Razbijanje mita - Kako prevariti brojilo električne energije

Stanić, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:805054

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-18**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA

Preddiplomski stručni studij Elektrotehnika

Smjer Elektroenergetika

RAZBIJANJE MITA - KAKO PREVARITI BROJILO ELEKTRIČNE ENERGIJE

Završni rad

Ivan Stanić

Osijek, 2020.

SADRŽAJ:

1. UVOD 1
2. PODJELA BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE 2
   2.1. Elektromehanička brojila 2
      Slika 2.1.1. Indukcijsko brojilo 3
      Slika 2.1.2. Dijelovi indukcijskog brojila. 3
   2.2. Elektronička (digitalna) brojila 4
      Slika 2.2.1. Elektroničko (digitalno) brojilo. 5
3. TARFINI MODELI ELEKTIČNE ENERGIJE 6
   3.1. Tarifni model Plavi 6
   3.2. Tarifni model Bijeli 6
   3.3. Tarifni model Crveni 7
4. TESLA ENERGY SAVER ECO UREĐAJ 8
      Slika 4.0.1. Tesla Energy Saver Eco uređaj. 8
   4.1. Analiza rada Tesla Energy Saver Eco uređaja 9
      Slika 4.1.1. Ispitivanje. 9
      Slika 4.1.2. Unutrašnjost uređaja. 10
      Slika 4.1.3. Shema spoja strujnog kruga. 10
   4.2. Tesla Saver Eco priručnik 11
      Slika 4.2.1. Tesla Energy Saver Eco priručnik 11
5. ANALIZA REZULTATA ANKETE 12
   5.2. Rezultati 12
      Grafikon 5.1.1. 12
      Grafikon 5.1.2. 13
      Grafikon 5.1.3. 13
      Grafikon 5.1.4. 14
      Grafikon 5.1.5. 14
      Grafikon 5.1.6. 15
      Grafikon 5.1.7. 15
      Grafikon 5.1.8. 16
      Grafikon 5.1.9. 16

Grafikon 5.1.10. 17
Grafikon 5.1.11. 17
Grafikon 5.1.12. 18
Grafikon 5.1.13. 18
Grafikon 5.1.14. 19
Grafikon 5.1.15. 19
Grafikon 5.1.16. 20
Grafikon 5.1.17. 20
5.2. HEP o uređaju za smanjenje potrošnje električne energije 21
5.3. Uređaj i potrošač- Psihološka strana 21
5.3. Udruga potrošača o uređaju za smanjenje potrošnje električne energije 22
6. ZAKLJUČAK 23
LITERATURA 24
ŽIVOTOPIS 25

1. UVOD

Brojila električne energije su najrasprostranjeniji električni mjerni instrumenti koja su više od stoljeća prisutna u industriji. Veoma su važni za samo gospodarstvo iz financijskih kao i tehničkih razloga, te je bitno da se odlikuju preciznošću. Da bi se preciznost jednog brojila postigla, nakon same proizvodnje, te nakon određenog vremena u upotrebi, dolazi do podvrgavanja odobravanju i umjeravanju u servisima kojima Državni zavod za mjeriteljstvo daje ovlasti.

Na internetskim portalima i izravnom marketingu se u današnje vrijeme promoviraju različiti uređaji za koje se tvrdi da se njihovim jednostavnim spajanjem u električnu instalaciju može prevariti brojilo električne energije, tj. smanjiti potrošnja električne energije u kućanstvu. Ta se tema već dulje vrijeme uporno javlja, što znači da te ideje imaju uspjeha.

Zadatak završnog rada ima za cilj argumentirano razbiti ili potvrditi taj mit. U prvom dijelu rada objašnjava se princip rada i izvedbe brojila električne energije kao i tarifni modeli obračuna troškova električne energije za kućanstvo. U drugom se izvodi mjerenje na uređaju Tesla Energy Saver Eco i analizira njegov rad, potom slijedi anketno istraživanje među ispitanicima različite dobne skupine kao i obrazovnog statusa. Na kraju, na temelju svih rezultata, te u skladu sa mišljenjem HEP-a, udrugom potrošača te psihologa dolazi se do odgovarajućeg zaključka vezanog za uređaj za koji se tvrdi da može prevariti brojilo električne energije.

2. PODJELA BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE

U današnje vrijeme se upotrebljavaju različite vrste brojila električne energije, a kriteriji za to su različiti:

- Prema izvedbi:
- elektromehanička (indukcijska) brojila
- elektronička (digitalna) brojila
- Prema vrsti energije koju mjere:
- brojila radne (djelatne) energije
- brojila jalove energije
- Prema broju faza:
- jednofazna brojila
- trofazna brojila
- Prema broju tarifa:
- jednotarifna
- dvotarifna
- višetarifna
- Prema načinu priključka:
- izravna
- poluizravna (preko strujnog transformatora)
- neizravna (preko strujnog i naponskog transformatora) [1].

Podjela brojila prema izvedbi, tj. na elektromehanička i elektronička brojila, je ipak ona najznačajnija i nastavku se objašnjava njihov princip rada.

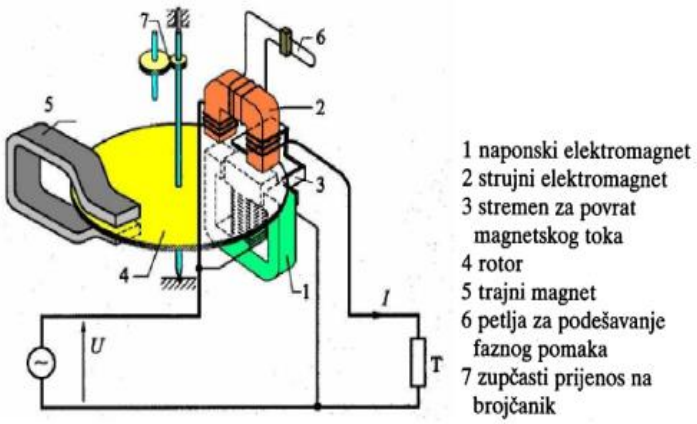
2.1. Elektromehanička brojila

Elektromehanička ili indukcijska brojila se sastoje od jednog naponskog i jednog strujnog elektromagneta, između kojih se nalazi rotacijska pločica sačinjena od aluminija. Ova vrsta brojila su uređaji koji pri razmjeni ili kupoprodaji mjere i bilježe električnu energiju koja se kroz njih prenosi. Njihovo postavljanje se vrši na odabranim (obračunskim) mjernim mjestima i oni prikazuju cjelokupnu električnu energiju koja je prostrujala kroz njih, od momenta kada su postavljeni.

U kućanstvima obračunava se i mjeri djelatna energija, a mjerna jedinica je kilovat-sat (kWh). Vrsta električnog priključka određuje da li se radi o jednofaznom ili trofaznom brojilu, dok je broj tarifa taj koji nam govori da li je brojilo jednotarifno ili višetrafino. Ova vrsta elektromehaničkog brojila ima mogućnost odvojenog registriranja potrošnje u razdobljima utvrđenim tarifnim sustavom [2].

Slika 2.1.1. Indukcijsko brojilo [3].

Elektromehanička (indukcijska) brojila koja registriraju utrošenu izmjeničnu struju su ona koja se danas najviše upotrebljavaju. Njihov rad temelji se na principu magnetske indukcije, tj. Putujućeg magnetskog polja.



Slika 2.1.2. Dijelovi indukcijskog brojila [4].

Kako se pouzdanost uređaja ne bi smanjila kroz duži vremenski period, proizvođači nastoje kompenzirati utjecaje trenja, promjene temperature okoline, frekvencijske promjene, kao i promjene opterećenja i napona. Postignut je značajan napredak u konstrukciji ležaja, odnosno njihovom rasterećenju. To se postignulo upotrebom rasteretnih magneta koji podižu osovinu tako da ona lebdi i dodiruje samo bočne ležajeve, a koji su u tom slučaju vrlo malo opterećeni. Između ostalog pouzdan rad brojila ovisi i o dopuštenom opterećenju. Kod novijih indukcijskih brojila moguće je trajno opterećenje u iznosu od 400% do čak 700% temeljne struje. Elektromehanička brojila najčešće se nalaze u kućanstvu i industrijskim postrojenjima [5].

- Prednosti elektromehaničkih (indukcijskih) brojila:
- jednostavan princip rada,
- razumna cijena uređaja i
- dug radni vijek.
- Nedostaci elektromehaničkih (indukcijskih) brojila:
- greške u mjerenju do 2%,
- mogućnost krađe el. energije,
- ne može mjeriti jalovu i radnu energiju istovremeno i
- velike dimenzije uređaja.

2.2. Elektronička (digitalna) brojila

Ova vrsta brojila je najmoderniji mjerni uređaj koji bilježi potrošenu električnu energije. Uređaj je potpuno digitalni i u mogućnosti je bilježiti radnu energiju u tri različite tarife, te jalovu u jednoj tarifi. Na displeju ovog uređaja prikazuju se podatci o maksimalno postignutoj snazi kao i onoj trenutnoj, te tarifa koja je trenutno aktivna. Novije verzije mogu imati ugrađen prijemnik mrežno tonskog upravljanja (za više tarifa), te sklop za ograničavanje potrošnje. Čitač istovremeno očitava sva brojila i tarife, te stanje prenosi u glavno računalo. Na taj način se očitavanja ubrzavaju i točnija su, te će u budućnosti izdavanje mjesečnih računa za električnu energiju biti prema stvarnoj potrošnji.

Slika 2.2.1. Elektroničko (digitalno) brojilo [6].

- Prednosti elektroničkih brojila:
- daljinsko očitavanje stanja brojila i programiranje parametara preko lokalne mreže,
- greške u mjerenju ispod 0,1%,
- veći broj funkcija
- rad s većim brojem tarifa,
- nemogućnost krađe električne energije,
- male dimenzije uređaja.

- Nedostaci elektroničkih brojila:
- osjetljivost na pad napona i
- skup popravak.

3. TARFINI MODELI ELEKTIČNE ENERGIJE

Tarifni modeli su neizbježna stavka kada govorimo o potrošnji električne energije. U Republici Hrvatskoj u upotrebi su jednotarifna i višetarifna brojila.

Kod jednotarifnog brojila se električna energija uvijek obračunava prema istoj dnevnoj tarifi, što znači da je cijena jednog kilovatsata tijekom cijelog dana ista.

Kada se govori o višetarifnom brojilu, tu se obračun električne energije može vršiti na dva različita načina. Ako se obračunava prema istoj dnevnoj tarifi, govorimo o tarifnom modelu *Plavi,* a ako se obračunava prema nižoj ili višoj dnevnoj tarifi, radi se o tarifnom modelu *Bijeli*. Neki tarifni modeli zahtijevaju posebna brojila, tzv. "samonaplatna" i mogu funkcionirati samo na niskom naponu, u tom slučaju radi se o tarifnom modelu *Narančasti*.

Tarifni model *Crni* je dopunski model i njime se može određivati vrijeme u kojem će se koristiti električna energija.

Isporučena električna energija se obračunava prema tri stavke:

- viša dnevna tarifna stavka (VT): zimi od 07:00h do 21:00h i ljeti od 08:00h do 22:00h,
- niža dnevna u preostalom vremenskom periodu (NT) i
- jedinstvena dnevna tarifna stavka (JT) između 00:00h i 24:00h .

Prilikom odabira vrste tarifnog modela, potrebno je provjeriti kakav se omjer potrošnje ostvaruje, kako bi se moglo procijeniti s kojim se modelom ostvaruje najveća ušteda.

3.1. Tarifni model Plavi

Ova vrsta modela koristi se ako se radi o niskom naponu, dok brojilo može biti jednotarifno i višetarifno.

Model sadrži tarifne stavke za sljedeće elemente:

- radna energija po jedinstvenoj dnevnoj tarifi (kn/kWh),
- prekomjerna jalova energija (kn/kvarh) i
- naknada za obračunsko mjerno mjesto (kn/mj) [7].

3.2. Tarifni model Bijeli

Ova vrsta modela se koristi ako se radi o niskom naponu, a brojilo je višetarifno.

Model sadrži jednake tarifne stavke za tarifne elemente kao i tarifni model *Plavi*, jedina razlika je da ovaj model može vršiti obračunavanje električne energije i po višoj i po nižoj dnevnoj tarifi (kn/kWh).

3.3. Tarifni model Crveni

Ova vrsta modela koristi se ako radi o priključnoj snazi većoj od 20kWh i sadrži sljedeće tarifne elemente:

- radna energija po višoj i nižoj dnevnoj tarifi (kn/kWh),
- obračunska vršna radna snaga (kn/kWh),
- prekomjerna jalova energija (kn/kWh) i
- naknada za obračunsko mjerno mjesto (kn/mj) [7].

4. TESLA ENERGY SAVER ECO UREĐAJ

Električna energija u današnje vrijeme postaje neophodna u životu svakog pojedinca, te skoro svaka aktivnost zahtijeva njezino korištenje. Ljudi na razne načine pokušavaju smanjiti potrošnju električne energije, a jedan od načina su uređaji koji navodno mogu utjecati na to. Jedan takav uređaj promovira se pod nazivom Tesla Energy Saver Eco.

Kako navodi proizvođač uređaja, Tesla Energy Saver Eco svojim jednostavnim spajanjem u utičnicu dovodi do smanjena računa za potrošenu električnu energiju za čak do 50%, i to na potpuno legalan način. Uklanjanjem reaktivne komponente smanjuje se potrošnja električne energije, a pored toga uređaj poboljšava i samu kvalitetu iste te smanjuje šumove u mreži tako da ne utječe na rad brojila. Dodatna prednost ovog uređaja je da smanjuje pregrijavanje i produžuje radni vijek kućanskih uređaja.

Slika 4.0.1. Tesla Energy Saver Eco uređaj [8].

Specifikacije uređaja:

- napon: 90-240V,
- frekvencija: 50-60HZ,
- dimenzije: 7 x 12 x 3.5cm (Š x V x D),
- nova “inteligentna” vrsta uređaja,
- nije štetan za okoliš,
- stabilizira napon,

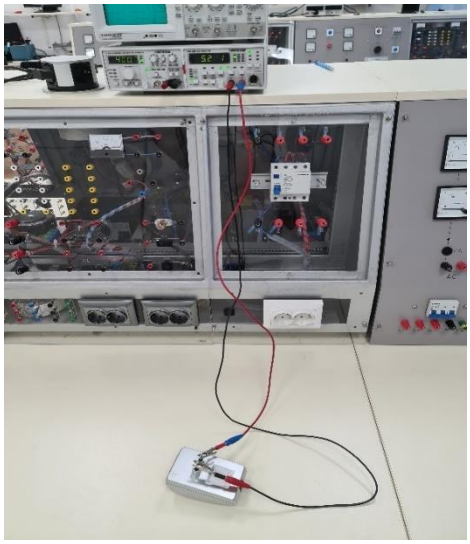
- povećava faktor snage,
- jednostavnost korištenja.

Veoma kratkom pretragom internetskih stranica pronalazi se tip ovog uređaja. Uređaj Tesla Energy Saver Eco se naručuje preko istoimene internetske stranice, te ne postoji niti jedan drugi izvor podataka ili način komunikacije vezano za njegove specifikacije. Cijena uređaja iznosi 294.99 kn, dok troškovi dostave, koja se vrši u veoma kratkom vremenskom roku između dva do tri radna dana, iznose 34.90 kn.

4.1. Analiza rada Tesla Energy Saver Eco uređaja

Izvršenim mjerenjem u laboratoriju utvrđeno je da uređaj zapravo ne vrši gore navedene funkcije. Uređaj se zasniva na stvarnom modelu kompenzacije jalove energije koja se vrši u industriji sa velikim induktivnim potrošačima, međutim ne ispunjava jednaku funkciju kao taj model.

Tesla Energy Saver Eco uređaj se u medijskom svijetu promovira za područje kućanstva, ali u skladu sa time da se u kućanstvu induktivni uređaji ne upotrebljavaju u značajnom omjeru, sam uređaj ne može utjecati na smanjenje potrošnje električne energije. Električna brojila u kućanstvu ne registriraju potrošnju jalove energije jer sam isporučilac to ne zahtijeva.

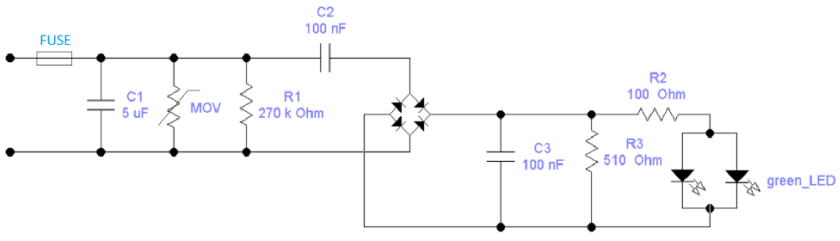


Slika 4.1.1. Ispitivanje.

Slika 4.1.2. Unutrašnjost uređaja.

Rastavljanjem Tesla Energy Saver Eco može se vidjeti da se uređaj sastoji od nekoliko jednostavnih komponenti koje nemaju neku stvarnu funkciju za mrežu. Sastoji se od većeg kondenzator (5µF- mikro farada) i jednostavnog strujnog kruga.

Kondenzator ima svrhu, kao što je prethodno navedeno, da umanji jalovu komponentu mreže, ali ovakvom izvedbom i tako malim kapacitetom zapravo ne vrši nikakvu funkciju. Strujni krug koji se nalazi na tiskanoj pločici je s druge strane malo kompleksnija izvedba čija je jedina funkcija da uključi dvije zelene LED diode, koje predstavljaju potrošače i umjesto da štede energiju zapravo ju troše u malim količinama (0.2W- Wat).



Slika 4.1.3. Shema spoja strujnog kruga.

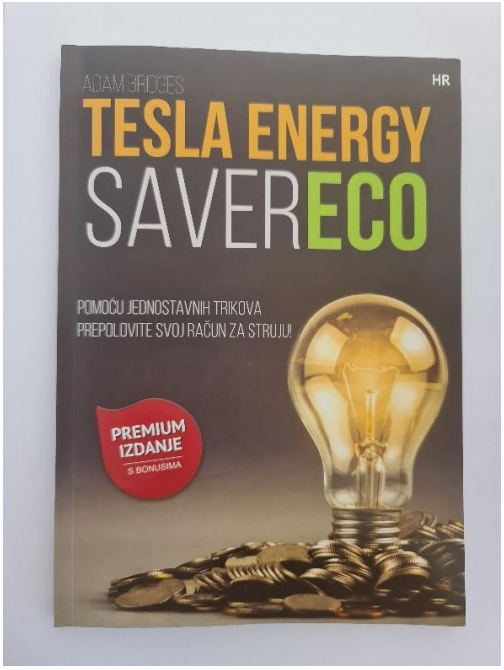
4.2. Tesla Saver Eco priručnik

Uz istoimeni uređaj u paketu dolazi priručnik korisnih savjeta kako smanjiti potrošnju električne energije. Za razliku od uređaja koji ne štedi novac, nego ga troši time što je uključen u utičnicu, priručnik dolazi sa stvarnim savjetima koji mogu utjecati na smanjenje računa za potrošenu električnu energiju.

Tako su neki od primjera koji se ističu u priručniku sljedeći:

- koristiti energetski efikasne uređaje,
- korištenje štednih žarulja,
- isključiti uređaje koji se ne koriste,
- perilicu i sušilicu koristiti samo kad su pune,
- gasiti svjetlo u prostorijama u kojima se nitko ne nalazi,
- boljom izolacijom kućanstva smanjiti potrebu za grijanjem/ hlađenjem.

Uz gore navedene primjere priručnik raspolaže i mnoštvom drugih, koji pažnjom i razmišljanjem pojedinca mogu utjecati na potrošnju električne energije i to je jedini način uštede novca. Ne postoji nikakva "kutija" koja se uključi u utičnicu i smanjuje račun za struju.



Slika 4.2.1. Tesla Energy Saver Eco priručnik

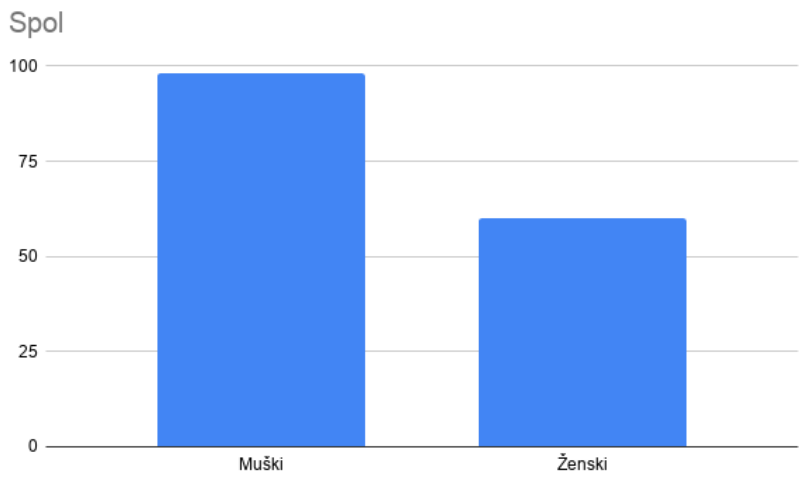
5. ANALIZA REZULTATA ANKETE

Anketno istraživanje provedeno je u svrhu potvrđivanja ili opovrgavanja mita vezanog za prevaru brojila električne energije, na 156 ispitanika, različitog dobnog statusa kao i stupnja obrazovanja.

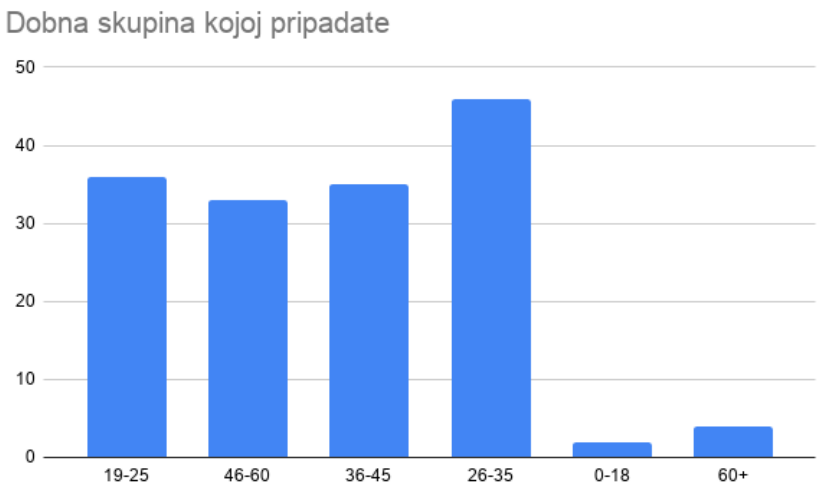
Za istraživanje korištena je elektronska anketa, koja sadrži 17 pitanja i za njezino ispunjavanje bilo je potrebno 10tak minuta.

5.2. Rezultati

Među ispitanicima se nalazi 62% (96 ispitanika) pripadnika muškog spola, dok je onih ženskog spola njih 38% (60 ispitanika). Najveći broj je onih koji pripadaju dobnoj skupini od 26-36 godina 29.5% (46 ispitanika), zatim slijede oni između 19-25 godina 23.1% (36 ispitanika), 36-45 godina 22.4% (35 ispitanika), 46-60 godina 21.2% (33 ispitanika) i na kraju oni preko 60 godina 2.6% (4 ispitanika), te do 18 godina 1.2% (2 ispitanika).

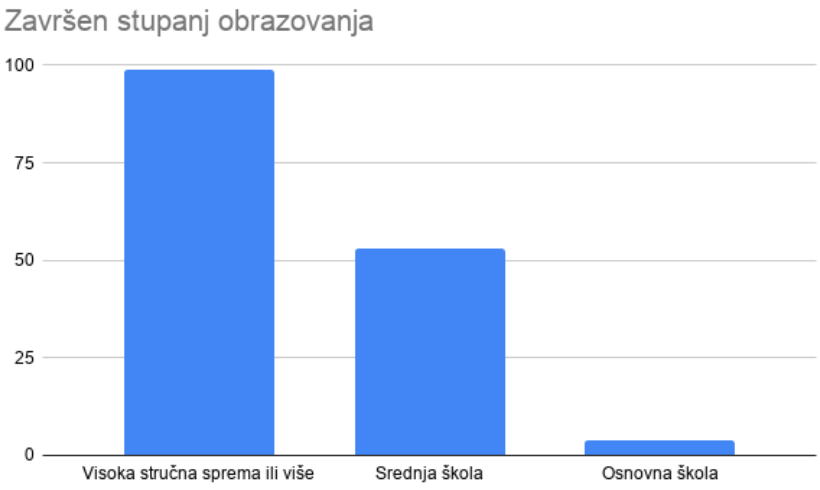


Grafikon 5.1.1.



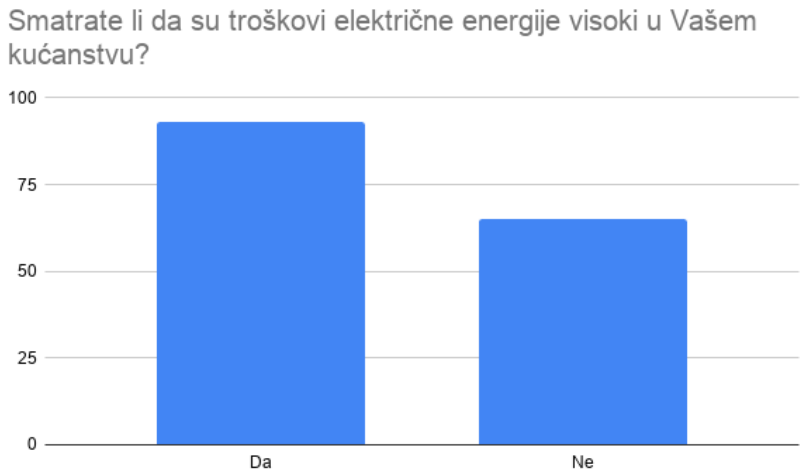
Grafikon 5.1.2.

Završeni stupanj obrazovanja također je jedna od bitnih stavki prilikom provođenja jednog istraživanja, stoga u ovom slučaju govorimo o 63.5% (99 ispitanika) onih koji imaju višu stručnu spremu ili više; 34% (53 ispitanika) onih koji imaju srednju stručnu spremu, te 2.6% (4 ispitanika) onih koji imaju samo osnovno obrazovanje.



Grafikon 5.1.3.

Većina ispitanika smatra kako su troškovi električne energije u kućanstvu visoki, njih 58.9% (92 ispitanika), dok je 41.1% (64 ispitanika) suprotnog mišljenja.

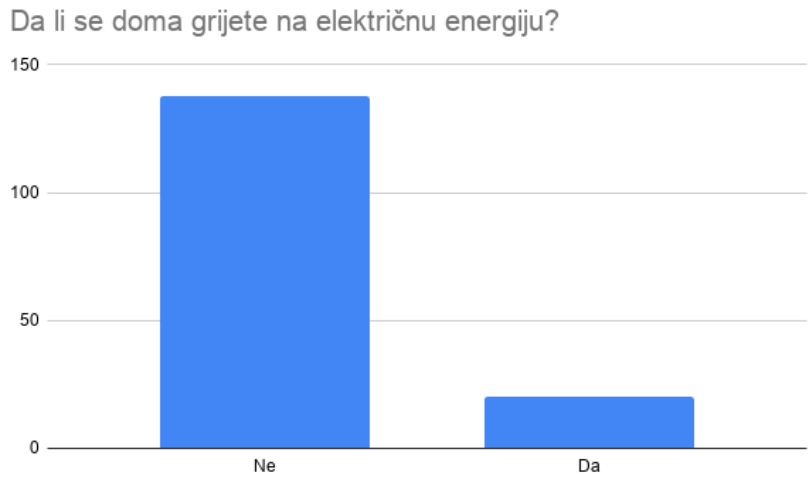


Grafikon 5.1.4.

Štedni uređaji su nešto što je u svakodnevnici sve više u upotrebi, a to pokazuju i rezultati ankete. 77.8% (121 ispitanik) se u svom kućanstvu koristi takvim uređajima, dok 22.2% (35 ispitanika) kao odgovor bira ne.

Grafikon 5.1.5.

Vrlo malo je onih koji kao sredstvo grijanja u današnje vrijeme biraju električnu energiju, samo 12.7% (20 ispitanika), dok je onih koji za to koriste neki drugi izvor 87.3% (136 ispitanika).



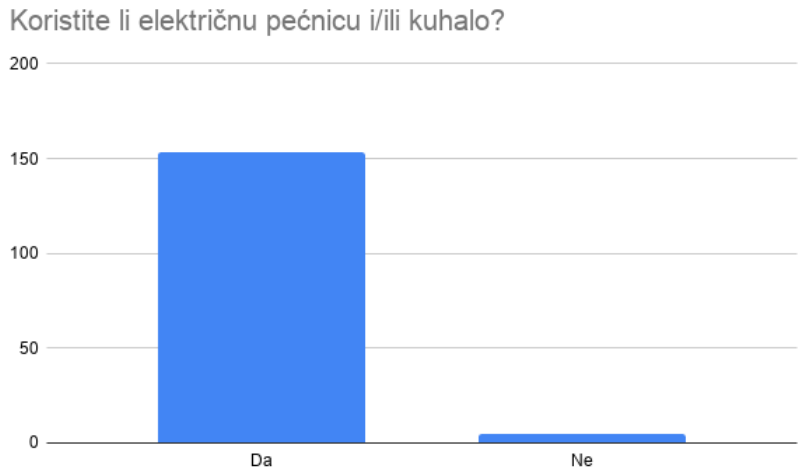
Grafikon 5.1.6.

Električni bojler je zasigurno jedan od onih uređaja koji utječu na potrošnju električne energije. Među ispitanicima njih 66.5% (103 ispitanika) posjeduje električni bojler, dok je 33.5% (53 ispitanika) onih koji ga nemaju.

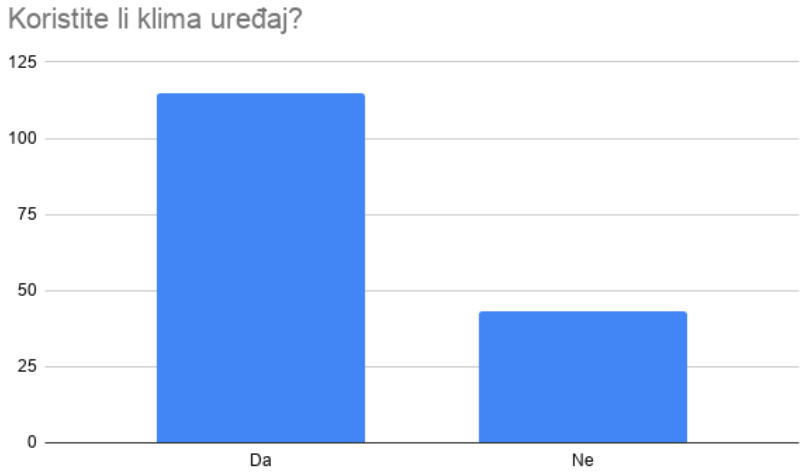
Grafikon 5.1.7.

Električna pećnica/kuhalo je nešto što se nalazi u većini kućanstava, pa tako 96.8% (151 ispitanik) ima takav uređaj, dok samo 3.2% (5 ispitanika) koristi neko alternativno sredstvo.

U današnje vrijeme se sve više može čuti i o ugradnji klima uređaja što nam pokazuje i rezultat ankete na dolje navedeno pitanje. 72.8% (113 ispitanika) koristi klima uređaj, dok 27.2 (43 ispitanika) ipak daje negativan odgovor.

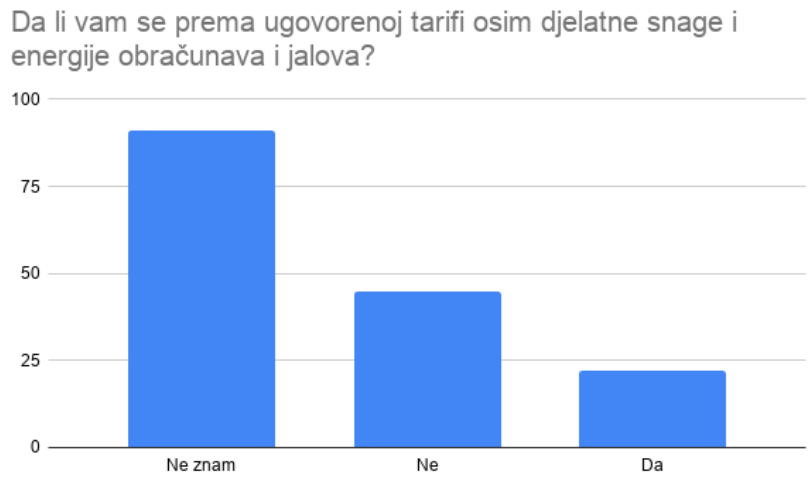


Grafikon 5.1.8.



Grafikon 5.1.9.

Razlika između djelatne i jalove energije većini je ispitanika nepoznata, pa u skladu s tim njih 57.6% (90 ispitanika) ne zna da li se prema ugovorenoj tarifi obračunavaju obje energije. 28.5% (44 ispitanika) daje negativan odgovor, dok 13.9% (22 ispitanika) navodi kako se obračunavaju obje gore navedene energije.



Grafikon 5.1.10.

Odgovor ispitanika na dolje navedeno pitanje pokazuje kako većina zapravo ipak nije čula za jedan takav uređaj, njih 60.3% (94 ispitanika); međutim prilično velik je i broj onih kojima je to poznato, njih 39.7% (62 ispitanika).

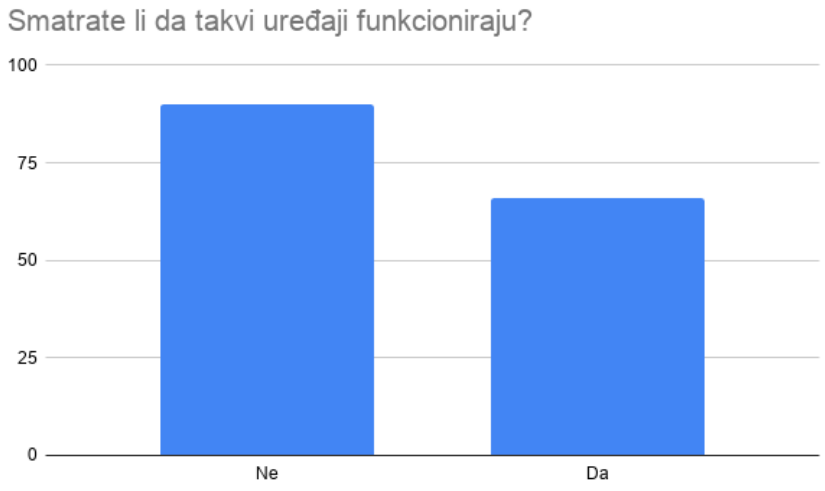
Grafikon 5.1.11.

U današnje vrijeme postoje raznovrsni načini preko kojih možemo doznati o nekom proizvodu, pa tako i u ovom slučaju. Na temelju anketiranja utvrđeno je da 59.6% (93 ispitanika) ipak nije čulo za jedan takav uređaj, dok pak s druge strane ako jesu, u većini slučajeva je to preko druge

osobe 22.4% (35 ispitanika). Internet je također jedan od izvora sa 14.1% (22 ispitanika), a slijede TV reklame sa 1.9% (3 ispitanika) i telefonski marketing sa 1.9% (3 ispitanika).

Grafikon 5.1.12.

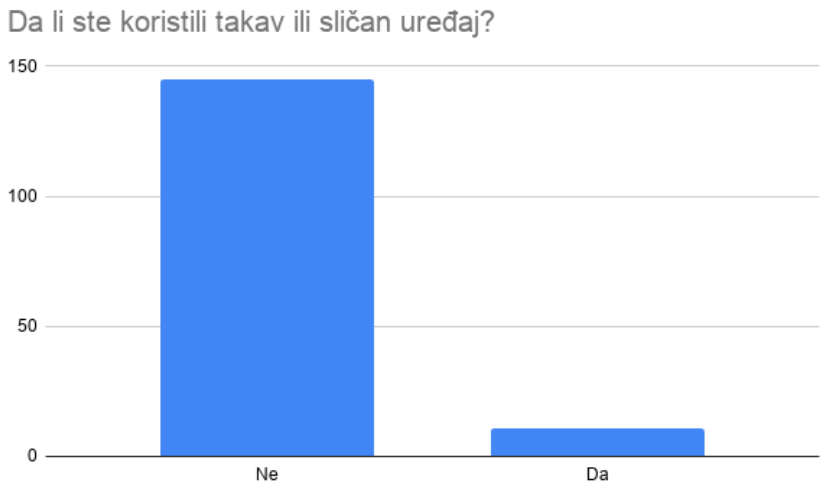
Rezultati anketiranja pokazuju kako postoji vrlo mala razlika između ispitanika koji smatraju da uređaj za koji se navodi da može prevariti brojilo električne energije ispunjava svoju svrhu, 57.7% (90 ispitanika) i onih koji smatraju da se radi samo o mitu, 42.3% (66 ispitanika).



Grafikon 5.1.13.

Anketiranje pokazuje kako 92.9% (145 ispitanika) nikad nije koristilo jedan takav uređaj, dok je 7.1% (11 ispitanika) imalo priliku susresti se i koristiti ga.

Na temelju toga dolazi se i do rezultata da 3.8% (6 ispitanika) svjedoči smanjenu potrošnje električne energije za 20-50%, 1.9% (3 ispitanika) za više od 50%, te jednak broj ispitanika za manje od 20%. Njih 92.3% (144 ispitanika) na osnovu nekorištenja takvog jednog uređaja, ne može adekvatno dati odgovor.



Grafikon 5.1.14.

Grafikon 5.1.15.

Legalnost uređaja je prema mišljenu ispitanika upitna, pa tako 70,5% (110 ispitanika) smatra da se oni na tržištu zapravo nalaze ilegalno, dok je njih 30,1% (47 ispitanika) suprotnog mišljenja.

Grafikon 5.1.16.

Na kraju se postavlja pitanje: “Da li se uređaj koji može prevariti brojilo električne energije može preporučiti onima koji nisu imali prilike susresti se sa njim?”. Većina ispitanika u skladu sa nekorištenjem daje odgovor ne, njih 45,5% (71 ispitanik), te ne znam, njih 37,8% (59 ispitanika). 16,7% (26 ispitanika) ipak je zadovoljno korištenjem jednog takvog uređaja te bi ga preporučilo i drugima.

Grafikon 5.1.17.

5.2. HEP o uređaju za smanjenje potrošnje električne energije

Legalnost uređaja za smanjenje potrošnje električne energije je u nadležnosti CE certifikata električnih uređaja koji se stavljaju na tržište Europske unije, te je za svaki model uređaja potrebno provjeriti certifikate pri izdavatelju. Potrošači prema mišljenju HEP-a nisu valjano informirani o jednom takvom uređaju kao i o njegovoj svrsi, a u nadležnosti proizvođača je pružiti potrošačima sve potrebne informacije što u većini slučajeva sa njihove strane nije ispunjeno. S obzirom da takvi uređaji reklamiraju smanjenje potrošnje električne energije, HEP ESCO bi također trebao izvor informacija, međutim kako djelotvornost nije dokazana, nema ni informiranja potrošača na tu temu od strane istih. HEP apelira na korištenje energetski učinkovitih trošila električne energije, korištenje trošila tijekom trajanja druge tarife (tijekom noćnih sati ako je moguće), te instaliranje fotonaponskih panela ako je to u mogućnosti potrošača, jer su to zapravo najefikasniji načini smanjena potrošnje električne energije.

5.3. Uređaj i potrošač- Psihološka strana

Jedan pogled na okolinu u kojoj se nalazimo i dolazi se do činjenice da većina potrošačkog ponašanja nije vođena racionalnom računicom. Ljudi kroz kupnju zadovoljavaju sebe, a osim toga i "signaliziraju" svijetu tko su i što su oni. Zašto se ljudi odlučuju na kupovinu bez "valjanih" informacija ili naizgled "iracionalnu" kupovinu, zapravo i nije tako čudna stvar. "Valjana" informacija vrlo često nije ta koliko je nešto kvalitetno ili korisno, već koliko dobro "signalizira" naše stavove, uvjerenja, inteligenciju drugim ljudima, ali i samima sebi. Iz tog razloga događa se često da se ljudi ponašaju "iracionalno", u smislu da troše na nekvalitetne stvari ili troše nepotrebno velike količine novca.

Vezano za uštedu električne energije, pojavljuje se dodatan problem, a to je da su ljudi generalno "kognitivno lijeni" i dosta često će uložiti minimalan napor u pronalaženje informacija. Oslanjanje na nekakve "heuristike" u ocjenjivanju, vodi do toga da ljudi kupuju neprovjerene proizvode nadajući se da će uspjeti prevariti sustav i uštedjeti novac pa, iako dijelom sumnjaju u to, spremni su pokušati.

Stav samih potrošača moguće je promijeniti ako se fokusira na dva razloga "iracionalne" kupovine, a to su:

- signaliziranje željene slike o sebi

- kognitivna lijenost.

Da bi se ljude potaknulo da razmišljaju o efikasnijim metodama uštede električne energije, potrebno je postići da su takve metode:

- "inn" u današnjem svijetu, tako da ako se netko odluči na njih, njegovo ponašanje signalizira samom sebi, ali i drugima u okolini da je on pametan, ekološki osviješten te vrijedan poštovanja
- i informacije o samim metodama lako dostupne i jednostavno prezentirane, tako da ih se može usvojiti bez ulaganja prevelikog napora u samo pretraživanje i razumijevanje
- cjenovno dostupne kako bi bile dostupne prosječnom potrošaču.

5.3. Udruga potrošača o uređaju za smanjenje potrošnje električne energije

Prema saznanjima udruge potrošača, uređaji koji se na tržištu pojavljuju i promoviraju smanjenje potrošnje električne energije, navodno djeluju na jalovu energiju koja nije obračunski element i zapravo nema utjecaja na račun za potrošnju električne energije. Prema mišljenju stručnjaka, svaki potrošač koji je kupio takav jedan uređaj, potrošio je barem jednu mjesečnu ratu struje za to i samim time nije uštedio ništa. Udruga potrošača savjetuje same potrošače da uređaje poput ovoga ne kupuju na internetskim stranicama, gdje ne mogu detaljno provjeriti samog trgovca.

Kao zaključak, navodi se da će potrošači najbolje uštedjeti električnu energiju ako je budu racionalno upotrebljavali.

6. ZAKLJUČAK

Kao već više puta navedeno, električna energija je nešto neizbježno u ljudskoj svakodnevici te je samim time pitanje potrošnje električne energije uvijek aktualno. Današnji suvremeni svijet, omogućava čovjeku da na razne načine dođe do njemu potrebnih uređaja bili oni provjereni ili ne, te na taj način dolazi do kupovanja uređaja kao što je onaj gore naveden u radu.

Ovaj rad se zasniva na temi „Razbijanje mita- Kako prevariti brojilo električne energije“?, te započinje opširnim istraživanjem uređaja za koji se navodi da može smanjiti potrošnju električne energije, koje nam u konačnici pokazuje da uređaj zapravo ne funkcionira na način koji je opisan. Rezultati anketnog istraživanja pak pokazuju da su mišljenja vezana za jedan ovakav uređaj podijeljena. Većina se sastoji od onih koji se vode time da uređaj ne ispunjava svoju funkciju, međutim s druge strane veliki je postotak onih koji vjeruju u njegovu efikasnost. Sa psihološke strane razlog tome je način razmišljanja današnjeg čovjeka da uz što manje uloženog truda ostvari najbolje rezultate. Nadajući se da će prevariti sustav i ostvariti uštedu novca, ne ulažu trud u pronalaženju informacija nego vjeruju marketinškim trikovima i onome što proizvođač nudi. To u konačnici dovodi do toga da se proizvođačima omogućava obmana koja se temelji na neznanju potrošača.

U skladu sa mišljenjem HEP-a i udruge potrošača, potrošače se poziva na to da se bolje informiraju, te da uređaje poput ovoga i slične ne kupuju bez valjanih informacija i na mjestima gdje se ne može stupiti u kontakt sa proizvođačem. Takvi uređaj zapravo potroše jednu mjesečnu ratu struje. Najbolji način za uštedu električne energije prema mišljenju stručnjaka je svakako racionalna upotreba iste.

Na koncu ovog završnog rada može se sa sigurnošću reći da ovakav jedan uređaj ni u jednom svom segmentu ne ispunjava ono što se za njega navodi, i da je samim time mit razbijen. Radi se o mitu, čija postojanost zasigurno još neće izumrijeti iz razloga što je i dalje puno jednostavniji od brojnih drugih, uvelike efikasnijih metoda smanjenja potrošnje električne energije.

LITERATURA

[1] Vojislav Bego, Mjerenja u elektrotehnici, Tehnička knjiga, 1968.

[2] Goran Šagovac, Kvaliteta električne energije kao karakteristika distribucijske mreže, HO CIRED, 2008.

[3] Električna brojila. [Internet] Dostupno na: http://e-elektro.blogspot.com/2013/08/elektricna-brojila.html

[4] Električne instalacije- Poglavlje 1: Brojila električne energije. Industrijsko-obrtnička škola, Pula. [Internet] Dostupno na: http://ss-ios-pu.skole.hr/upload/ss-ios-pu/images/static3/880/attachment/ELIN_3_-_1-Brojila.pdf

[5] Mlakar France, Opća električna mjerenja, Zagreb: Golden marketing - Tehnička knjiga, 2003.

[6] HEP Operator distribucijskog sustava. [Internet] Dostupno na: https://www.hep.hr/ods/korisnici/cesta-pitanja/sto-je-broj-brojila/143

[7] HEP Operator distribucijskog sustava. [Internet] Dostupno na: https://www.hep.hr/ods/korisnici/kucanstvo/tarifni-modeli/34

[8] Tesla Saver Eco. [Internet] Dostupno na: https://teslasavereco.com.hr/

ŽIVOTOPIS

Ivan Stanić rođen je 18. Listopada 1995. godine u Lörrachu, Njemačka. Svoje školovanje započeo je u osnovnoj školi Vladimira Nazora te ga nastavlja u srednjoj školi Pere Zečevića u smjeru tehničara za računalstvo u Odžaku, Bosna i Hercegovina. Svoje srednjoškolsko obrazovanje završava vrlo dobrim uspjehom i polaže državnu maturu u Hrvatskoj. Nakon uspješno položene državne mature upisuje preddiplomski stručni studij, smjer elektroenergetika, na tadašnjem ETF-u, današnji FERTI u Osijeku, Republika Hrvatska.

_____

Potpis

FERIT
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA **OSIJEK**

IZJAVA O ORIGINALNOSTI RADA

Osijek, 30.09.2020.

Ime i prezime studenta:	Ivan Stanić
Studij:	Preddiplomski stručni studij Elektrotehnika, smjer Elektroenergetika
Mat. br. studenta, godina upisa:	A4329, 20.09.2019.
Turnitin podudaranje [%]:	8

Ovom izjavom izjavljujem da je rad pod nazivom**: Razbijanje mita - Kako prevariti brojilo električne energije**

izrađen pod vodstvom mentora Mr.sc. Dražen Dorić

i sumentora

moj vlastiti rad i prema mom najboljem znanju ne sadrži prethodno objavljene ili neobjavljene pisane materijale drugih osoba, osim onih koji su izričito priznati navođenjem literature i drugih izvora informacija.
Izjavljujem da je intelektualni sadržaj navedenog rada proizvod mog vlastitog rada, osim u onom dijelu za koji mi je bila potrebna pomoć mentora, sumentora i drugih osoba, a što je izričito navedeno u radu.

Potpis studenta:

FERIT
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK

Obrazac Z1S: Obrazac za imenovanje Povjerenstva za završni ispit na preddiplomskom stručnom studiju

Osijek, 22.09.2020.

Odboru za završne i diplomske ispite

Imenovanje Povjerenstva za završni ispit na preddiplomskom stručnom studiju

Ime i prezime studenta:	Ivan Stanić
Studij, smjer:	Preddiplomski stručni studij Elektrotehnika, smjer Elektroenergetika
Mat. br. studenta, godina upisa:	A4329, 20.09.2019.
OIB studenta:	47805207797
Mentor:	Mr.sc. Dražen Dorić
Sumentor:	
Sumentor iz tvrtke:	
Predsjednik Povjerenstva:	Dr. sc. Krešimir Miklošević
Član Povjerenstva 1:	Mr.sc. Dražen Dorić
Član Povjerenstva 2:	Dr.sc. Venco Ćorluka
Naslov završnog rada:	Razbijanje mita - Kako prevariti brojilo električne energije
Znanstvena grana rada:	**Elektroenergetika (zn. polje elektrotehnika)**
Zadatak završnog rada	Na Internetskim portalima i u izravnom marketingu se agresivno promoviraju različiti uređaji za koje se tvrdi da se jednostavnim njihovim spajanjem u električnu instalaciju može smanjiti troškove za električnu energiju u kućanstvu. Ta se tema već dulje vrijeme uporno ponavlja, što znači da promotori te ideje imaju uspjeha. U okviru završnog rada treba argumentirano razbiti (ili potvrditi) taj mit. Treba izvesti mjerenja na barem jednom takvom uređaju i analizirati njegov rad. Također treba objasniti princip rada i izvedbe brojila električne energije kao i tarifne modele obračuna troškova električne energije za kućanstva. U okviru rada treba sačiniti i provesti odgovarajuću anketu među starijim i manje
Prijedlog ocjene pismenog dijela ispita (završnog rada):	Izvrstan (5)
Kratko obrazloženje ocjene prema Kriterijima za ocjenjivanje završnih i diplomskih radova:	Primjena znanja stečenih na fakultetu: 2 bod/boda Postignuti rezultati u odnosu na složenost zadatka: 2 bod/boda Jasnoća pismenog izražavanja: 2 bod/boda Razina samostalnosti: 3 razina
Datum prijedloga ocjene mentora:	22.09.2020.

Potpis mentora za predaju konačne verzije rada u Studentsku službu pri završetku studija:	Potpis:
	Datum: