

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

EPaT01

Návrh demonštračného panelu pre prifázovanie laboratórneho generátora ku elektrickej sieti

Vedúci záverečnej práce: Ing. Vladimír Vavrůš, PhD.

Konzultant záverečnej práce: Ing. Pavel Lehocký, PhD.

Anotácia: Cieľom práce je navrhnuť a zostrojiť demonštračné panely, ktoré umožnia poloautomatické pripojenie trojfázového generátora ku napájacej sieti. Na realizáciu prvého panelu sa použijú postupy klasického fázovania generátora ku sieti a na druhý panel sa použijú najmodernejšie elektronické komponenty k tomuto účelu skonštruované (synchronoskop). Panely budú kompaktných rozmerov s vlastným napájaním za dodržania všetkých technických a bezpečnostných predpisov. Súčasťou panelov bude aj návod na ich používanie s podrobnejším vysvetlením funkcionality. Zapojenie panelov bude overené s reálnym synchronným generátorom.

Získané zručnosti a vedomosti:

- Analytické myslenie pri návrhu jednoúčelových zariadení s ohľadom na funkčnosť a bezpečnosť
- Tvorba projektovej dokumentácie (v niektorom z moderných SW nástrojov, EPLAN, ACAD Ele, ...)
- Tvorba 3D modelu v niektorom z SW nástrojov (ACAD, Inventor, SolidWorks)
- Praktické zručnosti pri konštrukcii zariadení (príprava montážnych otvorov, osadenie komponentov, fyzické pospájanie komponentov vodičmi, zapojenie pre celkové overenie funkcie)

EPaT02

Návrh elektronického obvodu pre pripojenie 1f alebo 3f transformátora ku napájacej sieti

Vedúci záverečnej práce: Ing. Pavel Lehocký, PhD.

Konzultant záverečnej práce: Ing. Vladimír Vavrůš, PhD.

Anotácia: Cieľom práce je navrhnuť a zostrojiť demonštračný panel/elektronické zariadenie, ktoré umožní automatické pripojenie jednofázového alebo trojfázového transformátora ku napájacej sieti. Navrhnuté zariadenie umožní užívateľovi nastaviť fázový uhol pripojenia (okamih pripojenia) transformátora k sieti. Tým sa bude simulovať priaznivý resp. nepriaznivý okamih pripojenia TR ku sieti. Zariadenie môže obsahovať aj meracie súčiastky na meranie napätia a prúdu s prispôbovacími obvodmi s výstupom BNC na pripojenie osciloskopu. Súčasťou zariadenia bude aj návod na obsluhu s podrobnejším vysvetlením funkcionality. Funkcia zariadenia bude overená s reálnym transformátorom.

Získané zručnosti a vedomosti:

- Analytické myslenie pri návrhu jednoúčelových zariadení s ohľadom na funkčnosť a bezpečnosť
- Tvorba obvodových schém (v niektorom z moderných SW nástrojov, EAGLE, KiCAD, Altium, ...)
- Návrh jednoduchých dosiek plošných spojov (Eagle, Altium, KiCAD, ...)
- Tvorba 3D modelu v niektorom z SW nástrojov (ACAD, Inventor, SolidWorks)
- Praktické zručnosti pri konštrukcii zariadení (príprava montážnych otvorov, osadenie komponentov, fyzické pospájanie komponentov vodičmi, zapojenie pre celkové overenie funkcie)

EPaT03

Modernizácia laboratórnych prístrojov na analýzu VA charakteristiky elektrického oblúka a vypínacej charakteristiky istiacich zariadení

Vedúci záverečnej práce: Ing. Pavel Lehocký, PhD.

Anotácia: Cieľom práce je posúdenie vlastností existujúcich laboratórnych prístrojov na Katedre elektroenergetiky a elektrických pohonov, ktoré sú určené na analýzu VA charakteristik elektrického oblúka a vypínacích charakteristik istiacich prvkov. Na základe prvotného

posúdenia identifikovať nedostatky týchto zariadení. Navrhnuť riešenia na elimináciu zistených nedostatkov, pričom zohľadniť možnosti implementácie osciloskopického merania VA charakteristiky oblúka. . Navrhnuté vylepšenia implementovať do existujúcich zariadení, alebo navrhnuť a zostrojiť nové meracie laboratórne zariadenie , ktoré bude spĺňať všetky požiadavky na definované merania.

Získané zručnosti a vedomosti:

- Študent získa praktické skúsenosti s návrhom a konštrukciou laboratórných prístrojov, vrátane mechanických, elektronických a softvérových komponentov.
- Zručnosti v používaní osciloskopov na meranie VA charakteristík elektrického oblúka, vrátane interpretácie získaných údajov a analýzy signálov.
- Hlbšie pochopenie VA charakteristík elektrického oblúka, vrátane faktorov ovplyvňujúcich ich správanie a metód ich merania.
- Vedomosti o vypínacích charakteristikách istiacich prvkov, ako sú ističe a poistky, a ich význam pre elektrické obvody.
- Schopnosť identifikovať technické nedostatky existujúceho zariadenia a navrhovať účinné riešenia na ich odstránenie.
- Získanie skúseností s riadením vlastného technického projektu, vrátane plánovania, koordinácie svojej práce.
- Schopnosť vytvárať technickú dokumentáciu, ako sú návrhové špecifikácie a správy o výsledkoch, a efektívne prezentovať výsledky bakalárskej práce.
- Zručnosti v implementácii navrhnutých vylepšení do existujúcich prístrojov alebo pri vývoji nových zariadení.
- Skúsenosti so spoluprácou s priemyselnými partnermi, vrátane licencovania technológií a praktických aplikácií v priemysle.
- Vylepšenie schopnosti komunikovať technické koncepty a výsledky efektívne so širokou odbornou verejnosťou.

EPaT04

Návrh a realizácia pripájacej jednotky pre AC a DC prenos

Vedúci záverečnej práce: Ing. Vladimír Vavrúš, PhD.

Anotácia: Cieľom práce je navrhnuť a vyrobiť 3f pripájacie zariadenie so stýkačom a istiacim prvkom pre AC sústavu a obdobné zariadenie pre DC sústavu. Parametre pre obe zariadenia sú napätie do 1000V a prúd do 250A AC resp. 500A DC. Istiacim prvkom budú poistky v príslušnom poistkovom odpínači. Spínacie prvky budú ovládané tlačidlom a stav zopnutia bude signalizovaný svetelnou kontrolkou. Pretavenie niektorej z poistiek bude taktiež signalizované kontrolkou. Ovládacia sústava bude nezávislá od pripojenej spínanej sústavy.

Získané zručnosti a vedomosti:

- Analytické myslenie pri návrhu jednocelových zariadení s ohľadom na funkčnosť a bezpečnosť
- Tvorba projektovej dokumentácie (v niektorom z moderných SW nástrojov, EPLAN, ACAD Ele, ...)
- Tvorba 3D modelu v niektorom z SW nástrojov (ACAD, Inventor, SolidWorks, ...)
- Praktické zručnosti pri konštrukcii zariadení (príprava montážnych otvorov, osadenie komponentov, fyzické pospájanie komponentov vodičmi, zapojenie pre celkové overenie funkcie)

EPaT05

Komparatívna štúdia meracích metód pre BLDC motoryBP

Vedúci záverečnej práce: Ing. Pavel Lehocký, PhD.

Anotácia: Cieľom práce je podrobne preskúmať a porovnať rôzne metódy merania parametrov BLDC motorov, vrátane napäťovo-prúdových charakteristík, bezsnímačovej detekcie polohy rotora, detekcia polohy rotora pomocou Hallových senzorov, metódy fázového

oneskorenia, impedančnej spektroskopie. Práca má identifikovať výhody a nevýhody jednotlivých metód, porovnať ich presnosti, spoľahlivosť a vhodnosť pre rôzne aplikácie. Výsledky tejto bakalárskej práce majú poskytnúť komplexný prehľad o najefektívnejších metódach merania parametrov BLDC motorov a odporučiť takú meraciu techniku, ktorú by bolo možné použiť v laboratóriu elektrických strojov s prihliadnutím na jeho prístrojové vybavenie pri dosiahnutí najvyššej možnej presnosti a efektívnosti merania podľa platných technických noriem.

Získané zručnosti a vedomosti:

- Študent sa detailne oboznámi s princípmi fungovania BLDC motorov, ich konštrukčnými charakteristikami a aplikáciami.
- Naučí sa rôzne metódy merania parametrov BLDC motorov, vrátane napätovo-prúdových charakteristík, bezsnímačovej detekcie polohy rotora, detekcie polohy rotora pomocou Hallových senzorov, metódy fázového oneskorenia a impedančnej spektroskopie.
- Získa schopnosti analyzovať namerané dáta, identifikovať trendy a vzťahy medzi rôznymi parametrami a interpretovať výsledky v kontexte technických noriem a požiadaviek.
- Naučí sa efektívne používať rôzne meracie prístroje a zariadenia, ako sú osciloskopy, analyzátory výkonu, impedančné spektrometre a ďalšie špecializované meracie nástroje.
- Získa schopnosť kriticky hodnotiť presnosť a spoľahlivosť rôznych meracích metód a ich vhodnosť pre konkrétne aplikácie.
- Naučí sa vykonávať dôkladný literárny prehľad, identifikovať relevantné vedecké práce a technické dokumenty, a získať z nich kľúčové informácie.
- Vypracuje schopnosť systematicky porovnávať rôzne metódy, identifikovať ich silné a slabé stránky a vyvodzovať závery na základe objektívnych kritérií.
- Naučí sa navrhovať a vykonávať experimenty, ktoré sú potrebné na získanie presných a spoľahlivých údajov.
- Naučí sa formulovať závery a odporúčania na základe získaných výsledkov, čo je kľúčová zručnosť pre aplikovaný výskum a technický vývoj.

EPaT06

Návrh demonštračného panelu so softštartérom

Vedúci záverečnej práce: Ing. Ľuboš Struharňanský, PhD.

Anotácia: Cieľom práce je navrhnuť a zostrojiť demonštračný panel v dizajne panelov už realizovaných na katedre, ktorý umožní rozbeh striedavých motorov pomocou softštartéra. Na realizáciu panelu sa použijú dostupné ovládacie prvky a komerčný softštartér. Panel bude kompaktných rozmerov s vlastným napájaním za dodržania všetkých technických a bezpečnostných predpisov. Súčasťou práce bude aj návod na jeho používanie s podrobnejším vysvetlením funkcionality. Zapojenie panelov bude overené s reálnym asynchrónnym motorom.

EPaT07

Návrh riadiaceho algoritmu pre súťažné autíčko NXP cup

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

Anotácia: Cieľom práce je navrhnuť a implementovať algoritmus riadenia závodného autíčka pre špeciálnu disciplínu v rámci súťaže NXP cup. Autor práce taktiež môže upraviť existujúci podvozok autíčka s DC motormi o potrebný hardvér, nutný na absolvovanie vybranej disciplíny v rámci súťaže. Samozrejmosťou je aktívna účasť v tíme a zúčastnenie sa kvalifikácie do súťaže.

EPaT08

Návrh riadiaceho SW pre riadenie pohonu posuvu drôtu MIG/MAG zväračky

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

Konzultant záverečnej práce: Ing. Vladimír Vavrůš, PhD.

Anotácia: Cieľom práce je navrhnuť riadiaci softvér pre poloautomatický zvärací zdroj MIG/MAG. SW pozostáva z riadenia rýchlosti jednosmerného motora pri procese zvärania, podľa nastavení ovládacích prvkov. Okrem riadenia rýchlosti motora musí SW umožňovať riadiť celý proces zvärania (okrem nastavenia zväracieho prúdu a napätia), teda riadenie ovládania zväracieho zdroja a procesu zvärania na základe nastavení ovládacích prvkov. Použitý riadiaci MCU je z rodiny DSP procesorov firmy NXP MC56F83xxx. Funkcionalita riadiaceho SW bude overená v reálnom zväracom poloautomate MIG/MAG.

EPaT09

Meranie parametrov strojov dynamometra

Vedúci záverečnej práce: Ing. Ľuboš Struharňanský PhD.

Anotácia: Cieľom práce je vykonať podrobné meranie jednosmerného cudzobudeného motora a asynchrónneho motora, každý o výkone 2,2kW. Vykonajú sa merania naprázdno, nakrátko, pri zaťažení s rôznymi hodnotami napájania. Z nameraných hodnôt sa vypočítajú parametre motora a vytvorí sa sieť nameraných charakteristík. Merania sa vykonávajú podľa príslušných platných noriem. Súčasťou práce bude vytvorenie podrobnej správy s priebehmi, ktoré budú slúžiť ako dokumentácia k daným motorom meracieho stanoviska.

EPaT10

Meranie parametrov a simulácia spínaného reluktančného motora

Vedúci záverečnej práce: Ing. Ľuboš Struharňanský PhD.

Anotácia: Cieľom práce je podrobné meranie spínaného reluktančného motora o výkone 3,7 kW. Vykonajú sa merania naprázdno, pri zaťažení s rôznymi hodnotami napájania. Z nameraných hodnôt sa vypočítajú parametre motora a vytvorí sa sieť nameraných charakteristík. Zároveň sa vytvorí matematický model motora, kde sa výsledky zo simulácie porovnajú s nameranými charakteristikami. Merania sa vykonávajú podľa príslušných platných noriem. Súčasťou práce bude vytvorenie podrobnej správy s priebehmi, ktoré budú slúžiť ako dokumentácia k danému stroju.

Získané zručnosti a vedomosti:

- Implementácia požiadaviek noriem pri praktickom meraní.
- Osvojenie meracích postupov pri meraní parametrov špeciálneho typu točivého elektrického stroja s využitím moderných meracích prístrojov.
- Tvorba simulačného modelu v prostredí Matlab/Simulink (alebo inom prostredí)
- Vyhodnotenie nameraných údajov, zostrojenie grafických charakteristík v niektorom z SW nástrojov (Excel, Matlab, ...).
- Tvorba dokumentácie z merania.

EPaT11

Pult pre trenážer rušňa

Vedúci záverečnej práce: Ing. Matěj Pácha, PhD.

Konzultant záverečnej práce: Ing. Damián Čambal

Anotácia: Cieľom práce je navrhnuť a realizovať zapojenie pultu pre trenážer rušňa. K dispozícii je pult z rušňa radu 114, ktorého rozhranie bude napojené na počítač prostredníctvom existujúcej elektroniky a spojené s niektorým zo simulačných programov (Train Simulator, Open Rails, ...).

EPaT12

Funkčná bezpečnosť elektrických zariadení.

Vedúci záverečnej práce: Ing. Vladimír Vavrůš, PhD.

Konzultant záverečnej práce: Ing. Ivan Litvaj, PhD.

Anotácia: *Cieľom práce je analýza požiadaviek medzinárodných ako aj národných noriem na funkčnú bezpečnosť elektrických zariadení. Špecificky pôjde o zariadenia, ktoré obsahujú aj elektrické motory a teda požiadavky na implementáciu funkcie Safe Torque-Off (STO). Implementácia tejto funkcionality bude analyzovaná z pohľadu použitia zariadení, ktoré majú STO implementované (priemyselné meniče) ako aj implementáciu funkcie v novo vyvíjaných zariadeniach (prototypy meničov pre elektrické vozidlá).*

Získané zručnosti a vedomosti:

- *Práca s elektrotechnickými normami.*
- *Ucelený pohľad na problematiku funkčnej bezpečnosti elektrických zariadení, ako sú statické rozvádzače pre napájanie elektrických točivých strojov ale aj pre návrh prototypov meničov elektrických vozidiel.*