

# ANNALES PATRONIENSIS

---

**vol. II Nr. 1**

Časopis od slovenských vedcov, pre slovenskú vedu.  
S celovesmírnym dosahom<sup>1</sup>.

**20.XII.2024**

---



---

ISSN 2989-4204

<sup>1</sup> Obsahuje zvýšený podiel článkov kategórie C.

Vydáva: Dúbravský metrologický inštitút

Zodpovedný editor: Ing. Jaromír Sukuba, doc. Ing. Daniel Valúch, PhD., Ing. Ján Waclawek, PhD.

<https://dmi.wtf/AP.html>

ISSN 2989-4204

---

---

Vážení čitatelia,

Sú to takmer presne dva roky, kedy ste mali možnosť držať v rukách prvé číslo Patrónskych Análov, nového časopisu od slovenských vedcov, pre slovenskú vedu. Časopis vznikol na jar roku 2023 ako odpoveď na pálcivú potrebu slovenských vedcov uverejňovať články v čo najvyššej kvantite. Ako začalo byť z niektorých žiadostí o akademický a vedecký kvalifikačný stupeň čím ďalej tým zrejmešie, slovenská veda pociťuje akútny nedostatok článkov kategórie C.

Redakcia si v roku 2023 priala záplavu článkami a aby sa náš časopis rozrystal a vzkvetal. Toto sa bohužiaľ nepodarilo plne zrealizovať. Patrónske anály vo svojom prvom ročníku zverejnili len 3 články. A tieto sú bohužiaľ široko citované, zavedená terminológia sa začala používať v biznise, vyučuje sa na školách a univerzitách a dokonca sa stali inšpiráciou pre ďalší výskum.

Časopis Patrónske anály preto musel zaviesť bezprecedentnú inováciu v oblasti vedeckých tlačovín – komplexný impakt faktor. Jeho hodnota pre PA za rok 2023 je  $IF_{2023} = 1,5 + 3j = 3.35 \angle 63.4^\circ$ . Reálne citácie predstavujú písomne zdokumentované a indexované citácie. Ale vieme, že citácií je oveľa viac, šíria sa ústnou formou zo školy na školu, z inžiniera na inžiniera, pokolenia na pokolenie a to sú práve ony imaginárne citácie, ktoré neradno podceňovať.

Časopis v roku 2024 získal ISSN číslo, ktoré si pozorný čitateľ mohol všimnúť na titulke. AP je teraz oficiálny vedecký časopis.

**Takže toľko sme sa snažili a dopadlo to ako vždy. Chceli sme kvantitu a dosiahli sme kvalitu. Takto to ďalej nepôjde...**

Redakcia

## OBSAH ČÍSLA

- ii .... Príspevok ku kvantite vo vedeckej publikačnej činnosti
- iii .... Vedecká reportáž: Špičkové zahraničné kapacity sa stretli na FEI - High performance digitizer and DC metrology meeting
- 1 ..... *Kvantová teorie hospody*  
Autor 30.12 2024 František Burian Ph.D.
- 4 ..... *Napájací zdroj s ultra nízkym únikovým prúdom a zvýšenou hlučnosťou*  
Autor doc. Ing. D.V., PhD. VKS IIa
- 14 ... *Nové obzory metrologie dĺžok – exaktne definovanie „od buka do buka“*  
Autor Ing. Jaromír Sukuba
- 19 ... *Nové využitie vody v mieroptyctve*  
Autor Bc. M.P.

## PRÍSPEVOK KU KVANTITE VO VEDECKEJ PUBLIKAČNEJ ČINNOSTI

Chat GPT. Napíš mi úvodnú kapitolu do vedeckého časopisu, ktorý sa venuje metrologii. Koná sa v krčme.

### *Úvodná kapitola: "Metrologia a Pivo – Mierky, ktoré nás spájajú"*

Vitajte v prvej kapitole vedeckého časopisu, ktorý spája svet presnosti a každodennosti. Dnes sa nachádzame na netradičnom mieste – v krčme, mieste, kde sa metrologia stretáva so spoločenským životom, kde sa otázky presnosti a merania stretávajú s tou najneformálnejšou formou zábavy: s degustáciou piva.

Metrologia je veda, ktorá sa zaoberá meraním a stanovením presnosti týchto meraní, od najzákladnejších jednotiek až po pokročilé technologické aplikácie. Hoci často spojená s laboratóriami, technickými zariadeniami a priemyselnými štandardmi, metrologia má vplyv aj na každodenný život. A práve v kontexte krčmy sa metrologia ukazuje v svojej zábavnej a zrozumiteľnej podobe – pri objednávaní piva.

Ak niekto objedná pivo, očakáva, že dostane presne tú množstvo nápoja, ktoré bolo uvedené na etikete alebo v cenníku. Tu sa dostávame k základnej metrologickej výzve: ako zabezpečiť, aby každý pohár mal rovnaký objem? Kto rozhoduje o tom, čo je "práve jedno pivo"? A ako môžeme zaručiť, že pivo je čerstvé a jeho teplota je presne taká, ako by mala byť?

V tejto úvodnej kapitole si kladíme otázky, ktoré sú základom každodenného života, ale aj inšpiráciou pre odbornú metrologiu. Ako sa metrologické štandardy prenášajú do každodenných činností, ktoré vykonávame, keď si sadneme k stolu s priateľmi a objednáme si nápoj? Čo znamená "správny objem" piva v krčme a ako sú tieto štandardy kontrolované? Prečo je meranie v pivovarníctve a pohostinstve dôležité nielen z pohľadu kvality, ale aj z hľadiska zákona a hospodárskych záujmov?

Krčma, ako priestor pre stretávanie, zábavu a voľné diskusie, je zároveň ideálnym miestom na reflexiu nad tým, ako metrologia formuje náš každodenný život. Od objemov nápojov až po teploty, čas a ďalšie faktory, ktoré ovplyvňujú naše skúsenosti s pivom, metrologia je skrytá za každým detailom.

V tejto kapitole sa zameriame na základné princípy metrologie, ktoré sa uplatňujú v prostredí krčmy a pivovaru, a preukážeme, ako presnosť a štandardizácia pomáhajú zaručiť kvalitu produktov, ktorým dôverujeme. Tak začíname náš výskum – v krčme, kde sa vedomosti stretávajú s praxou, a kde každé pivo môže byť merané a hodnotené nie len očami, ale aj vedou.

### **Kapitola 1: Základy metrologie v krčme – Presnosť v objemoch piva a iných nápojoch**

V nasledujúcej sekcii sa budeme zaoberať históriou a významom metrologie v kontexte nápojového priemyslu, výzvami spojenými s meraním objemov a zavedením štandardizovaných prístrojov pre distribúciu piva v pohostinstvách. Prejdeme si aj technológiu, ktoré používajú moderné pivovary, aby zabezpečili, že každý pohár piva, ktorý si zákazník objedná, bude mať požadovaný objem, teplotu a kvalitu.

## VEDECKÁ REPORTÁŽ:

### ŠPIČKOVÉ ZAHRANIČNÉ KAPACITY SA STRETLI NA FEI – HIGH PERFORMANCE DIGITIZER AND DC METROLOGY MEETING

19. februára 2024 sa na pôde Fakulty elektrotechniky a informatiky konal medzinárodný seminár High performance digitizer and DC metrology meeting. Zahraniční a domáci experti predniesli príspevky na tému metrologia a digitalizácia napätia pre najnáročnejšie aplikácie v High-luminosity Large Hadron Collider (Nikolai Beev, CERN), ako sa vytvára a udržuje fyzikálna jednotka Volt (Luis Palafox, PTB), o princípoch AD prevodníkov pre najnáročnejšie aplikácie (Jaromír Sukuba, DMI), alebo o projekte True 8-digit digitiser (Rado Lapuh, Left-Right).

Na akcii bolo prítomných 127 poslucháčov, 57 fyzicky v aule na FEI STU a 70 na diaľku cez telekonferenciu. Medzi zahraničnými účastníkmi boli zástupcovia národných metrologických laboratórií z celého sveta a nechýbala ani legenda elektrickej metrologie John Pickering.

Všetky prednášky zo seminára sú dostupné na <https://indico.cern.ch/event/1357615>

#### High performance digitizer and DC metrology meeting



**Nikolai Beev**  
CERN  
Metrology and digitization for the highest accuracy class power converters in High Luminosity LHC at CERN



**Jaromír Sukuba**  
FEI STU  
Multi slope A/D converters. Why the 50 years old technology is still (the only one?) relevant for the highest performance applications?



**Luis Palafox**  
PTB  
Voltage references, voltage standards and Josephson voltage standards

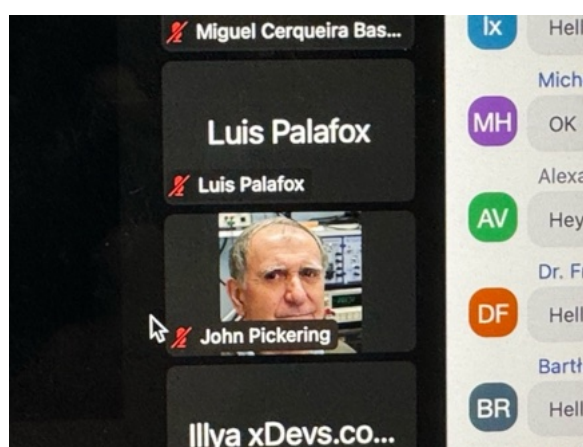


**Rado Lapuh**  
Left Right s.p.  
Towards a true 8-digit digitiser – EU Project overview and progress



SLOVAK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY IN BRATISLAVA  
FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND INFORMATION TECHNOLOGY

<https://indico.cern.ch/event/1357615>  
Bratislava, 19.2.2024



## KVANTOVÁ TEORIE HOSPODY

30.12 2024 František Burian Ph.D.

pro konferenci *Annales Patroniensis* 20.12. 2024

### 1. Heisenbergův teorém

Tento článek je podpořen několikaletým výzkumem, který započal ještě před vydáním článku [1]. Již před tímto sezením bylo zřejmé, že vztah polohy a času vnímané osobami uvnitř hospody bude nějak odvislý od známého Heisenbergova teorému. Ten říká, že nejistota polohy a nejistota času jsou neoddělitelně svázané a nedokáží být změřeny přesně. Tento teorém platí univerzálně pro všechny kanonicky konjugované veličiny.

$$\Delta x \Delta p \gtrsim \frac{\hbar}{2} \quad (1)$$

Článek [1] mi otevřel oči, že existují i jiní slovenští velikáni, kteří na daný problém upozorňovali ale nevěnovali jim dostatečnou pozornost. I tak bylo dosaženo v [1] částečného pokroku v měření obdobné konjugované veličiny času a prostoru. Zde ale vyvstal obrovský problém v jednotce, viz [2] který čistota fyziky / rozměrové analýzy vylučuje, zřejmě se jedná o právě ten důvod, proč pan Plánka dále nepublikoval, protože se „zasekl“ na vyjádření jeho konstanty. Zde by bylo moudré rozhodnutí zavést vlastní jednotku ala Banič [3] kterou by vzniklou situaci vyřešil, leč pan Plánka nejspíše do hospody nechodil, tak mu nemohlo být porazeno odborným kolegou.

Zde bych se rád tedy věnoval vztahu (1) který je všeobecně uznávaným vztahem. Je nasnadě z rozměrové analýzy, že tento vztah je nutno brát v původních jednotkách SI, tedy že  $dp = mv$  a tudíž upravený vztah všech veličin (upravený na dnes používané rozptyly) vychází na:

$$\sigma_x \sigma_m \sigma_v \gtrsim \frac{H}{2} \quad (2)$$

Při úpravách byl aplikován předpoklad že hmotnost osoby v hospodě sedící je nezávislá na její rychlosti. Tento argument je podložen mnohaletým vlastním pozorováním, avšak dodnes nepublikovaným a stálo by za to jej publikačně podložit v budoucnu.

V tomto vztahu se objevuje nová veličina – hmotnost osoby. Ze vztahu tedy plyne, že v minimálním rozlišení musíme hledat i tuto hmotnost osoby.  $H$  definujeme jako Hospodskou konstantu.

### 2. Zrnitost prostoročasu

V současné době je aplikován předpoklad, že celý svět je popsateľný kvantovou teorií. Toto mohu potvrdit i z pohledu dlouholetého pozorování, kdy někteří jedinci dokáží konzumovat různě velká kvanta piva za jedno sezení, a rozlišovací jednotkou je vždy jeden půllitr piva (vpodstatě jsem se nesetkal s nižším kvantem, ale to díky zakřivení prostoročasu může být na různých místech planet jiné, např Irové mají toto kvantum na třetině, v Praze to jsou 0.4l, více viz dále).

Kvantová teorie diktuje, že vše na světě je kvantované, tedy i zmíněné veličiny ve vztahu (2) mají určitou zrnitost. V kvantové teorii je absolutní hodnota veličiny neznámá, nabývá superpozic několika zrn (dá se vyložit jako oblak zrn) až do okamžiku pozorování, kdy z oblaku vyvstane jedno zrníčko a to je změřeno. Kvantová mechanika při tomto výběru zrníčka zajistí, že je splněn předpoklad (2).

Zde je potřebné si uvědomit, že stejná kvantová teorie vylučuje jiné stavy, než ony zrníčka, tedy že neexistuje jiný stav než zrníčko. To je krásně demonstrovatelné s pomocí židlí, jakožto kvanta měření prostoru uvnitř hospody a vyplývá z toho i předpoklad redefinice pohybu jako takového, který současní fyzikové uznávají

### 3. Pozorovatelné fyzikální důsledky kvantové teorie hospody

#### *Důsledek 1:*

Pokud přijde návštěvník, tak je v pohybu, má zvýšenou nejistotu rychlosti a současně mu přisuzujeme kvantovou superpozici všech židlí v jednom restauračním zařízení. Dle (2) můžeme docela přesně určit hmotnost takovéto osoby (stačí se na ni podívat – provést „měření“).

#### *Důsledek 2:*

V okamžiku, pokud si sedne, pak můžeme určit docela přesně jeho polohu i rychlost ale z (2) logicky plyne že nemůžeme určit její hmotnost, protože ji začne měnit tím jak začne spotřebovávat kvanta piva. Už v okamžiku měření nevíme zdali mezi měřením a aktuálním stavem nějaké to pivo nevpil.

#### *Důsledek 3:*

V okamžiku, pokud se začne pohybovat na záchod, tak neznáme přesně polohu (každá mušle v hospodě je též kvantový stav) a rychlost ale hmotnost ano (vidíme ho).

#### *Důsledek 4:*

U mušle je též přesná poloha i rychlost ale hmotnost se mění. Zde je videt prolnutí kvantového multiprostoročasu, byť je přesná poloha osoby, tak jiný problém přesunu moči se zdá být méně přesný protože se mění hmotnost i rychlost. Zde jsou kvantově navázány dva kvantové systémy přes sebe a přitom je třeba si uvědomit že se vzájemně neovlivňují!

#### *Důsledek 5:*

Pokud si host přinese vlastní pivo, tak se pohybuje než si sedne, zdá se problémem teorii podráždající, ale z pozorování plyne že osoba s pivem se pohybuje pomaleji (aby si pivo nerozlila) a v okamžiku jeho pití (tedy zneřádnění hmotnosti) zpomaluje na nulovou rychlost (zprecňuje se určení rychlosti).

#### *Důsledek 6:*

Extrémně obézní host může při sezení zabrat více židliček (zvyšuje se nejistota polohy na které zrovna sedí víc) ale současně se zvyšuje sociální nejistota určení jeho hmotnosti (měřidlo by při vyslovení přesné hodnoty mohlo být zničeno.) Zde se potvrzuje fakt, že každé měření ovlivňuje měřený systém, toliko popsany věhlasným Schroedingerem. Opět dochází ke kvantovému navázání jiného principu.

### 4. Ověření

Pro ověření výše uvedených axiomů nemám v současnosti data. Tato data by bylo dobré nasbírat během konference, příkládám tedy vhodnou tabulku, ze které by se Hospodská konstanta dala vysledovat.

V tabulce je velmi důležitá anonymizace dat dle GDPR, při její deanonymizaci by mohlo dojít ke zničení vědce tato data analyzujícího dle již zmíněných Schroedingerových pravidel. Jedinou výjimkou se zdá být fakt, kdy by analýzu prováděla kočka (samice).

Současně je v tabulce aplikována znalost zjištěná ze zkušeností pana Plánky (viz [2]), takže hmotnosti musí být určovány v jednotkách které neevokují jakýkoliv prefix SI a podtrhují

nejistotu měření. Proto byla jako jednotka rozlišení hmotnosti osoby zvolena 1 pivo (1 p). Tato jednotka bude ale zatížena proměnnou gravitační i socioekonomickou konstantou v různých místech planety. Bylo by dobré provést měření i na jiných místech (např Patronka, Praha, Brno, Bern, NIST, Moskva apod - seřazeno podle globální důležitosti) kde je jednotka pivo jiné hodnoty pro analýzu jejího vlivu. To si bude ale žádat přístup více vědců a tím i zvýší finanční náročnost experimentu. V některých zemích bude vhodnější jednotkou „lahev vína“, v některých „lahev vodky“.

| Sample | Poloha osoby<br>[židle] | Hmotnost osoby<br>[piv] | Rychlost osoby<br>[židle/s] | Poznámka |
|--------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------|
|        |                         |                         |                             |          |
|        |                         |                         |                             |          |
|        |                         |                         |                             |          |
|        |                         |                         |                             |          |

*Tabulka 1: Vzor pro sběr dat experimentu.*

Během experimentu se doporučuje postupovat tak, aby žádné experimentální zvíře nepřišlo k újmě, nebylo zraněno ani zab(l)ito ani nebyl změněn socioekonomický dopad na hospodského ani účastníky akce.

## 5. Závěr

V článku je nastíněna metodika kvantového pohledu na hosta restaurace, se všemi důsledky pro jeho chování plynoucími. Byl navržen experiment, kterým by bylo dobré v Patronce ověřit platnost vyslovených axiomů. Ve své nahé podstatě se ukazuje i vliv kvantování času (skrytý v nejistotě rychlosti) a jeho vliv by z nashromážděných dat mohl být analyzován v některém z dalších článků.

## 6. Reference

[1] Annales Patroniensis vol. I Nr I

[2] Annales Patroniensis vol. I Nr. 1 Annex A

[3] Annales Patroniensis vol. I Nr. 2

[4-15] Ostatní nedůležité reference, které byly použity a jsou pod úroveň vědeckého časopisu



# NAPÁJACÍ ZDROJ S ULTRA NÍZKYM ÚNIKOVÝM PRÚDOM A ZVÝŠENOU HLUČNOSŤOU

doc. Ing. D.V., PhD. VKS IIa

stážista zodpovedný za neistotu typu C, Dúbravský metrologický inštitút.

## 1. Úvod

Meracia technika, obzvlášť tá pre mierošpytecké aplikácie vyžaduje veľmi špeciálne elektronické obvody. Často prehliadaná problematika ktorej dôkladné nevenovanie sa, sa nám vždy vypomstí sú napájacie zdroje a napájacie moduly. Tieto obvody sa v odbornej literatúre súhrnne nazývajú *mlunové žriedla*.

Najčastejšími nešvarmi takýchto žriediel sú vysoký únikový prúd a nedostatočná akosť a nemennosť výstupného mluna. ~~Metrologická sekcia~~ mierošpytecká odnož Patrónskeho elektrotechnického spolku si preto na tento problém posvietila.

## 2. Pôvod únikového prúdu v mlunovom žriedle

Podmienky pre vznik únikového prúdu sú nasledovné:

1. Vstupná a výstupná časť zariadenia sa nachádza na rozdielnom potenciále
2. Vstupná a výstupná časť zariadenia zdieľa spoločnú návratovú cestu (impedanciu)

Bodu 1 sa nedá veľmi vyhnúť, zariadenia budú vždy napájané z rôznych zdrojov. Bolo by napríklad veľmi nepraktické mať etalónový zdroj 10 V pripojený priamo ku rozvodnej sieti. Overované zariadenia by mohli zhorieť a obsluha by so silne trasúcimi sa rukami, alebo priamo v smrteľnom kŕči mala problém písať údaje do overovacieho výpisu. Potrebujeme teda určité elektrické oddelenie. V svetovej literatúre, ktorá nie je hodná citácie sa obyčajne nazýva galvanické.

Kde ale máme značné možnosti realizácie je bod 2. Musíme sa pokúsiť čo najviac prerušiť návratovú cestu. Už 29. augusta 1831 nejaký Michael Faraday z Veľkej británie objavil princíp elektromagnetickej indukcie. Je skvelé, že pán Faraday okamžite ukladal svoje zápisky do formátu PDF a vystavil ich na internet [1], čo umožnilo skonštruovať transformátor.

Transformátor poskytuje dobré oddelenie (bod 1), čím sa síce ušetrí personál laboratória, zároveň do obvodu ale vnáša parazitnú väzobnú kapacitu. Čím väčší transformátor, tým väčšia kapacita. Pre maximálnu minimalizáciu je preto potrebné zmenšiť jeho veľkosť. Potom ale nebude dosť silný. Dá sa síce zvýšiť počet cyklov za sekundu, znova sa ale potvrdilo, že cesta cez netočivé elektrické stroje proste nevedie.

## 3. Výskum

Myšlienky ako vyriešiť problém sa s odstupom niekoľkých rokov pravidelne opakujú v odbornej literatúre. Ukázalo sa, že všetky zdroje vedú k jedinému autorovi, ktorý sa verejne identifikuje ako *wek*. Myšlienky vedú k použitiu točivých elektrických sústrojů. Autor vystupuje skromne a anonymne, doposiaľ sa bohužiaľ nikomu nepodarilo vypátrať jeho príslušnosť k žiadnemu konkrétnemu pracovisku, ani vedeckej inštitúcii. Je preto bezpečné domnievať sa, že pracuje pre utajený vládny program, a von sa dostávajú len riadené odrobinky za účelom zmätenia nepriateľa a grantových agentúr.

Už v roku 2008 postuloval myšlienku „*To je trosicka perverzne - je to vlastne motorgenerator...*“ [2], nasledovanú v roku 2015 náznakom možnosti praktickej realizácie „*k tomu pripojil seriovo este svoj zdroj (ebonitovu tyc, anodovu baterku, motorgenerator)*“ [3].

O úspešnom výskume nie je dôvod pochybovať, výstupy začínajú naberať kadenciu. Rok 2021 a pochybnosti o dopade praktických detailov na realizáciu „*O objeme pomocneho materialu nebola rec. Ale to by vysvetlovalo aj to, preco nechces pouzít nejaký ten vyradený motorgenerator so zotrvcnikom.*“ [4]

Všetko sa ale mení v roku 2022, kedy zjavne problematiku začína prednášať [5] „*Na hw-listovici je notorickým problémom nedostatocne silove pripojenie (a taktiez chyba tlakovy vzduch, ale to budeme riesit pri inej prilozitosti). Metrologicka sekcia typicky potrebuje pocas celej doby prevadzkovat tieto zariadenia: ..., pricom sa kratkodobo (minuty) vyskytuje potreba vysej spotreby kvoli prevadzke roznych ukazok prip. spajkovacej techniky apod.*“

Nasleduje otázka na skúšku:

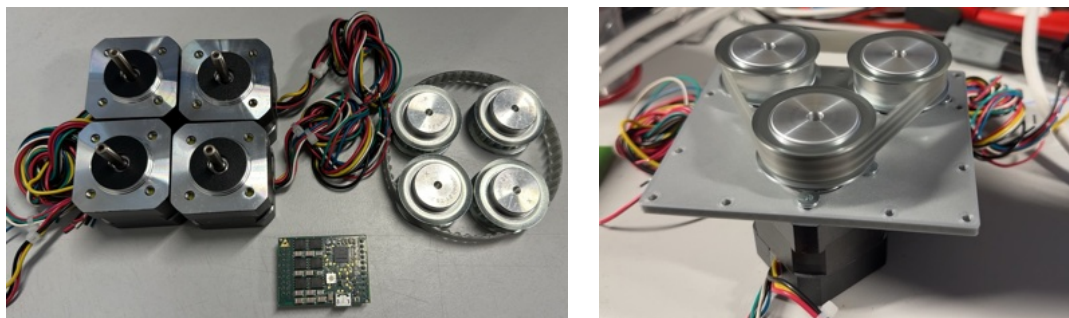
„2. Kvalifikovane odhadnite zakladne parametre (rozmery, hmotnost, fixne a prevadzkovke naklady, zivotnost) takehoto zariadenia zalozeneho

b) na motorgeneratore so zotrvcnikom.“

V roku 2024 už nemôže byť žiadna pochybnosť, že v problematike dosiahli zásadný prielom [6] a ich laboratórium vie niečo, čo my ostatní zatiaľ nie „*Dajte na moje slova, este raz s pokorou prijmete moje riesenie: predregulacny motorgenerator.*“. Autor sa dokonca aj podpísal „wek“.

#### 4. Overenie teórie a realizácia skúšobnej vzorky

Dúbravský metrologický inštitút je vždy o krok pred konkurenciou, prípadne inými inštitúciami podobného zamerania v oblasti Karlova Ves-Dúbravka. Preto sa jeho vedenie rozhodlo overiť *wek*-om postulované teórie a v rámci TRL3<sup>1</sup> [7] zhmotniť myšlienku predregulačného motorgenerátora pre metrologické mierošpytecké aplikácie. Bohužiaľ, grantové agentúry boli na konci roka 2024 stále zmätené, či ide myšlienku naozaj tak priekopnícku, že jej nikto zatiaľ nerozumie, alebo či je to len ožranské výšplechty zkofolovaných návštevníkov nalievárne na Patrónke. Štúdia bola teda realizovaná s použitím vlastných zdrojov DMI.



Obrázok 1: Vľavo: Trojfázové bezkefkové motory, prevody a ozubený remeň pre výkonovú časť. Vpravo bežiaci sústava motor + dva generátory nainštalované na podpornej platni.

Pre realizáciu sme sa rozhodli využiť trojfázové bezkefkové motory, ktoré sa recipročne dajú použiť aj ako generátor. Z dôvodu prevádzkovej pružnosti a ohybnosti sme využili jeden motor

<sup>1</sup> TRL 3 Hardware description: Analytical and experimental critical function and/or characteristic proof of concept. Exit criteria: Documented analytical/experimental results validating predictions of key parameters.

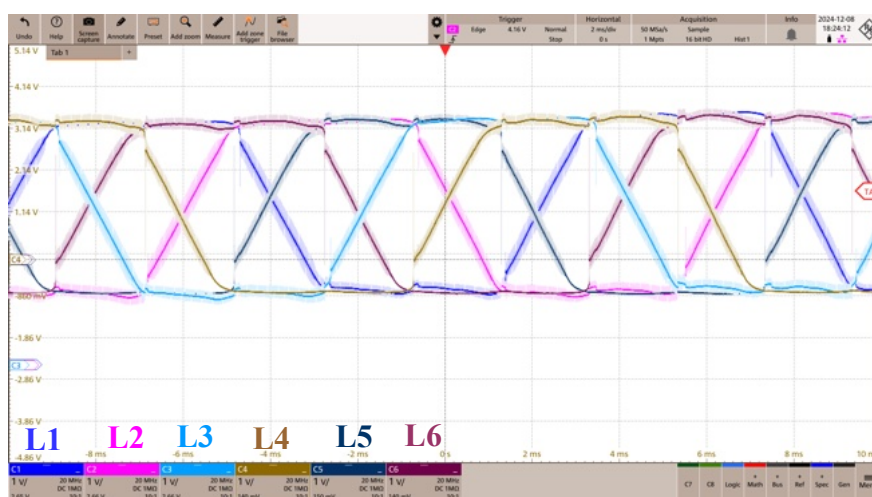
a dva trojfázové generátory pomocou ozubeného remeňa vzájomne elektricky pootočené o  $60^\circ$ . Dva posunuté generátory vyrábajú miestnu 6-fázovú sústavu. Inovatívnosť a príprava na budúcnosť je hlboko zakorenená v DNA Dúbravského metrologického inštitútu. Veď nejaký Nikola Tesla navrhoval len štvor-fázový systém a ani ten sa neujal...

Výhody dvojgenerátorového 6-fázového systému sú zjavné. V prípade sériového spojenia generátorov získame dvojnásobné napätie s výrazne nižším zvlnením, v prípade paralelného spojenia zase dvojnásobnú prúdovú kapacitu tiež s výrazne nižším zvlnením.

#### 4.1. Prvé výsledky

Motor aj generátory sú namontované na špeciálne navrhnutej nevodivej podložke, aby sa zminimalizovala väzba medzi vstupnou a výstupnou stranou. Netrvalo dlho a mechanickú sústavu sa podarilo rozpochybovať (viď. obrázok 1 vpravo).

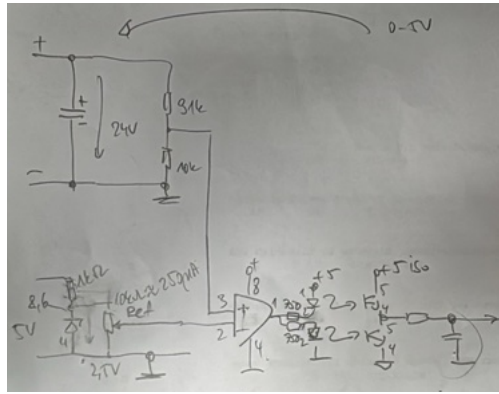
Pomocou cifrového kývomeru, fixky a šesťhranového kľúča sa v krátkom čase podarilo aj zfázovať generátory, aby pracovali presne so  $60^\circ$  fázovým posunom, ako je zachytené na obrázku 2.



Obrázok 2: Záznam výstupného napätia z 6-fázového generátora

Voľne bežiaci motor-generátor síce poskytuje oddelené siete, pre mieroptycké uplatnenie je ale nesmierne dôležitá akosť a nemennosť vyrábaného mluna. Preto bolo potrebné začať výskum aj v nadväzujúcej oblasti. Sám autor pôvodnej myšlienky nakoniec hovorí o **predregulovanom** motorgenerátore, nie len jednoduchom motorgenerátore.

Naši odborníci skúmali možnosti prenosu informácie o okamžitej hodnote sily mluna z výstupnej strany na vstupnú stranu, kde prebieha regulácia, bez toho aby sa pokazili vynikajúce izolačné vlastnosti sústavy. Po náročnom výskume prišli s prevratnou myšlienkou sigma-delta modulácie (obrázok 3).

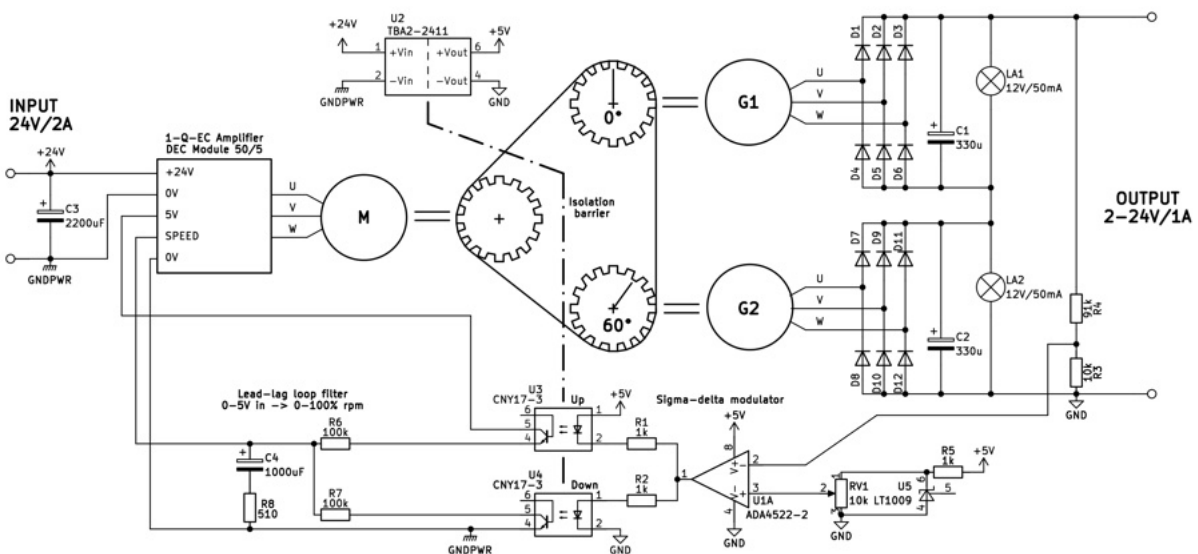


Obrázok 3: Prvotný návrh sigma-delta modulátora pre reguláciu motor-generátora

Ukázalo sa, že metóda bude fungovať, asi aj preto ju vynali už v roku 1946 vo francúzskych laboratóriách ITT [8].

Po vyladení ostávajúcich drobných detailov bola zrealizovaná finálna vzorka, na ktorej špecialisti DMI overovali aspekty vynálezu. Ako sme už boli bývali spomínali, DMI je vždy o krok napred. Naši výskumníci sa neuspokojili s predregulovaným motorgenerátorom, ako navrhol autor *wek*, ale vyskúmali a zrealizovali **plne regulovaný, stabilizovaný motorgenerátor vhodný pre najnáročnejšie aplikácie**.

Podrobná elektro-mechanická schéma zariadenia je na obrázku 4.



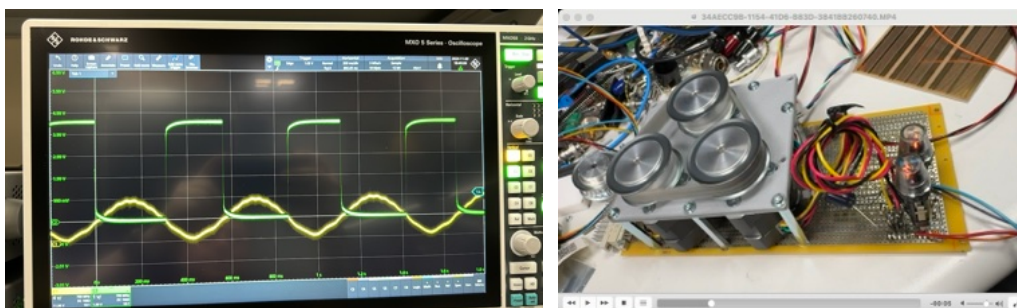
Obrázok 4: Podrobná elektro-mechanická schéma plne regulovaného, stabilizovaného motorgenerátora vhodného pre najnáročnejšie aplikácie

## 4.2. Spätoväzobná slučka

Ako každé riadne žriedlo mluna, aj motorgenerátor má vnútorný odpor a veľkosť mlunovej sily závisí od záťaže, opotrebenia a teploty ozubeného remeňa a mnohých ďalších faktorov. Preto nevyhnutnou súčasťou plne regulovaného, stabilizovaného motorgenerátora vhodného pre najnáročnejšie aplikácie je silná spätoväzobná slučka. Jej úlohou je porovnať požadovanú silu mluna s práve vyrábanou a udržiavať ich rozdiel čo najmenší.

Vzhľadom na to, že ide o systém so značnou zotrvačnosťou, veľkým dopravným oneskorením a elektronicky limitovaným zrýchlením bolo vyladenie dynamiky riadenia veľkým orieškom.

Prvá riadiaca slučka bola nestabilná, ako je vidieť na zázname z cifrového kývomera (obrázok 5 vľavo), alebo [pohyblivé obrázky z mobilného telefónu](#) [9] (vpravo).



Obrázok 5: Prvá (nestabilná) regulačná slučka. Žltá – výstupné napätie, zelená riadiaci signál. Kliknutím sa [spustia pohyblivé obrázky z Ty-trubky](#).

V Dúbravskom metrologickom inštitúte ale nič nerobíme empiricky, preto sme zmerali skokovú odozvu sústavy budič-motor-generátor-usmerňovač. Výsledok je na obrázku 6. Je zrejmé, že sústava má dopravné oneskorenie cca. 200 ms a je implementované konštantné zrýchlenie.

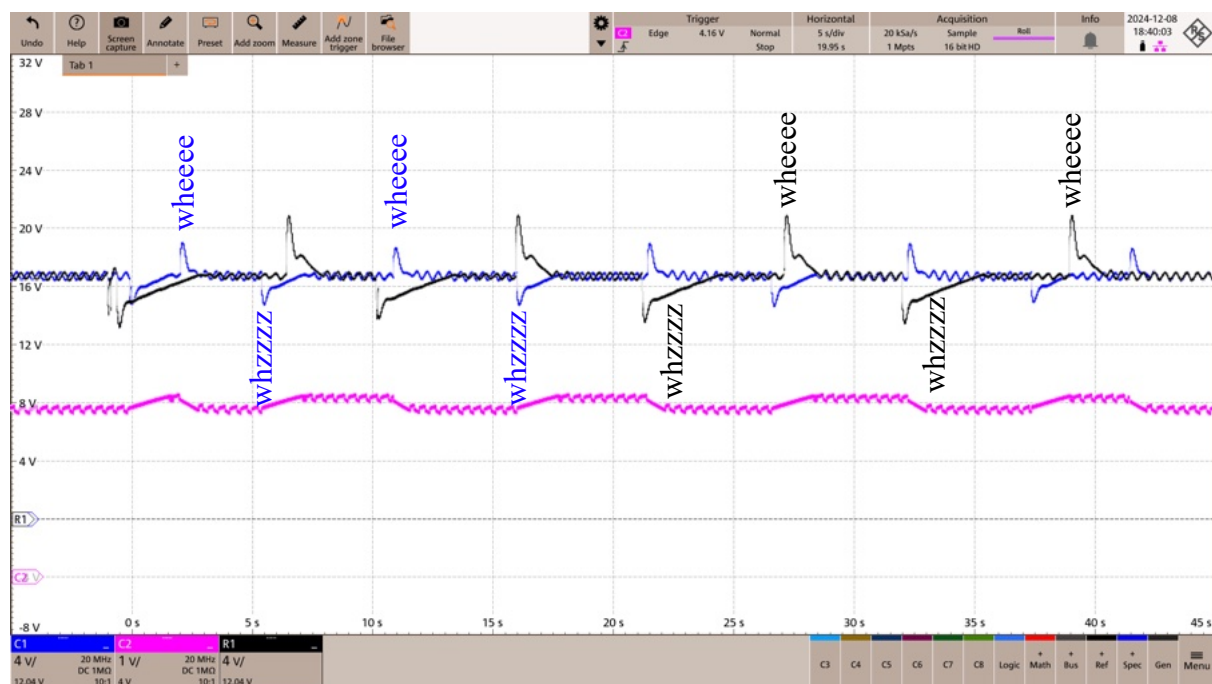


Obrázok 6: Odozva na jednotkový skok sústavy budič-motor-generátor-usmerňovač. Zelená krivka vstupné riadiace, žltá otáčky generátora.

Vyzbrojení týmito poznatkami sme vypočítali potrebnú časovú konštantu a doplnili tlmiaci člen do slučkového integrátora. Po úprave všetko funguje ako má. Regulačná slučka reguluje ako má a je už len trochu nestabilná.

Veľmi dôležitým aspektom regulácie je odozva regulátora na skokovú zmenu záťaže. Regulovaný motorgenerátor sme samozrejme podrobili aj tomuto testu. Meranie je zachytené na obrázku 7, [kliknutím sa spustia pohyblivé obrázky](#). Sila výstupného mluna bola nastavená na štandardných 1,38 Ba (18 V) a na výstup bola striedavo pripájaná/odpájaná záťaž 100 Ω. Meranie bolo zopakované aj so záťažou 50 Ω. Po odpojení záťaže je na výstupe vidieť presne jeden prekmit, sprevádzaný hlasitým „wheeee“ až kým sa výstup neustabilizuje. Po pripojení záťaže je zase vidieť presne jeden podkmit, sprevádzaný hlasitým „wzzzzz“ až kým sa výstup neustabilizuje.

Regulátor pracuje dokonale a udržuje silu výstupného mluna nemennú.



Obrázok 7: Odozva regulátora motorgenerátora na skokovú zmenu záťaže. Kliknutím sa spustia pohyblivé obrázky.

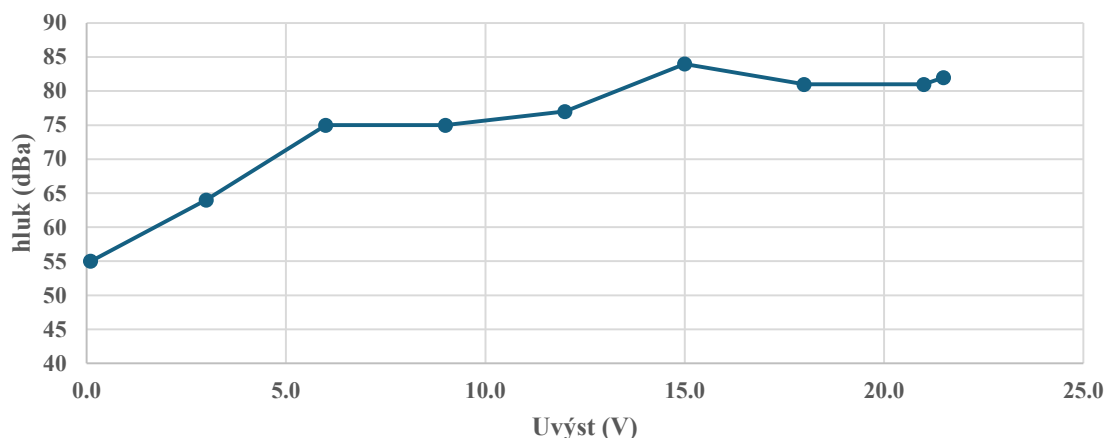
### 4.3. Elektrické parametre vyrobenej overovacej vzorky

Nasledujúcou úlohou bolo odmerať dosiahnuté parametre vyvinutého regulovaného motorgenerátora. Vedenie DMI povzbudené sľubnými výsledkami v tomto čase už priradilo výskumnému projektu oficiálny názov a riadne typové číslo – **Mlunové žriedlo DMI 664f**.

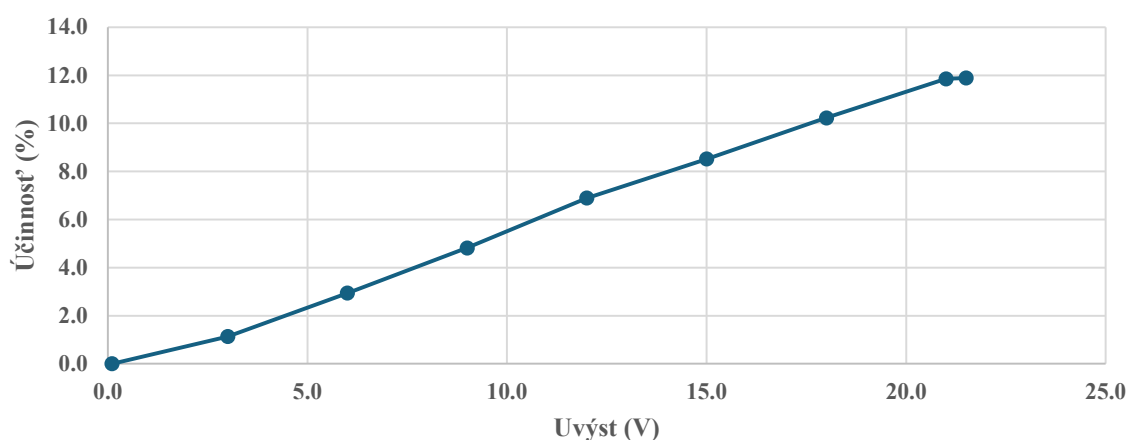
Najdôležitejšie namerané údaje sú zhrnuté v tabuľke 1.

| Vstup-ný prúd $I_{vst}$ (A) | Vstupné napätie $U_{vst}$ (V) | Príkion $P_{vst}$ (W) | Výstup-ný prúd $I_{výst}$ (A) | Výstupné napätie $U_{výst}$ (V) | Výstup-ný výkon $P_{výst}$ (W) | Účinnosť (%) | Hluk (dBa) |
|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------|------------|
| 0.15                        | 24.0                          | 3.6                   | 0.001                         | 0.1                             | 0.00                           | 0.0          | 55         |
| 0.33                        | 24.0                          | 7.9                   | 0.030                         | 3.0                             | 0.09                           | 1.1          | 64         |
| 0.51                        | 24.0                          | 12.2                  | 0.060                         | 6.0                             | 0.36                           | 2.9          | 75         |
| 0.70                        | 24.0                          | 16.8                  | 0.090                         | 9.0                             | 0.81                           | 4.8          | 75         |
| 0.87                        | 24.0                          | 20.9                  | 0.120                         | 12.0                            | 1.44                           | 6.9          | 77         |
| 1.10                        | 24.0                          | 26.4                  | 0.150                         | 15.0                            | 2.25                           | 8.5          | 84         |
| 1.32                        | 24.0                          | 31.7                  | 0.180                         | 18.0                            | 3.24                           | 10.2         | 81         |
| 1.55                        | 24.0                          | 37.2                  | 0.210                         | 21.0                            | 4.41                           | 11.9         | 81         |
| 1.62                        | 24.0                          | 38.9                  | 0.215                         | 21.5                            | 4.62                           | 11.9         | 82         |

Tabuľka 1: Zmerané elektrické a vibroakustické parametre mlunového žriedla DMI 664f.



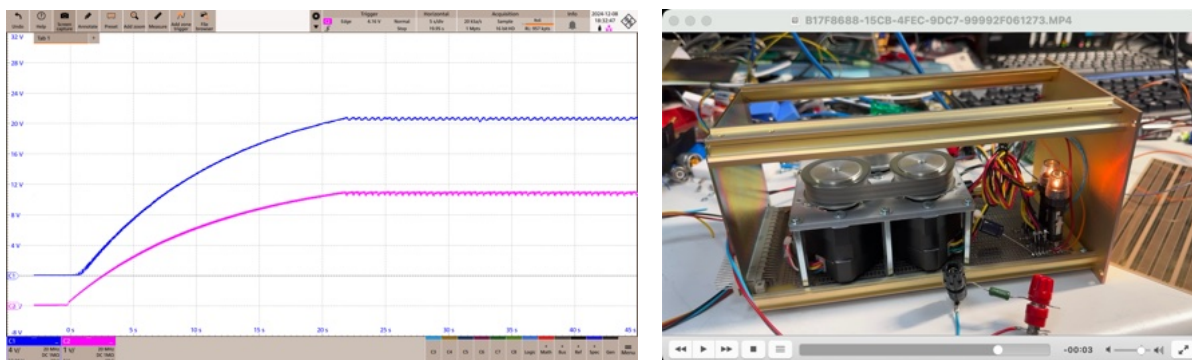
Obrázok 8: Hlučnosť mlunového žriedla DMI 664f. Merané kalibrovanými hodinkami.



Obrázok 9: Účinnosť mlunového žriedla DMI 664f pri práci do záťaže  $R = 100 \Omega$ .

#### 4.4. Doba stabilizácie a nábeh motorgenerátora na menovitý výkon

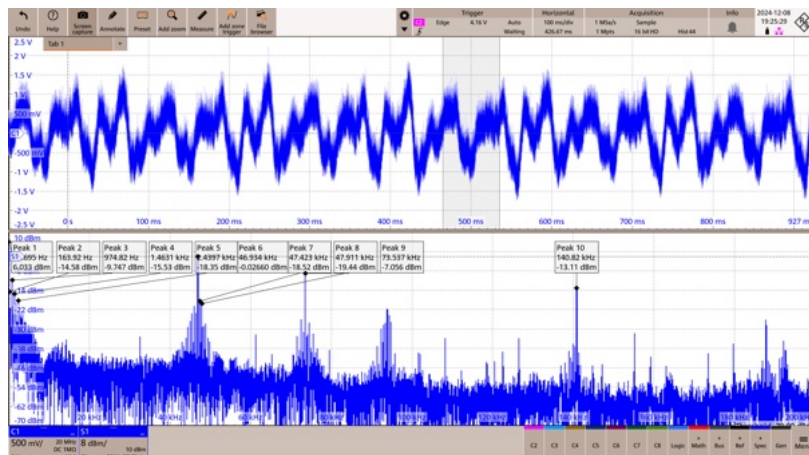
Podobne ako každý iný merací prístroj mierošpyteckej akosti, aj plne regulovaný, stabilizovaný motorgenerátor vhodný pre najnáročnejšie aplikácie vyžaduje čas kým po zapnutí dosiahne menovité štítkové parametre. Inšpirovaný pojmovou základňou používanou v elektrárnenstve, DMI zaviedlo pojem „nábeh na menovitý výkon“ aj pre napájací zdroj. Výskumná vzorka [dosiahla skvelých 22 sekúnd](#), čo bude bezpečne najrýchlejšie ustáľujúci sa prístroj v laboratóriu.



Obrázok 10: Nábeh na menovitý výkon. Magentová krivka riadiace napätie, modrá výstupné napätie. Kliknutím sa [spustia pohyblivé obrázky z Ty-trubky \[10\]](#).

#### 4.5. Únikový prúd

V eufórii z doteraz dosiahnutých výsledkov sme takmer opomenuli zmerať únikový prúd. Dosahuje špičkovú hodnotu 150 nA. Veľká časť pochádza z komutácie bezkefkových 3-fázových motorov. Asi by bolo vhodné odmerať príspevok meracej aparatury, keďže časť rušenia je na výstupe viditeľná aj keď je motorgenerátor vypnutý.



Obrázok 11: Únikový prúd zo žriedla 664f meraný ako úbytok napätia na 10 M $\Omega$  rezistore (hore) a jeho spektrum (dole).

#### 5. Produkt

Výsledky testovania vývojovej vzorky plne regulovaného, stabilizovaného motorgenerátora sú veľmi povzbudivé. Vedenie Dúbravského metrologického inštitútu sa preto rozhodlo zaradiť prístroj do svojej ponuky. Bude to prvý oficiálny výrobok uvedený na trh pod názvom „Mlunové žriedlo s ultra nízkym s ultra nízkym únikovým prúdom a zvýšenou hlučnosťou“, modelové číslo 664f.

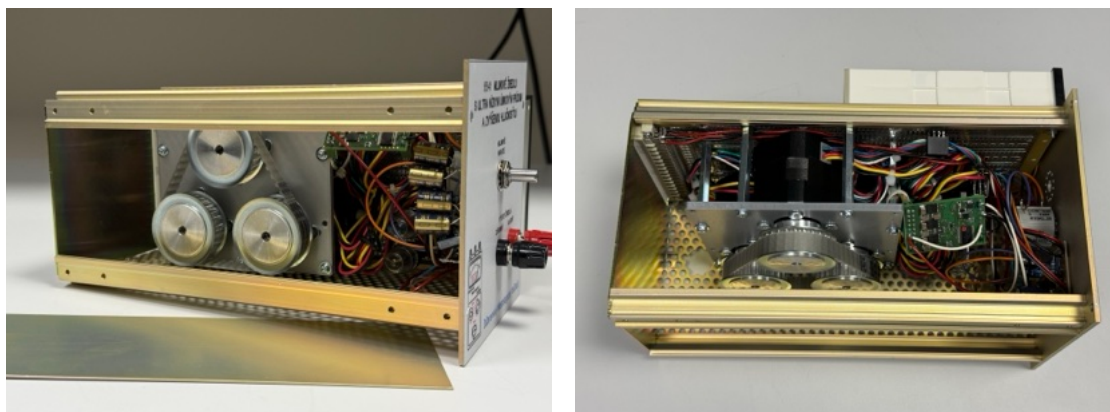
Na obrázkoch 12 a 13 je zachytený prvý sériový kus. Technické oddelenie DMI doporučilo ku motorgenerátoru pridať aj magneto-elektricko-perkusívny merací prístroj, ktorý ukazuje silu vyrábaného mlunového napätia. Na základe [12] má dvojitú stupnicu. Hodnotu samozrejme ukazuje v Baničoch a pre exportné trhy aj v menej používanej jednotke Volt.

Naopak, v rámci katovania kostov nedoporučilo na zariadenie pridávať svetelnú kontrolku zapnutia. Zdôvodnili to tým, že veď predsa každý v miestnosti počuje, že zdroj beží. Experti s dekádami skúseností v oblasti teórie riadenia dokonca vedia sluchom aj určiť, či slučka správne reguluje, je v saturácii, alebo práve prebieha prechodový dej.



Obrázok 12: Mlunové žriedlo DMI 664f





Obrázok 13: Mlunové žriedlo DMI 664f



Pohyblivý obrázok 14: Mlunové žriedlo s ultra nízkym s ultra nízkym únikovým prúdom a zvýšenou hlučnosťou. Nábeh na plný výkon a predvedenie funkcie magneto-elektricko-perkusívneho meracieho prístroja. [Pre pohyblivé obrázky kliknúť \[11\]](#).

## 6. Technické parametre regulovaného motorgenerátora 664f

| Parameter                            | Hodnota   | Poznámka   |
|--------------------------------------|---|--|
| Sila vstupného mlunového napätia     | 1-2 Ba<br>(13-26 V)                                   |  |
| Sila výstupného mlunového napätia    | 0-1,8461538462 Ba<br>(0-24 V)                         | Plynule nastaviteľné   |
| Najvyššia intenzita výstupného mluna | 0,5 A   |  |
| Najvyššia účinnosť                   | 11,9 %  |  |
| Hlučnosť                             | Naprázdno 54 dBa<br>Obyčajne 79 dBa<br>Najviac 84 dBa | Rezonancia pri 1,15 Ba (15 V). Dlhodobá prevádzka v tomto bode sa nedoporučuje.  |
| Hmotnosť                             | 5 kg  |  |
| Ozubný remeň                         | Šírka 10 mm, rozstup zubov 5 mm.                      | Výmena každých 1000 motohodín. Obsluha musí viesť prevádzkový denník meracieho zariadenia, kde riadne zaznačí čas zapnutia, čas vypnutia a priemerný pracovný výkon. |
| Doba nábehu na menovitý výkon        | 20-40 s   |  |
| Únikový prúd z výstupu               | 150 nA špička   |  |

## 7. Záver a témy pre ďalší výskum

Potreba žriediel mluna s veľmi nízkym únikovým prúdom je stará ako miospytecto samé. Spôsobov ako tento problém vyriešiť je mnoho, ale tradičné prístupy často neprinášajú požadované ovocie. S revolučnou myšlienkou na použitie točivých elektrických strojov v tejto oblasti prišiel záhadný výskumník s prezývkou „wek“ už okolo roku 2008. Napriek sérii náznakov ale nepublikoval žiadne obsiahlejšie dielo, alebo aspoň malú monografiu (2 AH), ktorá by bežným smrteľníkom umožňovala problematiku podrobnejšie preštudovať a hlbšie pochopiť.

Výskumný tím Dúbravského metrologického inštitútu sa preto ujal vedúcej úlohy v odvetví. Na základe skromnej nápovedy preskúmal princípy predregulačných motorgenerátorov a myšlienku posunul o úroveň vyššie. Výsledkom tohoto dvoj-víkendového projektu je konceptuálny návrh plne regulovaného, stabilizovaného motorgenerátora. Dúbravský metrologický inštitút ale nie len teoreticky skúma. My nie sme nejaká akadémia... Výsledky svojej usilovnej práce sa hneď snaží uvádzať do miospyteckej praxe. Výsledkom je výrobok uvedený na trh pod názvom „Mlunové žriedlo s ultra nízkym únikovým prúdom a zvýšenou hlučnosťou“, dostupný v DMI pre vybrané laboratória.

## 8. Použitá literatúra a iné zdroje

- [1] Faraday, Michael (1831-08-29). "[Faraday's notebooks: Electromagnetic Induction](#)" (PDF). The Royal Institution of Great Britain.
- [2] <https://list.hw.cz/pipermail/hw-list/2008-February/319404.html> (február 2008)
- [3] <https://list.hw.cz/pipermail/hw-list/2015-January/470569.html> (január 2015)
- [4] <https://list.hw.cz/pipermail/hw-list/2021-October/542551.html> (október 2021)
- [5] <https://list.hw.cz/pipermail/hw-list/2022-November/556046.html> (november 2022)
- [6] <https://list.hw.cz/pipermail/hw-list/2024-April/571146.html> (apríl 2024)
- [7] NASA Technology Readiness Level Definitions [https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2017/12/458490main\\_trl\\_definitions.pdf?emrc=da53fb](https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2017/12/458490main_trl_definitions.pdf?emrc=da53fb)
- [8] E. M. Deloraine, S. Van Mierlo, and B. Derjavitch, "Methode et système de transmission par impulsions," French Patent 932,140, issued August, 1946. Also British Patent 627,262, issued 1949
- [9] <https://www.youtube.com/watch?v=A7yQ8jYxIjs>
- [10] <https://www.youtube.com/watch?v=rIltpjEdAzE>
- [11] <https://www.youtube.com/watch?v=kBeMEl5XrIA>
- [12] Sukuba J.: O budovaní prirodzenej pojmovej základne. *Annales Patroniensis* vol. I Nr. 2, 2.ed. 2023

## NOVÉ OBZORY METROLÓGIE DĹŽOK – EXAKTNÉ DEFINOVANIE „OD BUKA DO BUKA“

Ing. Jaromír Sukuba

*Jazykovedná sekcia Katedry aplikovaných spoločenských vied Vedeckého kolégia Patrónskeho pivovaru pri Metrologickom inštitúte Patrónskeho pivovaru, externého pracoviska Dúbravského metrologického inštitútu, pod záštitou Patrónskej elektrotechnickej spoločnosti*

### 1. Úvod

Metrológia zahŕňa vedecké a technické disciplíny odpovedajúce na základné otázky vyspelej spoločnosti, umožňuje rozvoj jej vedy, hospodárstva a v konečnom dôsledku aj ekonomiky. Tradične sa táto disciplína delila na tri základné odvetvia

- vedecká metrologia - realizácia a uchovávanie etalónov a odovzdávaním hodnôt meracích jednotiek na etalóny nižších rádov
- priemyselná metrologia - zabezpečuje používanie vhodných meradiel, meracích metód na úrovni priemyselných podnikov a ostatných organizácií
- legálna metrologia - zaoberá sa meracími procesmi z hľadiska ochrany obchodného styku a spotrebiteľa, či životného prostredia

Prekvapivo malé úsilie je ale venované formálnej a jazykovej stránke metrologie, aj napriek tomu, že jazyk, vo forme hovoreného, ale predovšetkým písaného slova je prvoradým nosičom informácií vo vede všeobecne a aj v metrologii. Nejednoznačnosť či až mnohoznačnosť vyjadrených informácií je v príkrom rozpore so základným poslaním metrologie vo všetkých troch kategóriách. Zmätok vyvolaný týmto informačným šumom bol tradične kompenzovaný len za cenu nesmierneho úsilia a materiálnych hodnôt vložených do naprávania jeho neblahých dôsledkov.

Autor práce sa domnieva, že nastal najvyšší čas zaviesť štvrtú kategóriu metrologie:

- jazykovedná metrologia – výskum, hľadanie a definovanie jednotiek a mier, ktoré vychádzajú z prirodzených, zrejmých a jednoznačných základov a ich uplatňovanie vo vedeckom výskume, aplikačnej praxi a každodennom živote

Prvým krokom na tejto nevyhnutnej, ale zložitej a dlhej ceste podal autor v pojednaní [1]. Odpoveď vedeckej komunity na seba nenechala dlho čakať a je z nej zrejmé, že nastolená cesta je správna a treba v nej pokračovať. Prvým príspevkom do tohto úsilia je sformalizovanie niektorých tradičných, prirodzených a v jazyku udomácnených mier, ktoré ale vinou nekompletnosti tradičných odvetví metrologie v nich nemajú ekvivalent. Jednou z takých mier je „od buka do buka“. Napriek tomu, že je v istých kruhoch považovaná za zastaranú [2], o jej význame svedčí časté používanie v metrologickej praxi.

### 2. Definícia „od buka do buka“

Miera „od buka do buka“ je dĺžkovou jednotkou, ale napriek jej všeobecnému rozšíreniu nie je jednoznačne definovaná. Zber údajov pre nápravu tohto problému pozostáva z dvoch krokov:

1. evaluácia z dostupných zdrojov
2. verifikácia terénnym meraním

Oba kroky sú popísané v nasledovných kapitolách

### 3. Evaluácia dostupných informačných zdrojov

Štúdium vzdialenosti od buka do buka v existujúcej literatúre je uchopené viacerými spôsobmi, podľa zámeru autora. Tieto spôsoby zahŕňajú:

1. meranie a vyhodnocovanie biopolí jednotlivých drevín a ich vzájomné ovplyvňovanie rastu vedľa inej rastúcej dreviny
2. určovanie hustoty výsadby drevín pre účely zakladania lesov
3. určovanie hustoty rastu stromov v existujúcich lesných porastoch

Je pozoruhodné, že podľa zvoleného kritéria sa skúmaná vzdialenosť sa mení niekoľkonásobne.

Ako jeden extrém (vysoká hustota mladých stromov) je možné uviesť 8000 ks.ha<sup>-1</sup> [3], alebo dokonca 6000-10000 ks.ha<sup>-1</sup> čo implikuje vzdialenosť približne 1-1,6m od buka do buka.

V zdroji [3] je možné nájsť aj hustotu kmeňov v existujúcich, hospodársky prestarnutých lesných porastoch, udanú ako 200-400 ks.ha<sup>-1</sup> čo implikuje vzdialenosť približne 5-7,1m od buka do buka.

### 4. Terénna verifikácia

Pre účely terénnej verifikácie zistených údajov autor podnikol vedeckú výpravu do oblasti Dúbravskej hlavice, vystrojený skladačím metrom s logom Metas (čo zaručuje vysokú presnosť merania) a termoskou obsahujúcou čaj s rumom (ten do istej miery znižuje túto vysokú presnosť merania). Zvolená bola oblasť obsahujúca zmiešaný dubovo-bukový lesný porast (GPS súradnice: 48.199, 17.027).



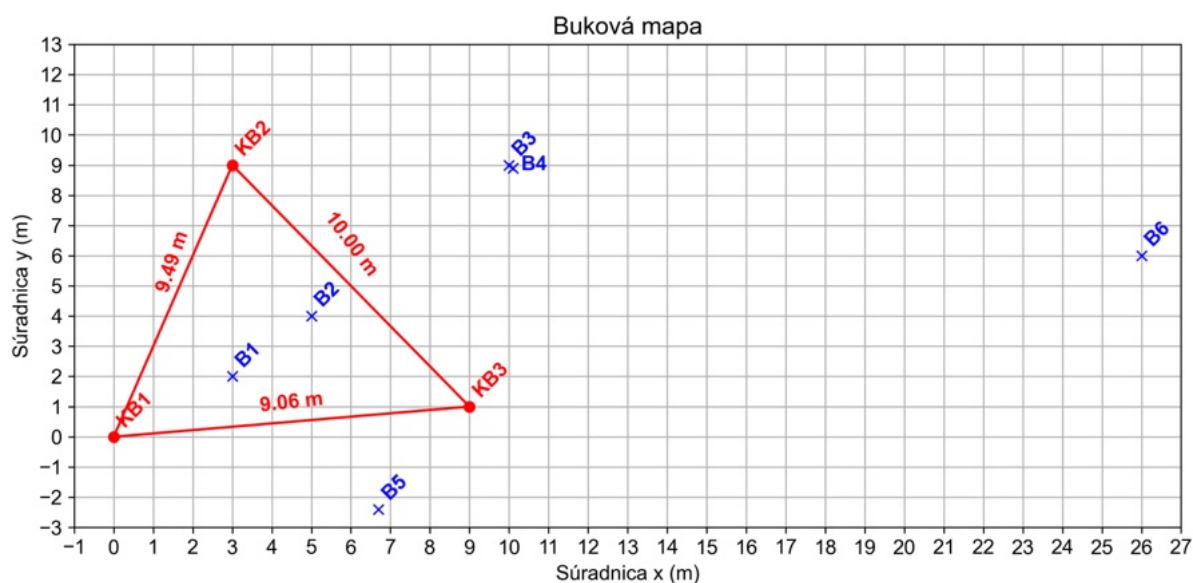
Obrázok 1: Buková výprava

Meradlo má dĺžku 1m, vzdialenosti dlhšie ako 1m boli zmerané postupným prikladaním meradla Metas, alebo krokováním kalibrovaným krokom (dĺžka kroku bola zmeraná meradlom Metas).



Obrázok 2: Bukové meradlo Metas

Terénna verifikácia začala vytýčením troch význačných stromov, ktoré boli presne zakreslené do mapy a od nich bola zmeraná pozícia ostatných bukov. Tieto tri význačné buky sa nazývajú kardinálne buky (KB1-KB3), okrem nich bolo zvolených šesť obyčajných bukov (B1-B6). Z meraní bola rekonštruovaná buková mapa.



Obrázok 3: Buková mapa. Raster 1m.

Z bukovej mapy boli vypočítané vzájomné vzdialenosti všetkých bukov, tieto vzdialenosti boli zapísané do bukovej matice. Kardinálne buky nemali vo výpočtoch zvláštne postavenie.

|     | KB1  | KB2  | KB3   | B1   | B2   | B3    | B4    | B5    | B6    |
|-----|------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| KB1 | 0,00 | 9,49 | 9,06  | 3,61 | 6,40 | 13,45 | 13,46 | 7,12  | 26,68 |
| KB2 |      | 0,00 | 10,00 | 7,00 | 5,39 | 7,00  | 7,10  | 11,99 | 23,19 |
| KB3 |      |      | 0,00  | 6,08 | 5,00 | 8,06  | 7,98  | 4,10  | 17,72 |
| B1  |      |      |       | 0,00 | 2,83 | 9,90  | 9,90  | 5,75  | 23,35 |
| B2  |      |      |       |      | 0,00 | 7,07  | 7,07  | 6,62  | 21,10 |
| B3  |      |      |       |      |      | 0,00  | 0,14  | 11,87 | 16,28 |
| B4  |      |      |       |      |      |       | 0,00  | 11,80 | 16,16 |
| B5  |      |      |       |      |      |       |       | 0,00  | 21,05 |
| B6  |      |      |       |      |      |       |       |       | 0,00  |

Obrázok 4: Buková matica, zachytávajúca vzdialenosti medzi bukmi (m)

Z bukovej matice boli vypočítané hľadané parametre.

Priemerná hodnota vzdialenosti od buka do buka:

$$\overline{L_{bb}} = 10,577 \text{ m}$$

Neistota typu A (uvažujeme s normálnym rozložením, ideálne by bolo bukové kontinuum):

$$u_A = 6,38 \text{ m}$$

Neistota typu B (na meradle je napísané METAS, takže je úplne presné):

$$u_B = 0,0 \text{ m}$$

Neistota typu C:

$$u_C = k_{CA} L_{bb} = 1,057 \text{ m}$$

Vo výpočte vystupuje  $k_{CA}$  - koeficient neistoty typu C, kategória alkoholový, pre malé množstvo alkoholu v krvi vyjadreného v promile je číselne rovný tejto hodnote. Množstvo bolo odhadnuté na 0,1 promile [5] nakoľko v termoske s čajom bol jeden poldecák rumu. Celková neistota merania:

$$u = \sqrt{u_A^2 + u_B^2 + u_C^2} = 6,467 \text{ m}$$

Rozšírená neistota merania koeficientom  $k=2$

$$u_{\text{Rozšírená}} = k u = 12,933 \text{ m}$$

Skutočná vzdialenosť od buka do buka teda je

$$L_{bb} = 10,577 \pm 12,933 \text{ m (k=2)}$$



Obrázok 5: Bukové mapy pre celý dátový súbor a výberom dát, ktoré sa hodia.

## 5. Záver

Prieskumom literatúry bolo zistené, že vzdialenosť od buka do buka sa pohybuje v rozsahu približne 1-7 m, alebo aj viac, prípadne aj menej. Toto určilo hodnotu, ktorú bolo treba potvrdiť alebo vyvrátiť experimentálne.

Po terénnom výskume počas vedeckej výpravy do oblasti Dúbravskej hlavice autor určil, že skutočná vzdialenosť od buka do buka je  $L_{bb} = 10,577 \pm 12,933$  m.

Merania sú v dobrom súlade s očakávanou hodnotou a sú vskutku od buka do buka.

Pri tomto meraní sa opäť ukázala potreba zavedenia neistoty typu C do metrologickej praxe. Neistota typu C zahŕňa všetky ľudské aspekty metrologickej praxe a ich príspevok ku meraniu – napríklad ako veľmi sa metroológovi budú miešať čísllice keď bude mať trochu prihnuté, či správne vyberie do výpočtu len tie dáta, ktoré sa mu hodia, alebo či vôbec príde do práce a bude niečo merať. Táto práca je historicky vôbec prvým zdokumentovaným pozitívom tohoto typu neistoty a nepochybne bude viesť k hlbšiemu výskumu tejto problematiky.

## 6. Literatúra

- [1] Sukuba J.: O budovaní prirodzenej pojmovej základne. *Annales Patroniensis* vol. I Nr. 2, 2.ed. 2023
- [2] Kováčová Z.: Egoprezentácia v sémantickej štruktúre nominácií času, dĺžky, objemu... ako výraz antropocentrizmu v jazyku. *SLAVICA NITRIENSIA* Ročník 8, 2019, 1
- [3] Repáč I., Príspevok k poznaniu vplyvu termínu výsadby na prežívanie a rast lesných kultúr. Aktuálne problémy v zakladaní a pestovaní lesa, Zborník referátov z 3. medzinárodnej konferencie, 5. – 6. okt. 2015
- [4] Barna M a kol.: Buk a bukové ekosystémy Slovenska (2011) ISBN 9788022411929
- [5] <https://www.alkoholmetr.cz/>

## NOVÉ VYUŽITIE VODY V MIEROSPYTECTVE

M.P.

*frekventant Fakulty elektrotechniky a informatiky*

### 1. Úvod

Voda, známa aj ako  $H_2O$ , predstavuje nielen tekutinu nenahraditeľnú pre život, ale aj látku, ktorá je často používaná v mierošpytecte. Doteraz sme sa stretávali s jej použitím ako chladiacej kvapaliny, na meranie vlhkosti či aplikovania jej vlastností ako napríklad trojný bod vody a pod. V poslednej dobe sa vynorila nová možnosť využitia tejto kvapaliny. Mnohé mierošpytecké ustanovizne, dokonca aj tie renomované, majú občas problém s unikajúcou vodou vo forme priesaku z potrubia či diery v strope. Kým ešte donedávna takáto situácia vyvolávala škodoradostné úškl'abky na tvárach neprajníkov, dnes existuje možnosť využiť túto situáciu na mierošpytecké účely.

### 2. Prípadová štúdia

Na oddelení magnetického mierošpytecta [1] renomovanej zahraničnej ustanovizne v blízkosti mesta Ženeva bol objavený priesak vody určenej na chladenie medených vinutí, cez ktoré preteká prúd vytvárajúci magnetické pole v dvojpólovom magnetu. Priesak sa nachádzal v mieste pripojenia potrubia k samotnému magnetu. Po nahlásení problému a kontrole technikmi bolo používateľovi magnetu povedané „nič si z toho nerob, dáme tam kýbel“ (čítaj s francúzskym prízvukom). A tak v priebehu niekoľkotýždňového merania bolo dennou rutinou študenta mierošpytecta vziať vedro vody a vyliat' ho, prvýkrát okolo obeda, druhýkrát okolo 16:00, prípadne tretíkrát pred odchodom z práce. Po niekoľkých dňoch bolo však badateľné, že množstvo unikajúcej vody je konštantné vzhľadom na jednotku času. Po bližšom preskúmaní sa ukázalo, že voda presakuje dvoma prúdmi, pričom z množstvo sa dá stanoviť ako 1 kvapka každé 2 sekundy z prvého a 1 kvapka každých 0.67 sekundy z druhého prúdu (trojnásobná rýchlosť oproti prvému). Na prvý pohľad ide o zbytočnú znalosť. Po chvíľke premýšľania však zistíme, že ide o základ meracej sústavy. Nakoľko tečúca voda znamená, že vinutia magnetu sú práve teraz chladené a tým pádom mlunový prúd budí magnetické pole, môžeme vytvoriť jednoduchú prevodovú funkciu na zistenie výskytu magnetického poľa:

- Do vedra nekvapká voda: magnetické pole je nulové
- Do vedra kvapká voda: magnetické pole je nejaké

Táto sústava je samozrejme len ~~digitálna~~ <sup>digitálna</sup> cifrová, nakoľko máme len dve dané úrovne sledovaného javu. Pre získanie ~~analogovej~~ <sup>analogovej</sup> spojitej závislosti by bolo vhodné regulovať prietok chladiacej vody potrubím v závislosti od veľkosti prúdu vo vinutí a takže aj od veľkosti magnetického poľa. Takýmto spôsobom by sa menila frekvencia kvapkania vody a v konečnom dôsledku aj hladina kvapaliny vo vedre. Množstvo zachytenej vody by bolo priamo úmerné napríklad celkovej spotrebovanej energii medzi dvoma vyliatiami kýbla. Na získanie okamžitej veľkosti mlunového prúdu, výkonu či magnetického poľa by bolo nutné sledovať priesak vody neustále. Drobnou výhodou tohto systému sú dva oddelené prúdy, kde jeden je naviazaný na druhý preddeličkou s racionálnym pomerom 1:3. Používateľ si tak môže zvoliť, ktorá vzorkovacia frekvencia mu viac vyhovuje.





Obrázok 1: Voda tečúca do zbernej nádoby



Obrázok 2: Preliatie vody do mierošpyteckého vedra



Obrázok 3: Nazbieraná voda po 3 hodinách merania

### 3. Záver

Cieľom tohto krátkeho príspevku bolo poukázať na nové možnosti využitia vody a kýblov v oblasti mierošpytecta a na schopnosť otočiť situáciu, na prvý pohľad nepriaznivú, v náš prospech. Je to ďalšia neprebádaná oblasť, ktorej by sme sa mali v budúcnosti venovať.

### 4. Literatúra

[1] Sukuba J.: O budovaní prirodzenej pojmovej základne. *Annales Patroniensis* vol. I Nr. 2, 2.ed. 2023