

Témy diplomových prác pre akademický rok 2024/2025 pre študijný program elektrotechnika – špecializácia ELEKTRICKÉ POHONY A TRAKCIA

EPaT01

Návrh meniča pre riadenie krokového motora

Vedúci záverečnej práce: Ing. Vladimír Vavrúš, PhD.

Anotácia: Cieľom práce je navrhnúť a zostrojiť výkonový menič pre riadenie krokového motora. Menič bude umožňovať riadiť rýchlosť otáčania rôznych typov krokových motorov s napätím na fázu až do hodnoty 50V a s prúdom 10A. Riadiaci algoritmus by mal umožňovať zmenu spínacej logiky (unipolárna/bipolárna) a taktiež režim mikrokrokovania. K ovládaniu meniča bude slúžiť PC aplikácia, kde bude možné nastavovať rôzne parametre riadenia krokového motora. Funkčnosť meniča sa overí s reálnym motorom.

EPaT02

Návrh meniča pre 32b vývojové platformy

Vedúci záverečnej práce: Ing. Vladimír Vavrúš, PhD.

Anotácia: Cieľom práce je návrh výkonového 3f meniča pre riadenie striedavých elektrických motorov. Výkonová časť bude nadimenzovaná na napájacie napätie 3x400V a trvalý výstupný prúd meniča bude 20A. Menič sa bude riadiť niektorou z vybraných riadiacich demonstračných súprav spoločnosti NXP. Menič bude obsahovať aj funkcie merania výstupných parametrov napätia a prúdu. SW meniča bude umožňovať riadenie najbežnejších elektrických motorov v otvorenej ako aj uzavretej rýchlostnej/polohovej slučke. K ovládaniu meniča bude slúžiť PC aplikácia, kde bude možné nastavovať rôzne parametre riadenia motorov. Funkčnosť meniča sa overí s reálnym motorom.

EPaT03

Vytvorenie FEM modelov motorov pre výukové účely

Vedúci záverečnej práce: Ing. Vladimír Vavrúš, PhD.

Konzultant záverečnej práce: Ing. Michal Staňo

Anotácia: Cieľom práce je vytvoriť súbor 3D FEM modelov najbežnejších točivých elektrických motorov. Každý FEM model bude umožňovať vizualizáciu vnútorných dejov v motore s výstupmi v podobe animácií. Modely budú realistické, teda budú to modely reálnych motorov nachádzajúcich sa na katedre. Ku každému modelu bude vytvorená správa s objasnením vlastností modelu s naznačením, ako je možné vypočítať parametre motora pre potreby matematického modelu. Táto správa bude vytvorená aj v elektronickej podobe s animáciami správania sa motora. Modeli sa budú používať vo výukovom procese na objasňovanie princípov fungovania jednotlivých typov elektrických točivých strojov.

EPaT04

Riadenie 3-osého manipulátora s BLDC motormi

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Pavol Makyš, PhD.

Konzultant záverečnej práce: Ing. Michal Hrkel, PhD.

Anotácia: Cieľom diplomovej práce je návrh riadiaceho systému pre trojosý manipulátor pozostávajúci s BLDC motorov. Manipulátor musí byť schopný:

- lineárny prechod z bodu A do bodu B,
- prechod po krivke z bodu A do bodu B,
- prechod z bodu A do bodu B s vynechaním bezpečnostných zón (no-go zóna).

EPaT05

Návrh asynchrónneho motora s dvojitým napájaním pre trakčný pohon elektromobilu

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Pavol Makyš, PhD.

Konzultant záverečnej práce: Ing. Miroslav Kamhal

Anotácia: *Cieľom tejto diplomovej práce je elektromagnetický návrh a optimalizácia dvojito napájaného indukčného motora (DFIM) pre pohon elektrických vozidiel (EV). Optimalizačný proces bude vykonaný pomocou Ansys OptiSLang v spojení s Ansys Maxwell a ďalším proprietárnym softvérom na návrh motorov od spoločnosti ZF. Po optimalizácii budú výkonnostné a charakteristické parametre novonavrhnutého DFIM porovnané s inými bežne používanými typmi motorov v pohonoch EV. Tieto zahŕňajú synchronne motory s permanentnými magnetmi (PMSM), indukčné motory (IM) a synchronne motory s nezávislým budením (SESM). Táto analýza má poskytnúť prehľad o potenciálnych výhodách a výzvach implementácie DFIM v pohonoch EV a prispieť k prebiehajúcemu výskumu a vývoju v oblasti návrhu trakčných motorov pre EV.*

EPaT06

Porovnanie vlastností spínaného reluktančného motora a motora s premenlivým magnetickým tokom pre trakčný pohon elektromobilu

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Pavol Makyš, PhD.

Konzultant záverečnej práce: Ing. Štefan Kočan, PhD.

Anotácia: *Cieľom tejto diplomovej práce je elektromagnetický návrh motora s premenlivým tokom (VFM) pre pohon elektrických vozidiel (EV). Prvá časť práce bude zahŕňať porovnávaciu analýzu rôznych topológií VFM. Ďalej sa budú skúmať možnosti a potrebné úpravy pre transformáciu motora s prepínanou reluktanciou (SRM) na VFM. To bude zahŕňať vytvorenie návrhových usmernení, ktoré môžu uľahčiť túto konverziu. Následne sa existujúci návrh SRM vyhodnotí pomocou metódy konečných prvkov (FEA). Po tomto vyhodnotení bude SRM prekonvertovaný na VFM pomocou predtým vytvorených usmernení pre konverziu. Parametre tohto VFM budú simulované pomocou FEA. Nakoniec bude porovnaný výkon oboch simulovaných motorov (SRM a VFM). Táto analýza má poskytnúť prehľad o potenciálnych výhodách a výzvach VFM v aplikácii trakčného pohonu a jeho porovnanie s už známym SRM. Táto štúdia prispeje k prebiehajúcemu výskumu a vývoju v oblasti návrhu trakčných motorov pre EV.*

EPaT07

Nastaviteľný DC zdroj s napäťovým a prúdovým obmedzením a špeciálnymi funkciami

Vedúci záverečnej práce: Ing. Ľuboš Struharňanský PhD.

Anotácia: *Práca sa bude zaoberať návrhom, realizáciou a otestovaním navrhovaného DC zdroja. Zdroj bude pracovať v režime napäťového a prúdového obmedzenia, ďalej bude tiež obsahovať aj špeciálny mód pre nastavenie výstupného napätia a prúdu na základe žiadanej teploty drôtu, ktorý bude slúžiť ako záťaž.*

EPaT08

Návrh univerzálneho viac fázového meniča

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Pavol Makyš, PhD.

Konzultant záverečnej práce: Ing. Miroslav Kamhal

Anotácia: *Cieľom tejto diplomovej práce je návrh meniča pre riadenie moderných motorov, pozostávajúci z 8 vetiev. Práca bude zahŕňať teoretickú časť ohľadne možných topológií FM a ďalej praktickú časť. Budú navrhnuté všetky potrebné obvody pre napájanie, spracovanie PWM signálov z procesora, budenie výkonových prvkov a obvody spracovávajúce spätné signály potrebné na riadenie AC motorov, prípadne SRM a RSM motorov.*

EPaT09

Návrh meniča pre pohon elektrickej kolobežky s BLDC motorom

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Pavol Makyš, PhD.

Konzultant záverečnej práce: Ing. Branislav Takáč

Anotácia: *Cieľom tejto diplomovej práce bude návrh meniča pre napájanie elektrického pohonu kolobežky. Teoretická časť bude obsahovať teoretický rozbor používaných topológií meničov. Praktickou časťou záverečnej práce bude funkčná vzorka meniča. Menič bude obsahovať striedač, pomocné obvody ako zabezpečenie budenia tranzistorov a návrh obvodov spracovávajúcich spätnoväzobné signály. Napájanie meniča bude realizované pomocou batérií.*

EPaT10

Simulácia trakčnej napájacej sústavy 25kV 50Hz v prostredí MATLAB

Vedúci záverečnej práce: Ing. Matěj Pácha, PhD.

Anotácia: *Cieľom práce je vytvoriť simuláciu trakčnej napájacej sústavy 25 kV 50 Hz a jej prevádzky v prostredí MATLAB.*

EPaT11

Testovací stand pre skúšanie trakčných meničov a ich komponentov

Vedúci záverečnej práce: Ing. Matěj Pácha, PhD.

Anotácia: *Cieľom práce je na základe znalosti systému rušňa a meniča navrhnuť testovací stand pre kusové skúšky sériovo vyrábaných trakčných meničov.*

EPaT12

Návrh dynamometra pre univerzálny motorček

Vedúci záverečnej práce: Ing. Pavel Lehocký, PhD.

Anotácia: *Cieľom diplomovej práce je navrhnuť dynamometer pre meranie parametrov univerzálneho motorčeka a tiež elektrických strojov, ktoré sa vyznačujú nízkymi hodnotami krútiaceho momentu a vysokými hodnotami otáčok. Tento dynamometer bude určený na vzdelávacie účely v laboratóriu elektrických strojov, čomu bude zodpovedať jeho technické a meracie vybavenie. Výstupom práce bude návrh mechanického usporiadania dynamometra, návrh elektrovýzbroje s definovaním meracích prístrojov. Súčasťou výstupov bude vytvorenie elektro dokumentácie k realizácii elektroinštalácie na navrhovanom dynamometri.*

EPaT13

Návrh meracieho zariadenia pre elektrokolobežku.

Vedúci záverečnej práce: Ing. Pavel Lehocký, PhD.

Anotácia: *Cieľom diplomovej práce je navrhnuť meracie zariadenie pre meranie výkonových parametrov elektrokolobežky v jej energetickom reťazci akumulátor – menič – elektrický motor. Toto zariadenie je modifikáciou dynamometra, ktorý svojim mechanickým usporiadaním dovoľí priame meranie výkonových parametrov elektrokolobežky bez nutnosti demontáže pohonných častí meranej elektrokolobežky. Výstupom práce bude návrh mechanického usporiadania meracieho zariadenia, návrh elektrovýzbroje s definovaním meracích prístrojov. Súčasťou výstupov bude vytvorenie elektro dokumentácie na realizáciu elektroinštalácie na navrhnutom meracom zariadení.*

EPaT14

Návrh riadiaceho algoritmu elektrického auta s cieľom minimalizácie spotreby energie

Vedúci záverečnej práce: Ing. Vladimír Vavrůš, PhD.

Konzultant záverečnej práce: Ing. Lukáš Gorel, PhD.

Anotácia: *Cieľom práce je návrh riadiaceho algoritmu pre monopost elektrického auta, ktoré závodí v Shell Eco-marathon súťaži. Hlavným cieľom tejto súťaže je maximálne využitie energie určenej na pohon auta. Vo výsledku sa sleduje spotreba energie auta na jeden kilometer jazdy. Riadiaci algoritmus by mal na základe požiadaviek pilota, profilu trate a ďalších relevantných parametrov udržiavať trakčný elektromotor v oblasti s maximálnou účinnosťou. Algoritmus by mal disponovať viacerými jazdnými módmi pre pohon auta. Vybrané parametre jazdy budú zobrazované na displeji pilota a ukladané na záznamové médium pre následnú analýzu jazdy a optimalizáciu parametrov riadiaceho algoritmu.*