



S odbornou podporou mezinárodního kolegia vysokoškolských pedagogů vydává Ing. Jan Chromý, Ph.D., Praha.

16. ročník

2/2019

Media4u Magazine

ISSN 1214-9187 Čtvrtletní časopis pro podporu vzdělávání

The Quarterly Journal for Education * Квартальный журнал для образования

Časopis je archivován Národní knihovnou České republiky, od června 2015 je časopis indexován v databázi ERIH Plus. Časopis je na seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik, který vydává Rada pro výzkum, vývoj a inovace ČR.

NA ÚVOD

INTRODUCTORY NOTE

Vážení čtenáři,

Dovolujeme si Vás pozvat k účasti na mezinárodní vědecké konferenci Média a vzdělávání 2019, kterou pořádá časopis Media4u Magazine. Je to již 13. ročník. Těší nás, že se každoročně účastní celkem solidní počet autorů článků z několika států. A to včetně ČR, kde podobným aktivitám není věnována pozornost oficiálních míst.



Konferenci spolupřádají:

- Časopis Media4u Magazine;
- Katedra didaktiky ekonomických předmětů, Fakulta financí a účetnictví, Vysoká škola ekonomická v Praze;
- Katedra UNESCO Filosofie lidské komunikace, Charkovská národní technická zemědělská univerzita jm. Petra Vasylenka.

Opět požádáme o účast na pozici vědeckých garantů stejné odborníky, jako v minulých letech:

prof. Ing. Radomír Adamovský, DrSc. - CZ
prof. Ing. Ondřej Asztalos, CSc. - CZ
prof. Ing. Ján Bajtoš, CSc., Ph.D. - SK
prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D. - CZ
prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc. - SK

prof. Valentina Ilganayeva, DrSc. - UA
prof. PhDr. Libor Pavera, CSc. - CZ
prof. Vladimír Petrušov, DrSc. - UA
prof. Sergej Zavietny, DrSc. - UA
doc. Ing. Vladimír Jehlička, CSc. - CZ
doc. Ing. Pavel Krpálek, CSc. - CZ
doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D. - CZ
doc. Natalia Moiseeva, Ph.D. - UA
doc. PhDr. Ivana Šimonová, Ph.D. - CZ
Ing. Kateřina Berková, Ph.D. - CZ
Donna Dvorak, M.A. - USA
Ing. Alena Králová, Ph.D. - CZ
Ing. Lucia Krištofiaková, Ph.D. - SK
Ing. Katarína Krpáľková-Krelová, Ph.D. - SK
Ing. Eva Tóblová, Ph.D. - SK
Ing. et Ing. Lucie Sára Závodná, Ph.D. - CZ
PhDr. Jan Závodný Pospíšil, Ph.D. - CZ

Účast na konferenci včetně publikace příspěvku ve sborníku je zdarma. Více informací získáte pod odkazem v levé dolní části úvodní webové stránky časopisu Media4u Magazine nebo pod odkazem

www.media4u.cz/mav/mav2019.php

nebo anglicky na

www.media4u.cz/mav/amav2019.php

Doufáme, že Vás naše pozvánka osloví a konference se zúčastníte. Sborník bude zaslán k evaluaci do databáze Thompson Reuters - Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities (CPCI-SSH).

Termín zaslání příspěvků je 20. 11. 2019.

Všechny dosavadní sborníky z konferencí Média a vzdělávání/Media and Education jsou dostupné výběrem na hlavní stránce časopisu Media4u Magazine.

Závěrem tradičně děkuji doc. René Drtinovi za sazbu časopisu.

Ing. Jan Chromý, Ph.D.

šéfredaktor

OBSAH

CONTENT

Kamil Janiš ml.

Jak jsou rodiče žáků základních škol v ostravě informováni o rizikovém chování?

How are Parents of Primary School Pupils in Ostrava Informed about Risk Behaviors?

Josef Kasal - Lucie Špráchalová

Univerzitní studenti a jejich studijní odcizení

Alienation from Studies in University Students

René Drtina - Jaroslav Lokvenc - Ondřej Gregor

podpora výuky předmětu obnovitelné zdroje energie v elektrotechnických laboratořích - Část 7: Měřicí soustrojí v laboratorní praxi 3 - Výkonové charakteristiky soustrojí se středofrekvenčním synchronním alternátorem

Teaching Support for Course Renewable Energy Sources in the Electrotechnical Laboratories - Part 7: Measuring Machine Sets in the Laboratory Practice 3 - Power Characteristics the Machine Sets with Mid-frequency Synchronous Alternator

JAK JSOU RODIČE ŽÁKŮ ZÁKLADNÍCH ŠKOL V OSTRAVĚ INFORMOVÁNI O RIZIKOVÉM CHOVÁNÍ?

HOW ARE PARENTS OF PRIMARY SCHOOL PUPILS IN OSTRAVA INFORMED ABOUT RISK BEHAVIORS?

Kamil Janiš ml.

Slezská univerzita v Opavě
Silesian University in Opava

Abstrakt: Příspěvek se zabývá analýzou webových stránek základních škol a dostupností informací o typech rizikového chování, které jsou určeny pro rodiče žáků. Analyzovány byly webové stránky všech základních škol v Ostravě. Příspěvek je koncipován jako diskuzní a jeho cílem je zjistit výše uvedenou dostupnost.

Abstract: The paper deals with the analysis of the basic schools' websites and the availability of information about types of risk behaviors, which are intended for pupils' parents. The websites of all elementary schools in Ostrava were analyzed. The post is focused as a discussion and its aim is to find the availability.

Klíčová slova: rizikové chování, webové stránky, základní škola, rodiče.

Key words: risk behavior, websites, primary school, parents.

ÚVOD

Dynamickými změnami procházejí i typy rizikového chování, které v některých případech získávají pouze jiné formy, ale pojmy jako - flaming, grooming, orthorexie, hoax, netolismus, drunkorexie, nomofobie, kyberstalking, sexting, apod., jsou pojmy relativně novými, jejichž obsah bývá laikům pravděpodobně skryt. Za laiky jsou v příspěvku považováni rodiče a rozhodně pojem laik není použit v negativní konotaci. Je přirozené, že nemůžeme znát vše, ale měli bychom znát vše (téměř vše), co se týká našich dětí, resp. toho, co je ohrožuje.

Základní školy plní svou výchovně vzdělávací roli nejen ve vztahu k žákům, ale i ke svému nejbližšímu okolí, do kterého spadají i rodiče žáků. Zprostředkování informací může v současné době probíhat a probíhá různými formami - skrze sociální sítě, e-maily, blogy, webové stránky, osobně, telefonicky, písemně. Uvedené samozřejmě není nové a ani se příspěvek dále nebude zabývat komunikací mezi rodinou (zákonnými zástupci) a školou (učiteli, vedením školy) v obecném kontextu, ale byla vybrána pouze jedna oblast.

Cílem příspěvku je pomocí deskriptivní analýzy zjistit, zda může rodič získat informace o typech rizikového chování z webových stránek základ-

ních škol. Je vycházeno z premisy, že základní školy dnes většinu informací zveřejňují přes své webové stránky a rodič je tak "pozitivně donucen" webové stránky školy navštívit. Dále je předpokládáno, že základní škola by měla uveřejňovat informace validní, objektivní a ve své podstatě pravdivé. Zároveň však nemůže plnit roli specializovaných pracovišť, které se zabývají danými typy rizikového chování.

Rizikové chování bylo, je a bude (bohužel) běžnou součástí základních škol a třídních kolektivů. Nelze jej eliminovat, ale lze zmírnit jeho následky, popř. redukovat jeho výskyt. K tomu je nutné mít teoretické znalosti, a to jak u učitelů, tak i u rodičů, aby včas rozpoznali, že se "něco děje" a mohla být zahájena odpovídající intervence.

1 METODOLOGIE VÝZKUMU A JEJÍ LIMITY

Z úvodu příspěvku je zřejmý postup, a to takový, že byly prohlíženy webové stránky základních škol. Ačkoliv daný postup umožňuje zvolit několik typů výběru do výzkumného souboru, tak byl vybrán tzv. vyčerpávající výběr v určené lokalitě, a to mj. i z důvodu znalosti prostředí, která nám umožňuje lepší interpretaci dat a jejich diskuzi.

Vybranou lokalitou bylo Statutární město Ostrava (dále jen Ostrava) a základní školy, které se nacházejí na území města, resp. Ostrava je jejich zřizovatelem. Vybrány byly základní školy jejichž zřizovatelem je Statutární město Ostrava. Celkem se jednalo o 54 základních škol, z nichž některé mají svá odložená pracoviště, která vznikla integrací jiných základních škol. Přehled základních škol byl získán z webových stránek Magistrátu města Ostravy (https://www.ostrava.cz/cs/urad/magistrat/odbory-magistratu/skolstvi-a-sportu/oddeleni-skolstvi/konkretni-informace-z-oddeleni-skolstvi/copy3_of_ZS.pdf).

Školy, které byly zařazeny do kategorie, že mají zveřejněny "nějaké" informace, měly zveřejněn souvisejší text o vybraném typu rizikového chování (popř. o více typech) nebo měly aktivní hypertextové odkazy vedoucí na webové stránky, kde rodič může takové informace získat.

Základním limitem přístupu byla skutečnost, že webové stránky nemusí reflektovat skutečnost, že školy distribují předmětné informace rodičům jiným způsobem. Z praxe je známo, že vybrané základní informace (nejčastěji o šikaně) jsou relativně běžně prezentovány na nástěnkách ve školách. Dále rodičům mohou být předávány informace na třídních schůzkách, apod. Dílčím limitem byla skutečnost, že nebyly hodnoceny prezentované informace z hlediska relevantnosti, ale částečně z hlediska úplnosti. Ačkoliv některá níže prezentovaná data umožňují zpětnou identifikaci konkrétních škol, tak to není považováno za porušení etických aspektů výzkumu, protože bylo vycházeno z veřejně dostupných zdrojů. Žádná ze základních škol nebyla kontaktována, dotazována a konfrontována s výsledky.

2 VÝSLEDKY

Výsledky se vztahují na 51 základních škol z 54. Jedna základní škola měla nefunkční webové stránky, jedna základní škola měla (má) nově vytvořené webové stránky a prozatím "nepřemigrovaná" data (zřejmě) a jedna základní škola měla nefunkční odkazy, tudíž nemohla být hodnocena. Průměrný počet žáků v základní škole byl 395,33, medián 394,50 ($Q_{0,50}$), nejméně žáků v jedné základní škole 83 (Q_0) (jednalo se o neúplnou základní školu) a nejvíce žáků v jedné základní škole 753 (Q_1). Z aspektu kvartilového rozpětí byl $Q_{0,25}$ 314,75 a $Q_{0,75}$ 485,50. Z aspektu intervalového rozpětí na základě počtu žáků bylo

12 základních škol v intervalu 0-300, 22 v intervalu 301-450 a 17 v intervalu 451 a více. Výše popsaná data z hlediska počtu žáků jsou důležitá především z aspektu možného dopadu na rodiče žáků, kteří danou školu navštěvují.

Informace pro rodiče (ve své podstatě samozřejmě i pro žáky, popř. jiné návštěvníky webových stránek) prezentovalo 21 základních škol (dále skupina A), 30 základních škol neprezentovalo (dále skupina N) a o 3 se nepodařilo nic dohledat (viz výše). Průměrný počet žáků u skupiny A byl 418,24, medián 397 ($Q_{0,50}$), nejméně žáků v základní škole skupiny A bylo 180 (Q_0) a nejvíce žáků v základní škole ve skupině A bylo 687 (Q_1). Z aspektu kvartilového rozpětí byl $Q_{0,25}$ 364 a $Q_{0,75}$ 500. Celkový počet žáků byl 8 873.

Průměrný počet žáků u skupiny N byl 396,90, medián 392 ($Q_{0,50}$), nejméně žáků v základní škole skupiny N bylo 83 (Q_0) a nejvíce žáků v základní škole ve skupině N bylo 753 (Q_1). Z aspektu kvartilového rozpětí byl $Q_{0,25}$ 315 a $Q_{0,75}$ 491. Celkový počet žáků byl 12 304.

Na základě výše uvedené opravdu jednoduché deskriptivní statistiky je zjevné, že není rozdíl mezi velikostí školy z aspektu počtu žáků a tím, zda prezentuje či neprezentuje zjišťované informace. Toto konstatování bylo doplněno výpočtem Studentova dvouvýběrového t-testu pro stejný rozptyl (výsledek F testu p-hodnota 0,22), kdy p-hodnota byla 0,30. Uvedený výsledek můžeme považovat za zajímavý z jednoho aspektu. U "menších" základních škol by bylo možné předpokládat, že pedagogičtí pracovníci mají více času na přímou komunikaci s rodiči a předávání potřebných informací, než pedagogičtí pracovníci "větších" základních škol, kteří většinu informací musí sdělovat přes webové stránky. Bylo by tedy očekávatelné, že základní školy, které neprezentují na svých webových stránkách informace z oblasti rizikového chování budou školy s menším počtem žáků. To se však nepotvrdilo.

Bylo by zcela irelevantní fabulovat nad důvody, které základní školy skupiny N vedou k tomu, že neprezentují požadované informace. Přirozeně je zajímavější, jak jsou předmětné informace prezentovány u základních škol skupiny A (viz níže v několika bodech):

a) bylo nejen zajímavé zjišťovat, zda lze předmětné informace najít, ale "kde". Předpokláda-

lo se, že požadované informace by se měly nacházet v záložce např. s názvem - pro rodiče; rodiče; školní metodik prevence. Avšak zpravidla v záložkách nazvaných "rodiče" či "pro rodiče" byly informace více či méně organizačního charakteru. Jedna základní škola (záměrně neuvádíme, zda skupiny A nebo N) měla "aktuální" informace pro rodiče z roku 2016. Jinak byly stránky na jiných záložkách aktualizovány. Informace se ukrývaly pod záložkami (někdy odkazy) - školní poradenské pracoviště, školní metodik prevence, výchovný poradce. Ovšem než rodič vůbec může rozkliknout nějaký odkaz nebo dokument nebo se mu zobrazí hledané info, tak musí provést většinou 2 až 3 kliknutí (ve dvou případech stačilo 1 kliknutí a v jednom 4). Ačkoliv se to nezdá jako počet, který by měl do křemíkového nebo poslat naši počítačovou myš nebo touchpad, tak ty informace jsou v některých případech skutečně důmyslně ukryty. U několika základních škol byly součástí minimálního preventivního programu. Nelze předpokládat, že kdyby rodič potřeboval zjišťovat informace o nějakém rizikovém chování, tak půjde přes záložku - vnitřní dokumenty školy.

- b) Ačkoliv některé základní školy poskytovaly relativně vhodné odkazy např. www.adiktologie.cz, www.e-bezpeci.cz, www.bkb.cz, apod., tak lze předpokládat, že většina rodičů jsou laici (viz výše) a neznají slova jako adiktologie nebo zkratku BKB. Někdy se jednalo pouze o výčet odkazů, které byly pro laiky skutečně nicneříkající. Obdobný problém byl (je) i u základních škol, které měly jednotlivé typy rizikového chování pojmenovány v samostatných dokumentech, ale opět např. pojem netolismus nelze považovat laickou veřejností za běžně známý nebo užívaný. Vhodné by tedy bylo doplnit odkaz či dokument nějakou stručnou anotací. Rodič takové informace zpravidla začne vyhledávat v momentě, kdy se tzv. něco děje a tudíž hledá cíleně informace o domnělém či skutečném problému svého dítěte.
- c) Většina informací, které byly nalezeny se týkala problematiky šikany. Pokud se základní školy rozhodly zveřejňovat primárně informace o šikaně, tak předpokládáme, že to považují za nejdůležitější.

- d) Některé zveřejněné informace jsou útržkovité, resp. selektivní. To se týkalo např. poruch příjmu potravy, kde byly uváděny jen a pouze mentální anorexie a mentální bulimie, což není komplexní výčet. Žádoucí je, aby byly zveřejněny komplexně všechny poruchy příjmu potravy.

Na základě vlastních zkušeností s prostředím základních škol v dané lokalitě si autor dovoluje tvrdit, že výsledky nejsou "dobré". Pro dané tvrzení není možnost komparace a je tedy velmi diskutabilní a strohé. Nebylo překvapující, že kvalita prezentovaných informací byla různorodá, ale spíše jejich umístění na webových stránkách, způsob zpracování nebo jen zveřejněné odkazy bez vysvětlení.

ZÁVĚR

Je v dnešní době "googlu" nutné, aby základní školy zveřejňovaly námi zjišťované informace? Mají základní školy edukovat i rodiče? To jsou základní diskuzní otázky, na které byly při koncipování příspěvku hledány odpovědi. Odpověď zněla a zní ANO. Základní školy jsou institucemi, které by měly předávat pravdivé a objektivní informace a zároveň nelze zapomínat, že se věnují nejen vzdělávací, ale i výchovné činnosti. Spolupráce s rodiči a společné řešení výchovných a vzdělávacích problémů jednotlivých žáků lze pouze ve spolupráci s rodinou. Komunikace s rodiči a spolupráce s nimi je mnohdy významně problémová a někteří rodiče jsou výrazně rezistentní k jakémukoli kontaktu se školou (srov. Skopalová, Janiš ml., 2017). Dalším důvodem je skutečnost, že pokud chce škola (pedagogičtí pracovníci) a rodiče řešit vzniklý problém u žáka, tak je v podstatě nezbytné, aby obě strany měly základní informace shodné.

I přesto, že více než polovina základních škol v Ostravě (i z pohledu počtu žáků) neposkytuje žádné informace o typech rizikového chování na svých webových stránkách, tak počet základních škol, které informace zveřejňují nelze považovat za marginální, popř. je označovat za výjimky. Je zjevné, že cítí jakousi potřebu tyto informace sdělit rodičům, ale třeba i svým žákům, popř. zaměstnancům školy. Jaké informace a v jaké podobě by měly základní školy zveřejňovat? Skupina rodičů je skupinou skutečně heterogenní z aspektu vzdělání, zaměstnání, rodinných vztahů, sociálního zázemí apod. Informace

tak musí být pochopitelná pro široké spektrum rodičů. Zároveň musí být relativně stručná. To vede k myšlence, že by bylo vhodné vytvořit specifický informační materiál pro rodiče, s odpovídajícím grafickým zpracováním. Z tohoto aspektu se elektronická podoba jeví jako vhodnější než podoba tištěná.

Prakticky téměř všechny typy rizikového chování se mají svůj počátek v době, kdy dítě navštěvuje základní školu a nějakým způsobem narušují jeho život ve škole i mimo ni. Základní škola se tak ocitá v situaci, u které ačkoliv všichni ví, že primárně by daný vzniklý problém měli řešit ro-

diče, tak nemůže zůstat tzv. stranou a musí se (chce) na řešení problému podílet. Na řešení se musí podílet všechny strany - rodiče, škola, žák. Bez základních teoretických znalostí u všech akterů nelze problém zpravidla nikdy úspěšně vyřešit. V tomto ohledu se nelze spoléhat jen na roli učitele, popř. školního metodika prevence, a to jako přímého edukátora rodičů. Nejedná se jen o časovou dimenzi (školní metodik prevence), ale i dimenzi kompetenční (učitelé) (srov. Skopalová, Janiš ml, 2017; Kolaříková, Petrová, Urbanovská, 2017).

Použité zdroje

- [1] KOLAŘÍKOVÁ, M. - PETROVÁ, A. - URBANOVSKÁ, E. *Profesní připravenost učitelů základních škol v oblasti řešení rizikového chování a možnosti jeho prevence v Moravskoslezském kraji II - Psychologické aspekty*. Opava: Slezská univerzita v Opavě, Fakulta veřejných politik v Opavě, 2017. ISBN 978-80-7510-236-2.
- [2] SKOPALOVÁ, J. - JANIŠ, K. ml. *Profesní připravenost učitelů základních škol v oblasti řešení rizikového chování a možnosti jeho prevence v Moravskoslezském kraji I - Pedagogické aspekty*. Opava: Slezská univerzita v Opavě, Fakulta veřejných politik v Opavě, 2017. ISBN 978-80-7510-235-5.

Kontaktní adresa

Mgr. Kamil Janiš, Ph.D.
e-mail: kamil.janis@fvp.slu.cz

Josef Kasal - Lucie Špráchalová

Univerzita Hradec Králové
University of Hradec Králové

Abstrakt: Cílem příspěvku je zjistit, zda nízká intenzita pokroku a motivace studentů může být považována za odcizení se od studia. Na základě výzkumu tato studie analyzuje přístupy studentů ke studiu z hlediska koncepcí seberealizace a odcizení. Testování současného uplatnění tohoto konceptu probíhá u českých studentů formou dotazníku Subjektivní odcizení od studijní práce.

Abstract: *The aim of this paper is to find out whether the low degree of university students' progress and motivation can be considered alienation. Based on a research, this paper analyses the subjects' study approaches in terms of concepts of self-realization and alienation. A survey of their current occurrence in Czech students is performed by means of the questionnaire Subjective alienation from study.*

Klíčová slova: odcizení, seberealizace, sebeaktualizace, univerzitní student.

Key words: *alienation, self-realization, self-actualization, university student.*

INTRODUCTION

Education of the next young generation for their further professional and private life is accompanied by constant discussions in all developed countries. The subject of these discussions, papers and research is among others the students' approach to their work at university. Technological possibilities have been changing as fast as young people's attitudes. Their motivations and visions have changed. Thanks to the technological development, the field of technology appears to provide the most effective way of self-realization. In developed countries these trends lead to simple pragmatism and technocracy which is gaining ground at universities. However, there is a caveat: a human being must also develop in the sphere of spirituality and humanist values.

Both social growth and social atmosphere are influenced by individual members of the society. In this context, we presume that social institutions established to strengthen healthy behaviour employ staff that are not only appropriately educated but also, importantly, that they are given tasks they are ready for and understand.

University students should be a new elite on the labour market and should carry certain potential of the educated, who contribute significantly to the society's progress. Not only for these reasons, in the Czech Republic the tertiary education

has become a common topic of sociological research [1]. In the Czech Republic there are a lot of institutions (Centre for Higher Education Studies, Ministry of Education, Youth and Sports, and others) that have been dealing with this issue for a long time. Besides these institutions, international organisations regularly repeat research and then the data is used in an international comparison (EUROSTAT, OECD, UNESCO and others). From the already published reports we gain relatively accurate information about socioeconomic situation of university students including their sociological and educational background. On the contrary, the topic of value, in the sphere of university research, is not so frequent. Although we can see that this relatively homogenous group of mainly young people has been changing, their value preferences and direction are becoming secondary topic of research. As the results of several studies show, students rather incline to material values than study issues [1, 2].

Last results of an extensive survey EUROSTUDENT in 2016 [8] additionally showed that of all students from the European countries (Austria, Germany, Finland, France, Ireland, Italy and Netherlands) that took part in this survey, students in the Czech Republic devote the least time to studying and self-studying. Many of them spend time participating in the job market (part-

time job, employment). It is necessary to say that many of them work in jobs unrelated to their study programme. However, the total number of hours they spend both at work and studying does not exceed 40 hours a week.

1 ALIENATION IN THE CONTEXT OF AN APPROACH TO STUDYING

Melvin Seeman, whose approach to alienation provides the framework for the present paper, based his research on the theoretical analysis of historical use of the concept of alienation. In the original version of his concept, dated 1959, he distinguished five basic meanings of the term originally attributed to it. In 1972, he added a sixth meaning. Alienation, according to him, could be understood as powerlessness, meaninglessness, normlessness, cultural estrangement, social isolation and self-estrangement [3]. Seeman's conceptualization of alienation differs from the Marxist tradition mainly in that it does not include a critical and polemic, therefore evaluative element. Similarly, it does not include the value ascribed to control by an evaluator. A subjectively perceived possibility of influencing events is in Seeman's conception clearly distinguished from an objective situation of helplessness as it could be seen by a neutral observer [4]. When Seeman distinguished these individual aspects of alienation, he tried to operationalize them so that they fulfil the needs of empirically oriented social studies [3]. Although Seeman perceived sources of alienation mainly in social conditions, he suggested approaching this concept from a subjective point of view of a person and focusing on how he or she understands his/her own world. Seeman holds an opinion that *“a certain behaviour of a person is not a direct answer to a momentary objective situation but to the way he or she represents, interprets, perceives and experiences it”* [3].

Seeman approached the phenomenon of alienation from constructivist and socio-psychological perspectives. He defines helplessness as *“an expectation of probability with which a person regards himself or herself as incapable of influencing his or her results or gaining desired benefits as a result of his or her behaviour”* [3]. For a long time, there has been (worldwide) criticism of and support for liberal education. That means, in a simplified way, study programmes

that are broad in scope and include a number of courses focused on humanities.

In this context, a student's alienation from study also means a gap that separates his or her everyday life and perception of reality from historically gathered knowledge and from the ambition to enter the labyrinth of human cognition and measure the known against new experience and information.

2 SELF-ACTUALIZATION AND SELF-REALIZATION AS A COUNTERPOINT OF ALIENATION

Self-actualization and self-realization are individual processes innate for all human beings. These complex inner operations depend not only on the psychic state of a person but also a socio-cultural environment that provides a significant support for these natural tendencies or, on the contrary, can prove equally harmful for them.

Abraham Maslow considers self-actualization as the most important human endeavour. *“There is a single most important value - self-actualization, self-realization, integration, mental health, individualization, autonomy, creativity, productivity... in short, becoming what one can be”* [5]. Maslow describes an essential quality of people who achieved self-actualization as *“an ability to effectively perceive reality and to have a more satisfactory relation to it”* [5]. This can imply a healthy person (meaning one that can utilize his or her capabilities for beneficial purposes and effectively develop his or her mental potential) does not become alienated; or more precisely, that the state of alienation can be overcome by the dynamic of self-actualization and creativity.

Axel Honneth indirectly answers the question of how to avoid alienation by placing an emphasis on human solidarity, which is based on *“affectionate participation of people on others fate and their practical support in situations of need or misery”* [6]. This points to the essence of the present reflections on an education which includes the capability to identify inappropriacy in other people's actions. Honneth considers the problem of morality and good life and attempts to identify necessary general conditions of a good or fulfilling life [6]. Self-actualization and self-realization thus require that every person is willing to

engage in understanding the human essence. Education should largely help to develop this process. Konrad Liessmann notes that Wilhelm von Humboldt considered the purpose of education to *“imbue the notion of humanity with traces of our actions, either during one's life or beyond its horizon, so that we leave behind as much value as possible”* [7].

3 RESEARCH AIMS AND METHODOLOGY

The experimental probe into attitudes and motivations of students who are preparing for their professional as well as private lives examines their ability to think about themselves in terms of self-actualisation and self-realisation. Changes in the society greatly depend on how much its members are willing to engage. This willingness depends on many circumstances; the present study, however, assumes it is based on whether and how much people in a society are convinced that they can or cannot influence what is happening [4].

Next, the present paper is trying to prove a connection between a study programme and the level of alienation. It is assumed that students of technical study programmes feel subjectively more relaxed in their social roles and perceive their studies as more perspective than students of humanities. Somewhat paradoxically, a focus on human beings evokes a higher level of subjective alienation than the actual alienation inherent in a more technical orientation.

The aim of the research is to find out the students' subjective attitude to broadening their knowledge and to the specialization they study, and the level of their alienation. The quantitative research was performed by means of the questionnaire “Subjective Alienation from Coursework”, author Kosyrev (Tambov State University, Russia, 2010), which was modified by the present authors according to current demands of the Czech environment. Data was tested by Chi-square tests and factor analysis was used. The questionnaire consists of 3 parts - the main part having 52 variables with Likert's scale (Cronbach Alpha = 0.686) maps the level of alienation in a sample of university students. The respondents of the research select an answer from the following statements: “I know exactly what motivates me to study.”, “The study programme will help me achieve success in life.”, “I don't mind devoting

my free time to studying.”, “I study only because I want to get a degree.”, etc.

4 ASSUMPTIONS AND HYPOTHESES

The underlying assumption of our study is that studying at a university starts to be somewhat utilitarian for students and serves rather as a tool for providing economic security. Study motivation is pragmatic, as students perceive studying as a means for obtaining a well-paid job or achieving a successful professional career. Two hypotheses were tested:

H1: There is a significant relationship between the level of alienation and the type of study programme.

H2: There is a significant relationship between the type of study programme and the willingness to work in the studied field in the future.

The examined sample consisted of 559 respondents - students of Czech universities. 111 of them were men and 448 were women. They were all enrolled in full-time study programmes. Almost 65% of the respondents studied a three-year study programme, 22.5% studied a two-year master follow-up programme (technical or humanities), over 10% attended a five-year study programme and only 2% of the surveyed respondents studied a doctoral study programme. 72% of the sample attended a liberal arts programme. Biochemical programmes, engineering and IT programmes as well as their combinations comprised a minority. Regarding the parameters and possibilities of the project, the respondents were not selected randomly. Only the following parameters were established in advance: a full-time student from any state university in the Czech Republic. The results are not representative of the entire group of current Czech university students; it is possible to argue, however, that these results suggest tendencies that may reflect a social trend.

5 RESULTS

Factor analysis was necessary to obtain a clearer arrangement of data. Accordingly, it was focused on one of its factors (4 factors based on Eigenvalue 2; KMO test = 0.803; sig = 0.000), which showed alienation from studies, their content and their meaning as well as alienation from the res-

pondents' life plans (Fig.1). Alienation from higher aims in life was ascertained by philosophically oriented questions. Because both types of alienation (from studies and from life) are related to one common factor, the factor analysis indicated that there is a connection between approach to life and to studies.

Table 1 Chi-square test: Level of alienation - Type of study programme

| Level of alienation 3 levels of a factor | Type of programme | | | | | | In total (%) |
|---|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------|----------------------------------|------|--------------|
| | social/cultural science | biochemical programmes | technical, physics, mathematical, IT | other types | combination of stated programmes | | |
| low alienation | N | 34 | 1 | 2 | 5 | 0 | 42.0 |
| | % | 9.0 | 6.7 | 4.3 | 8.1 | 0.0 | 8.0 |
| moderate alienation | N | 253 | 13 | 35 | 30 | 20 | 351.0 |
| | % | 67.3 | 86.7 | 74.5 | 48.4 | 71.4 | 66.5 |
| absolute alienation | N | 89 | 1 | 10 | 27 | 8 | 135.0 |
| | % | 23.7 | 6.7 | 21.3 | 43.5 | 28.6 | 25.6 |
| in total | N | 376 | 15 | 47 | 62 | 28 | 528.0 |
| | % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100.0 |

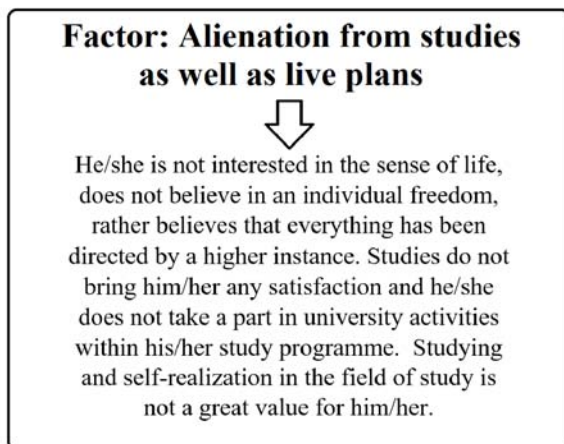


Fig.1 One used factor from factor analysis

We tested a connection between the level of alienation (low alienation, moderate alienation, absolute alienation) and the type of study programme (Cramer's V sig = 0.014, Missing = 31). A connection between alienation and age proved to be insignificant as well as between alienation and gender. It seems that these characteristics of the surveyed groups do not have an important influence on studies. Tab.1 shows that the relation between alienation and study programme is

more significant. According to the results above, it is possible to suggest that most students of all programmes manifest a moderate level of alienation. This alienation is relative and can develop in all spheres of life. However, this is not the most significant type of alienation. Students of technical programmes - mathematics, IT and similar programmes - show the lowest level of alienation, followed by natural science students. Almost 24% of the students of social science programmes show the highest level of alienation; somewhat surprisingly as in most of these programmes, topics like philosophy, ethics, psychology and sociology are present. The level of alienation in humanities' students is higher than in students of technical programmes. The results suggest that the level of alienation may be connected to the ability to reflect more profoundly on existential matters. Humanities likely motivate students to ask questions about the meaning of life which can cause a considerable uncertainty and doubt also in the study sphere.

Table 2 Chi-square test: Type of programme - Work in the field of study

| Type of programme | Work in the field of study in the future | | | In total |
|--------------------------------------|--|------------|-------|----------|
| | disagree | ambivalent | agree | |
| social/cultural science | N | 93 | 72 | 237 |
| | % | 23.1 | 17.9 | 59.0 |
| biochemical programmes | N | 0 | 0 | 16 |
| | % | 0 | 0 | 100 |
| technical, physics, mathematical, IT | N | 5 | 14 | 30 |
| | % | 10.2 | 28.6 | 61.2 |
| other type of programme | N | 17 | 11 | 35 |
| | % | 27.0 | 17.5 | 55.6 |
| combination of stated types | N | 3 | 7 | 19 |
| | % | 10.3 | 24.1 | 65.5 |
| In total | N | 118 | 104 | 337 |
| | % | 21.1 | 18.6 | 60.3 |

More than 60% of the respondents expressed a desire to work in the field they studied in the future after finishing their studies. 18.6% currently stated uncertainty. However, over 21% of the students did not want to stay in the field they studied at all. Chi-square test showed a significant connection between the type of study programme and the intent to work in the field of study (Cramer's V sig = 0.009). Significant differences were found between students of different study programmes within the surveyed group.

Quite a high percentage of students of social and cultural programmes did not want to continue in the social field in their future job. On the other hand, technically and biochemically oriented students plan to remain in the field of study after they graduate in greater numbers.

CONCLUSION

The present study works with two basic premises. Firstly, the position of liberal education at Western universities is weakening. Universities are becoming more and more technocratically oriented. This is probably caused by a pressure on education of specialists who would guarantee continual economic growth. In itself, this would not be problematic, if these efforts were not connected with undermining humanities education. Secondly, a tendency designated as alienation from study work appears in the present sample of humanities students.

Technical and humanities university education cannot be separated. During its entire existence, the concept of liberal education has been proving that by connecting both types of education it is possible to ensure preparation of versatile experts that can hold positions they have been preparing for. These experts then not only help to develop industry but also contribute to a personal growth of people working in it.

This paper shows that most students, regardless of the study programme, have chosen their studies on purpose in close connection to their life plan. The present study also manifests that the level of alienation from studying does not pose a significant danger for successful studies. It is, however, a challenge for university teachers, who should not only function as partners and guides of students, but also as models who combine a

high degree of professional erudition with positive character and moral qualities.

This research also demonstrates that tendencies towards alienation from study work can have surprising consequences. The results indicate that technical education provides students with clearer and more comprehensive answers to questions about other life plans. The world of mathematics and technics offers concrete and rationally justified solutions.

Students of humanities connect their future career to the attended programme to a lesser extent than students of technical programmes. This might be caused by a wider range of available professions and a greater flexibility in certain areas of human activities (social security, social services, education and others).

The discovered higher level of subjective alienation in students of humanities may serve as an evidence that a search for the meaning of life is more difficult. Human behaviour does not follow clear and fixed rules as in the world of natural sciences. A greater awareness of life's precariousness and other related issues, such as the meaning of life and the search for happiness or satisfaction, can throw young adults off their balance.

Thus, the research does not provide clear and direct answers. It is difficult to establish a process that would guarantee more specific results. However, the issue can be approached in many ways, the preeminent one being education.

Acknowledgement

This study is supported by the Specific Research programme of Faculty of Pedagogy, University of Hradec Králové, SV PdF 2110/2017 Educational Aspirations and Motivation in Czech University Students.

*Korektura odborného anglického jazyka
Jan Starý*

REFERENCES

- [1] MINKSOVÁ, L. Vysokoškoláci-přehled hlavních sociologických výzkumů realizovaných v ČR. *Data a výzkum-SDA Info*, 2010, vol. 4(1), pp.39-60.
- [2] MENCLOVÁ, L. - BAŠTOVÁ, J. *Vysokoškolský student v České republice, komparace dat z výzkumů let 1992-2005*. Praha: Centrum pro studium vysokého školství. 2006.
- [3] SEEMAN, M. On the meaning of alienation. *American Sociological Review*, 1959, vol. 24(6), pp. 783-791.
- [4] TRAXLEROVÁ, M. - RABUŠIC, L. Jak měřit bezmocnost: předběžné výsledky. *Data a výzkum-SDA Info*, 2008, vol. 2(1), pp. 7-29.
- [5] MASLOW, A. H. *O psychologii bytí*. Praha: Portál. 2014. ISBN 978-80-262-0618-7.
- [6] HONNETH, A. *Sociální filosofie a postmoderní etika*. Praha: Filosofie. 1996. ISBN 80-7007-082-X.
- [7] LIESSMANN, K. P. *Teorie nevzdělanosti*. Praha: Academia. 2008. ISBN 978-80-200-1677-5.
- [8] FISCHER, J. - VLTAVSKÁ, K. *EUROSTUDENT VI. Základní výsledky šetření postojů a životních podmínek student vysokých škol v České republice*. Praha: MŠMT. 2016. Available from: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/vysoke-skolstvi/eurostudent-vi>

Kontaktní adresy

PhDr. Josef Kasal, PhD., MBA
Mgr. Lucie Špráchalová

e-mail: josef.kasal@uhk.cz
e-mail: lucie.sprachalova@uhk.cz

PODPORA VÝUKY PŘEDMĚTU OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE V ELEKTROTECHNICKÝCH LABORATOŘÍCH

Část 7: Měřicí soustrojí v laboratorní praxi 3 - Výkonové charakteristiky soustrojí se středofrekvenčním synchronním alternátorem

TEACHING SUPPORT FOR COURSE RENEWABLE ENERGY SOURCES IN THE ELECTROTECHNICAL LABORATORIES

Part 7: Measuring Machine Sets in the Laboratory Practice 3 - Power Characteristics the Machine Sets with Mid-frequency Synchronous Alternator

René Drtina - Jaroslav Lokvenc - Ondřej Gregor

Univerzita Hradec Králové
University of Hradec Kralove

Abstrakt: Podpora technického vzdělávání je jen velmi obtížně realizovatelná pouze na teoretické bázi. Chceme-li zvýšit zájem studentů o techniku a její aplikaci do praxe, je nezbytné podpořit teoretickou výuku rozsáhlými praktickými činnostmi. Modelové soustrojí energetického mikrozdroje se synchronním generátorem, které vzniklo v elektrotechnických laboratořích katedry technických předmětů v rámci diplomové práce Ondřeje Gregora je dalším příkladem. Sedmá část je věnována výkonovým charakteristikám točivých strojů.

Abstract: Promotion of technical education can be very difficult to implement only on a theoretical basis. If we are to arouse students' interest in technical solutions and the application in practice, it is necessary to promote extensive practical education activities. The model micro-source energy with synchronous generator, which was created in the electrical laboratories of the department of technical subjects within the Ondrej Gregor thesis is another example. The seventh part present is to the power characteristics of the electric motor and mid-frequency synchronous alternator.

Klíčová slova: mikrozdroj, obnovitelné zdroje, synchronní generátor, ostrovní režim, energetika.

Keywords: micro-source, renewable sources, synchronous generator, insular mode, energy.

ÚVOD K SEDMÉ ČÁSTI

V elektrotechnických laboratořích katedry technických předmětů vzniklo v rámci řešení projektu specifického výzkumu SV PdF 2126/2018 Synchronní alternátor malého výkonu jako energetický mikrozdroj stabilizovaný sinusovým střídačem v ostrovním režimu další modelové soustrojí pro ostrovní energetické mikrozdroje. Projekt specifického výzkumu je součástí diplomové práce Ondřeje Gregora Energetický mikrozdroj malého výkonu se synchronním alternátorem v ostrovním režimu, stabilizovaný sinusovým střídačem. Řešením projektu vzniklo druhé modelové zařízení pro podporu výuky elektrotechnických předmětů a obnovitelných zdrojů, které bylo postaveno v elektrotechnických laboratořích Katedry technických předmětů (obr.1)



Obr.1 Měřicí soustrojí se středofrekvenčním synchronním alternátorem

Technické parametry soustrojí odpovídají reálné praxi [1, 2, 3]. Studenti tak mohou pod dozorem vyučujícího měřit na reálném silovém energetickém zdroji s běžně používanými měřidly a testery sítí.

Synchronní generátory dosud stále považujeme za základní výrobní točivé stroje v elektroenergetice. Téměř bezvýhradně je najdeme ve všech tepelných elektrárnách, ve vodních elektrárnách s výkonem nad 100 kW, ale také u historických soustrojí s výkonem v řádu jednotek až desítek kilowattů. Používají se také v záložních a mobilních zdrojích se spalovacími motory.

Článek přináší základní výkonové charakteristiky modelového soustrojí se středofrekvenčním synchronním automobilovým alternátorem. Ten můžeme považovat za relativně levný a nenáročný zdroj elektrické energie s velmi širokým rozsahem provozních otáček, které není nutné stabilizovat. Výhoda moderních automobilových alternátorů spočívá v tom, že jsou schopny odevzdávat 30-50 % výkonu již od 1 800 ot/min. Pro maximální výkon potom zpravidla postačuje rozsah otáček v rozmezí 2 500-4 500 ot/min, podle typu alternátoru.

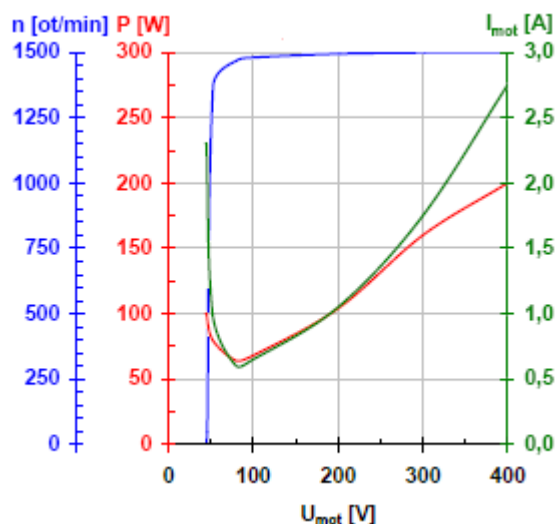
1 VSTUPNÍ CHARAKTERISTIKY POHONU SOUSTROJÍ

Pohon laboratorního soustrojí lze provozovat ve třech režimech [3]: přímým napájením z rozvodné sítě, napájením z instalovaného frekvenčního měniče a napájením z nezávislé externí jednotky. Podle toho se mění výkonové charakteristiky (příkon) hnacího motoru. Úvodním měřením bylo měření motoru při chodu naprázdno. V tomto režimu se v motoru uplatňují ztráty na odporu vinutí (tzv. ztráty v mědi), ztráty způsobené magnetizací (tzv. ztráty v železe) a mechanické ztráty, způsobené valivým odporem ložisek, třecím odporem těsnících kroužků hřídele a aerodynamickým odporem chladicího ventilátoru.

1.1 Rozběh motoru naprázdno

Měření rozběhových a pracovních charakteristik je z didaktického hlediska vhodným doplněním teoretického výkladu točivých strojů v předmětu Elektrotechnika 2 a řízení asynchronních motorů - frekvenční měniče v předmětu Elektrotechnika 3 - Průmyslová elektrotechnika. V grafu na obr.2 je soubor typických charakteristik rozběhu asynchronního motoru s kotvou nakrátko regulované-

ho proměnným napětím (napájením z regulačního autotransformátoru.



Obr.2 Rozběh asynchronního motoru naprázdno při $f = 50$ Hz (rozběh řízený napětím)

Motor se začíná rozbíhat při napětí 45 V (sdružené napětí). Nejmenší příkon a téměř synchronní otáčky má při napětí 80 V. Do 400 V potom už výrazně roste pouze magnetizační proud a ztrátový výkon v železe a v mědi. Vstupní data rozběhu asynchronního motoru naprázdno při frekvenci 50 Hz řízeného napětím uvádí tabulka 1.

Tab.1 Vstupní data rozběhu asynchronního motoru naprázdno

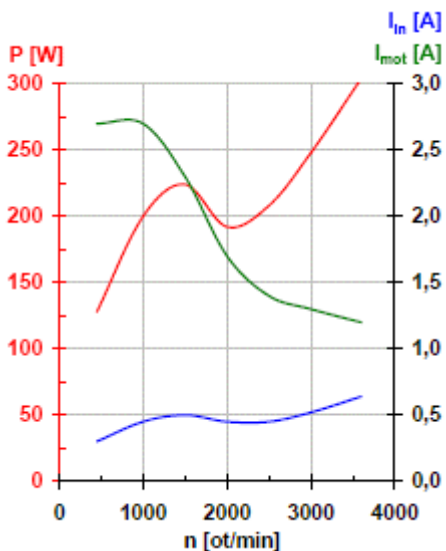
| napájecí napětí U_m [V] | otáčky n [ot/min] | proud ve fázi I_{mot} [A] | příkon motoru P [W] |
|---------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 44 | 0 | 2,30 | 100 |
| 45 | 47 | 2,30 | 100 |
| 52 | 1 370 | 1,00 | 80 |
| 80 | 1 468 | 0,60 | 64 |
| 100 | 1 480 | 0,65 | 68 |
| 200 | 1 494 | 1,05 | 104 |
| 300 | 1 499 | 1,75 | 160 |
| 400 | 1 500 | 2,75 | 200 |

Rozběh motoru při řízení frekvenčním měničem dává zcela odlišný soubor charakteristik (obr.3). Základní osou grafu na obr.3 jsou otáčky motoru. Kromě toho jsou uváděny dvě hodnoty proudu: vstupní proud frekvenčního měniče a proud motoru. V dané aplikaci je frekvenční měnič nastaven pro pohon s konstantním momentem, to zna-

mená, že se výkon motoru mění lineárně se změnou otáček podle rovnice

$$P = M\omega \quad (1)$$

až do jmenovitých otáček. V nadsynchronní oblasti otáček se výkon mění podle nastavení proudových ochranných frekvenčního měniče.



Obr.3 Rozběh asynchronního motoru naprázdno řízený frekvenčním měničem

Vstupní data rozběhu asynchronního motoru naprázdno řízeného frekvenčním měničem uvádí tabulka 2.

Tab.2 Vstupní data rozběhu asynchronního motoru řízeného frekvenčním měničem

| otáčky n [ot/min] | proud měniče I _{in} [A] | proud ve fázi I _{mot} [A] | příkon motoru P [W] |
|-------------------------|--|--|---------------------------|
| 450 | 0,30 | 2,70 | 128 |
| 1 000 | 0,45 | 2,70 | 200 |
| 1 500 | 0,50 | 2,30 | 224 |
| 2 000 | 0,45 | 1,70 | 192 |
| 2 500 | 0,45 | 1,40 | 208 |
| 3 000 | 0,52 | 1,30 | 248 |
| 3 600 | 0,64 | 1,20 | 304 |

Zvětšující se příkon motoru v nadsynchronních otáčkách je, mimo jiné, způsoben ventilátorem, jehož odebíraný mechanický výkon teoreticky roste s třetí mocninou otáček, což lze odvodit ze základních rovnic aerodynamického odporu F_a a mechanického výkonu, jak jsme uvedli v [4]

$$F_a = \frac{1}{2} \rho c S v^2 \quad (2)$$

$$P_a = F_a v = \frac{1}{2} \rho c S v^3 \quad (3)$$

kde je

F_a - aerodynamická síla,
 ρ - měrná hmotnost vzduchu,
 c - aerodynamický součinitel odporu,
 S - čelní plocha ve směru proudění,
 v - rychlost vzduchu,
 P_a - výkon.

Protože vrtule ventilátoru chlazení mají obvykle proměnný profil, je potřeba vzít v úvahu závislost na vzdálenosti od osy nejen u odporové plochy $cS(r)$, ale i změnu rychlosti ωr . Za předpokladu konstantní hustoty vzduchu lze pro výkon ventilátoru podle rovnice (3) odvodit zjednodušenou rovnici

$$P_a = \frac{1}{2} \rho n \int_0^r (cS(r)) \omega^3 r^3 dr \quad (4)$$

kde je

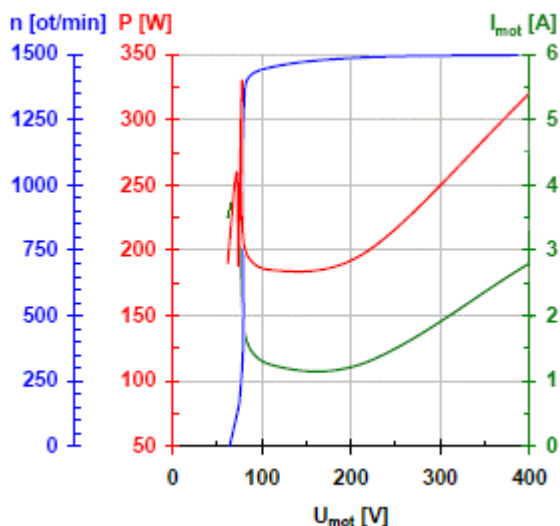
ω - úhlová rychlost,
 r - vzdálenost od osy,
 n - počet lopatek ventilátoru.

V praxi je výpočet příkonu ventilátoru mnohem složitější, protože musíme brát v úvahu, že část vzduchu rotuje společně s vrtulí v částečně uzavřeném krytu ventilátoru

1.2 Rozběh motoru s připojeným alternátorem

Po změření rozběhových charakteristik motoru naprázdno bylo dalším měřením v pořadí měření rozběhových charakteristik motoru zatíženého řemenovým převodem a nenabuzeným alternátorem. Rozběhové charakteristiky zatíženého asynchronního motoru s kotvou nakrátko, spouštěného změnou napětí (obr.4), se výrazně odlišují od rozběhových charakteristik naprázdno (obr.2).

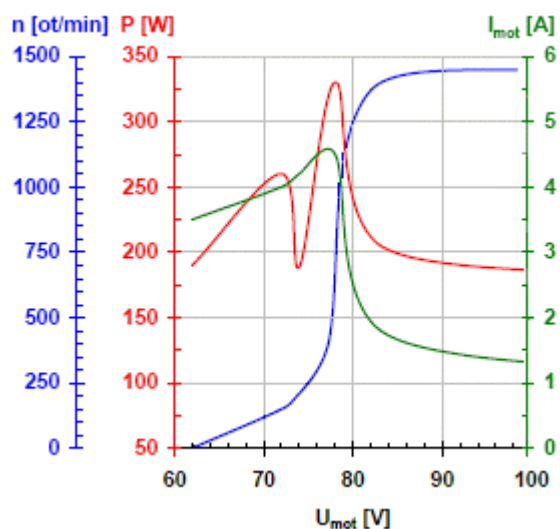
Vstupní data rozběhu zatíženého asynchronního motoru řízeného napětím při frekvenci 50 Hz jsou uvedena v tabulce 3. Vlivem mechanických odporů se motor začíná rozbíhat při sdruženém napětí 72 V, detail začátku rozběhové charakteristiky je na obr.5.



Obr.4 Rozběh zatíženého asynchronního motoru při $f = 50$ Hz (rozběh řízený napětím)

Tab.3 Vstupní data rozběhu zatíženého asynchronního motoru

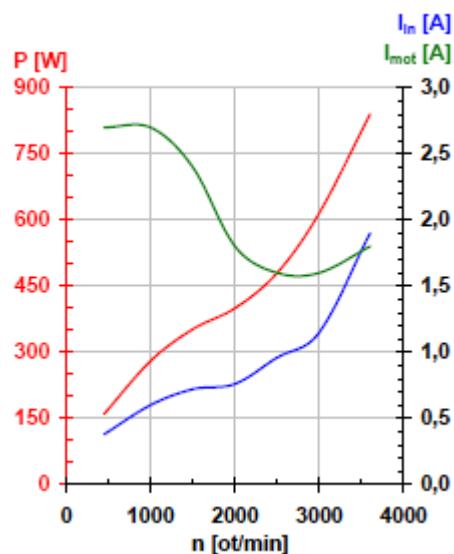
| napájecí napětí U_m [V] | otáčky n [ot/min] | proud ve fázi I_{mot} [A] | příkon motoru P [W] |
|---------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 62 | 0 | 3,50 | 190 |
| 72 | 142 | 4,00 | 260 |
| 74 | 189 | 4,20 | 189 |
| 78 | 402 | 4,50 | 330 |
| 83 | 1 374 | 1,80 | 205 |
| 110 | 1 449 | 1,25 | 185 |
| 220 | 1 488 | 1,30 | 200 |
| 400 | 1 497 | 2,80 | 320 |



Obr.5 Detail začátku rozběhové charakteristiky zatíženého motoru

První výkonové maximum odpovídá okamžiku, kdy točivý moment motoru překoná statické mechanické odpory a soustrojí se začíná rozbíhat, to znamená, že motor přechází ze stavu nakrátko do provozních podmínek. Pokles činného příkonu při rostoucím proudu dokládá, že se část příkonu přesouvá z téměř čisté činné složky u motoru nakrátko do jalové složky u otáčejícího se motoru. Na otáčkové charakteristice tomu odpovídá zlom, za kterým začínají otáčky rychle narůstat. Druhé výkonové maximum odpovídá i maximu fázového proudu motoru a zlomu na charakteristice motoru a v daném případě odpovídá 402 ot/min. Další zvýšení napětí (ze 78 na 81 V) je charakterizováno postupným rozběhem soustrojí na téměř provozní otáčky se současným poklesem proudu motoru i příkonu.

Rozběh zatíženého asynchronního motoru při řízení frekvenčním měničem dává, stejně jako při rozběhu naprázdno, odlišný soubor charakteristik (obr.6). Stejně jako na obr.3 jsou základní osou grafu otáčky motoru a stejně tak jsou uváděny hodnoty vstupního proudu frekvenčního měniče a proudu motoru. Frekvenční měnič je nastaven pro pohon s konstantním momentem a rozběhovým časem 5 s. V nadsynchronních otáčkách je maximální proud dodávaný měničem 6,9 A a maximální výkon motoru je omezen na 3 kW [5]. Vstupní data rozběhu zatíženého asynchronního motoru řízeného frekvenčním měničem jsou uvedena v tabulce 4.



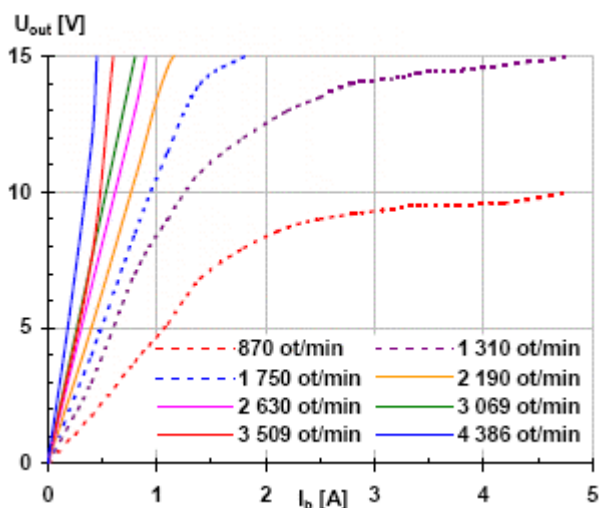
Obr.6 Rozběh zatíženého asynchronního motoru řízený frekvenčním měničem

Tab.4 Vstupní data rozběhu zatíženého asynchronního motoru řízeného frekvenčním měničem

| otáčky n [ot/min] | proud měniče I _{in} [A] | proud ve fázi I _{mot} [A] | příkon motoru P [W] |
|-------------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| 450 | 0,38 | 2,7 | 160 |
| 1 000 | 0,60 | 2,7 | 280 |
| 1 500 | 0,72 | 2,4 | 352 |
| 2 000 | 0,76 | 1,8 | 400 |
| 2 500 | 0,96 | 1,6 | 480 |
| 3 000 | 1,15 | 1,6 | 616 |
| 3 600 | 1,90 | 1,8 | 840 |

2 PŘEVODNÍ CHARAKTERISTIKY ALTERNÁTORU

Pro určení využitelného rozsahu provozních otáček alternátoru CA1394IR byly změřeny charakteristiky závislosti výstupního napětí alternátoru naprázdno na budicím proudu při konstantních otáčkách. Z grafu na obr.7 vyplývá, že pro nízké provozní otáčky (do 1 310 ot/min) není možné alternátor vybudit na jmenovité výstupní napětí 14 V. Na základě výsledků uvedeného měření byl proto pro měřicí soustrojí zvolen provozní rozsah otáček 1 310 až 10 260 ot/min, přičemž 6 000 ot/min považujeme za maximální provozní otáčky alternátoru pro dlouhodobá měření. Uvedené charakteristiky jsou jedním z původních výstupů projektu specifického výzkumu [1].



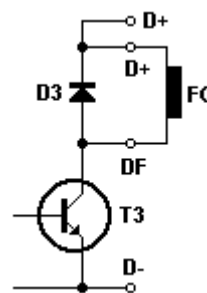
Obr.7 Převodní charakteristiky alternátoru pro stanovení pracovního rozsahu otáček

V dalších měřeních byly měřeny a porovnávány závislosti budicího proudu alternátoru při lineár-

ním a pulzním buzení v závislosti na jeho otáčkách při chodu naprázdno, při konstantním výstupním proudu 45 a 87,5 A a také budicí a zatěžovací charakteristiky při nízkých otáčkách, tj. při minimálních otáčkách 1 308 ot/min, kdy je alternátor schopen vygenerovat výstupní napětí 14 V, a při minimálních provozních otáčkách [6] 1 800 ot/min, kdy je alternátor už schopen dodávat výkon do zátěže.

2.1 Charakteristiky pulzního buzení

Výhodou pulzního buzení jsou relativně malé výkonové ztráty na regulačním prvku. Nevýhodou je nespojitý magnetický tok v rotorovém obvodu. Na obr.8 je typické zapojení koncového stupně pulzního regulátoru typu EE [7]. Budicí vinutí alternátoru FG je připojeno k výstupu alternátoru a spínacím tranzistorem T3 je spínáno proti zemi. Ochranná dioda D3 omezuje indukované napěťové špičky při rozepnutí tranzistoru.



Obr.8 Zapojení koncového stupně pulzního regulátoru typu EE [7]

Při sepnutí tranzistoru T3 začne vinutím FG procházet budicí proud, pro který platí [7]

$$(R_{FG} + R_{CE})i + L_{FG} \frac{di}{dt} = U_b \quad (5)$$

kde je

R_{FG} odpor budicího vinutí,
 R_{CE} odpor sepnutého tranzistoru,
 L_{FG} indukčnost budicího vinutí, a
 U_b napětí na svorce D+

Rovnice (5) má řešení ve tvaru

$$i = \frac{U_b}{R_{FG} + R_{CE}} \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}} \right) \quad (6)$$

kde časová konstanta τ_1 určuje rychlost nárůstu proudu v budicím vinutí. Pro τ_1 platí

$$\tau_1 = \frac{L_{FG}}{R_{FG} + R_{CE}} \quad (7)$$

Při rozepnutí tranzistoru T3 se obvod budicího vinutí uzavírá přes ochrannou diodu D3 a budícím vinutím prochází proud, pro který platí

$$(R_{FG} + R_D)i - L_{FG} \frac{di}{dt} = 0 \quad (8)$$

kde je

R_{FG} odpor budicího vinutí,
 R_D odpor diody D3 v propustném směru,
 L_{FG} indukčnost budicího vinutí, a
 U_b napětí na svorce D+

Pro rovnici (8) uvažujeme řešení ve tvaru

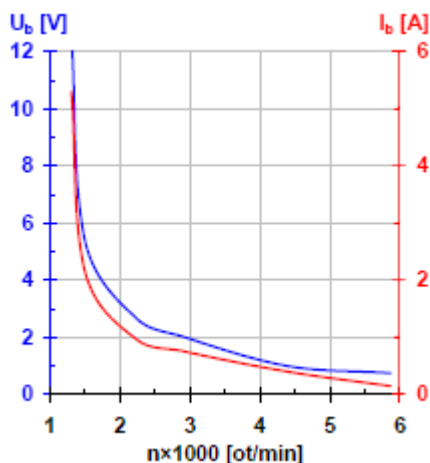
$$i = \frac{U_b}{R_{FG} + R_D} e^{-\frac{t}{\tau_2}} \quad (9)$$

kde časová konstanta τ_2 určuje rychlost poklesu proudu v budícím vinutí. Pro τ_2 platí

$$\tau_2 = \frac{L_{FG}}{R_{FG} + R_D} \quad (10)$$

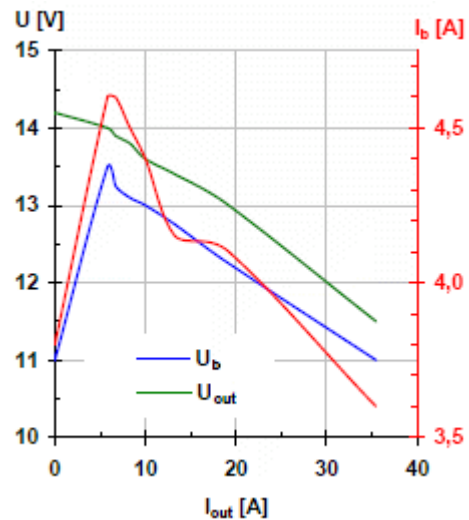
Nespojitý proud generuje v budícím vinutí napěťové špičky a proměnný magnetický tok v mezeře rotor-stator vytváří nespojitě proměnnou magnetickou indukci [7]. Z mechanického hlediska vytváří pulzní buzení pro hnací jednotku proměnný (pulzující) brzdící moment.

V grafu na obr.9 jsou budicí charakteristiky nezatíženého alternátoru v závislosti na otáčkách při výstupním napětí 14,4 V, které udržuje pulzní regulátor alternátoru.



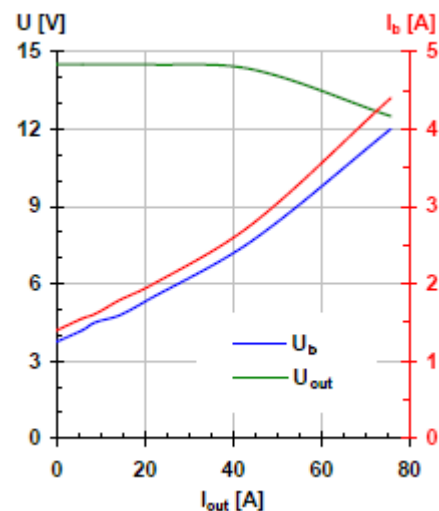
Obr.9 Charakteristiky alternátoru
(pulzní buzení, bez zátěže)

Na obr.10 jsou budicí a zatěžovací charakteristiky do odporové zátěže při 1 308 ot/min, tj. při minimálních otáčkách, kdy je alternátor ještě schopen vygenerovat výstupní napětí 14 V. Z grafu je zřejmé, že výstupní napětí alternátoru při zatížení velmi rychle klesá. Maximální proud, který lze odebrat bez poklesu pod 14 V je 5,8 A. V tomto bodě je rovněž maximum budicího proudu.



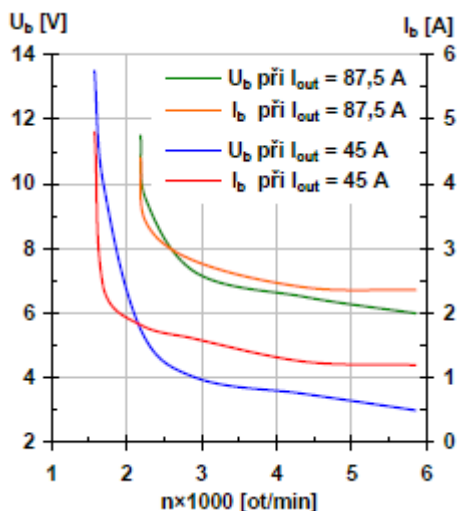
Obr.10 Charakteristiky alternátoru
(pulzní buzení, 1 308 ot/min)

Budicí a výstupní charakteristiky odporově zatěžovaného alternátoru při minimálních provozních otáčkách (podle údajů výrobce 1 800 ot/min [6]) jsou na obr.11. Při 1 800 ot/min alternátor dodává do zátěže proud až 40 A bez poklesu napětí. Budicí proud s budícím napětím při zatěžování trvale stoupá.



Obr.11 Charakteristiky alternátoru
(pulzní buzení, 1 800 ot/min)

V souborném grafu na obr.12 jsou budící charakteristiky alternátoru v typickém rozpětí provozních otáček do 1 800 do 6 000 ot/min [6]. Ze změřených výsledků můžeme odvodit, že za optimální provozní rozsah je možné považovat rozpětí otáček od 2 500 do 4 500 ot/min.



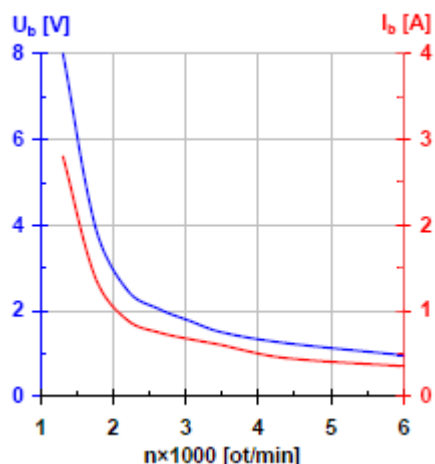
Obr.12 Pulzní buzení alternátoru

2.2 Charakteristiky externího lineárního buzení

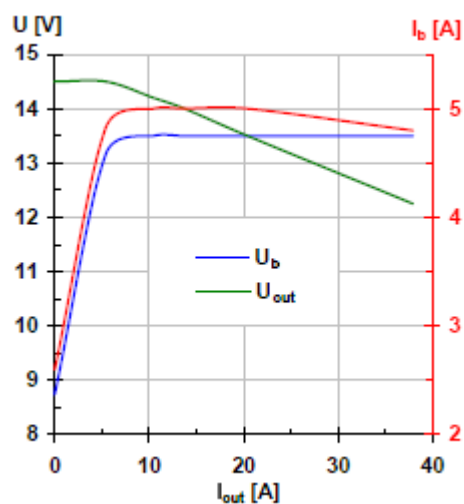
Lineárním buzením alternátoru se částečně vracíme k původní třístavové odporově-reléové regulaci alternátorů [7]. Plně lineární (spojité) buzení představuje režim obvyklý u velkých energetických strojů. Jeho nevýhodou jsou sice větší výkonové ztráty na regulačním prvku, na druhé straně však lineární buzení přináší spojitý magnetický tok v rotorovém obvodu a tím i spojitě proměnnou magnetickou indukci v mezeře rotor-stator. Z mechanického hlediska vytváří lineární buzení pro hnací jednotku stabilní nebo plynule proměnný brzdící moment.

V grafu na obr.13 jsou budící charakteristiky nezátěženého alternátoru v závislosti na otáčkách při výstupním napětí 14,4 V nastaveném stejnosměrným budícím proudem z externího zdroje.

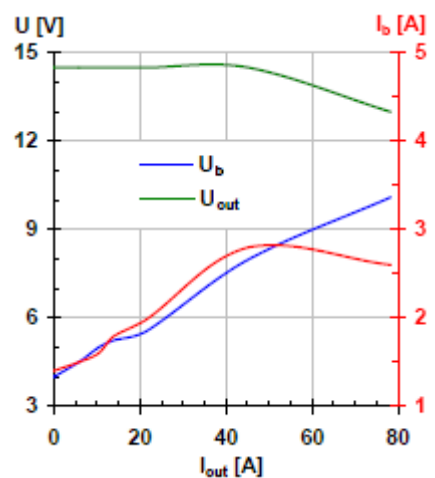
Na obr.14 jsou budící a zatěžovací charakteristiky odporově zatíženého alternátoru při minimálních otáčkách, kdy alternátor ještě vygeneruje výstupní napětí 14 V, tj. 1 308 ot/min. Z grafu je vidět, že výstupní napětí alternátoru při zatížení při stabilním buzení klesá. Maximální proud bez poklesu napětí pod 14 V je 13,75 A.



Obr.13 Charakteristiky alternátoru (externí lineární buzení, bez zátěže)



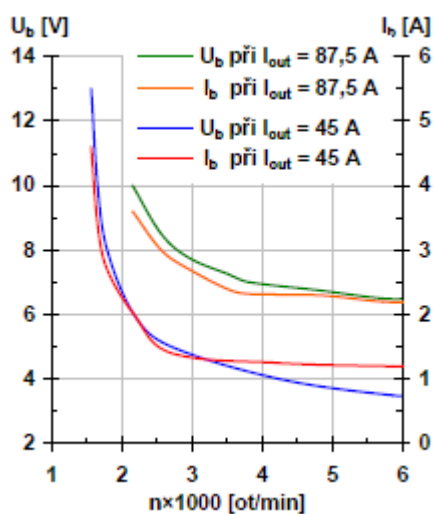
Obr.14 Charakteristiky alternátoru (externí lineární buzení, 1 308 ot/min)



Obr.15 Charakteristiky alternátoru (externí lineární buzení, 1 800 ot/min)

Budicí a výstupní charakteristiky alternátoru při odporové zátěži při výrobcem stanovených minimálních provozních otáčkách 1 800 ot/min [6] jsou na obr.15. Při těchto otáčkách alternátor dodává do zátěže proud až 46 A bez poklesu napětí. Při poklesu napětí na 14 V je výstupní proud 55 A a 78 A při výstupním napětí 13,2 V.

V souborném grafu na obr.16 jsou budicí charakteristiky alternátoru v typickém rozpětí provozních otáček do 1 800 do 6 000 ot/min [6]. Podle výsledků měření a průběhu charakteristik můžeme za optimální provozní rozsah otáček, při lineárním buzení alternátoru, považovat otáčky v rozmezí od 2 500 do 4 500 ot/min.

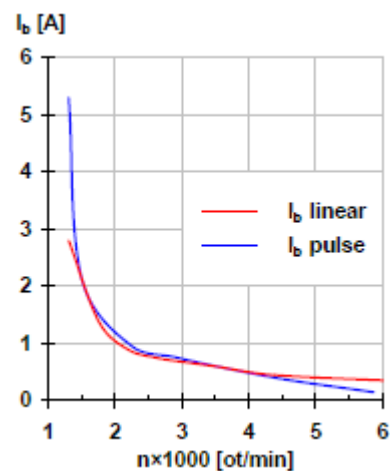


Obr.16 Externí lineární buzení alternátoru

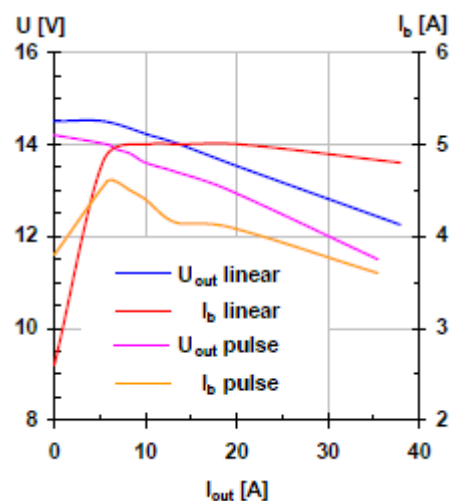
2.3 Porovnání charakteristik alternátoru

Porovnáme-li výsledky provedených měření výstupních charakteristik a budicího proudu, dojdeme k zajímavým zjištěním. Při chodu alternátoru naprázdno je při malých otáčkách proud pulzního buzení výrazně vyšší oproti stálému proudu externího lineárního buzení (obr.17).

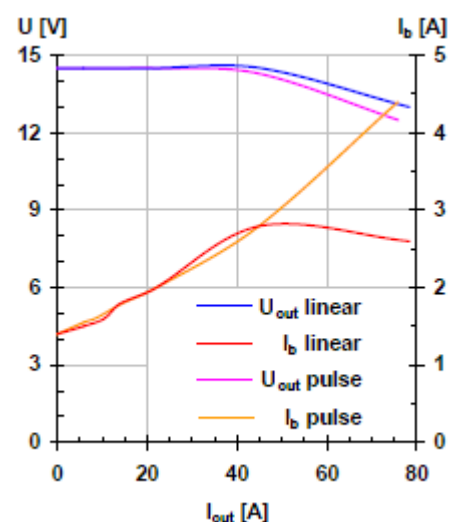
V grafu na obr.18 je porovnání budicích proudů a výstupních napětí při minimálních otáčkách alternátoru. Externí lineární buzení v tomto případě pracuje s vyšším budicím proudem, přičemž pokles budicího proudu s rostoucím zatížením alternátoru a poklesem výstupního napětí je oproti pulznímu buzení menší. Také výstupní napětí klesá při lineárním buzení pomaleji a při zátěži do 40 A neklesne pod 12 V.



Obr.17 Budicí proud bez zátěže



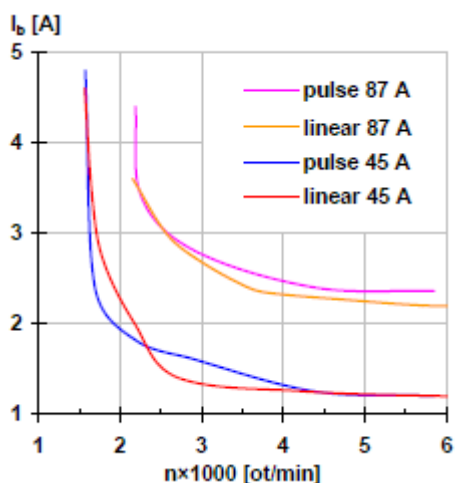
Obr.18 Budicí proud a výstupní napětí (1 308 ot/min)



Obr.19 Budicí proud a výstupní napětí (1 800 ot/min)

Podobné výsledky vidíme i na grafu na obr.19, kde jsou charakteristiky při otáčkách alternátoru 1 800 ot/min. Z grafu je zřejmé, že při externím lineárním buzení dochází k menšímu poklesu výstupního napětí se zatížením alternátoru a pro buzení postačuje menší proud.

Porovnání budicích charakteristik zatíženého alternátoru při proměnných otáčkách je v grafu na obr.20. Z grafu je zřejmé, že lineární buzení vyžaduje menší budicí proud s výjimkou rozsahu otáček mezi 1 795 ot/min až 2 180 ot/min při zatěžovacím proudu 45 A. Porovnání změřených charakteristik (obr.17-20) je možné konstatovat, že příznivější výsledky dává lineární buzení alternátoru, které zpravidla vyžaduje menší budicí proud.



Obr.20 Budicí proud při zatížení

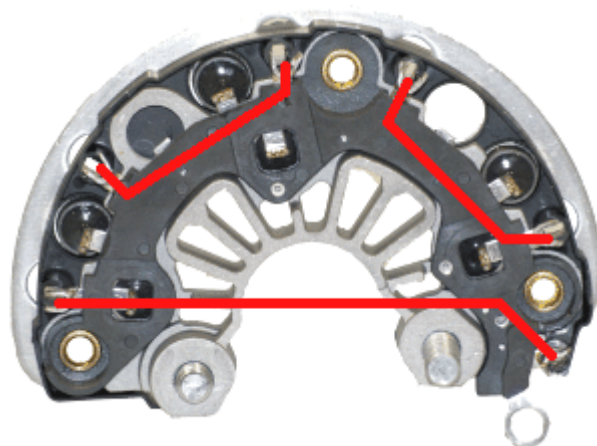
2.4 Nové poznatky - přínos havárie alternátoru

Při experimentálním výzkumu se někdy vyskytnou nečekané komplikace, které je velmi obtížné předvídat. Při prvních zátěžových testech s připojeným DC/AC měničem došlo při nečekaném výpadku měniče ke skokovému zvýšení výstupního napětí alternátoru. To následně vedlo k proražení jedné z diod v záporné sekci usměrňovacího můstku a zničení regulátoru. Oprava si vyžádala náklady ve výši 3 500 Kč.

2.4.1 Vnitřní zapojení alternátoru

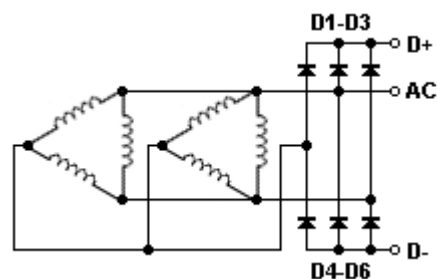
Havárie alternátoru nám však paradoxně přinesla nové poznatky. Z vadného diodového můstku se nám podařilo odvodit vnitřní zapojení alternátoru, které není dostupné ani v katalogu výrobce [6]. Měřením jsme v diodovém můstku objevili vzá-

jemná propojení mezi šesti vývody vinutí alternátoru (obr.21).



Obr.21 Propojky v diodovém můstku

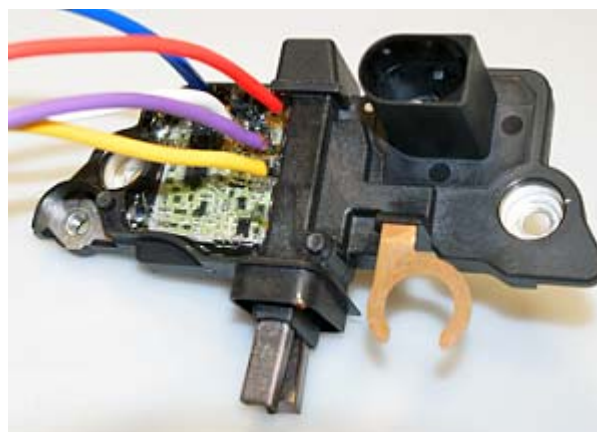
Vinutí alternátoru tedy tvoří šest cívek, které jsou zapojeny do dvou paralelně spojených trojúhelníků (obr.22).



Obr.22 Vnitřní zapojení alternátoru

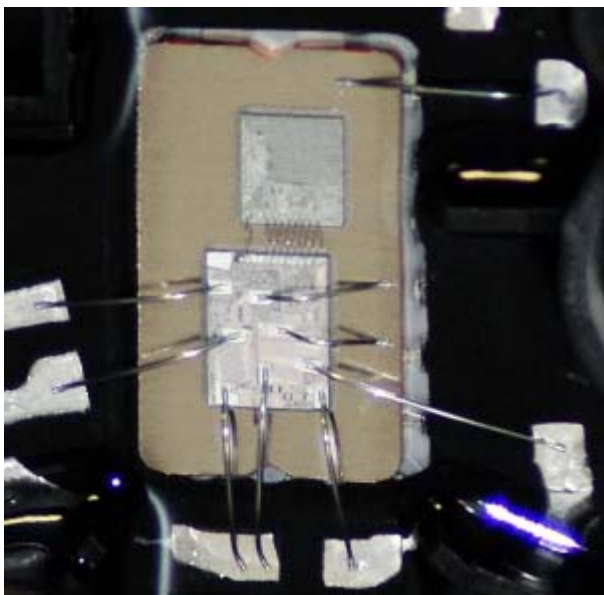
2.4.2 Vlastnosti pulzních regulátorů

Nečekané problémy přinesla výměna poškozeného regulátoru. Původní regulátor alternátoru ze série R20-008Y YY13276 je víceúčelový regulátor pro alternátory bez pomocného usměrňovače [7], postavený na součástkách SMD (obr.23).



Obr.23 Původní regulátor s připájenými vývody

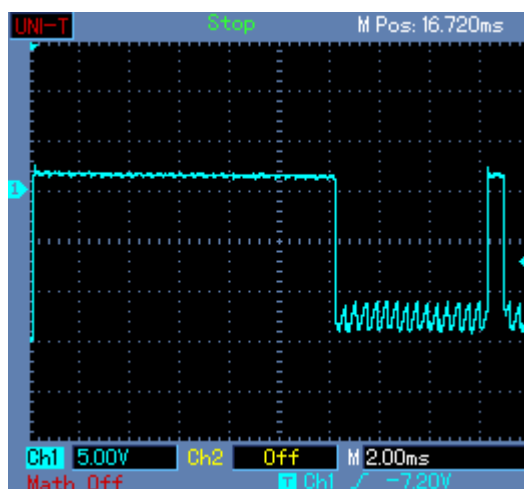
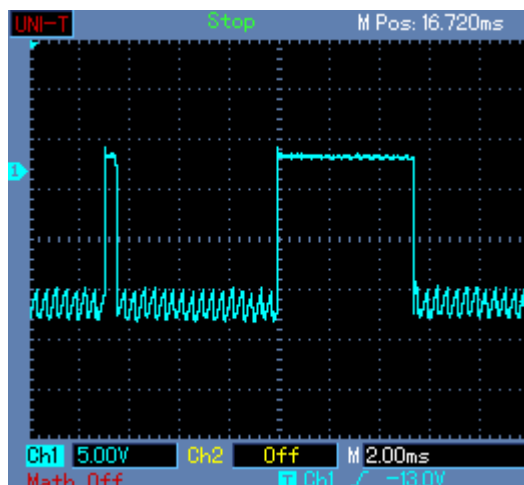
Regulátor nové generace (obr.24) je už realizován na bázi mikroelektroniky a jeho vývody jsou navařeny na nepájitelné hliníkové plošky. Pro jeho připojení k alternátoru tak muselo být využito stávající připojení na kartáče původního regulátoru a nasvorkování vývodu DF z kartáče regulátoru.



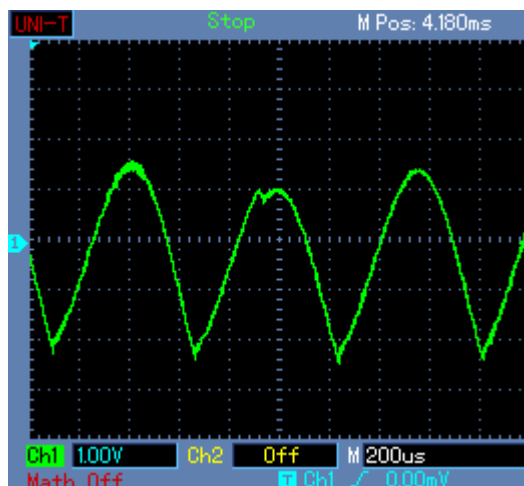
Obr.24 Elektronika regulátoru nové generace

Provozní zkoušky však ukázaly, že regulátor je značně nestabilní a jak budicí proud, tak výstupní napětí výrazně kolísá. Naměřeny byly výkyvy v rozmezí 13,6-14,4 V při konstantní zátěži. Ve spojení s akumulátorem se napětí neovladatelně zvýšilo na 16 V a došlo ke zničení regulátoru, naštěstí bez poškození diodového můstku. Po instalaci druhého náhradního regulátoru byly nasnímány oscilogramy budicího a výstupního napětí, přičemž alternátor z důvodu eliminace možných havarijních stavů pracoval pouze do odporové zátěže.

Vyhodnocení oscilogramů a zaznamenaných dat poskytlo vysvětlení nestability buzení a kolísání výstupního napětí. I při konstantní zátěži mají obdélníkové budicí impulsy produkované regulátorem silně proměnnou střídu (obr.25). Šířka naměřených impulsů kolísá v obrovském rozpětí od 400 μ s do 12 ms a důsledkem je kolísání výstupního napětí. Oscilogram na obr.26 zobrazuje nestejnou výšku vrcholů usměrněného napětí na výstupu alternátoru. Další projev nestability regulátoru jsme zjistili při zátěžových zkouškách, kdy zejména při skokové změně zatížení se alternátor několikrát nečekaně odbudil.



Obr.25 Průběhy budicího napětí alternátoru regulátor Bosch, 4 335 ot/min, 125 A



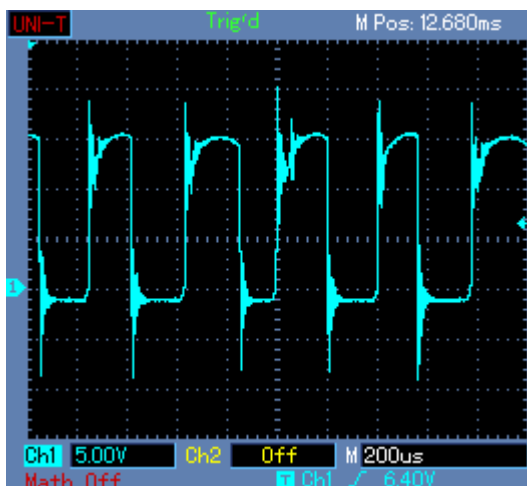
Obr.26 Průběh výstupního napětí alternátoru regulátor Bosch, 2 890 ot/min, 88 A

Na základě uvedených zjištění byl pro buzení alternátoru pokusně použit alternativní pulzní regulátor Topran 100-134 14 V (obr.27). Jedná se o jednoduchý levný regulátor, přednostně určený pro alternátory 70 a 90 A. Jak jsme si ověřili, lze ho bez problémů použít i pro alternátor 120 A.



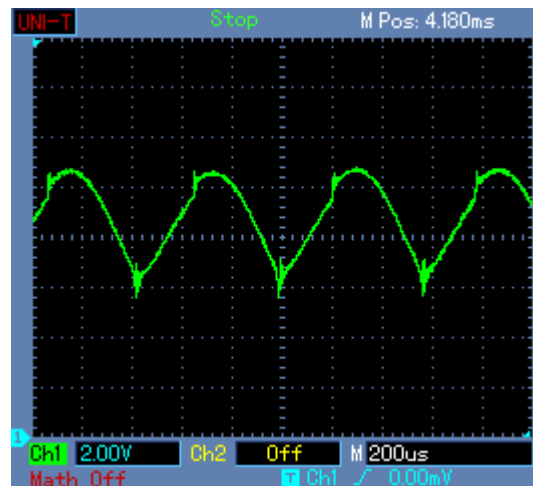
Obr.27 Pulzní regulátor Topran 100-134 14 V s připojenými spojovacími vodiči

Přes konstrukční jednoduchost, chybějící vazbu na střídavé napětí alternátoru a desetinou cenu oproti originálnímu regulátoru Bosch poskytuje regulátor Topran dostatečnou stabilitu a dle dosavadních výsledků i spolehlivý provoz alternátoru. Na obr.28 je oscilogram budicího napětí z regulátoru Topran. Oproti regulátoru Bosch jsou na průběhu napětí viditelné výrazné tlumené kmity na vzestupných i sestupných hranách. Šířka impulzů je téměř konstantní a pohybuje se v rozsahu 160 až 200 μ s.



Obr.28 Průběh budicího napětí alternátoru regulátor Topran, 4 335 ot/min, 120 A

Zákmity v budicím okruhu alternátoru se zcela pochopitelně projeví i na průběhu výstupního napětí. Na oscilogramu (obr.29) jsou viditelné drobné deformace průběhu před vrcholem i zákmity mezi navazujícími sinusovými úsečky usměrněného napětí. Průběh napětí je však stabilní se stále stejnými úrovněmi.



Obr.29 Průběh výstupního napětí alternátoru regulátor Topran, 2 890 ot/min, 88 A

Mezi testovanými regulátory je ještě jeden podstatný rozdíl. Regulátor Bosch začíná pracovat od napětí 8-9 V v závislosti na otáčkách alternátoru. Při použití regulátoru Topran začíná buzení pracovat již při napětí 5-6 V. Na základě dosavadních výsledků bylo proto rozhodnuto, že soustrojí zůstane prozatím osazeno pulzním regulátorem Topran 100-134. Mimo jiné i z toho důvodu, že se regulátor Topran při provozu méně zahřívá.

Při zkušebním provozu se zatěžovacím proudem 87,5 A se regulátor Topran po 15 minutách ohřál při teplotě okolí 24 °C na teplotu 38 °C (měřeno na krytu regulátoru). Teplota chladiče regulátoru Bosch za stejných podmínek dosáhla 62 °C. Získat vysvětlení k některým negativním jevům bude cílem dalšího zkoumání.

3 VÝKONOVÉ CHARAKTERISTIKY SOUSTROJÍ

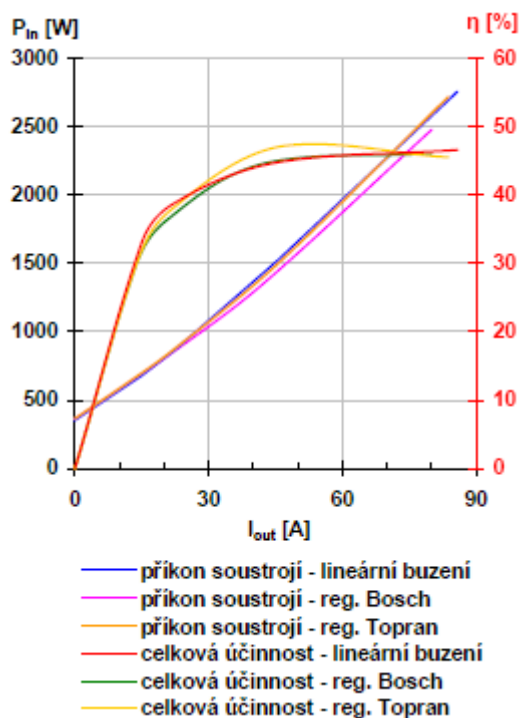
3.1 Výkonové charakteristiky při napájení frekvenčním měničem

Východiskem pro výkonové charakteristiky měřicího soustrojí bylo měření příkonu soustrojí a stanovení celkové účinnosti podle rovnice

$$\eta = 100 \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}} \quad [\%] \quad (11)$$

při zátěži alternátoru 0-120 A, při jmenovitém výstupním napětí alternátoru 14,4 V. Reálné výstupní napětí alternátoru kolísalo v závislosti na typu regulace v rozmezí 14,2-15,7 V, přičemž výstupní výkon byl vždy vypočítán z aktuálních hodnot výstupního proudu a napětí. V grafu (obr.30) jsou zobrazeny průběhy příkonu a celkové účinnosti

soustrojí při otáčkách alternátoru 2 890 ot/min, při kterých je alternátor schopen dodávat proud ještě 80 A, přičemž výstupní napětí alternátoru neklesne pod hranici 14,2 V. Motor byl napájen frekvenčním měničem a podle katalogových údajů [8] má při 100% zatížení a účinnosti 84,5 % jmenovitý příkon 2,6 kW a fázový proud 4,7 A. Celková účinnost soustrojí je pod hranicí 50 %. V rozpětí zatěžovacího proudu 30-70 A pracuje s vyšší účinností pulzní regulace s regulátorem Topran. Je ale třeba vzít v úvahu i skutečnost, že vlivem rozdílného výstupního napětí regulátorů Bosch a Topran se výstupní výkon alternátoru liší. Porovnání výkonových charakteristik soustrojí v oblasti vyšších proudů při otáčkách alternátoru 2 890 ot/min je v tabulce 5.

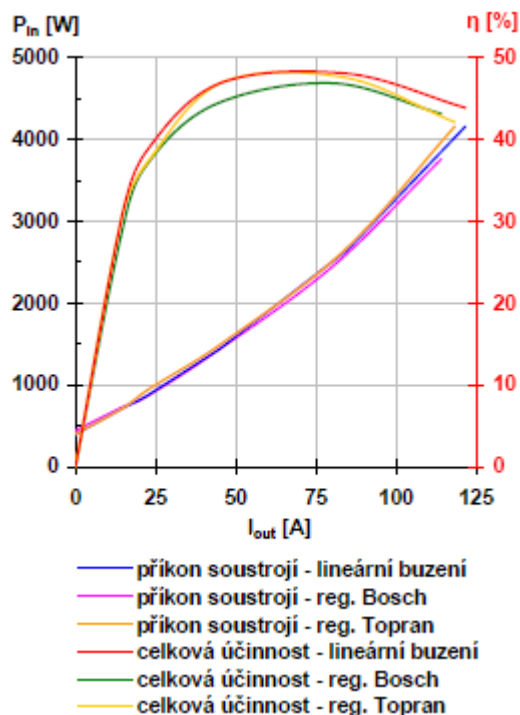


Obr.30 Charakteristiky soustrojí při otáčkách alternátoru 2 890 ot/min

Tab.5 Výstupní hodnoty při otáčkách alternátoru 2 890 ot/min

| buzení alternátoru | výstupní napětí [V] | výstupní proud [A] | výstupní výkon [W] | celková účinnost [%] |
|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| Bosch | 14,3 | 42,50 | 608 | 44,69 |
| Topran | 15,5 | 46,25 | 717 | 47,16 |
| ext. linear | 15,0 | 45,42 | 681 | 44,82 |
| Bosch | 14,3 | 80,00 | 1 144 | 46,13 |
| Topran | 14,8 | 83,75 | 1 240 | 45,57 |
| ext. linear | 15,0 | 85,83 | 1 288 | 46,65 |

Další výkonové charakteristiky soustrojí (obr.31) byly měřeny ve středním pásmu provozních otáček, tj. při 4 335 ot/min. Při uvedených otáčkách je alternátor schopen dodávat do odporové zátěže jmenovitý proud 120 A. Celková účinnost soustrojí je i v tomto případě pod hranicí 50 %, přičemž vyšší účinnosti dosahuje soustrojí při lineárním buzení a příkon při maximálním zatížení přesahuje 4 kW.



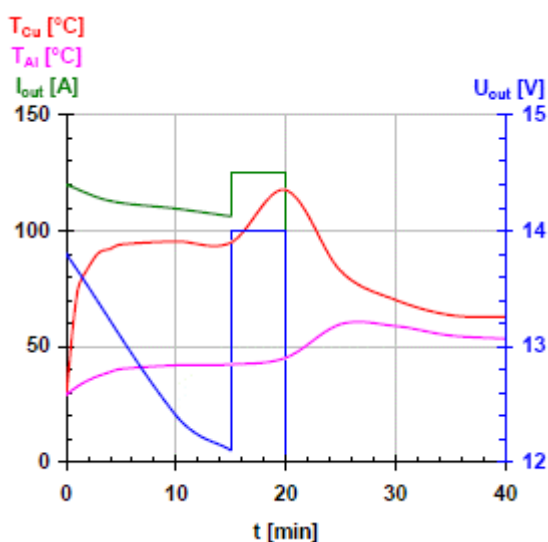
Obr.31 Charakteristiky soustrojí při otáčkách alternátoru 4 335 ot/min

Porovnání výkonových charakteristik soustrojí v rozsahu proudů 40-120 A při otáčkách alternátoru 4 335 ot/min je v tabulce 6.

Tab.6 Výstupní hodnoty při otáčkách alternátoru 4 335 ot/min

| buzení alternátoru | výstupní napětí [V] | výstupní proud [A] | výstupní výkon [W] | celková účinnost [%] |
|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| Bosch | 14,2 | 42,92 | 609 | 44,16 |
| Topran | 15,5 | 45,83 | 710 | 46,99 |
| ext. linear | 15,0 | 45,00 | 675 | 46,88 |
| Bosch | 14,3 | 80,00 | 1 144 | 46,89 |
| Topran | 15,0 | 83,75 | 1 256 | 47,59 |
| ext. linear | 15,0 | 84,58 | 1 269 | 48,06 |
| Bosch | 14,2 | 114,17 | 1 621 | 43,12 |
| Topran | 14,8 | 118,33 | 1 751 | 42,10 |
| ext. linear | 15,0 | 121,67 | 1 825 | 43,87 |

Za povšimnutí stojí významný pokles účinnosti při maximálním zatížení, který je způsoben jednak ztrátami na odporu vinutí alternátoru a také růstem tohoto odporu v důsledku silného zahřívání vinutí. Vinutí alternátoru vykazuje výraznou termickou kompresi, kterou musí regulace buzení vykompenzovat. V grafu na obr.32 je průběh výstupního napětí, proudu a teplot při konstantním buzení alternátoru. Při poklesu napětí k hranici 12 V bylo buzení upraveno tak, aby alternátor dodával napětí 14 V při proudu 125 A. Jak vyplývá z grafu, teplota vinutí strmě stoupla během pěti minut až na 117,6 °C. Tím bylo měření ukončeno a sledovali jsme následné chladnutí stojícího alternátoru. Termosnímek zatíženého alternátoru před ukončením měření je na obr.33.



Obr.32 Termická komprese ve vinutí alternátoru



Obr.33 Termosnímek alternátoru zatíženého jmenovitým proudem 120 A

Teplota vinutí, která dosahovala při maximálním zatížení 117,6 °C, byla měřena kontaktně platíno-vým termočlánkem přímo ve vinutí alternátoru. Vzhledem k zapojení alternátoru (dvojitý paralelní trojúhelník) a malému odporu vinutí nelze pro určení teploty vinutí využít rovnice pro výpočet teploty vinutí podle ČSN 35 0010 [9] při použití standardního ohmmetru

$$t_{Cu} = t_0 + 255 \cdot \left(\frac{R_t}{R_0} - 1 \right) \quad (12)$$

kde je:

t_{Cu} - teplota vinutí

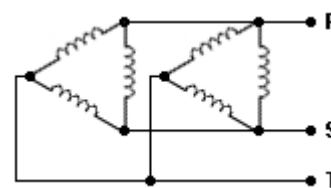
t_0 - teplota okolí

R_t - odpor otepleného vinutí

R_0 - odpor studeného vinutí

Mezifázový odpor R_{ff} , měřený ohmmetrem, je při odporu jednoho vinutí R_v a zapojení podle obr.34 dán rovnicí

$$R_{ff} = \frac{1}{3} R_v \quad (13)$$



Obr.34 K rovnicím (13) a (14)

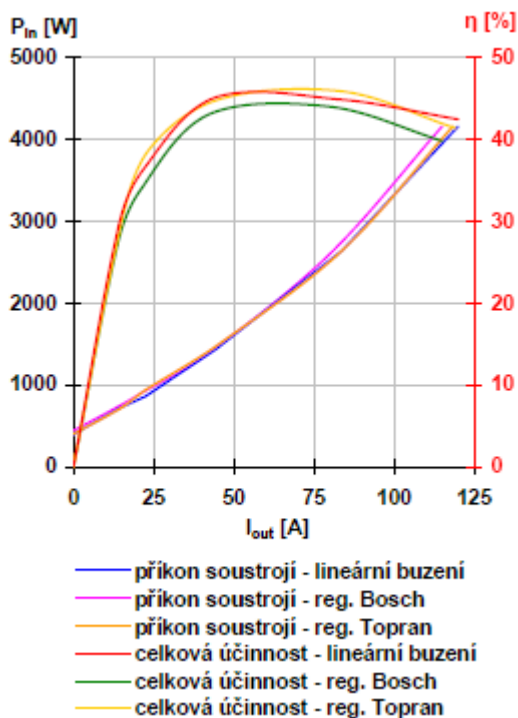
Úpravou rovnice (13) potom dostaneme hledaný odpor R_v pro výpočet oteplení podle rovnice (12)

$$R_v = 3R_{ff} \quad (14)$$

kde v ideálním případě je $R_{ff} = R_{RS} = R_{ST} = R_{RT}$.

Pro reálné měření odporu vinutí alternátoru je nutné použít miliohmmetr s kompenzací odporu měřicích vodičů. (pozn. aut.)

Třetí měření výkonových charakteristik soustrojí (obr.35) bylo provedeno v pásmu běžných maximálních provozních otáček při 5 780 ot/min. Při uvedených otáčkách alternátor stejně jako v předcházejícím schopen dodávat do odporové zátěže jmenovitý proud 120 A. Celková účinnost soustrojí je při vysokých otáčkách hluboko pod hranicí 50 % a příkon při maximálním zatížení opět přesahuje 4 kW. Porovnání výkonových charakteristik soustrojí v rozsahu proudů 40-120 A při otáčkách alternátoru 5 780 ot/min je v tabulce 7.



Obr.35 Charakteristiky soustrojí při otáčkách alternátoru 5 780 ot/min

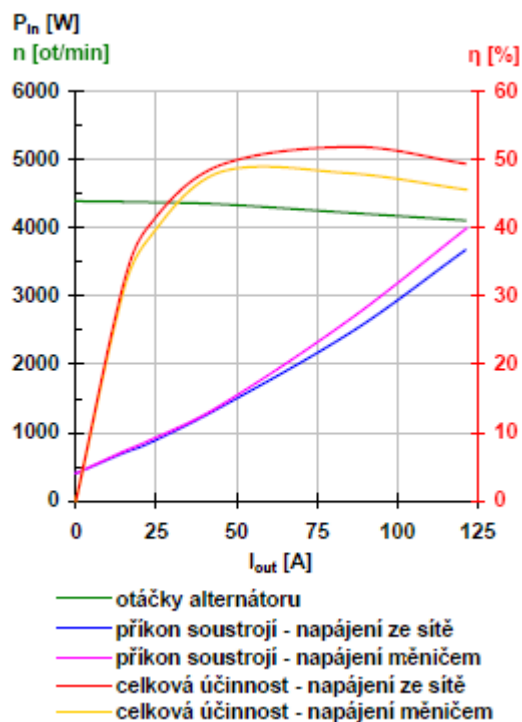
Tab.7 Výstupní hodnoty při otáčkách alternátoru 5 780 ot/min

| buzení alternátoru | výstupní napětí [V] | výstupní proud [A] | výstupní výkon [W] | celková účinnost [%] |
|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| Bosch | 14,2 | 42,50 | 604 | 43,11 |
| Topran | 15,3 | 45,83 | 701 | 44,95 |
| ext. linear | 15,0 | 44,58 | 669 | 45,19 |
| Bosch | 14,3 | 80,00 | 1 144 | 44,00 |
| Topran | 14,9 | 83,75 | 1 248 | 45,88 |
| ext. linear | 15,0 | 83,75 | 1 256 | 44,87 |
| Bosch | 14,4 | 115,00 | 1 656 | 39,81 |
| Topran | 15,0 | 119,17 | 1 788 | 41,38 |
| ext. linear | 15,0 | 120,00 | 1 800 | 42,45 |

3.2 Výkonové charakteristiky při napájení ze sítě

Poslední měření, které jsme prozatím na soustrojí realizovali, porovnává výkonové charakteristiky při napájení soustrojí přímo z rozvodné sítě a při napájení z frekvenčního měniče. V obou případech bylo použito externí lineární buzení. Při napájení ze sítě dochází vlivem zatěžování alternátoru ke zvyšování skluzu hnacího motoru a tím k poklesu otáček. Při napájení motoru z frekvenčního měniče byly otáčky při dané zátěži nastaveny shodně s napájením ze sítě. Výkonové charakteristiky jsou uvedeny v grafu na obr.36 a namě-

řené hodnoty uvádí tabulka 8. Napájení ze sítě je jediným momentem, kdy celková účinnost měřícího soustrojí přesáhla hranici 50 %. Maximum účinnosti je 52 % při výstupním proudu 85 A. Při napájení z frekvenčního měniče zůstala celková účinnost pod 50% úrovní, shodně s předchozími výsledky.



Obr.36 Charakteristiky soustrojí při napájení ze sítě a z frekvenčního měniče

Tab.8 Výstupní hodnoty při proměnných otáčkách alternátoru

| otáčky alternátoru [ot/min] | výstupní napětí [V] | výstupní proud [A] | výstupní výkon [W] | celková účinnost [%] |
|--------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| napájení z frekvenčního měniče | | | | |
| 4 395 | 15 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 4 385 | 15 | 14,58 | 218 | 30,38 |
| 4 379 | 15 | 22,50 | 337 | 38,35 |
| 4 350 | 15 | 45,00 | 675 | 48,21 |
| 4 220 | 15 | 84,58 | 1 268 | 48,06 |
| 4 110 | 15 | 121,67 | 1 825 | 45,63 |
| napájení z rozvodné sítě | | | | |
| 4 395 | 15 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 4 385 | 15 | 14,58 | 218 | 31,43 |
| 4 379 | 15 | 22,50 | 337 | 40,18 |
| 4 350 | 15 | 44,58 | 668 | 49,17 |
| 4 220 | 15 | 85,83 | 1 287 | 51,92 |
| 4 110 | 15 | 121,25 | 1 818 | 49,42 |

externí lineární buzení

ZÁVĚR K SEDMÉ ČÁSTI

Článek sumarizuje výsledky dosavadních měření měřicího motor-generátorového soustrojí se synchronním středofrekvenčním alternátorem. Přestože je soustrojí primárně určeno jako didaktická pomůcka pro experimentální činnost studentů a podporu výuky elektrotechnických předmětů na pedagogických fakultách, má jeho využití značný přesah i do oblasti silnoproudé elektrotechniky.

Z průběhů naměřených hodnot můžeme odvodit, že při využití automobilového alternátoru jako energetického zdroje není nutné dosahovat vysokých provozních otáček. V základním provozním režimu postačují pro dosažení maximálního výkonu otáčky v rozmezí 3 500-4 500 ot/min. Dalším důležitým zjištěním je skutečnost, že nejvyšší celková účinnost soustrojí a tím i alternátoru je při výstupním proudu v oblasti 80 A. Pokud od příkonu soustrojí v daném zatěžovacím bodu odpočítáme příkon při chodu naprázdno, dostaneme maximální účinnost alternátoru na úrovni až 62 % při výstupním proudu 85 A.

Na základě dosavadních naměřených výsledků můžeme o automobilových alternátorech uvažovat jako o možné variantě pro nenáročné aplikace v oblasti tzv. obnovitelných zdrojů. Vzhledem k jejich relativně nízké pořizovací ceně (v porov-

nání s jinými typy generátorů se srovnatelným výkonem) a provozními vlastnostem lze předpokládat jejich využití především u neregulovaných vodních motorů na tocích se značně proměnným průtokem. Ve spojení se akumulátorem či sadou akumulátorů lze vytvořit ostrovní systém malého výkonu, který při trvalém chodu může sloužit také k přípravě teplé užitkové vody nebo vytápění pasivního objektu.

Další měřicí úlohy, které jsou připravovány pro následnou práci studentů a předpokládáme i jejich využití pro diplomové práce, budou zaměřené na napájení autonomních ostrovních sítí s využitím beztransformátorových sinusových měničů, nejčastěji jako energetického mikrozdroje pro jediný objekt. Základním provozním předpokladem zůstává 100% nezávislost na distribuční síti a schopnost tzv. nájezdu do tmy, tj. bez nutnosti používat pomocná zařízení pro nabuzení alternátoru. Naší cílem je ověřit provozní spolehlivost a využitelnost jednoduché zdrojové jednotky bez složité elektroniky a regulace hnací jednotky.

Článek vznikl s podporou projektu specifického výzkumu SV PdF 2126/2018 Synchronní alternátor malého výkonu jako energetický mikrozdroj stabilizovaný sinusovým stídacím v ostrovním režimu.

Použité zdroje

- [1] GREGOR, O. - DRTINA, R. - LOKVENC, J. *Energy Micro-Source with Mid-Frequency Synchronous Alternator*. Bern. EECs. 2018.
- [2] GREGOR, O. - DRTINA, R. - LOKVENC, J. *Podpora výuky předmětu obnovitelné zdroje energie v elektrotechnických laboratořích - Část 5: Koncepte modelového mikrozdroje se středofrekvenčním synchronním alternátorem*. Media4u Magazine, 3/2015. s.51-59. ISSN 1214-9187.
- [3] GREGOR, O. - DRTINA, R. - LOKVENC, J. *Podpora výuky předmětu obnovitelné zdroje energie v elektrotechnických laboratořích - Část 6: Koncepte elektrické části modelového mikrozdroje se středofrekvenčním synchronním alternátorem*. Media4u Magazine, 3/2015. s.51-59. ISSN 1214-9187.
- [4] DRTINA, R. - LOKVENC, J. - ŠKODA, J. *Podpora výuky předmětu Obnovitelné zdroje energie v elektrotechnických laboratořích. - Část 1: Koncepte modelového mikrozdroje v ostrovním režimu*. Media4u Magazine, 3/2015. s.51-59. ISSN 1214-9187.
- [5] HITACHI. *WJ200 Series Inverter - Instruction Manual*. Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd. 2017. Manual No: NTZ329BX.
- [6] BOSCH GmbH. *Innovativ, robust und langlebig: Starter und Generatoren von Bosch*. Karlsruhe. Robert Bosch GmbH. 2014. Technische Änderungen und Programmänderungen vorbehalten. AA/RM F026P04100/201409.
- [7] HAMMERBAUER, J. *Regulace alternátorů*. Plzeň. FEL ZČU. 2007.
- [8] KEM CZ. *Asynchronní třífázové elektromotory s kotvou nakrátko řady 2L*. Lichnov. KEM. 2017. Produktový katalog.
- [9] ČSN 35 0010. *Točivé elektrické stroje. Zkoušky*. Praha. ÚNMZ. 1992.

Kontaktní adresy

doc. dr. René Drtina, Ph.D.
doc. Ing. Jaroslav Lokvenc, CSc.
Ondřej Gregor

e-mail: rene.drtina@uhk.cz
e-mail: jaroslav.lokvenc@uhk.cz
e-mail: ondrej.gregor@uhk.cz

Vážení autoři, současní i budoucí,

s návratem časopisu do seznamu recenzovaných periodik a zařazení do databáze ERIH+ ještě důsledněji vyžadujeme dodržování formálních náležitostí. Povinné jsou abstrakty a klíčová slova v češtině a v angličtině, u anglicky psaných článků jsou potom povinné abstrakty a klíčová slova v angličtině a češtině. V případě jiných cizích jazyků jsou povinné abstrakty a klíčová slova v jazyce článku, angličtině a češtině. **Rozsah abstraktu je omezen na 350 znaků a rozsah klíčových slov na 70 znaků** - viz šablona pro psaní příspěvků.

Redakční rada v každém vydání zamítá nebo vrací k přepracování přes 50 % článků ještě před recenzním řízením z formálních důvodů, protože články nesplňují požadovaná kritéria a některé články jsou vráceny i opakovaně.

Stále přetrvávají problémy s kvalitou obrázků a grafů, opakovaně se objevuje psaní citací až za interpunkční tečkou, takže citace stojí samostatně za větou. Znovu upozorňujeme, že **citace je součástí textu** a tečka patří až za citaci, (např. ...výzkum⁷ [7]). Články s chybnou interpunkcí u citací budou autorům vráceny k přepracování z formálních důvodů. Vydavatelství a vědecká redakční rada časopisu pracuje i nadále bez nároku na honorář, striktně proto budeme u Vašich příspěvků vyžadovat **splnění veškerých formálních náležitostí**. Není v našich silách zásadním způsobem opravovat texty, citace, vzorce, překreslovat obrázky, atd. Pro projednání článku redakční radou platí následující opatření:

- Každý příspěvek, který nebude splňovat veškeré formální náležitosti (uvedené dále) bude zamítnut ještě před recenzním řízením.**
- Opravený příspěvek, zaslaný autorem opětovně po zamítnutí, bude automaticky odložen pro posouzení k následujícímu vydání.**
- Nebudou publikovány články s textovým rozsahem menším než 2 strany. Doporučený rozsah příspěvků je 4-8 stran.**

V případě požadavku publikování rozsáhlých statí je potřebné toto předem konzultovat s redakcí.

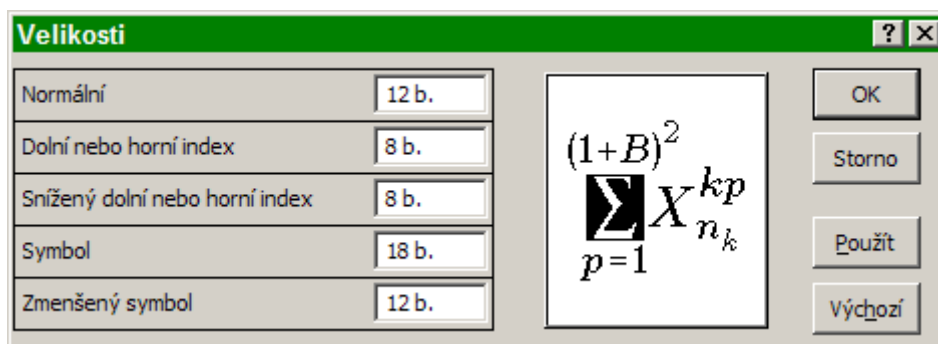
Pro možnost publikování článku musejí být vždy splněny tři zásadní podmínky:

- 1) kladné hodnocení nejméně dvěma recenzenty,**
- 2) dodržení potřebné formální úpravy (týká se i obrázků, fotografií, tabulek, grafů a rovnic)**
- 3) dodání kompletních podkladů pro publikování článku (originály obrázků, zdrojová data...)**

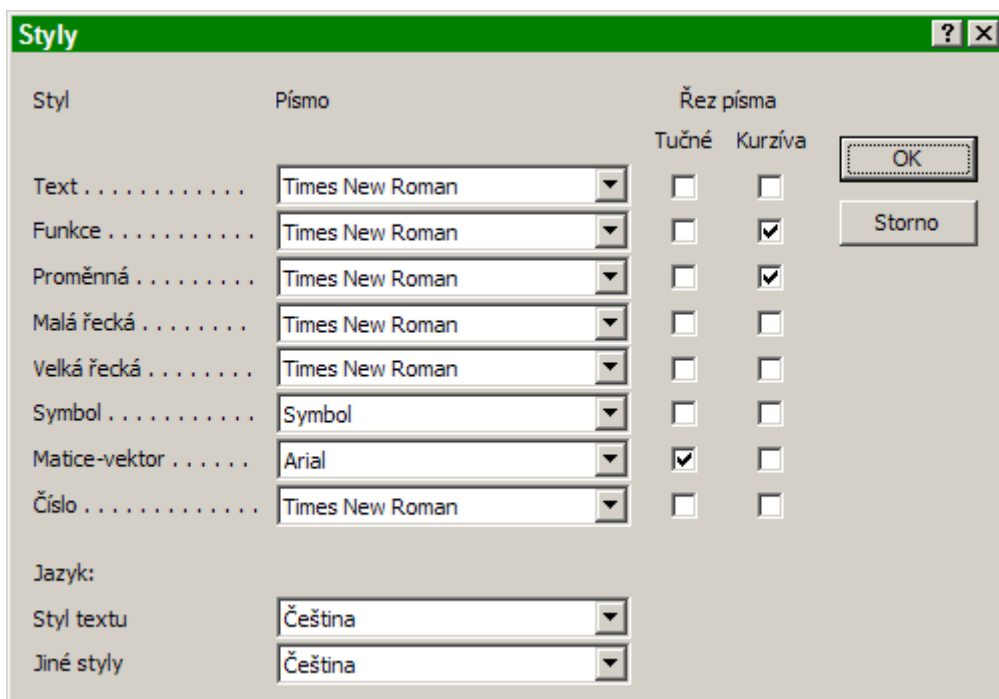
Stránka má okraje 2 cm, vlastní text článku se píše do sloupců šířky 8 cm s dělicí čarou mezi nimi. Celý článek (včetně nadpisů, popisků obrázků a tabulek) se píše bez odsazování prvního řádku odstavce, výhradně stylem **Normální, Times New Roman, 12**. **Šablona při správném psaní zachovává původní světle žlutý podklad!** Při nesprávném postupu při psaní, vkládání textu či objektů nepovoleným způsobem žlutý podklad zmizí. Pokud do šablony kopírujete již hotové texty, potom výhradně postupem **Úpravy → Vložit jinak → Neformátovaný text**. Šablona při tomto postupu zachovává výchozí světležlutý podklad pod textem! Je to současně kontrola, že je dodržen jeden z formálních požadavků. **Používání hypertextových odkazů (včetně e-mailových adres), poznámek pod čarou, indexovaných citací, automatického číslování, používání lomítka "/" místo závorek je nepřijatelné.** Uvozovky se zásadně používají ve formátu 99...66 („text“). Důrazně doporučujeme vypnout ve Wordu automatické opravy a automatickou tvorbu hypertextu z internetových adres - aktivní hypertext je důvodem k vrácení příspěvku k opravě!

Abstrakt a Abstract jsou omezeny na **maximální rozsah 350 znaků** (včetně mezer) - rozsah vymezuje rámeček šablony (Times New Roman, 12, obyčejné).

Klíčová slova a Key words jsou povinná, v maximálním rozsahu **70 znaků** (včetně mezer) - do konce daného řádku (Times New Roman, 12, obyčejné).



Obr.1 Nastavení velikostí v editoru rovnic



Obr.2 Nastavení písem v editoru rovnic

Rovnice se píše výhradně v MS-Equation (Editor rovnic), musí splňovat podmínku korektního otevření v editoru rovnic Microsoft 3.1 (Word 2000) a musí být tímto editorem upraven. Font Times New Roman je nastaven i pro malou a velkou řeckou abecedu. Základní nastavení editoru rovnic je na obrázcích 1 a 2.

Při psaní vzorců dodržujte všechna typografická pravidla (mezery mezi číslem a jednotkou, řádové mezery...). Pro symbol násobení se zásadně používá násobící tečka v polovině výšky písma (ALT+0183, nikoliv interpunkční tečka nebo hvězdička - ta je přípustná pouze pro výpisy programů, kde je standardem pro operaci násobení), pro rozměry, násobky, apod. se používá násobící křížek (ALT+0215), 1 024 × 768 px (ne 1024x768 px), číslování rovnic je vpravo v oblých závorkách. Jednoduché jednořádkové vzorce a rovnice umístěné v textu se píše jako text, editor rovnic narušuje řádkování.

Obrázky se vkládají se stylem obtékání "v textu", obrázek je na pozici znaku a přesouvá se s textem. Jiné umístění, stejně jako použití složených (seskupených) obrázků je nepřipustné. **Popisek obrázku je pod obrázkem!**
Obr.XX Popisek

Tabulky musejí být vytvořeny výhradně v MS-Word. **Popisek tabulky je vlevo nad tabulkou: Tab.XX Popisek, doplňující údaje a vysvětlivky jsou vpravo pod tabulkou!**

Grafy se vkládají přímo do textu jako obrázky (např. vyříznuté snímky obrazovky) v jednoduchém barevném provedení, ve velikosti 1:1 (100 %), výhradně ve formátu PNG.

Grafy se popisují stejně jako obrázky: Obr.XX Popisek. Popisek je stejně jako u obrázku pod grafem!

Maximální šířka obrázků, tabulek a grafů je 7,9-8 cm, tj. 300 pixelů, pro 100% velikost. Při zvětšování či zmenšování dochází k výrazné degradaci a tím i ke ztrátě grafické úrovně Vašeho příspěvku. Pro zachování maximální kvality grafů a obrázků je nezbytné je vytvořit ve skutečné velikosti a převést do formátu PNG, případně BMP. **Použití formátu JPG je nepřipustné.** Obrázky i grafy musejí být kontrastní a dokonale ostré, zejména pokud obsahují text. Základní tloušťka čáry je 1 pixel, v tomto směru předpokládejte značné problémy při konverzi z grafických programů, které standardně definují čáru v milimetrech nebo milsech (Corel, Callisto, Visio...). Doporučujeme kreslit jednoduché obrázky a schémata v jednoduchých a nenáročných grafických programech (Paintbrush, Malování...). Obrázek určený pro zobrazení na monitoru musí být poměrně hrubý. Výjimkou jsou pouze ilustrační PrintScreeny obrazovek, které následně konvertujeme na potřebnou velikost. Ve výjimečných případech je možné obrázky, tabulky a grafy umístit přes celou šířku stránky tj. 17 cm (630 px). Maximální velikost objektu je 17 × 24 cm. Toto je nutné předem konzultovat s redakcí časopisu. Časopis je formátován pro zobrazení na monitoru při základním zvětšení 100 % a pro něj musíme zajistit maximální čitelnost.

Citace musejí být dle ISO-690, a to ve formátu podle příkladu v šabloně.

Příjmení a iniciála(y) autora velkým písmem, mezi autory pomlčka. Název zdroje kurzívou. Má-li zdroj ISBN (ISSN), neuvádí se vydání ani počet stran. Všechny citace musejí mít jednotnou strukturu a jednotný styl.

U datovaných citací:

NOVÁK, J. - MATĚJŮ, S. (1992) Citace dle ISO. Praha. ČNI. 1992. ISBN 80-56852-45-X.

Je-li použito číslování zdrojů, je v hranatých závorkách, odsazené tabulátorem:

[1] NOVÁK, J. - MATĚJŮ, S. Citace dle ISO. Praha. ČNI. 1992. ISBN 80-56852-45-X.

Počet citací by měl být úměrný rozsahu článku a neměl by překročit 10 zdrojů. Neúměrně rozsáhlé citace (např. dvoustránkový soupis u třístránkového článku) budou autorům vráceny k úpravě.

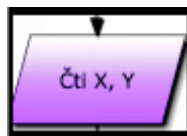
Automatické číslování nadpisů a citací, poznámky pod čarou, textová pole a aktivní hypertextové odkazy jsou zakázány, a to i v případě internetových adres (musejí být vloženy jako normální text) a obrázků stažených z internetu, které musejí být do textu vloženy jako nezávislá bitová mapa nebo obrázek ve formátu PNG. V nastavení MS Word musí být zakázána automatická změna na hypertextový odkaz.

Je povinností autora, zkontrolovat, že v odesílaném souboru je pouze styl Normální, případně systémove přidané a neodstranitelné styly z originální šablony: Nadpis1, Nadpis2, Nadpis3 a Standardní písmo odstavce. Všechny zavlečené styly, stejně jako automatické číslování nadpisů a citací, poznámky pod čarou, textová pole, hypertextové odkazy, budou před formátováním příspěvku do časopisu bez náhrady odstraněny. Pokud dojde ke ztrátě některých informací, budou příspěvky vráceny z formálních důvodů.

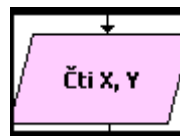
Příspěvek musí být zaslán výhradně ve formátu DOC - pro MS-Word 2000 (Word 97-2003) v měřítku 100 %. Při výchozím zpracování článků v MS-Word 2007, 2010, 2013 je nutné před uložením zvolit odpovídající formát. Nekompatibilní a nekorektně otevírané soubory budou autorům vráceny z formálních důvodů.

Ke každému příspěvku musejí být zaslány originály obrázků v bezkompresním formátu PNG či BMP, fotografie lze zaslat také ve formátu JPG ve 100% kvalitě (výchozí kvalita JPG je obvykle 80 %). Konzultace k obrazovým materiálům si můžete vyžádat na e-mailové adrese rene.drtna@uhk.cz.

Pro tvorbu obrázků je k dispozici technická podpora v souboru šablon. Červený rámeček vyznačuje přípustnou šířku pro sloupec a stránku. Naleznete tam i ukázkou detailu obrázku tak, jak jej poslal autor, a ukázkou, jaký je požadavek časopisu.



Obr.3 Obrázek ve formátu JPG nevyhovující pro publikování



Obr.4 Obrázek ve formátu PNG obrázek v požadovaném provedení

Soubory není potřeba instalovat, pouze se rozbálí do libovolného adresáře.

Písmo v obrázcích přednostně Arial 8 Bold nebo Tahoma 8 Bold.

Pro grafy musejí být zaslána zdrojová data ve formátu XLS pro MS-Excel 2000 (Excel 97-2003), výchozí měřítko 100 %. Při zpracování dat v programech MS-Excel 2007, 2010, 2013 je nutné před uložením zvolit odpovídající formát. Nekompatibilní a nekorektně otevírané soubory budou autorům vráceny z formálních důvodů. Výchozím formátem pro graf s diskretními hodnotami je graf bodový, nikoliv spojnicový.

Grafy musejí být v daném souboru uloženy jako samostatné listy (Graf1, Graf2...), ne jako objekt na listu, orientace listu na šířku, **výchozí měřítko 100 %**.

Základní nastavení MS-Excel pro graf je následující:

Ohraničení (oblasti, plochy, grafu i legendy) - žádné; Plocha - žádná; Osy - plná, tenká, černá; Mřížky - plná, tenká, světle šedá; Hlavní značky - křížek; Vedlejší značky - uvnitř. Graf nesmí mít nadpis.

Pro všechny popisy, včetně legendy: Písmo - Arial, 8, tučné, automatická velikost - NE.

Standardní nastavení Excelu je prakticky nepoužitelné, všechny parametry je nutné předdefinovat, nejlépe je si vytvořit vlastní typy grafů!

Informace pro psaní příspěvků najdete rovněž na <http://www.media4u.cz/m4u-sablony.pdf> nebo přímo na:

<http://www.media4u.cz/m4u-graf.xls>

<http://www.media4u.cz/m4u-tabulka.doc>

<http://www.media4u.cz/m4u-text.doc>

<http://www.media4u.cz/mm.zip>

Na stránkách časopisu si můžete stáhnout šablonu pro psaní příspěvků, ukázkou tabulek nebo předdefinovaný formát grafu. Věříme, že používání šablon oboustranně zefektivní naši práci a přinese jednodušší a účinnější úpravy textů.

Ochrana osobních údajů - GDPR

1 Archivované údaje

- Členové vědecké redakční rady - jméno, tituly, stát
- Autoři článků - jméno, tituly, instituce, email
- Recenzenti - jméno, tituly, stát

2 Účel

Všechny údaje jsou uváděny veřejně v oprávněném zájmu autorů, recenzentů a členů vědecké redakční rady.

3 Místo archivovaných údajů

Všechny údaje jsou veřejně přístupné na:

- webových stránkách <http://www.media4u.cz>
- jednom záložním médiu přístupném v redakci časopisu
- časopis je veřejně šiřitelný a není reálná kontrola.

4 Souhlas s uvedením

Všichni členi vědecké redakční rady dali souhlas s uváděním svého jména, titulu a státu.

Autoři dávají souhlas s uvedením jména, titulů, instituce a emailu u konkrétního článku tím, že zašlou svůj článek k recenznímu řízení.

Recenzenti dávají souhlas s uvedením svého jména, titulů a státu tím, že zašlou recenzi článku.

5 Možnost vyjmutí údajů z archivace

Každý z členů vědecké redakční rady a kolegia recenzentů má možnost požádat o zrušení údajů o sobě. Bude mu vyhověno okamžitě na webové stránce časopisu a u následujících vydání. U starších vydání to není možné. Důvodem je archivace a indexace v databázích a princip rozšiřování časopisu ve světě.

Každý autor má možnost požádat o zrušení údajů o sobě. Bude mu vyhověno pouze u dosud nezveřejněných článků. Důvodem je archivace a indexace v databázích a princip rozšiřování časopisu a citací článků ve světě.

Redakční rada Media4u Magazine

Nezávislé recenze pro vydání Media4u Magazine 2/2019 zpracovali:

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| prof. PhDr. Libor Pavera, CSc. | Ing. Eva Tóblová, PhD. |
| doc. PhDr. Jiří Dvořáček, CSc. | Ing. Alena Králová, Ph.D. |
| doc. Boris Iljuk, CSc. | Ing. Miloš Sobek |
| doc. PhDr. Jan Trnka, CSc. | Ing. Jan Šíba |
| doc. Ing. Lenka Turnerová, CSc. | Ing. Jiří Vávra |
| Ing. Iveta Kmecová, PhD. | |
| Ing. Lucia Krištofiaková, PhD. | Jan Starý - anglický jazyk |

Redakční rada děkuje všem recenzentům za ochotu a za čas, který věnovali zpracování recenzních posudků.

Vydáno v Praze dne 15. 6. 2019, šéfredaktor - Ing. Jan Chromý, Ph.D.
zástupce šéfredaktora, sazba a grafická úprava - doc. dr. René Drtina, Ph.D.

Redakční rada:

| | | |
|---|--|--|
| prof. Ing. Radomír Adamovský, DrSc. | doc. PaedDr. Peter Beisetzer, Ph.D. | doc. Ing. Štěpán Müller, CSc., MBA |
| prof. Ing. Ján Bajtoš, CSc., Ph.D. | doc. Ing. Marie Dohnalová, CSc. | doc. PaedDr. Jiří Nikl, CSc. |
| prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D. | doc. PaedDr. René Drtina, Ph.D. | doc. RNDr. Petra Poulová, Ph.D. |
| prof. Ing. Pavel Cyrus, CSc. | doc. PhDr. Marta Chromá, Ph.D. | doc. PhDr. Ivana Šimonová, Ph.D. |
| prof. Dr. Alexander Dimchev | doc. Sergej Ivanov, CSc. | Mgr. Anica Djokič, MBA |
| prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc. | doc. Ing. Vladimír Jehlička, CSc. | Donna Dvorak, M.A. |
| prof. Valentina Ilganayeva, DrSc. | doc. Mgr. Ing. Olga Jurášková, Ph.D. | Ing. Jan Chromý, Ph.D. |
| prof. nadzw. dr hab. Mariusz Jędrzejko | doc. Olena Karpenko, Ph.D. | Ing. Katarína Krpálková-Krelová, Ph.D. |
| prof. Ing. Jiří Jindra, CSc. | doc. Anna Kholod, Ph.D. | Christine Mary McConell, M.A. |
| prof. Alexander Kholod, Ph.D. | doc. Victoria Kovpak, kandidát nauk | Dr. Quah Cheng Sim |
| prof. Dr. hab. Mirosław Kowalski | doc. Ing. Pavel Krpálek, CSc. | Mgr. Liubov Ryashko, kandidát nauk |
| prof. Dr. hab. Ing. Kazimierz Rutkowski | doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D. | Ing. Mgr. Josef Šedivý, Ph.D. |
| prof. RNDr. PhDr. Antonín Slabý, CSc. | doc. Mariam Meskhishvili - Epadze, Ph.D. | Ing. et Ing. Lucie Sára Závodná, Ph.D. |
| doc. Mgr. Ing. Radim Bačuvčík, Ph.D. | | PhDr. Jan Závodný Pospíšil, Ph.D. |

**URL: <http://www.media4u.cz>
Spojení: prispevky@media4u.cz**