

Oponentský posudok habilitačnej práce Ing. Tatiany Kelemenovej, PhD s názvom “ Špecifické aplikácie nepriameho merania pri určovaní koeficientov trenia z hľadiska dosiahnuteľných neistôt merania“

Oponentský posudok habilitačnej práce Ing. Tatianu Kelemenovú, PhD som vypracoval na základe menovania dekanom SJF STU Bratislava prof. Ing. Ľubomíra Šooša, PhD.

Zameranie predloženej habilitačnej práce:

Habilitantka sa v úvode svojej práci zaoberala problematikou teóriou a mechanikou trenia a ich modelovaním. V ďalších dvoch kapitolách sa zaoberala habilitantka návrhom metódy merania a metódami regresnej analýzy na daný prípad. V piatej, ťažiskovej kapitole sa habilitantka venovala analýze jednotlivých zdrojov nepresností a urobila na základe ich bilancie výpočet rozšírenej neistoty celého meracieho systému. Na základe výsledkov tejto analýzy vybrala optimálne technické usporiadanie a so snímačmi ktoré zaručujú najmenšiu výslednú neistotu. Teoretickú analýzu jednotlivých uzlov a celého systému overila experimentálne. Pre realizovaný systém experimentálne zhodnotila vplyvy rýchlosti nakláňania plošiny na výsledok merania. V predposlednej časti sa zamerala na využitie navrhnutého meracieho systému na identifikáciu parametrov anizotropného trenia .

Habilitantka na príklade ňou navrhnutého merača trenia aplikovala metódy teórie merania. Tým získané výsledky merania okrem kvantitatívneho údaju o meranej hodnote sú doplnené aj údajom o neistote.. Na tomto prípade metodicky presne identifikovala zdroje chýb, odhadla ich dielčie neistoty a urobila výslednú bilanciu neistoty.

Aktuálnosť predloženej habilitačnej práce:

Predložená práca sa zaoberá stále aktuálnou problematikou spájania procesu merania s posudzovaním možných zdrojov neistôt merania a ich šírením na výsledok merania. To je nutnou podmienkou aby výsledky boli medzi jednotlivými pracoviskami porovnateľné a doplnené údajom o ich dôveryhodnosti. Vylúči porovnávanie údajov získaných za neporovnateľných podmienok, nepoznanie slabých miest meracieho systému ako aj prípadné skresľovanie často z „marketingových“ dôvodov.

Kladom predloženej práce že vznikla v spolupráci s inými katedrami materskej fakulty čo dáva záruku že Ing. Tatiana Kelemenová, PhD ako budúci pedagóg s vedecko-pedagogickou hodnosťou bude schopná motivovať mladých pedagógov zamerať sa na širší okruh problémov a poskytovať metrologický vedecký príspevok pre pracoviská riešiace špecifické problémy. Napĺňa to základnú misiu metrologie byť vo všetkých vedných disciplínach poradiť pri plánovaní experimentu a uvádzané kvantitatívne údaje doplniť kombinovanou neistotou ako údajom o ich dôveryhodnosti.

V diskusií by som rád požiadal habilitantku aby zaujala stanovisko k niektorým mojím otázkam, ktoré ma napadli pri čítaní predloženej habilitačnej práce.

- Na str.30 mŕtva zóna a hysterézia sú skoro zhodné zdroje nelinearít. Vzhľadom na zložité interakcie kontaktných plôch predpokladám aj iné funkčne opísateľné nelinearity koeficienta trenia od normovanej sily FN.
- Stribeckov model na Obr.12 je zložitejší ako vzťah (4).
- Na str.61 z didaktického hľadiska by bolo dobré zdôrazniť že hodnoty Y_i obsahujú v sebe aj chyby e_i . Sústava rovníc (40) by bola bez tejto podmienky preurčená.
- V záujme matematickej korektnosti je potrebné vzťah (27) doplniť o funkciu jednotkového skoku $h(t)$.
- Ako by habilitantka komentovala v príspevku k štandardnej neistote osciloskopu GD820C.
- Nemohla byť príčinou nameranej odchýlky linearity odporového snímača posunutia DR30N10KB7G (4,35% a 12,5%) od údajov udávaného výrobcou (0,1%) chyba v spôsobe merania odporu. (Priama metóda merania, vplyv prírodov a interferencií od parazitných zdrojov) .
- Vzhľadom na moje odborné zameranie upozorňujem habilitantku na možné dynamický zdroje chýb. Meranie šírky impulzu číslicovým princípom udáva jeho strednú hodnotu počas intervalu merania pri každom odobratí číslicovej vzorky. To pri spojitom zvyšovaní náklonu plochu vnáša do merania dynamickú chybu ovplyvnenú rýchlosťou zvyšovania náklonu a vzorkovacím intervalom číslicového spracovania údajov zo snímačov. Ak by sa analýzou ukázal ich väčší vplyv na kombinovanú neistotu, zdá sa mi vhodnejšie pre vyšetrenie kinematického koeficienta trenia použiť schodovité zmeny náklonu plochy a meranie vzdialenosti odvodiť od optických závor.

Moje posledné dve poznámky poukazujú na multidisciplinaritu merania a neoslabujú dosiahnuté výsledky Ing.Tatiany Kelelmenovej,PhD ale môžu slúžiť ako námet na ďalšie zlepšovanie ňou študovanej problematiky.

Publikovanie jadra habilitačnej práce:

Za veľký klad habilitačnej práce a použitých 145 zdrojov v Zozname použitej literatúre. Predložená habilitačná práca je zovšeobecnením prínosov, ktoré habilitantka publikovala v odborných článkoch uznávaných odborných časopisoch a zborníkoch z konferencií.

Didaktický prínos predloženej práce:

Kladne hodnotím jasnosť výkladu použitej teórie chýb postupov na získanie metrologických údajov merania a na hlbšom rozpracovaní tých postupov na možné varianty navrhovaného merača trenia. Práca je usporiadaná veľmi prehľadne s jasne definovanými otázkami na riešenia a získanými teoretickými a experimentálnymi výsledkami. V záverečnej časti sú zhrnuté prínosy habilitačnej práce s ktorými ako oponent súhlasím. Veľmi kladne hodnotím aj grafickú úpravu práce. Didaktický prínos dokladá habilitantka aj opisom prípravkov pre praktické vybavenie laboratória pre predmety, ktoré doteraz vyučovala.

Záver:

Habilitačná práca Ing.Tatiany Kelemenovej,PhD je zameraná na aktuálnu tému metrologického posúdenia meracích pracovísk a analýzu ich možných zdrojov nepresností vo fáze ich návrhu. Analyzovanou problematikou a spôsobom jej výkladu dáva záruku, že Ing. Tatiana Kelemenová, PhD, je osobnosťou schopnou dávať námety pre vedecký výskum svojim doktorandom a študentom v danom študijnom programe. Práca patrí svojim zameraním do vednej oblasti Metrológia. Na základe toho doporučujem udeliť Ing. Tatiane Kelemenovej, PhD vedecko-pedagogický titul Docent.

.....
Prof.Ing.Linus Michaeli,DrSc.

Katedra elektroniky a multimediálnych telekomunikácií

Fakulta elektrotechniky a informatiky

Technická univerzita Košice

Letná 9/A

04120 Košice

V Košiciach: 23. apríla 2013