená, že vozidlo bude mať rovnaký dojazd.



Traction battery



Fuel tank

Preklad pojmov z obrázku:

- Traction battery – trakčná batéria
- Fuel tank – palivová nádrž

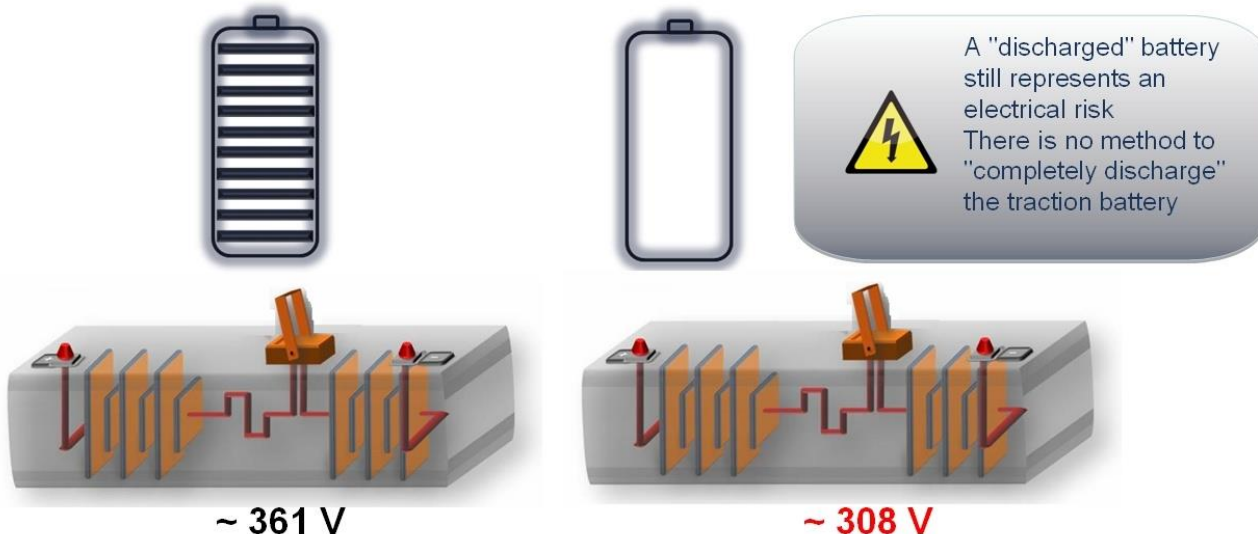
Nesprávne používanie batérie (napríklad v prípade, že články nie sú v rovnováhe) bude mať za následok zníženie nabíjacej kapacity. Konkrétne parametre, ktoré spôsobujú poškodenie batérie:

Vek batérie a/alebo jej nečinnosť: čím je batéria staršia, o to je jej kapacitu na ukladanie energie nižšia.

Teplota batérií (a teda nepriamo ovplyvnená aj teplota okolia): vyššie teploty, zrýchlenie starnutia batérií. Príliš nízka teplota okolia bráni silnému dobitiu a vybitiu prúdov, čím je následne výkon vozidla obmedzený.

„Aktualizáciou kapacity nabíjania trakčnej batérie“ sa dozvieme skutočný vývoj kapacity batérie, čím sa vyhneme akýmkoľvek nesprávnym informáciám o dojazde vozidla.

TRACTION BATTERY – WARNING



Preklad pojmov z obrázka:

- TRACTION BATTERY – WARNING – trakčná batéria – varovanie
- A “discharged” battery still represents an electrical risk. - “Vybitá” batéria predstavuje stále potenciálne riziko.
- There is no method to “completely discharge” the traction battery. - Neexistuje metóda, ako “úplne vybiť” trakčnú batériu.

Ako sme už predtým vysvetlili, batérie sa skladajú z množstva článkov, t.z. malé batérie prepojené medzi sebou, aby sa dosiahlo vysoké napätie a mohli sme dosiahnuť vysokú prúdovú intenzitu. Tieto malé batérie znamenajú určitý druh nesprávneho nastavenia počas procesov nabíjania a vybíjania, čiže sa môže stať, že nastane problém, kedy dôjde k nedostatočnej účinnosti alebo dokonca nebezpečenstvu v dôsledku nadmerného nabitia batérií v niektorých z nich. V takom prípade je dôležitý vyvažovací proces týchto článkov v batériách, aby sa im predĺžila ich životnosť a taktiež sme sa vyhli zbytočným rizikám.

V nasledujúcom videu si ukážeme, ako môžeme aktívne vyvažovať články batérií. Video neobsahuje hlasový komentár, ktorý by vysvetlil postup, ale za to má veľmi informatívny charakter. Obrázky sú postačujúce.

Pozrite si video od AutarcTech GmbH (https://www.youtube.com/channel/UC_N4LbiSJfb-oDiHFkyFfqA) na: <https://www.youtube.com/watch?v=jzRRivm-Osk>.

Poznať reálnu kapacitu batérií je dôležité z toho dôvodu, aby sme vedeli vypočítať dojazd auta. Kalkulátor výpočtu dojazdu trakčných batérií vytvára teoretický model ukazujúci vývoj jej kapacity (t.j. starnutie).

Skutočná kapacita batérie sa ale odvíja v konečnom dôsledku v závislosti od používania vozidla, t.z. že jej životnosť sa môže líšiť a vyvíjať odlišným smerom ako predpokladaný model.

Je preto dôležité korigovať priradenie hodnôt podľa skutočnej kapacity batérie, aby sme získali skutočné percento dojazdu a úrovne nabitia.

Preto je nutné vykonať aj proces aktualizácie skutočnej kapacity trakčnej batérie (závisí od vozidla):

-
- počas prípravy nového vozidla na dodanie zákazníkovi;
 - počas pravidelných kontrol (pozrite si kontrolný zoznam údržby).

Na optimalizáciu procesu nabíjania batérie by sa mali zväžiť tieto kroky:

- Batéria by sa mala plne nabiť každý druhý týždeň.
- Aby sme sa uistili, že došlo k úplnému nabitíu, musíme dodržať bežný postup (v domácej elektrickej sieti) bez prerušenia, až kým sa proces automaticky nedokončí. Indikátor nabíjania batérie na ovládacom paneli automobilu oznámi, že batéria sa plne nabila.
- Okrem toho, tento proces opätovného nabíjania hlavnej batérie sa musí opakovať každé tri mesiace, od úrovne tesne pod alebo rovnej trom paličkám nabíjania.
- Rovnaký postup sa musí zopakovať každé tri mesiace, ak má byť vozidlo dlhšie nepoužívané. Preto je nutné aj vopred overiť, či nie je pomocná batéria vybitá alebo odpojená.



Názory prezentované v tomto dokumente sú názormi partnerstva projektu STEP AHEAD II a nemusia vyjadrovať názory EÚ.