

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö teema sai alguse Silberauto Eesti AS-ist, kus tekkis idee valmistada ühest seisvast Mercedes-Benz Sprinteri alusraamist elektriline sõiduk. Selleks seati paika nõutavad põhikriteeriumid, et näha kas sellist sõidukit oleks võimalik valmistada või millised on need probleemsed punktid, mida peab täpsemalt uurima.

Antud töö põhieesmärgis oli luua põhikontseptsioon elektrifitseerimaks projektis olev Sprinteri põhi. Selleks oli vaja teha arvutusi, mille põhjal sai paika panna nõutavad kriteeriumid valitavale elektrimootorile, mootori jõumuundurile ja akupakile. Peale valikute teostamist tuli üle vaadata, kas sellist sõidukit oleks üldse otstarbekas valmistada.

Töö esimeses osas toodi välja vajaminev informatsioon, mille põhjal mingeid otsuseid tehti. Elektrimootori tüübi määramisel osutus valituks püsिमagnetergutusega sünkroonmasin, millega on võimalik saavutada suuremaid pöördemomente kui AC- või DC-mootoritega. Lisaks on selle efektiivsus parem ning kiirused lihtsamini reguleeritavad. Akupakki osas otsustati kasutada Li-ion tüüpi mooduleid. Kuna liitiumiooni akudel on kõrge energiatihedus.

Teises osa tehti vajalikud arvutused nõutavate komponentide valimiseks. Saadud tulemuste põhjal viidi läbi ka erinevad võrdlused, mille tulemusel osutusid valituks järgnevad komponendid - mootoriks Kolektor 145 kW Synchronous PM Motor, jõumuunduriks Kolektor 400 V motor controller ja akupakis kasutatavateks mooduliteks Tesla Model S Lithium Ion Battery 18650 EV moodul.

Arvutustest saadi kätte, et valitav elektrimootor peab olema võimeline välja andma 480 Nm pöördemomenti ja seda võlli kiirusel 2100 1/min. See tagab, et sõiduk on võimeline täitma selle ettemääratud kriteeriume.

Leiti, et sõidukil olev elektrisüsteem tuleb teha 378 V, mis on tingitud akupaki ja mootori kontrolleri poolsetest piirangutest. Viimane piirab süsteemi pinget 385 V ja 15-st Tesla moodulist valmistatud akupakk annab maksimaalselt välja 378 V. Kui lisada veel üks moodul siis läheb akupaki maksimaalne pinge üle kontrolleri sobiliku tööpinge. Akupaki kogu energiasisaldus tuleb 87,7 kWh, mis võimaldab autonoomsust umbes 290 km.

Kolmandas osas näidati ära põhikomponendid mis oleksid vajalikud Mercedes-Benz Sprinteri elektrifitseerimiseks ning teostati üldine komponentide paigutus sõiduki alusraamil. Tuli välja et mootorit on jätkuvalt kõige parem paigutada sõiduki esiosassa, kaotamata sellega sõiduki

põhjakõrgust. Tesla moodulitest koosnev akupakk paigutatakse aga raami tagaosasse, proovides võimalikult vähe modifitseerida olemas olevat raami. Võimalusel isegi hoopis lisada raamile jäikust sidudes seda akupaki konstruktsiooniga. Akupaki mass jääb umbes 375-450 kg kanti.

Töö tulemusena selgus, et selline sõiduk oleks valmistatav ja sellel jääks ka kande võimet umbes 1000 kg. Kindlasti on selles põhikontseptsioonis punkti mida annab veel põhjalikumalt uurida ja optimeerida. Akupakk on üks võimalikest osadest, mille optimeerimine annaks ka kõige suuremat kasu sõiduki valmistamisel. Saades rohkem energiat väiksemat akust tõstes nii sõiduki autonoomsust kui ka kandevõimet.