



UNIVERSITAS
MATEJAE BELAE

UNIVERZITA MATEJA BELA
Fakulta prírodných vied



PRÍRODOVEDEC 2015

Zborník príspevkov zo ŠVK 2015
konanej 23. apríla 2015

 ELIANUM
2015

Prírodovedec 2015

Zborník príspevkov zo ŠVK 2015 konanej 23. apríla 2015

Odborný garant:
prof. RNDr. Ján Spišiak, DrSc.

Editori:
Ing. Slavka Račáková, PhD.
prof. RNDr. Ján Spišiak, DrSc.

© autori príspevkov
© Belianum. Vydavateľstvo Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici.

Zborník neprešiel jazykovou úpravou

ISBN 978-80-557-0943-7

OBSAH

SEKCIA INFORMATIKA

Riadenie rádiového ovládaného modelu počítačom a jeho interakcia s vonkajším svetom na platforme Raspberry Pi	5
Optimalizácia výpočtu fourierovho radu.....	16
Získanie vzoru dezénu pneumatiky z katalógovej fotografie.....	24
Tvorba návodov a ich využitie na vyučovaní Internetových technológií.....	28
Softvérová podpora liečenia fóbii prostredníctvom virtuálnej reality.....	35
Syntéza tónu.....	44
Programovacia paradigma MapReduce pre prácu s Big Data.....	51
Monitorovacie zariadenie do auta.....	60
Detekcia tvaru podošvy topánky pomocou histogramu orientovaných gradientov.....	67
3D LED displej.....	72
Segmentácia aktívnymi kontúrami.....	76
Lokalizácia a navigácia mobilného robota.....	82

SEKCIA CHÉMIA

Syntéza a vlastnosti vybraných organických diazozlúčenín.....	88
Modelovanie znečistenia ovzdušia z cestnej dopravy v okolí budovy fakúlt UMB.....	98

SEKCIA BIOLÓGIA A EKOLÓGIA

Amfipatický peptid interagujúci s vonkajšou membránou baktérie <i>E. coli</i>	107
Ako ohrozuje <i>Fomes fomentarius</i> dreviny na Poľane a v Podpoľaní.....	116
Ekonomické hodnotenie ekosystémových služieb v CHKO BR Poľana	125
Výskyt drevokazných húb v Arboréte Mlyňany	135

SEKCIA GEOGRAFIA A GEOLÓGIA

Fyzicko-geografická analýza horného toku Opatovského potoka a predstavenie plánu vybudovania rybníkov	144
Výskyty uhoľných ložísk na Slovensku	152
Súbor pracovných listov na vybrané témy fyzickej geografie pre 1. ročník gymnázií.....	159
Analýza problematiky odpadov v meste Poltár, mapovanie skládok v jeho okolí a rekultivácia skládky Slaná Lehota	175

SEKCIA TECHNIKA A TECHNOLOGIE - DOKTORANDI

Súbor elektronických úloh vo vyučovaní predmetu Technika v základnej škole.....	188
Čiastkové výsledky výskumu zameraného na využitie inováčnej multimedialnej učebnej pomôcky na stredných odborných školách	196
Stručná analýza výsledkov získaných pomocou vstupného didaktického testu	207
Tvorba, vlastnosti a použitie didaktického testu v predmete technika na 2. stupni ZŠ	221
Analýza výsledkov prieskumu zameraného na aplikáciu vybraných kompetencií učiteľov na SOŠ	231
Multimedialný učebný materiál v technickom odbornom predmete.....	240
Technické vzdelávanie na 2. stupni základnej školy v procese zmien, ako časť teoretických východísk dizertačnej práce	248

SEKCIA DIDAKTIKA ODBORNÝCH PREDMETOV - ŠTUDENTI BC. A MGR.

Návrh a vyhotovenie názornej učebnej pomôcky pre predmet technika, téma: výroba surového železa.....	264
Meranie spotreby elektrickej energie v domácnosti na vybraných elektrických spotrebičoch	279
Návrh a vyhotovenie názornej učebnej pomôcky pre predmet Technika na ZŠ, pre tematický celok Materiály a technológie, téma: Ručné obrábanie dreva.....	289
Využitie problémového vyučovania v predmete Technika v 7. ročníku základnej školy	300
Tvorba a overenie neštandardizovaného didaktického testu pre tematický celok grafická komunikácia v predmete technika	315

SEKCIA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Sezónna a priestorová variabilita pôdnej vlhkosti v agroekosystéme a lesnom ekosystéme	331
Využitie permeabilnej Fe ⁰ -bariéry pri sanácii vôd perkolujúcich haldové sedimenty	336



Fakulta prírodných vied Univerzity Mateja Bela

ŠVK
2015

**SEKCIA TECHNIKA
A TECHNOLOGIE –
DOKTORANDI**

Recenzenti:

prof. PaedDr. Milan Ďuriš, CSc.

doc. Ing. Alena Očkajová, PhD.

Ing. Ján Pavlovkin, PhD.



Fakulta prírodných vied Univerzity Mateja Bela

ŠVK 2015

SEKCIA DIDAKTIKA ODBORNÝCH PREDMETOV – ŠTUDENTI BC. A MGR.

Recenzenti:

PaedDr. Ján Stebila, PhD.

Ing. Petra Kvasnová, PhD.

Ing. Martin Kučerka, PhD.

Meranie spotreby elektrickej energie v domácnosti na vybraných elektrických spotrebičoch

Tomáš DZURIK, Ing. Ján PAVLOVKIN, PhD.

Katedra techniky a technológií FPV UMB, Tajovského 40, 97401 Banská Bystrica, e-mail: tomas.dzurik@studenti.umb.sk, Jan.Pavlovkin@umb.sk

Measurement of electricity consumption in households at selected of electrical appliances

Abstract: Currently, you cannot imagine without electricity life hardly any household. Electricity As such, we generally facilitate the work, thus saving time. It should therefore be in the interest of everyone to know the proper use of electricity in the home. In the work carried out by measuring some electrical appliances that are involved in electricity consumption, then we record the measured values and compare them with the values specified by the manufacturer. Measurements will be made digital measuring instrument Energy Logger 4000F, which is used to obtain data on the consumption of electrical equipment, subsequent analysis of values by which information may be obtained by total electricity consumption. In conclusion we compare the measured values with the values specified by the manufacturer, and specifying how these values differ. Then explained what reason resulting differences of these values, and thus may be caused by these corrections.

Keywords: measurement, consumption electricity in households, electrical appliances

Úvod

Elektrické spotrebiče premieňajú energiu. Koľko energie premenia, závisí od doby ich prevádzky (zapnutia) a taktiež na tom, ako rýchlo premieňajú energiu. To, ako rýchlo niečo premieňa energiu nazývame *príkon* (P). Príkon P sa meria vo wattoch (W). Príkon udáva každý výrobca jednak na štítku výrobku, jednak v návode. Množstvo elektrickej energie (*elektriny*) W , ktorú sme spotrebovali, vypočítame násobením príkonu P v kilowattoch a času t v hodinách

$$W = P \times t, [W] = \text{kW} \times \text{h} = \text{kWh} \quad (1)$$

Tento výpočet dáva jednotku energie v kilowatthodinách (kWh). Jednotka energie je joule (J). Pretože 1 joule je veľmi malá jednotka, spotrebu elektrickej energie v bytoch nemerame v jouloch, používame kilowatthodiny, kWh (1 kWh = 3 600 000 J = $3,6 \times 10^6$ J). Výkon konštantného prúdu I vo vodiči (spotrebiči), na ktorého koncoch je napätie U , vyjadríme nasledovne:

$$P = U \cdot I = \frac{U^2}{R} = R \cdot I^2, \quad (2)$$

kde: R kde odpor vodiča.

Uvedené vzťahy (2) pre výkon elektrického prúdu vyjadrujú príkon spotrebiča. **Príkon spotrebiča** P_0 je mierou elektrickej energie odobranej spotrebičom za 1 s. **Výkon spotrebiča** P je mierou práce, ktorú spotrebič vykoná za 1 s. Podiel výkonu P a príkonu P_0 udáva účinnosť spotrebiča:

$$\eta = \frac{P}{P_0} \text{ resp. } \eta = \frac{P}{P_0} \cdot 100 \% \quad (3)$$

Pretože $P < P_0$, je $\eta < 1$, resp. $\eta < 100 \%$. Napr. účinnosť žiarovky je asi 10 %, tzn. že iba 10 % elektrickej energie odobranej zo siete, sa premení na energiu svetla (požadovaná energia). Ostatná energia sa premení na teplo. Stredný výkon striedavého harmonického prúdu v obvode s ťubovoľnou impedanciou Z je určený vzťahom

$$P = U_{\text{ef}} I_{\text{ef}} \cos \varphi, \quad (4)$$

kde: U_{ef} je efektívna hodnota harmonického napätia,
 I_{ef} je efektívna hodnota harmonického prúdu,
 φ je fázový posun medzi prúdom a napätím,
 $\cos\varphi$ je účinník.

Fyzikálny význam účinníka spočíva v tom, že udáva účinnosť prenosu energie zo zdroja do spotrebiča. Účinník môže mať hodnotu v intervale od 0 do 1.

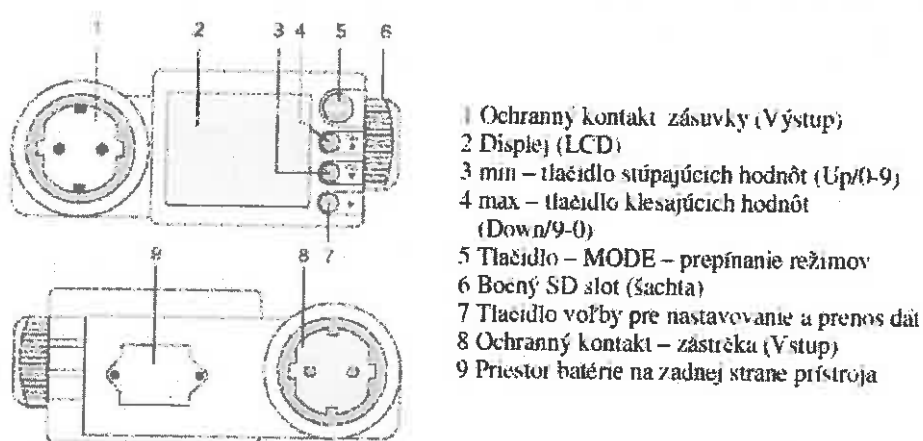
Výkon P označujeme ako **činný výkon** harmonického prúdu. Je to časť výkonu, ktorej odpovedá premena elektrickej energie prúdu na vnútornú energiu obvodu alebo užitočnú prácu. Činný výkon závisí od hodnoty účinníka $\cos\varphi$. Jednotkou činného výkonu je watt. Veličina $S = U_{ef} \times I_{ef}$ sa nazýva **zdanlivý výkon**. Jednotkou zdanlivého výkonu v praxi je VA. Zdanlivý výkon určuje maximálnu hodnotu činného výkonu pre $\cos\varphi = 1$. Na túto hodnotu musí byť príslušná časť obvodu dimenzovaná.

Mnohé elektrické spotrebiče, majú režim „stand by“. Je to **pohotovostný režim**, ktorý je určený pre prístroje riadené diaľkovými ovládačmi. Väčšinu takýchto prístrojov nemožno po pripojení sieťovej šnúry do siete (na napätie 230 V) úplne vypnúť. Príkion týchto prístrojov v režime stand by je malý, ale nepretržitý. Prístroje v tomto režime poznáme podľa toho, že prístroj má kontrolku (LED diódu), ktorá stále svieti a upozorňuje nás, že prístroj je stále pod napätím.

Existujú aj spotrebiče, ktoré spotrebovávajú elektrinu, aj keď nepracujú a nemajú režim stand by. Sú to prístroje, ktoré majú vypínač až za transformátorom (v obvode sekundárnej cievky), nie pred. Teda ak vypneme prístroj takýmto vypínačom, rozpojíme obvod s nižším napätím (už transformované napätie napr. 3 V, alebo 9 V), nie napätie 230 V. V takomto prípade ide transformátor naprázdno.

1 Merací prístroj nákladov na energiu Energy Logger 4000F

Merací prístroj nákladov na energiu Energy Logger 4000 (obr. 1) sa používa na meranie a analýzu dát z nameranej spotreby elektrických spotrebičov. Merací prístroj je zasunutý jednoducho medzi zásuvku a spotrebič, nevyžaduje žiadnu náročnú inštaláciu. Merač spotreby sa môže zapájať v domácnostiach na obyčajnú sieťovú zásuvku s napätím 230 V/50 Hz. Údaje meraného výkonu od 0,1 do 3500 W s presnosťou $\pm 5\%$, pri výkone menšom ako 2 W je presnosť $\pm 15\%$.

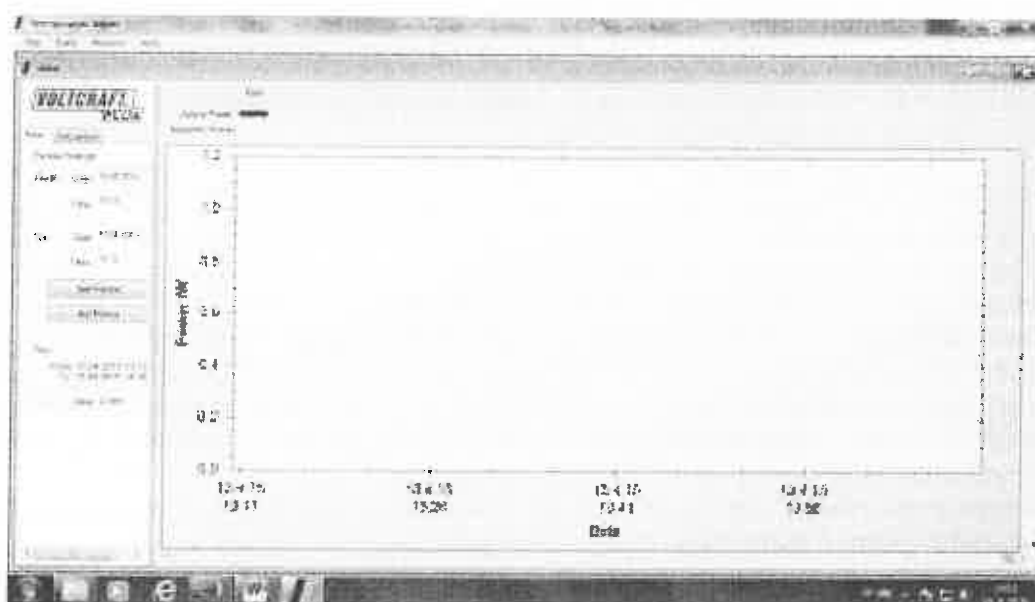


Obrázok 1 Merací prístroj Energy Logger 4000F

Merací prístroj obsahuje internú pamäť, v ktorej sa namerané údaje, ako napr. napätie (U [V]), prúd (I [A]), frekvencia (f [Hz]), účinník (φ), činný výkon (P [W]), zdanlivý výkon (S [VA]), minimálne a maximálne hodnoty U , I , f , P , S , $\cos\varphi$, celková spotreba [kWh], náklady za spotrebu – tarifa 1 a 2, denná spotreba, čas snímania, čas prevádzky, predpoveď nákladov za spotrebu za mesiac a rok, čas a dátum zachovávajú až 6 mesiacov. Namerané údaje možno uložiť na SD kartu, pomocou ktorej sa údaje prenesú do PC, kde sa analyzujú pomocou softvéru Energy Logger Viewer.

Program **EnergyLogger Viewer**, umožňuje prezerať namerané údaje na SD karte, ale aj zobraziť časové závislosti merania spotreby pre jednotlivé spotrebiče a pod. Možno pohodlne meniť mierku grafov, analyzovať spotrebu elektrickej energie meraných elektrických spotrebičov, vyhodnotiť ich spotrebu v pracovnom aj pohotovostnom (stand-by) režime. Merané údaje a zobrazené grafy možno

uložiť na disk počítača. Grafy zobrazené na monitore počítača resp. vytlačené možno následne použiť. Grafické rozhranie softvéru EnergyLogger Viewer je zobrazené na obrázku 2.



Obrázok 2 Grafické rozhranie softvéru EnergyLogger Viewer

2 Meranie spotreby elektrickej energie vybraných elektrických spotrebičov v domácnosti

2.1 Televízor

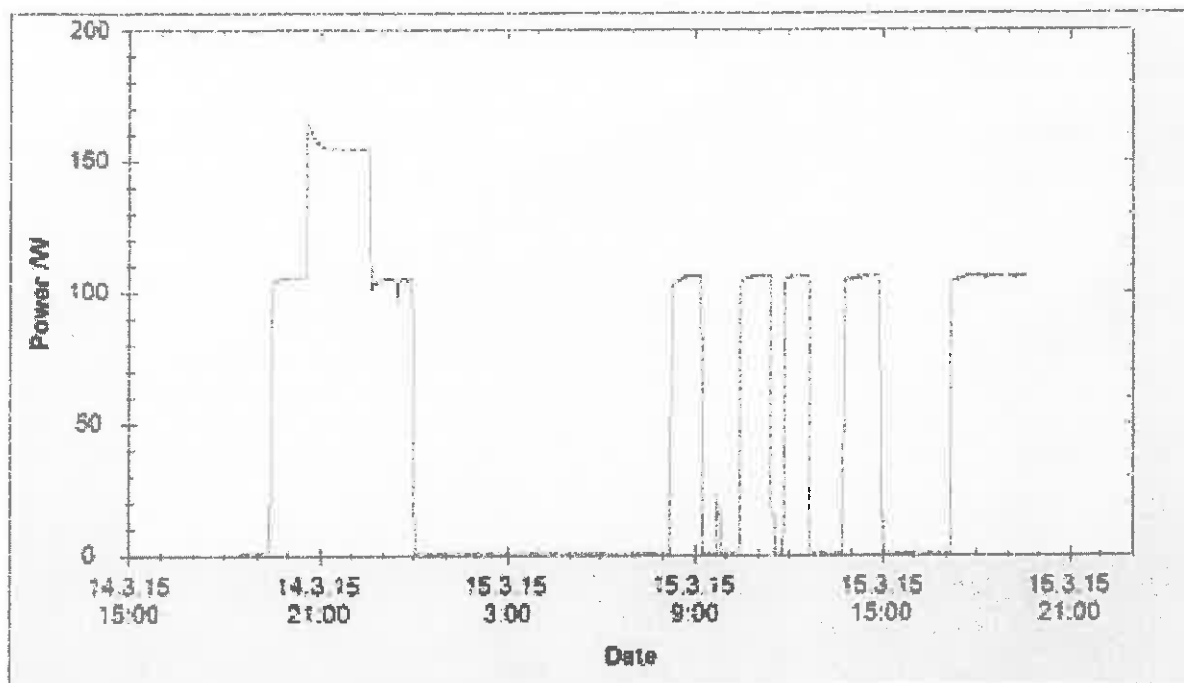
Meraným elektrickým spotrebičom bol LCD televízor značky SONY BRAVIA KDL- 37U4000. Štítkové údaje sú: príkon televízora 155 W, príkon v pohotovostnom režime je 0,6 W, napájacie napätie televízora 220 - 240 V, 50 Hz, rozmer obrazovky 37 palcov. Systém panelu je displej s tekutými kryštálmi LCD. Namerané hodnoty sú zapísané v tabuľke 2 a tiež zobrazené na obrázku 3.

Tabuľka 1 Namerané hodnoty prístrojom Energy Logger 4000F na televíznom prijímači

Efektívne hodnoty			Maximálne hodnoty			Minimálne hodnoty			Činný výkon	Zdanlivý výkon	$\cos \varphi$	Spotreba za 24 hodín	Náklady
U [V]	I [A]	f [Hz]	U [V]	I [A]	f [Hz]	U [V]	I [A]	f [Hz]	P [W]	S [VA]	-	W [kWh]	N [€]
223,2	0,6	49,99	223,9	0,6	50,04	221,0	0,08	49,99	104,5	134,7	0,77	1,274	0,163



Obrázok 3 Namerané hodnoty prístrojom Energy Logger 4000F na televíznom prijímači



Graf 1 Spotrebovaná elektrická energia televízorom počas 24 hodinového merania

Krivka na grafe 1 zobrazuje spotrebovanú elektrickú energiu televízorom dňa 14.03.2015 v čase od 19:30 do 19:30 nasledujúceho dňa 15.03.2015. V čase od 20:30 do 23:00 sa výkon televízora zvýšil, pretože manuálne bola zvýšená intenzita podsvietenia. Od 24:00 do 8:00 bol televízor v pohotovostnom (stand-by) režime, nasledujúce hodiny bol televízor zapnutý a vypnutý, čo môžeme vidieť na grafe. Merací prístroj pre meranie výkonu <2 W má pomerne vysokú nepresnosť až ± 15 %, takže namerané údaje v pohotovostnom režime môžeme brať len informatívne.

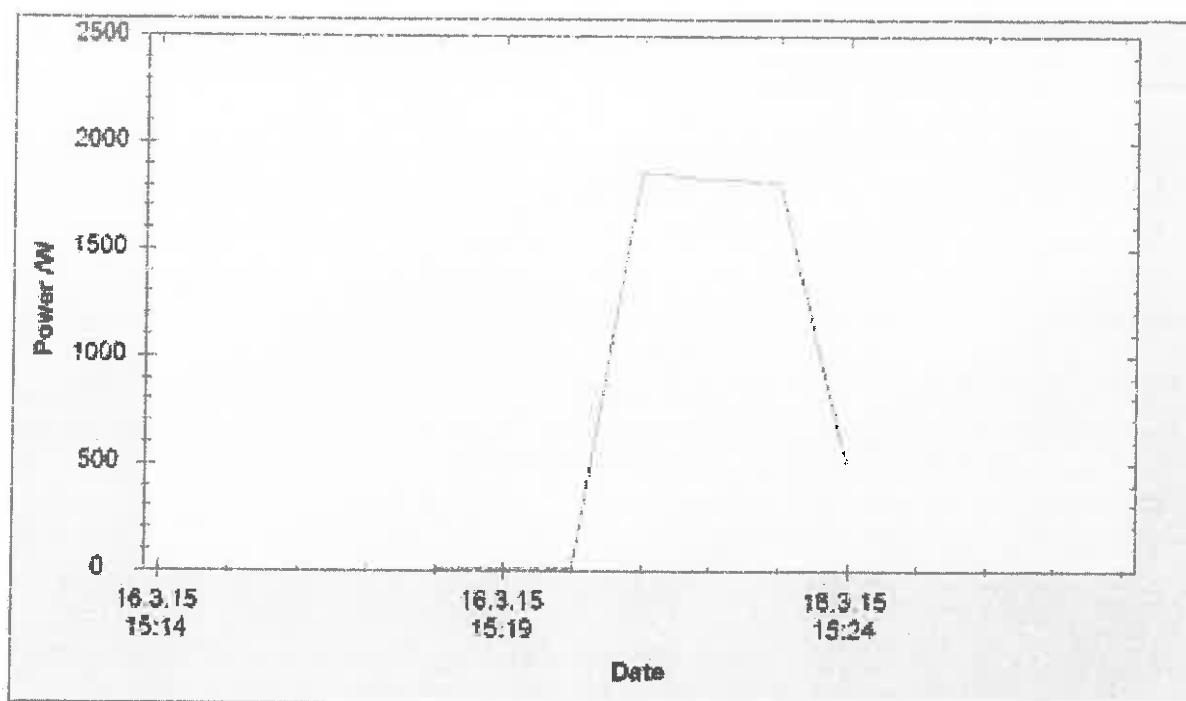
2.2 Varná kanvica

Druhým meraným elektrickým spotrebičom bola varná kanvica značky TESCO s napájacím napätím 220-240 V, 50 Hz a príkonom 1850-2200 W. Maximálny objem kanvice bol 1,7 l. Pri zapnutej varnej kanvici boli namerané hodnoty, ktoré sú uvedené v tabuľke 2.

Meranie bolo vykonané pri zohrievaní jedného litra studenej vody ($12,5$ °C). Na grafe 2 je zobrazený priebeh ohrievania vody od začiatku až po vypnutie kanvice. Pri dosiahnutí bodu varu, termostat automaticky vypol prívod elektrického prúdu do výhrevného telesa varnej kanvice. Na ohriatie jedného litra vody z teploty $12,5$ °C na 100 °C za 4 minúty kanvica spotrebovala $0,108$ kWh, čo pri tarife $0,16$ €/kWh tvorí $0,013$ €.

Tabuľka 2 Namerané hodnoty prístrojom Energy Logger 4000F na varnej kanvici

Efektívne hodnoty			Maximálne hodnoty			Minimálne hodnoty			Činný výkon	Zdanlivý výkon	$\cos \varphi$	Spotreba za 24 hodín	Náklady
U [V]	I [A]	f [Hz]	U [V]	I [A]	f [Hz]	U [V]	I [A]	f [Hz]	P [W]	S [VA]	-	W [kWh]	N [€]
222,2	8,32	50,01	223,9	16,65	50,01	217,7	0,01	49,94	1854	1854	0,99	0,108	0,013



Graf 2 Spotrebovaná elektrická energia varnou kanvicou

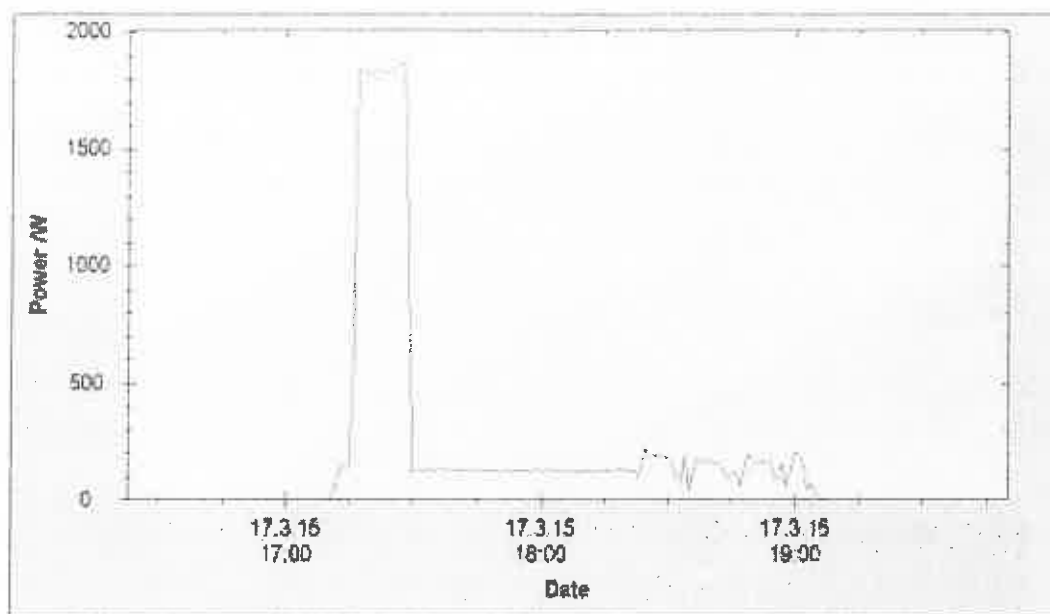
2.3 Automatická práčka

Tretím meraným elektrickým spotrebičom bola automatická práčka značky Whirlpool AWE 7620 energetickej triedy A+ s napájaním 230 – 240 V, 50 Hz a príkonom 2300 W. Pri zapnutej práčke boli namerané hodnoty zapísané v tabuľke 3.

Meranie bolo vykonané pri praní programom určeným pre pranie syntetických vlákien, ktorý nastavuje teplotu na 40 °C a doba prania je 110 minút. Výrobca udáva spotrebu štandardného programu pri teplote 40° C - 0,570 kWh. Na grafe 3 je zobrazený celý priebeh prania, na začiatku bol zvýšený príkon na cca 1900 W, ktorý bol potrebný na ohrievania vody následne sa výkon znížil a nestúpil vyššie, udržiaval sa v rozmedzí od 50 do 200 W. Namerané hodnoty pomocou digitálneho meracieho prístroja sú – 0,580 kWh. Hodnoty nie sú veľmi odlišné môže to byť spôsobené studenším prívodom vody ako odporúča výrobca a preto musí práčka zohrievať studenšiu vodu a tým sa zvyšuje príkon alebo tiež aj nižším napätím v elektrickej zásuvke, ktoré má byť 230 V $\pm$ 10 %.

Tabuľka 3 Namerané hodnoty prístrojom Energy Logger 4000F na automatickej práčke

Efektívne hodnoty			Maximálne hodnoty			Minimálne hodnoty			Činný výkon	Zdanlivý výkon	$\cos \varphi$	Spotreba za 24 hodín	Náklady
U [V]	I [A]	f [Hz]	U [V]	I [A]	f [Hz]	U [V]	I [A]	f [Hz]	P [W]	S [VA]	-	W [kWh]	N [€]
216,7	2,95	49,99	219,7	16,91	50,02	215,2	0,01	49,98	164,7	682,3	0,24	0,580	0,074



Graf 3 Spotrebovaná elektrická energia práčkou počas prania

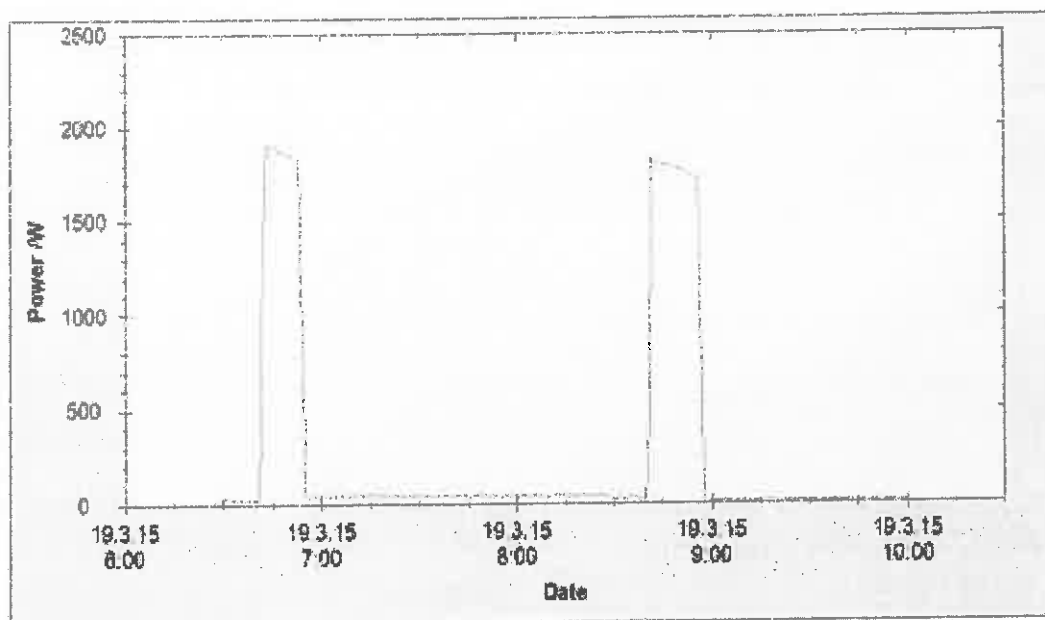
2.4 Umývačka riadu

Štvrtým meracím elektrickým spotrebičom bola umývačka riadu značky BOSH SMI 53M75EU, energetickej triedy A+ +, s napájaním 220 – 240 V, 50 Hz alebo 60 Hz a výkonom 2,0 – 2,4 kWh. Výrobca udáva spotrebu energie pri programe Eco 50° C – 0,920 kWh. Pri zapnutej umývačke riadu boli namerané hodnoty uvedené v tabuľke 4.

Merania bolo vykonané pri štandardnom programe Eco 50° C, ktorý je určený na umývanie zmiešaných nádob a príborov, ľahko zaschnuté nečistoty. Na grafe 4 je zobrazený priebeh spotrebovanej elektrickej energie pri umývaní riadu ktorý trval 210 minút. Nami nameraná hodnota prístrojom Energy Logger 4000F bola 0,937 kWh, ktorá je väčšia o 0,017 kWh od udanej výrobcom. Zvýšenú hodnotu nameranej spotreby možno akceptovať, pretože studená voda mala teplotu 12,5 °C ale výrobca predpokladá teplotu studenej vody 20,0 °C.

Tabuľka 4 Namerané hodnoty prístrojom Energy Logger 4000F na umývačke riadu

Efektívne hodnoty			Maximálne hodnoty			Minimálne hodnoty			Činný výkon	Zdanlivý výkon	$\cos \varphi$	Spotreba za 24 hodín	Náklady
U [V]	I [A]	f [Hz]	U [V]	I [A]	f [Hz]	U [V]	I [A]	f [Hz]	P [W]	S [VA]	-	W [kWh]	N [€]
222,5	0,21	49,99	223,9	17,62	50,06	215,3	0,02	49,95	43,8	90,7	0,48	0,937	0,119



Graf 4 Spotrebovaná elektrická energia umývačkou riadu

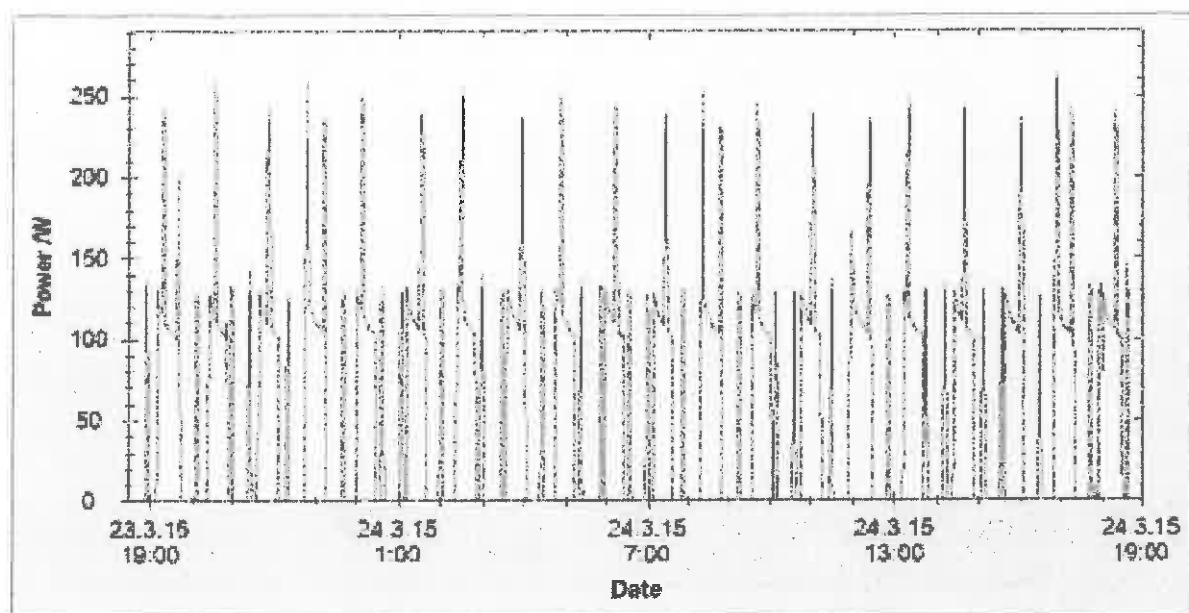
2.5 Chladnička s mrazničkou

Piatym meraním elektrickým spotrebičom bola kombinovaná chladnička s mrazničkou značky Calex, sieťové napätie 220 V, 50 Hz. Výrobca udáva spotrebu elektrickej energie počas 24 hodinovej prevádzky 1,9 kWh. Pri zapnutej kombinovanej chladničke s mrazničkou boli namerané hodnoty, ktoré sú uvedené v tabuľke 5.

Meranie bolo vykonané počas 24 hodinového záznamu nepretržitej prevádzky. Keďže sa jedná o kombinovanú chladničku s mrazničkou, v spotrebiči sa nachádzajú dva kompresory jeden je pre chladničku a druhý pre mrazničku. Na grafe 5 je vidieť dva rôzne priebehy jeden je z vyšším výkonom a druhý z nižším výkonom, môže to byť spôsobené tým že pri vyššom výkone sú v prevádzke obidva kompresory a tým sa výkon zvyšuje. Nami nameraná hodnota spotrebovanej elektrickej energie bola 1,525 kWh čo je výrazne nižšie ako udáva výrobca. Na základe nameranej hodnoty môžeme byť spokojný, ale bolo by vhodné zvážiť nákup novej kombinovanej chladničky s mrazničkou vyššej energetickej triedy, napr. A+++, ktorá má spotrebu cca 0,8 kWh/24 hodín.

Tabuľka 5 Namerané hodnoty prístrojom Energy Logger 4000F na kombinovanej chladničke s mrazničkou

Efektívne hodnoty			Maximálne hodnoty			Minimálne hodnoty			Činný výkon	Zdanlivý výkon	$\cos \varphi$	Spotreba za 24 hodín	Náklady
U [V]	I [A]	f [Hz]	U [V]	I [A]	f [Hz]	U [V]	I [A]	f [Hz]	P [W]	S [VA]	-	W [kWh]	N [€]
219,7	0,00	49,98	228,5	7,55	50,07	213,8	0,04	49,85	154,4	215,2	0,71	1,525	0,189



Graf 5 Spotrebovaná elektrická energia kombinovanej chladničky s mrazničkou

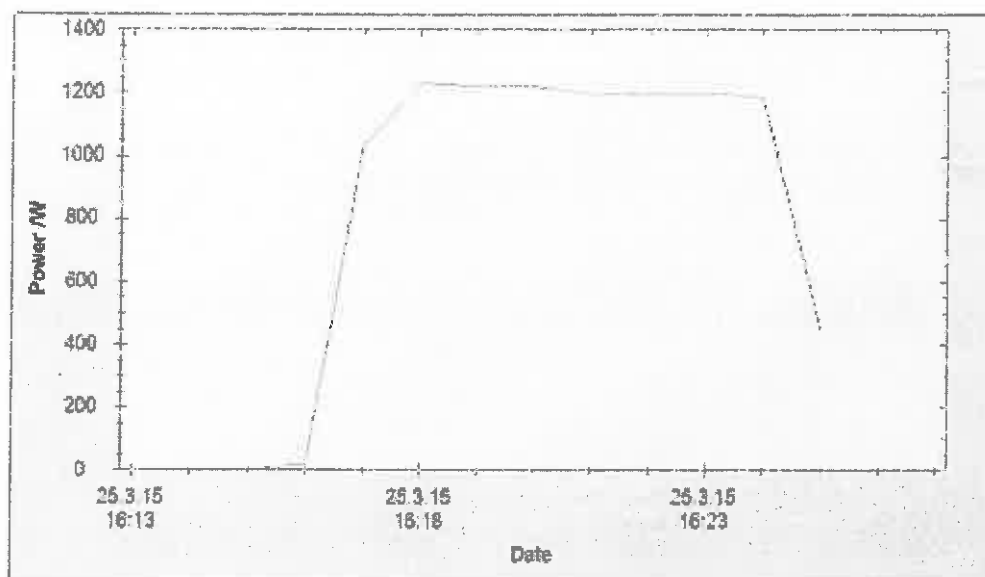
2.6 Vysávač

Šiestym merným elektrickým spotrebičom bol vysávač značky Electrolux PDA1 s príkonom 230 V, 50 Hz a maximálnym výkonom 1800 W. Namerané hodnoty prístrojom Energy Logger 4000F na vysávači sú uvedené v tabuľke 6.

Merania bolo vykonané počas vysávania panelákového bytu s podlahovou plochou cca 70 m², v byte sa nachádzajú podlahy rôzneho typu, koberec, laminátová podlaha, dlažba. Na grafe 6 je vidieť výkon vysávača v čase od 16:18 do 16:21 sa vysávala podlaha pokrytá kobercom čo malo za následok zvýšenie výkonu vysávača. Pri vysávaní laminátovej podlahy a dlažby bola spotrebovaná elektrická energia nižšia, pretože nasávanie nečistôt do vysávača nebolo brzdené prisatím koberca k hubici vysávača.

Tabuľka 6 Namerané hodnoty prístrojom Energy Logger 4000F na vysávači

Efektívne hodnoty			Maximálne hodnoty			Minimálne hodnoty			Činný výkon	Zdanlivý výkon	$\cos \varphi$	Spotreba za 24 hodín	Naklady
U [V]	I [A]	f [Hz]	U [V]	I [A]	f [Hz]	U [V]	I [A]	f [Hz]	P [W]	S [VA]	-	W [kWh]	N [€]
222,3	5,83	49,99	224,9	14,80	50,01	221,7	0,01	49,98	1258	1280	0,98	0,172	0,021



Graf 6 Spotrebovaná elektrická energia vysávačom počas vysávania

3 Zhrnutie merania

Pomocou meracieho prístroja sme zmerali príkon a celkovú spotrebu vybraných elektrických spotrebičov v domácnosti. Namerané údaje sme zaznamenali do tabuliek (tabuľky 1 – 7), fotograficky displej meracieho digitálneho prístroja (obr.3) a tiež v grafickej podobe (grafy 1 – 6), v ktorých sme analyzovali zaznamenané údaje softvérom EnergyLogger Viewer. Meranie bolo vykonané buď v 24 hodinovom zázname alebo v predvolených programoch niektorých spotrebičov ako je napríklad program automatickej práčky, umývačky riadu a podobne. Meraním sme zaznamenali skutočnú spotrebu elektrických spotrebičov v bežnej domácnosti. Na porovnanie spotreby a nákladov na elektrickú energiu v domácnosti uvádzame údaje v tabuľke 7.

Pri stanovení nákladov na elektrickú energiu sme vychádzali z platných taríf dodávateľa elektrickej energie. Tarifa pozostáva z dvoch zložiek, z fixnej a variabilnej. Fixná sadzba je vo výške 7,98 EUR za mesiac. Variabilná sadzba predstavuje cenu za spotrebovanú 1 kWh.

Nami vybrané elektrické spotrebiče sa podieľajú približne 85 % na celkovej spotrebe elektrickej energie (tab. 7).

Medzi ostatné spotrebiče patrí osvetlenie, počítač, ručné kuchynské spotrebiče, rádio, CD prehrávač a pod.

Tabuľka 7 Spotreba a náklady na elektrickú energiu v domácnosti za rok

Spotrebič	Spotreba jedného cyklu	Počet cyklov za rok	Spotreba za rok	Náklady v EUR
	[kWh]	[cyklus/rok]	[kWh]	[€]
Televízor	1,27	365,00	465,01	58,12
Varná kanvica	0,11	730,00	78,84	9,85
Automatická práčka	0,58	104,00	60,32	7,54
Umývačka riadu	0,94	78,00	73,09	9,13
Chladnička s mrazničkou	1,53	365,00	556,63	69,57
Vysávač	0,17	78,00	13,42	1,68
Ostatné spotrebiče (nemerané)*			220,11	27,51
Variabilná zložka spotreby			1 467,41	183,41
Fixná zložka spotreby				95,76
Celkové náklady na elektrickú energiu v domácnosti za rok				279,17

* - ostatné spotrebiče predstavujú cca 15 % celkovej spotreby

Záver

Cieľom merania bolo zistiť skutočnú hodnotu spotreby elektrickej energie v bežnej domácnosti v bežných podmienkach v ktorých sa elektrické spotrebiče nachádzajú.

V prvej časti práce sme sa zaoberali ktoré elektrické spotrebiče sa nachádzajú v domácnosti, aké sú možnosti výberu spotrebičov či už je to pri výbere chladničiek alebo televízorov vždy je potrebné zvážiť aký spotrebič je vhodný pre konkrétnu domácnosť. Chladničky v bežnej domácnosti majú nepretržitý chod a tým sa podieľajú na najväčšej spotrebe elektrickej energie v domácnosti. Vhodné je zvoliť spotrebič v čo najvyššej energetickej triedy, ročné náklady na spotrebu elektrickej energie sa tým znížia. Pri výbere televízorov je potrebné zvážiť aký typ televízora je vhodnejší, aké rozlíšenie televízora potrebujeme a dôležité je aký typ televízora či je vhodnejší LCD alebo plazma, týmto výberom môže tiež výrazne ušetriť náklady potrebné na prevádzku. Dôležitou informáciou je energetický štítok ktorý nám udáva všetky potrebné informácie o spotrebičoch napríklad pri vysávačoch hlučnosť vysávania a iné. Pri kúpe spotrebiča je potrebné uvažovať s tým že vyššia energetická trieda predstavuje vyššie obstarávacie náklady spotrebiča.

V druhej časti práce sme meraním porovnávali nameranú spotrebu elektrickej energie s hodnotou udávanou výrobcom daného spotrebiča. Namerané hodnoty boli väčšinou vyššie ako udáva výrobca, bolo to spôsobené tým že meranie spotrebičov prebiehalo priamo v domácnosti a ako bolo uvedené pri meraniach jednotlivých spotrebičov dôvody ktoré ovplyvňovali výsledný údaj spotreby elektrickej energie mohli byť spôsobené nižším napätím v elektrickej sieti, tiež nižšou teplotou studenej vody k automatickej práčke alebo umývačke riadu, tým že voda ktorá bola privádzaná k spotrebiču mohla mať odlišnú teplotu ako pri testovaní výrobcom. Tieto ale aj iné činitele mohli ovplyvniť výsledný údaj o spotrebe spotrebiča.

Na zaver môžeme konštatovať, že namerané hodnoty sa výrazne neodlišujú od hodnôt uvedených na energetickom štítku.

Literatúra

- ĎURIŠ, M., PAVLOVKIN, J. 2003. *Spotrebiče v domácnosti*. Banská Bystrica: FPV UMB, 2003. ISBN 80-8055-761-6
- MACKAY, DJC. 2012. *Obnoviteľné zdroje energie – s chladnou hlavou*. Bratislava: Slovenská inovačná a energetická agentúra, 2012. ISBN 978-80-88823-54-4
- BERGER, K. 1993. *Úspory energie a ekologie*. Ostrava: AKS Ostrava, ISBN 978-80-901317-8-1
- ĎURIŠ, M., HORECKÝ, J. 2006. *Technické, ekonomické, ekologické zhodnotenie investícií do domácnosti*. Banská Bystrica: FPV UMB, 2006. ISBN 80-8083-313-3
- Návod k prístroju Energy Logger 4000F, Voltcraft*. Nemecko: Conrad, 2014.
- Rady pri výbere spotrebičov*. Košice: Východoslovenská energetika a.s. Dostupné na: http://www.zelenabuducnost.sk/wps/PA_Minnesota/content/vse.D1200.I/doc/20081106RadyPriVyberSpotrebičov.pdf Citované dňa 17.3.2015
- Technológia plazmového displeja*. Dostupné na: <http://home.zcu.cz/~paitlova/druha.Html> 16.3.2015
- <http://www.shoppie.sk/lg-f1480qds/d-110988-c-1546/> 28.3.2015

Názov: **Prírodovedec 2015**
Zborník príspevkov zo ŠVK 2015 konanej 23.apríla 2015

Náklad: 100 ks
Rozsah: 343 strán
Rok vydania: 2015
Vydavateľ: Fakulta prírodných vied Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici

ISBN 978-80-557-0943-7