

NOVE SOFISTICIRANE METODE KRAĐE ELEKTRIČNE ENERGIJE NA ELEKTRONSKIM BROJILIMA – UPOTREBA ELEKTROMAGNETNIH OMETAČA - "VARNIČARA"

S.DAMJANOVIĆ, EPS JP "Elektrovojvodina"d.o.o. "Elektrodistribucija Novi Sad" – Novi Sad, Srbija
A.NIKOLIĆ, EPS JP "Elektrovojvodina"d.o.o. - Novi Sad, Srbija
L.NAĐ-TORMA, EPS JP "Elektrovojvodina"d.o.o. "Elektrodistribucija Novi Sad" – Novi Sad, Srbija

U ovom radu su prikazana praktična saznanja do kojih se došlo otkrivanjem uređaja korišćenih za ometanje ispravnog registrovanja utrošene električne energije kod brojila električne energije - "Varničara". To su uređaji koji u svom radu proizvode varnicu (otuda i naziv), odnosno elektromagnetno zračenje širokog spektra. Tako proizvedeno elektromagnetno zračenje ima uticaj na rad procesora u brojilu, može da ga trajno ošteti ili da privremeno blokira njegov rad.

Do samih uređaja "Elektrodistribucija Novi Sad" je došla operativnim radom, specijalizovane ekipe kontrolora mernog mesta.

U radu je izvršena podela varničara prema načinu napajanja i rada na tri tipa. Na slikama je prikazan izgled uređaja, a u tekstualnom delu je dato uprošćeno objašnjenje njihovog načina rada. Takođe su date preporuke kako se može prilikom kontrole mernog mesta pretpostaviti zloupotreba samih uređaja.

U zaključku se daje predlog mogućeg načina delovanja, kako bi se sprečilo dalje širenje i upotreba ovakvih ili sličnih uređaja.

UVOD

Prema Članu 40 Uredbe o uslovima isporuke električne energije [1] pod neovlašćenim korišćenjem električne energije podrazumeva se:

- korišćenje električne energije samovlasnim priključenjem objekta, instalacije ili uređaja na elektroenergetski sistem;
- korišćenje električne energije bez mernog uređaja ili mimo mernog uređaja;
- **korišćenje električne energije preko mernog uređaja na kome je od strane kupca onemogućeno pravilno registrovanje električne energije;**
- korišćenje električne energije preko mernog uređaja na kome je kupac oštetiio plombe isporučiooca odnosno ovlašćene organizacije;
- nenamensko korišćenje električne energije koje ima za posledicu primenu povoljnijeg tarifnog stava iz tarifnog sistema za prodaju električne energije;
- samovlasna zamena glavnih osigurača ili uređaja za ograničenje snage - struje osiguračima odnosno uređajima veće nazivne struje od ugovorene odnosno odobrene i drugih uređaja za ograničenje snage - struje;

- korišćenje snage iznad odobrene, odnosno ugovorene.

"Varničari" spadaju u uređaje koji omogućavaju korisniku neovlašćeno korišćenje električne energije ... "preko mernog uređaja na kome je od strane kupca onemogućeno pravilno registrovanje električne energije".

ONEMOGUĆAVANJE ISPRAVNOG RADA MERNOG UREĐAJA (BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE) PUTEM "Varničara"

"Varničari" su uređaji koji su se pojavili u poslednjih nekoliko godina, kao sredstvo za neovlašćeno korišćenje električne energije. U osnovi ovo su uređaji koji putem elektromagnetnih smetnji ometaju i/ili zaustavljaju rad osnovnog elektronskog procesora unutar brojila. Prilikom rada ovih uređaja proizvodi se varnica koja je izvor elektromagnetnih talasa različite frekvencije i intenziteta. S obzirom da su to uređaji koji kao manifestaciju svog rada proizvode varnicu, dobili su i popularni naziv "Varničari". Na slici 1. su prikazana tri do sada nađena tipa "Varničara".

Slika 1. Do sada pronađeni tipovi varničara u ED Novi Sad



U osnovi "Varničare" možemo podeliti u tri tipa:

1. TIP 1 – Napajaju se naizmjeničnim naponom 220 V i postavljaju se neposredno na merni uređaj;
2. TIP 2 – Napajaju se jednosmernim naponom i kratkotrajnim radom blokiraju rad mernog uređaja;
3. TIP 3 – Napajaju se naizmjeničnim naponom 220 V i postavljaju su u električnu instalaciju potrošača daleko iza mernog uređaja;

U narednom poglavlju ukratko su opisana sva tri tipa "Varničara".

KRATAK OPIS RADA "VARNIČARA"

TIP 1

Na slici 2. prikazan je prvi tip varničara. Varničar se napaja naizmjeničnom strujom napona 220 V. Koristi se direktno postavljanjem samog uređaja na brojilo električne energije. Svojom radom uređaj proizvodi elektromagnetne smetnje koje onemogućavaju rad brojila. Dok je uređaj pod naponom i postavljen direktno na brojilo, ono ne registruje potrošnju električne energije. Kada se uređaj ukloni brojilo nastavlja da registruje potrošnju električne energije. Sam uređaj je lako uočljiv prilikom kontrole mernog mesta, a indicija da je moguće da se koristi takav ili sličan uređaj je postojanje monofazne utičnice u ormanu mernog mesta. Postavljena je pod izgovorom "da je potrebna za košenje trave". Takođe, moguća indicija da se ovakav ili sličan uređaj koristi su tragovi koji su ostali na gornjoj ili čenoj strani brojila (trag postavljanja u prašini koja se nalazi na gornjoj strani brojila), ili tragovi od samolepljive trake za pričvršćenje.

Slika 2. Izgled "Varničara" Tip 1



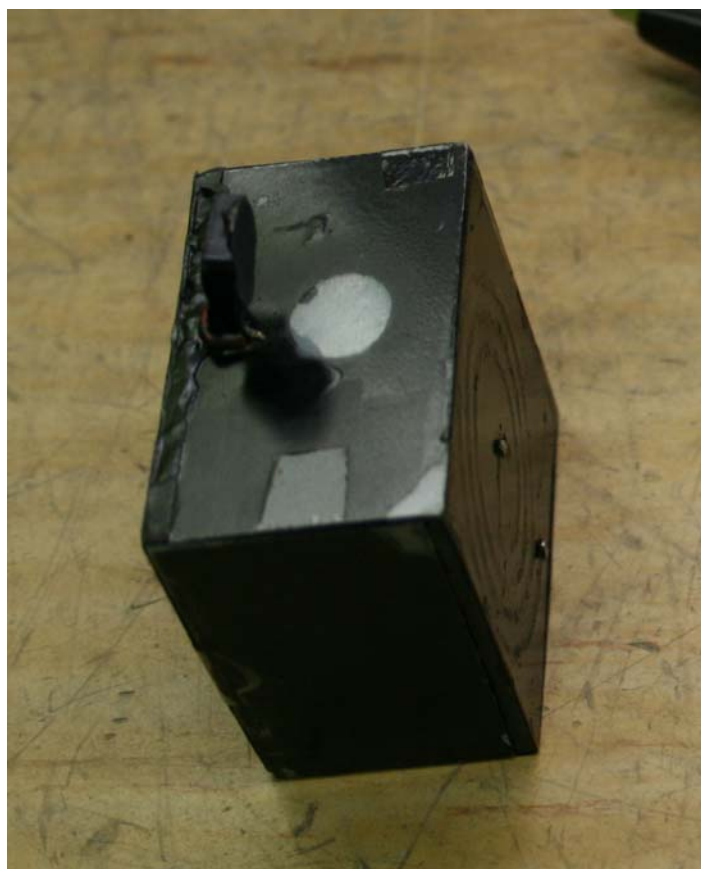
TIP 2

Drugi tip "Varničara" je uređaj prikazan na slici 3 (dve varijante). Za razliku od prethodnog ovaj uređaj se napaja iz jednosmernog izvora napajanja 6 do 12 V, i pri tome koristi struju jačine 1 A. Sam uređaj je izveden tako da radi sa udaljenosti i do 10 cm. Postavlja se blizu brojila i putem mikro prekidača kratkotrajno se aktivira. U zavisnosti od blizine postavljanja i snage, uređaj izaziva trenutni prekid merenja ili trajno pregorevanje unutar mernog uređaja, nakon čega se varničar sklanja. U slučaju da je došlo do trenutnog prekida rada, brojilo je blokirano i tek nakon "resetovanja" (isključenje i ponovno uključivanje napajanja brojila) brojilo se ponovo vraća u normalnu funkciju. Kod nekih proizvođača brojila postoji sistem automatskog resetovanja, odnosno brojilo se nakon prestanka delovanja "varničara" samo resetuje i tom prilikom preuzima stanja prethodno memorisana. Ova stanja su, zavisno od proizvođača brojila, nekad zapamćena na mesečnom, na dnevnom ili na satnom nivou.

Uređaj ovog tipa je, zbog specifičnog načina rada, teško otkriti. Prilikom kontrole mernog mesta može se samo posumnjati da se navedeni uređaj koristi, ukoliko se nakon uključivanja i isključenja brojilo ponovo aktivira i počne da meri. Kod pojedinih proizvođača brojila koji koriste statusnu reč ili evidentiraju događaje, analizom statusne reči ili prisustvom određenog događaja, može se zaključiti da je brojilo bilo izloženo delovanju spoljašnjeg elektromagnetnog zračenja.

U slučaju da je došlo do pregorevanja procesora u brojilu, takav kvar će se naknadno otkriti prilikom servisiranja mernog uređaja, ali se neće moći dati tačan uzrok nastanka kvara (primena "Varničara" tipa 2, ili je u pitanju neki drugi spoljni faktor, prenapon, grom...). Praktično je za distributera povoljniji slučaj da je došlo do trajnog oštećenja mernog uređaja, jer će se na taj način, napraviti korekcija potrošnje kada se otkrije "nulta" potrošnja, dok je slučaj povremenog onemogućavanja rada mernog uređaja veoma teško otkriti i adekvatno procesuirati. Upravo zbog te teškoće u otkrivanju, proizvođači brojila skraćuju period trajnog memorisanja stanja brojila, kako bi šteta bila manja, a učestalost delovanja ovakvim uređajem veća pa samim tim i mogućnost otkrivanja delovanja lakša.

Slika 3. Izgled "Varničara" Tip 2 (dve izvedbe)

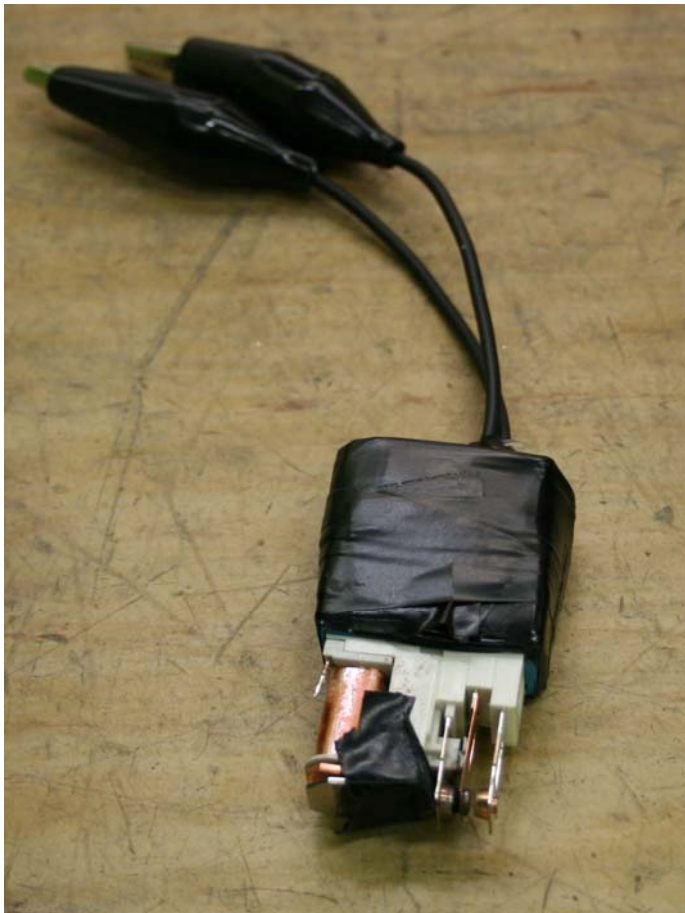




TIP 3

Na slici 4. prikazan je treći tip varničara. Za razliku od prethodna dva uređaja koja proizvode elektromagnetne smetnje u neposrednoj blizini brojila, frekvencije od 1 do 3 kHz i napona od 1 do 4 kV i na taj način deluju na brojilo, ovaj uređaj proizvodi elektromagnetne smetnje koje kroz napojne provodnike "zagađuju" mrežu višim harmonicima i tako utiče na ispravan rad brojila. Napaja se naimeničnim naponom 220 V i najčešće se koristi tako što **se direktno priključuje na kućnu instalaciju iza brojila električne energije**. Dok je uključen, kod nedovoljno zaštićenih brojila, proizvodi smetnje koje izazivaju prestanak rada. Brojilo provodi električnu energiju, ali je ne registruje. Pošto se sam uređaj koristi na opisan način, direktno priključen u kućnu instalaciju kupca, teško ga je otkriti i pronaći. S obzirom da je uređaj monofazni i da se koristi za ometanje rada trofaznog brojila, na eventualnu prisustvo uređaja može ukazati sledeći test. Na glavnim osiguračima se isključuje faza po faza i posmatra se displej. U momentu kada se isključi faza na kojoj je priključen uređaj, displej brojila će početi da radi, a ponovnim uključenjem te faze displej će prestati sa radom. Na osnovu toga se zaključuje da negde postoji priključen ovakav uređaj, ali ga je potrebno naći u instalaciji kupca. Olakšavajuću okolnost predstavlja činjenica da uređaj u svom radu varniči i proizvodi zvučne talase koji se mogu čuti kao zujanje. Na taj način se može otkriti uređaj, ali pod uslovom da se kontrolorima dozvoli ulazak u prostorije kupca.

Slika 4. Izgled "Varničara" Tip3



ZAKLJUČAK

Sam rad ovih uređaja je ispitan i njihovo negativno dejstvo je potvrđeno. Ne deluju svi uređaji na brojila svih proizvođača elektronskih mernih uređaja. Ukoliko neki od proizvođača trenutno poseduje elektronsko brojilo na koje ovi uređaji ne deluju, to ne znači da uređaji odgovarajuće snage ne postoje i ne koriste se. Pitanje je samo vremena kada će se pronaći uređaj dovoljne snage da deluje i na ta brojila.

Sa razvojem tehnike i samih brojila, paralelno se odvija i razvoj uređaja kojima se ometa njihov ispravan rad. Trka se vodi već neko vreme i nova elektronska brojila, pored zaštite mernog uređaja od magnetnog polja, imaju i zaštitu od elektromagnetnih smetnji. Jedan od trenutnih načina koje koriste proizvođači brojila je da se u vidu događaja evidentira prisustvo snažnog magnetnog polja. Analizom ovih događaja verovatno bi se moglo doći i do toga: ko i kako ometa ispravan rad brojila, ali i dalje ostaje problem dokazivanja čime (kojim uređajem) i kako je to urađeno, pogotovo ako uvek postoji dilema o prirodnom prenaponu ili udaru groma (na primer u nadzemnoj mreži). Autori su mišljenja da je u budućnosti bolje ići ka brojilima sa integrisanom sklopkom koja bi pored ostalog imala funkciju isključenja brojila kupca u slučaju bilo kakvog pokušaja onemogućavanja ispravnog rada mernog uređaja.

Naravno i dalje smatramo da je kaznena politika jedini efikasan način u borbi protiv kradljivaca električne energije i zato EPS mora insistirati na tome.

LITERATURA

1. Vlada Republike Srbije, 2005, "Uredba o uslovima isporuke električne energije", "Službeni glasnik RS", "107", 161-171.
2. ED Novi Sad, 2011, "Izveštaj o kontroli mernog mesta ED Novi Sad 2010".
3. Elektrovojvodina d.o.o. Novi Sad, 2010 "Zbornik radova – Međunarodno regionalno tematsko savetovanje "Neovlašćena potrošnja električne energije i zaštita elektroenergetskih objekata od krađe i fizičkih oštećenja""