

# A. Podklady pro habilitační a jmenovací řízení (kvalitativní hodnocení)

**Uchazeč:** Ing. Leoš Oldřich Kukačka, Ph.D.

**Podpis:**

**Hodnocené období:** 5 let

## A1. Vědecko výzkumná činnost

### Základní výzkum (hodnocený především na základě publikací nových poznatků)

KUKACKA, Leos, Pascal DUPUIS, Michal VIK, Ales RICHTER a Georges ZISSIS, 2021. Confidence Intervals for Luminous Flicker Measurements: Comparison of Various Approaches. IEEE Transactions on Industry Applications [online]. 1-1. ISSN 1939-9367. Dostupné z: doi:10.1109/TIA.2021.3091083

Časopis v kategorii Q1 (JCI 90%), IF 4.198. Článek se vůbec poprvé v dostupné literatuře věnuje tématu nejistoty měření při určování metrik Flicker Index a Percent Flicker (IEEE std. 1789-2015) v laboratorních měřeních. V článku je odvozeno, proč nejsou tyto metriky přímo kompatibilní s běžně užívanou metodou pro určení nejistoty měření (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement - GUM). Dále jsou vyvinuty a otestovány nové alternativní metody, které alespoň u jedné z těchto dvou metrik umožní určit nejistotu, která je s GUM kompatibilní.

Jsem hlavním autorem; téma článku jsem vymyslel sám, s vypracováním mi pomáhali ostatní spoluautoři - zejména Pascal Dupuis, který je autorem některých zde prezentovaných nových metodik. Některé metodiky implementoval on a některé já; já jsem pak pracoval na jejich vzájemném porovnání. Z větší části jsem rovněž autorem textu samotného. (40% podíl)



KUKAČKA, L., O. MACH, R. SCHREIBER, M. CHMELÁŘOVÁ, L. FLORIANOVÁ, M. MAZAČ a P. DUPUIS, 2021. Brightness Matching Experiments With Pulsed Light: Experiment Design. IEEE Transactions on Industry Applications [online]. 57(1), 1105–1112. ISSN 1939-9367. Dostupné z: doi:10.1109/TIA.2020.3037282

Časopis v kategorii Q1 (JCI 90%), IF 4.198. Článek navazuje na předcházející výzkum věnovaný ověření Talbot-Plateauova (TP) zákona při specifických podmínkách, který probíhá na některých institucích v Číně a Japonsku. V článku je představeno měřicí stanoviště vyvinuté na TUL za účelem reprodukce výsledků publikovaných v odkazované literatuře, které TP zdánlivě vyvrací. Zde nasbíraná data jsou však v souladu s TP zákonem. Přínos článku spočívá v tom, že studie, které tvrdí, že TP zákon byl vyvrácen, jsou znevěrohodněny, protože výsledky nelze zopakovat.

Jsem hlavním autorem; námět článku vychází přirozeně z prací, které na TUL probíhaly několik let a navazovaly na mou stáž na Ehime University v Japonsku (2015-16). S vypracováním mi pomáhali ostatní spoluautoři, jejichž úsilí jsem koordinoval (vývoj měřicího stanoviště, sběr dat, vyhodnocení výsledků). Z větší části jsem autorem textu. (25% podíl)

KUKAČKA, Leoš, Pascal DUPUIS, Hideki MOTOMURA, Jiří ROZKOVEC, Georges ZISSIS, Milan KOLÁŘ a Masafumi JINNO, 2017. On Correct Evaluation Techniques of Pulsing Light Brightness Enhancement Effect Measurement Data. Optical Engineering [online]. 56(11), 114103. Dostupné z: doi:10.1117/1.OE.56.11.114103

Časopis v kategorii Q3 (JCI 29%), IF 0.993. Článek o několik let chronologicky předchází výše uvedený. Článek shrnuje dosud opublikované studie, které tvrdí, že vyvrací TP zákon, a provádí metaanalýzu dosažených výsledků, kde jsou shledány závažné nesoulady v dosažených výsledcích. Dále je článek zaměřen na matematické postupy, jakými jsou v daných studiích vyhodnocována data. Lze ukázat, že v několika případech byly výsledky systematicky nadhodnoceny nevhodnými matematickými postupy, a jsou představeny dvě metody, kterými lze daná data vyhodnotit, aniž by docházelo k systematickým chybám.

Jsem hlavním autorem; námět článku pochází ode mne, s vypracováním mi pomáhali ostatní spoluautoři. Pascal Dupuis implementoval jednu z nově prezentovaných metod, druhou jsem vymyslel a implementoval sám. Z větší části jsem i autorem textu. (35% podíl)

KUKAČKA, Leoš, Jan KRAUS, Milan KOLÁŘ, Pascal DUPUIS a Georges ZISSIS, 2015. Review of AC Power Theories under Stationary and Non-stationary, Clean and Distorted Conditions. IET Generation, Transmission & Distribution [online]. [vid. 2015-10-15]. ISSN 1751-8687, 1751-8695. Dostupné z: doi:10.1049/iet-gtd.2015.0713

Časopis v kategorii Q2 (JCI 60.90%), IF 1.576. Review článek, který přehledně shrnuje a kriticky porovnává několik nejpoužívanějších systémů definic elektrického výkonu.

Jsem hlavním autorem; námět článku pochází od dr. J. Krause a navazuje na mou diplomovou práci. Sám jsem implementoval všechny zde popisované definice a pracoval na jejich porovnání; jsem rovněž výhradním autorem textu samotného. (60% podíl)



**Aplikovaný výzkum** (hodnocený především na základě realizací nových technologií, konstrukcí, apod.)

1. Užitný vzor: SLAVÍK, Lubomír, Leoš KUKAČKA, Jiří PRIMAS, Michal MALÍK, Petr BÍLEK, Václav KOPECKÝ, Libor ŠOLC a Marek HANÁK, [b.r.]. Užitný vzor: Elektromagnetický průtokoměr. 36069. 2022.

Užitný vzor popisuje elektromagnetický vodní průtokoměr s permanentními magnety. Průtokoměr má velice nízkou spotřebu a proto je vhodný k aplikacím, kde je nutnost napájení z baterie.

Můj přínos k užitému vzoru spočíval ve vývoji vhodného matematického modelu iontové dvouvrstvy, která přirozeně vzniká na rozhraní mezi vodou a měřicími elektrodami. Dvouvrstvu je třeba modelovat diferenciálními rovnicemi zlomkového řádu. K vývoji modelu jsem navrhoval a vyhodnocoval měření.

2. Prototyp: Prototyp distribuovaných měřících jednotek V-dip ready

a

3. Poloprovoz: Systém pro lokalizaci nesymetrických poruch V-dip

Tyto výsledky vznikly v rámci projektu TAČR TK01020107 *Vývoj systému pro lokalizaci nesymetrických poruch V-dip*. V rámci tohoto projektu jsem jako spoluřešitel měl na starosti testování a určování nejistoty měření měřícího modulu DMU pro jednotky V-dip ready a s tím spojený vývoj testovacího stanoviště.

4. NOVAR – systém pro rychlou kompenzaci jalového výkonu

Systém vznikl v rámci projektu TAČR TH03010462 *Systém pro rychlou kompenzaci jalového výkonu s prvky pro snadnou integraci do provozů s vysokou mírou automatizace*. V rámci tohoto projektu jsem k vývoji komerčně uvedeného systému NOVAR 2700 přispěl tvorbou simulačního frameworku pro modelování chování kompenzátorů jalové energie v elektrické síti.



## A2. Pedagogická a vzdělávací činnost

### Přednášková činnost (garance a vedení přednášek)

V akad. roce 2023/24 převezmu po Ing. Martinu Černíkovi, Ph.D., garanci a přednášky předmětu Elektrotechnika (studijní program B0714A270001 – Mechatronika), kde již po několik let vedu cvičení.

V r. 2021 jsem přispěl jednou přednáškou do cyklu přednášek zaměřených na osvětlovací techniku na Santa Maria University v Brazílii. Téma přednášky bylo *Flickering of Light Sources: What Are the Challenges for Lighting Systems*. ([https://www.youtube.com/playlist?list=PLYmh12YYtc7dbA77Uv\\_5WW3sA93EmSDQ3](https://www.youtube.com/playlist?list=PLYmh12YYtc7dbA77Uv_5WW3sA93EmSDQ3))

### Učebnice a výukové pomůcky (charakteristika učebnice, výukové pomůcky)

V r. 2021 jsem v rámci přípravy cvičení předmětu Číslicové měřicí systémy vytvořil měřicí stanoviště, která studentům umožňovala provádět laboratorní měření přes vzdálené připojení, což v době covidových omezení umožnilo vést cvičení, aniž by museli studenti docházet fyzicky do laboratoře. Připravil jsem celkem šest úloh, kde si studenti zkoušeli automatizovat měření a vyhodnotit výsledky pomocí SW MATLAB.

### Individuální vzdělávací činnost (vedení projektu, diplomové práce, doktoranda, kvantitativní i kvalitativní hodnocení)



Vedené projekty PRO (bakalářské studium):

David Crha (FM TUL): Vytvoření stanoviště pro měření flikru LED svítidel, 2015-16

Lukáš Vele, Jan Třmínek (FM TUL): Rozšíření a testování knihovny pro výpočet elektrického výkonu, 2015-16

Jan Hergesel (FM TUL): Tvorba aplikace pro měření kontrastní citlivosti pozorovatele, 2020-21

Vedené bakalářské práce:

Lukáš Vele (FM TUL): Testování odolnosti průmyslových napěťových zdrojů vůči VQ událostem, 2016-17

Jan Třmínek (FM TUL): Rozšíření a testování knihovny pro výpočet elektrického výkonu, 2016-17

Michaela Chmelařová (FZS TUL): Ověření Talbot-Plateauova zákona v závislosti na frekvenci, 2018-19

Jan Hergesel (FM TUL): Tvorba experimentu pro určení citlivostní funkce vjemu flikru, 2021-22

Filip Hroneš (FM TUL): Modelování citlivosti LED předřadníků s ohledem na viditelný flikr, 2021-22/2022-23

Vedené projekty PRJ (navazující studium):

Bc. Jan Třmínek (FM TUL): Způsoby řízení kompenzátorů jalového výkonu – rešerše, 2017-18

Vedené diplomové práce:

Bc. Lucie Floriánová (FZS TUL): Vnímání jasu rychle pulzujícího světla člověkem, 2017-18

Bc. Jan Třmínek (FM TUL): Netradiční metody řízení aktivních filtrů určených pro kompenzaci jalového výkonu, 2018-19

Bc. Tereza Kadlecová (FZS TUL): Experimentální ověření Talbot-Plateauova zákona v režimu nočního vidění, 2019-20/2020-21

Bc. Michaela Chmelařová (FZS TUL): Vliv sluchových vjemů na kritickou frekvenci flikru, 2020-21/2021-22

V akad. roce 2023-24 povedu tři diplomové práce (názvy jsou předběžné):

Bc. Jan Hergesel (FM TUL): Vývoj stanoviště pro ověření citlivostní funkce vjemu flikru na referenční žárovce

Bc. Jana Svobodová (FZS TUL): Měření prahu viditelnosti flikru při různé intenzitě osvětlení

Bc. Sára Svobodová (FZS TUL): Analýza metod měření dráždivosti blikání umělého osvětlení

Vedení stážistů:

Pedro Luis Guillherme: Vývoj filtrů určených pro analýzu VF zkreslení v rozvodné síti, 2018 (3 měsíce)

Mustafa Tutlisu: Rešerše na kompresní algoritmy pro kompresi dat měření kvality el. energie 2019 (3 měsíce)



### Podíl na garantování Bc., Mgr. a Ph.D. oboru (přínos k profilu absolventa)

Samostatně negarantuji žádný studijní obor, ale garancí předmětu Elektrotechnika se zároveň podílím na garanci programu B0714A270001 Mechatronika.

## A3. Ostatní významné aktivity

### Výkon funkce - Vedoucí Laboratoře kvality elektrické energie

Členové týmu (Ing. Miroslav Novák, Ph.D., Ing. Jan Kraus, Ph.D., Ing. Lubomír Slavík, Ph.D.) si sami zajišťují podávání projektů, organizují výzkumnou činnost a jednají s komerční sférou. Ve vedení Laboratoře kvality elektrické energie se proto omezují na koordinaci publikační činnosti. Pro Ing. Jakuba Nečásku, Ph.D., se snažím rovněž zajistit částečné financování úvazku podáváním výzkumných projektů.



**Členství** (ve vědeckých radách, v radách redakčních časopisů, funkce ve vědeckých společnostech atd.)

Od r. 2022 jsem členem mezinárodního výboru konference IEEE Sustainable Smart Lighting. Členství ve výboru obnáší jednak vypracovávání posudků na konferenční příspěvky (konference je od r. 2022 každoroční), jednak pravidelná jednání o tematickém směřování konference a obecně dohled nad kvalitou. Konference má velmi dlouhou tradici (od r. 1975), v posledních letech je zaštiťována organizací IEEE a příspěvky jsou indexovány v databázích IEEEExplore a Scopus.

V roce 2022 jsem byl zvolen tajemníkem Industrial Lighting and Display Committee (ILDC, podvýbor IEEE Industry Applications Society). Funkce je na dva roky, náplní práce tajemníka je zejména správa internetových stránek podvýboru a příprava zápisů z každoročních schůzí, které probíhají vždy při konferenci IEEE Industry Applications Society Annual Meeting. Bez dalších voleb se automaticky předpokládá, že tajemník po dvou letech ve funkci nahradí místopředsedu výboru, jehož náplní práce je organizace ILDC sekce na konferenci IEEE IAS Annual Meeting, organizace hlasování o udělení cen za nejlepší příspěvky atd. (Po dalších dvou letech se předpokládá uvedení do funkce předsedy výboru).

Rovněž od r. 2022 jsem členem Research Forum 2 pod hlavičkou CIE (Mezinárodní komise pro osvětlování), které je zaměřené na modulaci světla. V rámci fora probíhají pravidelné schůze, kde se členové navzájem informují o pokrocích ve výzkumu a o nových výzkumných výzvěch.

