



ELEKTR AVTOMOBIL BATAREYALARINI BOSHQARISH TIZIMINING SIMULATSIYASI

Valisher Soyibjonov

TTU 2 - kurs magistranti

Izoh : Elektr transport vositalari (ETV) butun dunyo talabidir, chunki ular hayotiy, tejamkor va texnologiyadan ustundir. Elektr transport vositalari o'zlarining rivojlanishi uchun asosiy texnologiya sifatida batareyadan foydalanadilar. Akkumulyator modellarining aksariyati elektr transport vositalarining simulyatsiyasiga bog'liq. Elektr transport vositalarida keng qo'llanilgan akkumulyator to'plamlari lityum asosidagi qayta zaryadlanuvchi batareyalardir. Umumiy elektr avtomobil tizimining himoyasi, qobiliyati va aniqligini ta'minlash uchun batareyalar to'plamining doimiy monitoringi muhim ahamiyatga ega. Batareyaning dinamik xususiyatlarini va farqli tartibli modellarini o'rganish orqali takomillashtirilgan ekvivalent sxemaning modeli yaratildi. Batareyani boshqarish tizimi - bu oqim, kuchlanish va harorat kabi operatsion parametrlarni boshqaradigan elektron tartibga solish tizimi bo'lib, shu bilan qayta zaryadlanuvchi batareyalarning zaryadlanishi va zaryadsizlanishini nazorat qiladi. Hujayra balansi, zaryadni nazorat qilish va holat monitoringi kabi funksiyalar batareyani boshqarish tizimida xavfsizlik maqsadida va batareyani ishonchli saqlash uchun amalga oshiriladi. Ushbu maqola akkumulyator batareyasining sog'lig'i, zaryadlash holati, ishlash muddati va maksimal quvvatini ko'rib chiqish orqali batareyani boshqarish tizimini boshqarish va monitoringini tavsiflaydi. O'tmishda mustahkam akkumulyatorlarni boshqarish tizimini ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda va hozirda ba'zi tadqiqotlar ham olib borilmoqda. Mumkin bo'lgan echimlarga ushbu metodologiyalarning barchasini tahlil qilish orqali erishish mumkin.

Kalit so'zlar: Batareyani boshqarish, Lityum-ion-batareya, Elektr avtomobil va boshqaruv tizimi

Kirish: Global energiya iste'molining qariyb 25 foizi benzinli dvigatelli avtomobillar hisobiga to'g'ri keladi. Elektr transport vositalari (ETV) ularni qayta zaryadlanuvchi batareyalar yordamida almashtirish uchun eng yaxshi tanlovdir [1]. Energiyadan samarali foydalanish va xavfli gazlar emissiyasini kamaytirish elektr transport vositalarining yaqin kelajakda muhim rol o'ynashining ikkita asosiy sabablaridan biridir [2,3]. Batareya uzoq vaqt davomida sezilarli miqdorda energiya to'plashi mumkin bo'lgan elektr energiyasini saqlash tizimi sifatida ishlaydi. Batareyani boshqarish tizimi yordamida mustahkam energiya va tortish quvvatini ta'minlash uchun elektr transport vositasida katta miqdordagi akkumulyator xujayralari saqlanadi [4]. Tortishish uchun eng ko'p ishlatiladigan batareyalar qo'rg'oshin kislotasi, lityum-ion va metall gidriddir. Biroq, lityum-ion batareyalar odatda

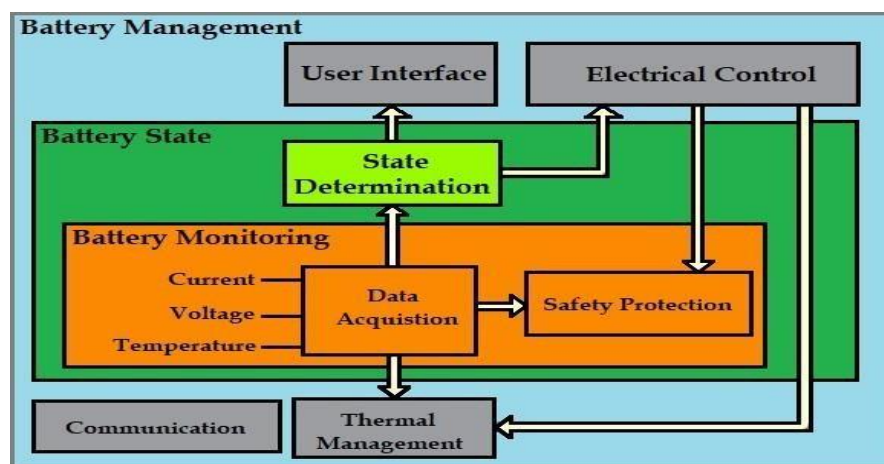
afzalliklari va uzoq muddatli ishlashi tufayli ishlatiladi. Lityum-ion batareyalar yaxshi xizmat muddati, yuqori energiya zichligi va past o'z-o'zidan zaryadsizlanish tezligiga ega. Elektr transport vositasining harakatlanish diapazoni uchun batareya quvvati taxminan 30-100 kVt soat yoki undan ko'proqni tashkil qiladi [5].

Batareyalar texnologiyasi kundan-kunga o'sib borayotganligi sababli, batareyalarni samarali boshqarish tizimini yaratish elektr transport vositalarida batareyalardan samarali va xavfsiz foydalanish uchun zarurdir [6].

Batareyani boshqarish tizimi (BBT) batareya tizimini himoya qilishni ta'minlash uchun mo'ljallangan boshqaruv tizimidir. Batareyani boshqarish tizimi lityum-ion batareyalardan oqim, kuchlanish, harorat va boshqa statistik ma'lumotlarni o'lchash orqali batareya holatini (SOC), sog'liq holatini (SH) va qolgan foydalanish muddatini (QFM) baholashga yordam beradi. Zaryadlash va tushirishni nazorat qilish, hujayra va issiqlik boshqaruvini muvozanatlash kabi funktsiyalarga ushbu statistika orqali erishish mumkin.

Metodologiya: Avtomobil va quvvat tizimining xavfsizligi va ishonchliligi ETV iste'molchilarining asosiy tashvishidir. Asosiy xavf shundaki, ular haydash paytida batareya quvvati tugaydi. Ushbu qiyinchiliklar ETV batareyasi va SOC, SOH va SOLni baholash va prognoz qilish bilan bog'liq. Natijada, batareya holatini aniq aniqlash BBT uchun eng muhim ishlardan biriga aylandi. Batareya holatini baholash va bashorat qilish uchun eng so'nggi yondashuvlar ushbu bo'limda muhokama qilinadi.

Modellashtirish va tahlil qilish : BBT - bu avtomobildan transport vositasiga o'zgarib turadigan elektron qurilma. Oddiy tilda, BBT bu tizimni boshqarishi va akkumulyator tizimining ishlashini optimallashtirishi uchun transport vositasini nazorat qiluvchi tizimni anglatadi. Shuningdek, u batareyalarning ishlashi xavfsizligini ta'minlaydi. Elektr transport vositalarida BBT istalmagan zaryadsizlanishining oldini olish va turli

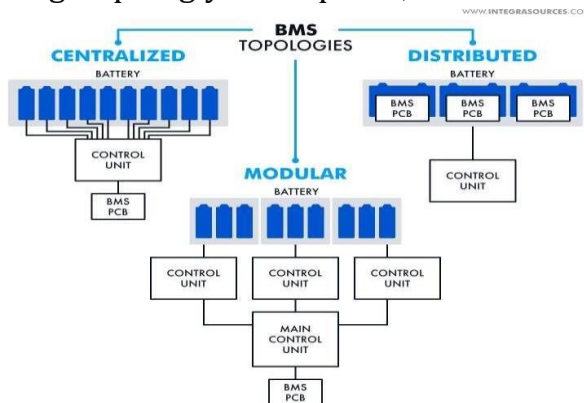


xil xavf-xatarlardan himoya qilish uchun avtomobilning turli qismlarida energiya taqsimlash uchun ishlatiladi. BBT turli funktsional birliklardan iborat. Ushbu funktsional bloklar 1-diagrammada ko'rsatilganidek, uni tarmoq yoki boshqa zaryadlash manbalaridan boshqarish mumkin bo'lishi uchun tizimga akkumulyatorlar va avtomobilning boshqa barcha elektron qismlariga ulangan.

1-rasm: BBT ulanishlari

BBT boshqa infratuzilma bilan yagona birlik sifatida ishlatilishi mumkin emas. Masalan, aqlli energiya tizimida batareyalarni boshqarish moduli, batareya interfeysi moduli (BIM) akkumulyator bloki va boshqalar mavjud bo'lib, ular batareya paketlarini shikastlanishdan himoya qiladi, ularning ishlash muddatini oshiradi va quvvatni talabga muvofiq boshqaradi. tizimi va tizim bilan ham o'zaro aloqada bo'ladi .

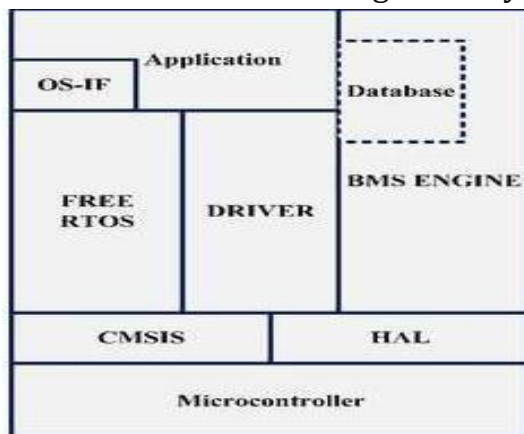
BBTda asosan uch turdagi topologiyalar topiladi, birinchisi markazlashtirilgan,



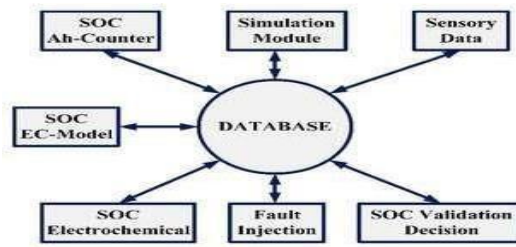
2-rasm: BBT topologiyasi

ikkinchisi taqsimlangan va oxirgisi bozorda osongina mavjud bo'lgan modulli tipdir. Endi markazlashtirilgan tizim haqida gapiradigan bo'lsak, simlar bilan bog'langan batareya xujayrasi bilan birlashtirilgan faqat bitta boshqaruv bloki mavjud. Endi har bir boshqaruv bloki har bir akkumulyator batareyasi bilan bitta kabel orqali yaxshi bog'langan taqsimotga keladi. Modulli tipda bitta akkumulyator batareyasi bilan ishlaydigan ko'plab boshqaruv bloklari mavjud. va bu birliklar bir-biriga bog'langan. Agar markazlashtirilgan haqida gapiradigan bo'lsak, bu iqtisodiy va eng kam kengaytirilishi mumkin. Endi agar biz tarqatish haqida gapiradigan bo'lsak, bu qimmat, lekin agar biz boshqa ikkita toifa bilan solishtirsak, uni mashinaga osongina o'rnatish mumkin. Markazlashtirilgan va taqsimlangan tizim quyidagi diagrammalarda ko'rsatilgan .

BBT dasturiy ta'minot tizimi : BBT dasturiy ta'minoti ko'p vazifalarni bajarishga qodir. Ammo o'tmishda tizim bir vazifadan ikkinchisiga o'tish yoki undan ko'proq



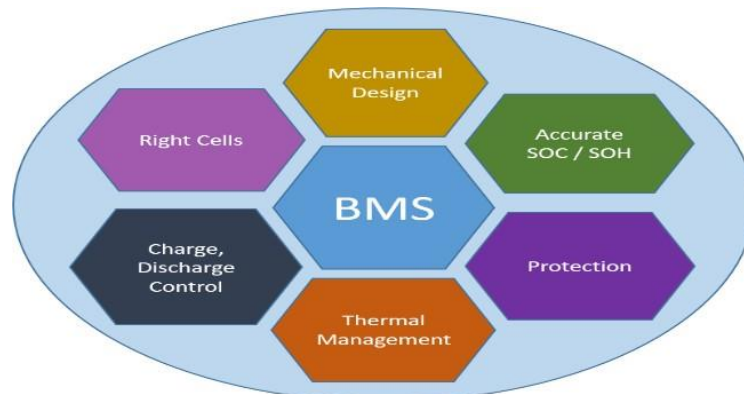
narsani bajarish oson emas edi bir vaqtning o'zida bitta vazifa. Lekin yangi BBT bir vaqtning o'zida ko'p vazifalarni hech qanday kechikish holda bajarishi mumkin diagramma 3 yangi dasturiy ta'minot dizaynini ko'rsatadi.



3-rasm: BBTning dasturiy tizimi

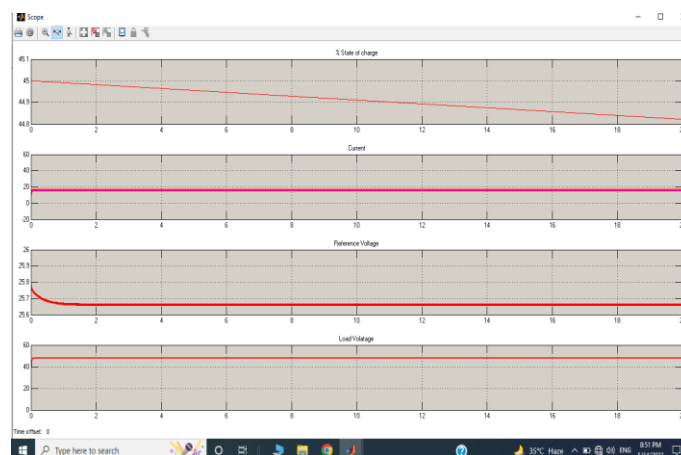
BBT funksiyalari

Batareyani boshqarish tizimi ichki yoki tashqi ulangan batareyalar bilan ishlaydi. Asosan, u hujayra kuchlanishini, to'plam oqimini, kuchlanish va haroratni hisoblash uchun batareya miqdoridan foydalanadi, bu miqdorlar asosida u sog'liq holatini, zaryad holatini va zaryadsizlanish vaqtini hisoblab chiqadi. Bu batareyaning ishlash muddatini oshirishga yordam beradi va tizim tomonidan kerak bo'lganda talab qilinadigan chiqishni ta'minlaydi. Batareyani boshqarish tizimi, shuningdek, batareyaning zaryadlash, zaryadsizlanishi va barqarorligi kabi funksiyalar va imkoniyatlar va funksiyalarni ham aytib beradi. Quyida ko'rsatilgan kichik diagramma 4 mavjud.



4-Rasm. BBT funksiyasi

Natijalar





5-rasm: SOC uchun to'liq shakli, Ref. Joriy va Ref. Kuchlanishi

Xulosa: Bu BBT uchun batareyaning ishonchliligini ta'minlash, shuningdek, xavfsizligini ta'minlash, holatini kuzatish va uni baholash, hujayra yoki batareya paketini muvozanatlash va zaryadlash funksiyalarini ta'minlash uchun muhimdir. Ushbu maqola akkumulyatorlarni boshqarish tizimiga bag'ishlangan bo'lib, u elektr transport vositalarining ishlashi uchun ishlatiladigan elektr transport vositalarining batareyalarini boshqarish tizimini optimallashtirish bo'yicha ishlarga qaratilgan. Kelajakdagi elektr transport vositalarida batareyani boshqarish samaradorligini qanday yaxshilash kerakligi haqida shoshilinch talab mavjud. Ehtimol, gibrid energiyani saqlash tizimi Batareyani boshqarish tizimining kelajagi uchun potentsial bo'lishi mumkin, uni lityum birikmasi bilan bog'liq holda ultrakapasitor bilan almashtirish mumkin va bu tizim batareyani boshqarish tizimining ish faoliyatini yaxshilashi mumkin. Shuningdek, biz ushbu hujjatni tayyorlashga ruxsat bergani uchun Shri Ramsvaroop memorial muhandislik va menejment kollejiga o'z minnatdorchiligimizni bildirmoqchimiz.

ISHLATILGAN MATERIALLAR:

- [1]. Rodrigue, JP; Comtois, C.; Slack, B. Transport tizimlari geografiyasi; Teylor va Frensis: Nyu-York, Nyu-York, AQSh, 2016 yil.
- [2]. Plett, GL Batareyani boshqarish tizimlari, I jild: Artech House: Norwood, MA, AQSh, 2015 yil.
- [3]. Plett, GL Batareyani boshqarish tizimlari, II jild: Ekvivalent sxema usullari; Artech House: Norvud, MA, AQSh, 2015 yil
- [4]. Jiang, J.; Chjan, C. Lityum-ionli batareyalarning elektr haydovchi transport vositalarida asoslari va qo'llanilishi; Wiley onlayn kutubxonasi: Hoboken, NJ, AQSh, 2015 yil.
- [5]. Sung, V.; Shin, CB Avtomobil akkumulyatorlarini boshqarish tizimiga kiritilgan lityum-ion batareyaning elektrokimyoviy modeli. Kompyuter. Kimyo. Eng. 2015, 76, 87–97. [CrossRef]
- [6]. B. Pattipati, K. Pattipati, JP Kristoferson, SM Namburu, DV Proxorov, "Avtomobil akkumulyatorlarini boshqarish tizimlari" 2008 yilgi IEEE Autotestcon materiallarida, 581-586-betlar, 2008 [Iqtibos: 2]