

Došlo: 22-05-2026

OPONETSKÝ POSUDOK HABILITAČNEJ PRÁCE

č. záz. 10336/2026 Pril.:
syst. Vyb:Názov práce: **Moderné prístupy k diagnostike zapalovacích a vstrekovacích systémov v automobilovej technike**

Autor práce: Ing. Matej Kučera, PhD.

Oponent: prof. Ing. Viera Stopjaková, PhD., Ústav elektroniky a fotoniky FEI STU v Bratislave

Oponentský posudok na habilitačnú prácu a komplexné hodnotenie uchádzača Ing. Mateja Kučeru, PhD. som vypracovala na základe týchto poskytnutých materiálov ako aj ďalších verejne dostupných zdrojov:

- Habilitačná práca; Protokol o kontrole originality habilitačnej práce,
- Prehľad pedagogickej činnosti a výsledkov dosiahnutých vo výchovno- vzdelávacej činnosti,
- Prehľad vedecko-výskumnej činnosti a výsledkov dosiahnutých v tejto oblasti,
- Kritériá na získanie titulu docent na FEIT UNIZA v odbore HK a IK silnoprúdová elektrotechnika a dosiahnuté hodnoty jednotlivých kritérií uchádzačom,
- Plnenie kritérií s uvedením zoznamu výstupov v jednotlivých kategóriách vrátane zoznamu publikácií a citácií.
- Profesionálny životopis.

HABILITAČNÁ PRÁCA

Habilitačná práca je napísaná v slovenskom jazyku vo forme monotematickej ucelenej práce, ktorá prináša nové vedecké poznatky a svojím zameraním zodpovedá odboru habilitačného konania silnoprúdová elektrotechnika. Je rozdelená do šiestich kapitol, pričom jadrom práce s pôvodnými výsledkami sú kapitoly 3, 4 a 5, z ktorých každá je postavená na minimálne piatich vlastných publikáciách autora. Najkvalitnejšie dve publikácie v časopise Sensors s IF 3,5 sú v prvoautorstve uchádzača, pričom aj u zvyšných prác publikovaných v impaktovaných vedeckých časopisoch má habilitant minimálne 25% autorský podiel. Jadro habilitačnej práce tak bolo dostatočne publikované v relevantných výstupoch.

Z vedeckého hľadiska je oblasť neinvazívnej a bezdemontážnej diagnostiky zapalovacích a vstrekovacích systémov s potenciálom dosiahnutia vyššieho stupňa prediktívnej údržby motorových vozidiel aktuálna, a prínosná aj z praktického hľadiska rozvoja automobilovej techniky a elektromobility. Význam tejto témy rastie aj z pohľadu presahu na súvisiace spoločenské a priemyselné oblasti, akými sú znižovanie emisií, či životnosť, spoľahlivosť a bezpečnosť vozidiel. V prvej kapitole autor predstavuje tému práce a motiváciu pre daný výskum. Druhá kapitola prináša základy diagnostiky elektrických systémov v automobiloch, opisuje základné typy diagnostiky a spôsoby i metódy ich vykonania, a opisuje princíp činnosti plne elektronického zapalovania. Tretia kapitola už tvorí jadro práce a zaoberá sa návrhom a implementáciou priamej osciloskopickej analýzy priebehov napätí zapalovacích sviečok, ktoré sú použité ako „in vitro“ senzor pre monitorovanie stavu zapalovacej sústavy v reálnom čase. Bolo preukázané, že kombináciou simulačnej a analytickej diagnostiky a jej metód (analýza VN priebehov na sviečkach, analýza EM poľa v okolí sviečok počas výboja, identifikácia termodynamických zmien, atď.) je možné detegovať rôzne poruchy a nežiaduce zmeny parametrov, či predikovať degradácie komponentov v motore a tým zvýšiť celkovú spoľahlivosť. Štvrtá kapitola je zameraná na diagnostiku vstrekovacieho systému na základe analýzy priebehu prúdu vstrekovávača, ktorého tvar poskytuje informácie o elektrických a mechanických vlastnostiach systému či miere opotrebenia komponentov systému vzhľadom na počet najazdených kilometrov. Porovnanie nameraných priebehov s referenčnými dátovými mapami umožňuje presnú identifikáciu dynamických zmien v elektro-mechanickom systéme vstrekovávača v reálnom čase a podporuje jeho prediktívnu údržbu. K dosiahnutiu tohto cieľa napomáhajú aj ďalšie implementované analýzy ako napríklad akustická frekvenčná mapa vytvorená bezkontaktným meraním použitím akustickej kamery. V piatej kapitole autor opisuje aplikáciu SFRA metódy pri detegovaní rôznych porúch v elektromagnetických komponentoch automobilovej techniky, napr. v cievkach vstrekovacích systémov, kde sledovanie odchýlok vo frekvenčnej odozve umožňuje identifikovať viaceré degradačné a deformačné zmeny v štruktúre cievok. Šiesta kapitola uzatvára prácu zosumarizovaním prínosov a taktiež ponúka niekoľko možných smerovaní ďalšieho výskumu v oblasti neinvazívnej a prediktívnej diagnostiky elektrických systémov v automobiloch.

Štruktúru práce, nadväznosť kapitol i technický prejav považujem za veľmi dobré, a pri čítaní je cítiť, že uchádzač pôsobí v predmetnej oblasti už nejaký čas, má dobrý prehľad a získané poznatky prezentuje nielen smerom k vedeckej komunite, ale aj vo forme učebníc a skript pre účely vzdelávania, čím sú preukázané aj pedagogické schopnosti uchádzača.

Po formálnej stránke je práca na dobrej úrovni s minimom preklepov či gramatických chýb, prípadne nedostatočným rozlíšením niektorých obrázkov. Trochu rušivo však pôsobí uvádzanie samostatných zoznamov referencií v rámci jednotlivých kapitol s rovnakým číslovaním citovaných prác (vrátane vlastných prác). Rovnaké číslo referencie použité vo viacerých častiach sa tak odvoláva na rôzne práce.

K habilitačnej práci mám nasledovné otázky:

1. Aký je približne podiel vlastnej (OBD) diagnostiky automobilových elektronických systémov a demontážnej/servisnej diagnostiky? Je to regulované/určené nejakými predpismi? Líši sa tento podiel pri automobiloch so spaľovacími motormi a elektromobilmi?
2. Aký je vplyv šumu, prípadne ďalších foriem rušenia na presnosť meraní pri priamych diagnostických metódach v reálnom čase? Ako je toto riešené?

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE HABILITANTA

Vedecko-výskumná činnosť

Vedecká činnosť habilitanta je primárne v oblasti rozvoja diagnostiky elektrických a elektronických systémov v automobilovej technike, v ktorej dlhodobo publikuje dosiahnuté výsledky. Po preštudovaní predložených materiálov, a aj na základe habilitačnej práce som nadobudla dojem, že v osobe uchádzača sa stretávam s odborníkom, ktorého výskumné aktivity sú významne motivované potrebami praxe a jeho výsledky majú aplikačný charakter. Je cítiť, že habilitant pôsobil istý čas vo firemnom prostredí, ktoré ho zrejme aj nasmerovalo na inovácie technológií v automobiloch a rozvoj diagnostických metód a prístupov, s výslednou realizáciou niekoľkých diagnostických zariadení. Svoje vedecké schopnosti preukázal publikovaním viac ako 90 prác, z ktorých 36 je evidovaných v databáze WoS. Medzi najkvalitnejšie vedecké publikácie možno zaradiť 10 článkov v impaktovaných vedeckých časopisoch (zaradených do WoS), pričom na siedmich z nich má habilitant autorský podiel minimálne 25% (3xQ2, 2xQ3, 2xQ4) a v troch článkoch je podiel nižší ako 25% (1xQ2, 2xQ4). Za zmienku stojí aj skutočnosť, že v dvoch článkoch v časopise s IF 3,5 (najvyšší) je aj prvým autorom. Na svoje práce má evidovaných viac ako 150 ohlasov vo forme citácií, z toho viac ako 50 v rámci databázy WoS. Jeho h-index vo WoS je 6 (v SCOPUS 7). Celkovo sa ako riešiteľ zapojil do 10 domácich výskumných projektov, prevažne išlo o VEGA granty a projekty v rámci štrukturálnych fondov. Kvantitatívne i kvalitatívne parametre jeho vedeckej a publikačnej činnosti preukazujú, že ide o skúseného a erudovaného odborníka.

Pedagogická činnosť

Ing. Matej Kučera, PhD. preukázal svoje pedagogické schopnosti vedením vybraných prednášok a realizáciou seminárnych a laboratórnych cvičení z viacerých predmetov (Teoretická elektrotechnika, Elektrotechnika cestných vozidiel, Diagnostika elektrických zariadení automobilov) v rokoch 2000-2019. V súčasnosti zabezpečuje výučbu v rámci 4 predmetov spadajúcich do oblasti elektrotechniky, merania či meracích a diagnostických systémov, pričom tieto predmety buď vedie alebo ich pomáhal prebudovať (1x prednášky, 3x cvičenia). Doteraz viedol 15 záverečných prác v rámci 1. a 2. stupňa vysokoškolského vzdelávania.

Je spoluautorom 3 vysokoškolských učebníc s autorským podielom celkovo viac ako 20AH a jedných skrípt s podielom viac ako 7AH, ktoré priamo súvisia s témou habilitačnej práce. Zúčastnil sa niekoľkých krátkodobých prednáškových a pracovných pobytov v zahraničí v rámci Erasmus učiteľských mobilit, a podieľal sa na troch vzdelávacích projektoch. Tieto charakteristiky dokladujú, že svoje skúsenosti, poznatky a výsledky získané v rámci výskumných aktivít v nemalej miere prenáša aj do vzdelávacej činnosti.

ZÁVER

Po preštudovaní habilitačnej práce, predložených materiálov a verejne dostupných zdrojov, a po komplexnom posúdení vedecko-pedagogickej činnosti habilitanta a jeho uznania vedeckou komunitou môžem konštatovať, že Ing. Matej Kučera, PhD. spĺňa kritéria na získanie titulu docent na FEIT UNIZA a je vyspelou odbornou osobnosťou s potenciálom ďalšieho rastu.

Predloženú habilitačnú prácu navrhujem prijať k obhajobe
a ODPORÚČAM udeliť

Ing. Matejovi Kučerovi, PhD. vedecko-pedagogický titul docent
v odbore habilitačného konania a inauguračného konania silnoprúdová elektrotechnika.

V Bratislave 14.5.2026


prof. Ing. Viera Stopjaková, PhD.