

UTJECAJ FNE 1 MW_p PRIKLJUČENE NA SN MREŽU NA SPORE PROMJENE NAPONA I FLIKERE U PRIMOPREDAJNOJ TOČCI – STUDIJA SLUČAJA

IVAN RAMLJAK, MARIN BAKULA, DRAGO BAGO

UVOD

Granične vrijednosti parametara kvalitete opskrbnog napona u SN mrežama prema EN 50160:2011

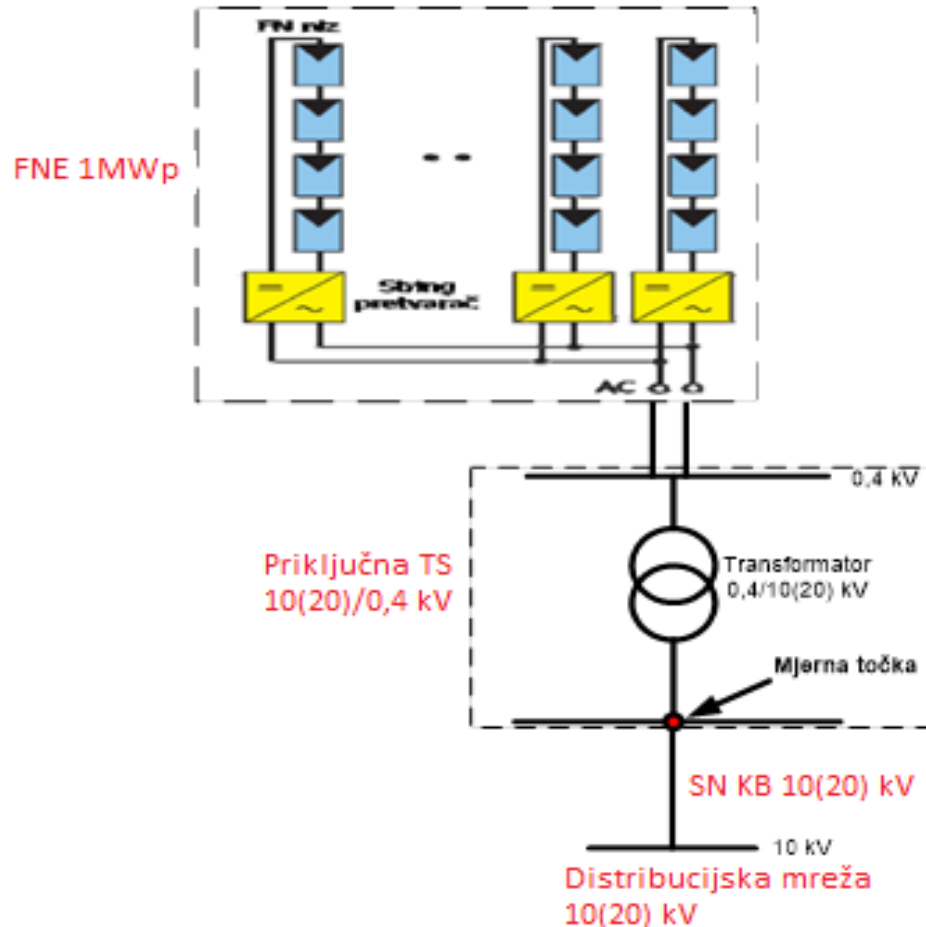
Parametar	Granične vrijednosti	Mjerni i vrijednosni parametri			
		Osnovna veličina	Interval usrednjavanja	Promatrano razdoblje	Granice (%)
Frekvencija	50 Hz±1% 50 Hz +4%/-6%	Prosječna vrijednost	10 s	1 godina	99,5 100
Spore promjene napona	Un±10% Un +10%/-15%	Efektivna vrijednost	10 min	1 tjedan	99 100
Flikeri	P _{st} Plt< 1	Algoritam flikera	10 min 2 h	1 tjedan	95
Nesimetrija napona	<2 %	Efektivna vrijednost	10 min	1 tjedan	95
Harmonici napona	THD ≤ 8%	Efektivna vrijednost	10 min	1 tjedan	95

UVOD

- IEC 61000-4-x opisuje načine mjerenja pojedinih parametara KEE i dopuštene greške mjerenih parametara.
- npr. IEC 61000-4-15:2010 opisuje način mjerenja flikera, a IEC 61000-4-7:2002 opisuje mjerenje harmonika. IEC 61000-4-30:2015 opisuje dopuštene greške mjerenja i same instrumente za mjerenje.

MJERENJE KEE U PCC FNE I DM

Shema priključenja:



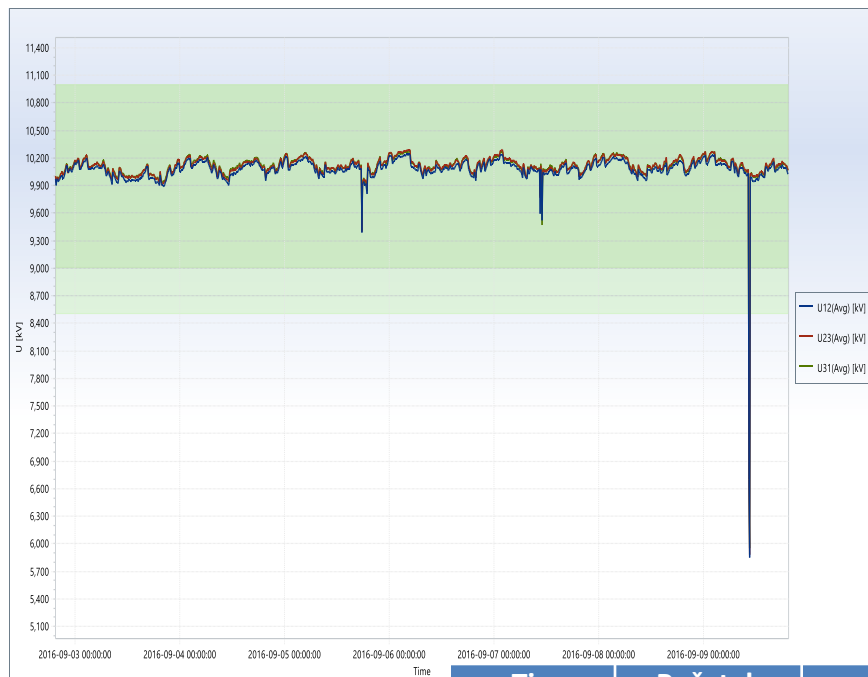
MJERENJE KEE U PCC FNE I DM

Izgled mjernog mjesta:



MJERENJE KEE PRIJE PRIKLJUČENJA

Napon:

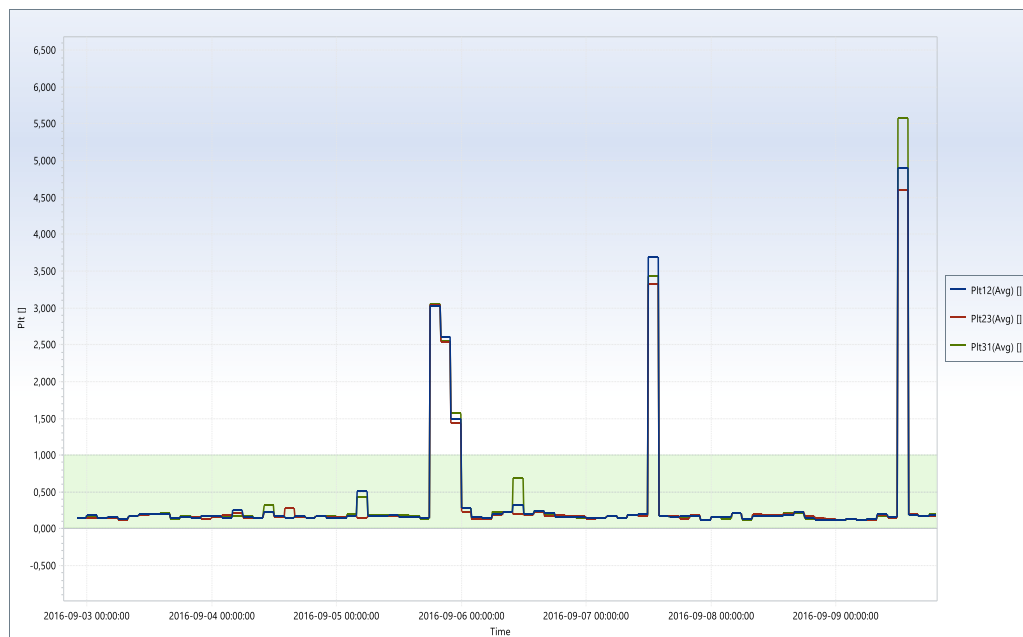


Granične vrijednosti mjerenja		Izmjerene vrijednosti	Status
9.000,00 – 11.000,00 V	99% tjedna	5.854,69 – 10.273,22 V	ZADOVOLJAVA
8.500,00 – 11.000,00 V	100% tjedna	5.826,46 – 10.286,33 V	NE ZADOVOLJAVA

Tip događaja	Početak	Kraj	Duljina trajanja	Izmjerene vrijednosti	Jedini ca	Faza
Prekid napajanja	9.9.2016 10:15	9.9.2016 10:26	00:11:03.826	0,00631	kV	L12
Prekid napajanja	9.9.2016 10:14	9.9.2016 10:26	00:11:20.581	0,01351	kV	L23
Prekid napajanja	9.9.2016 10:15	9.9.2016 10:26	00:11:03.822	0,00609	kV	L31

MJERENJE KEE PRIJE PRIKLJUČENJA

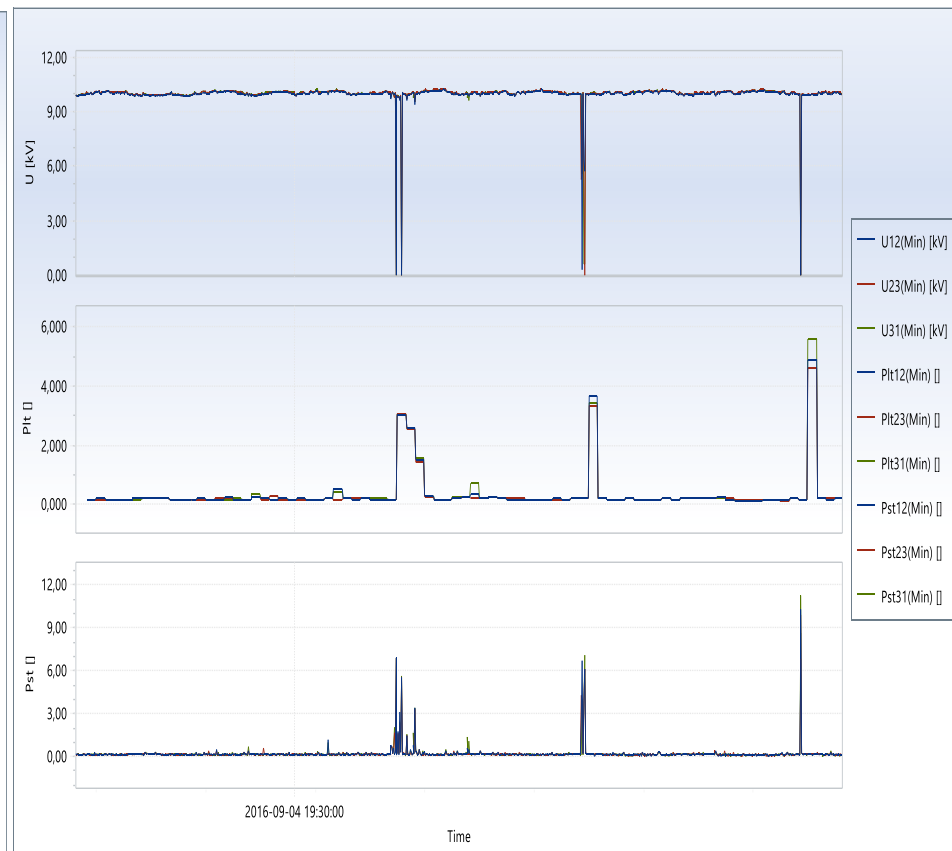
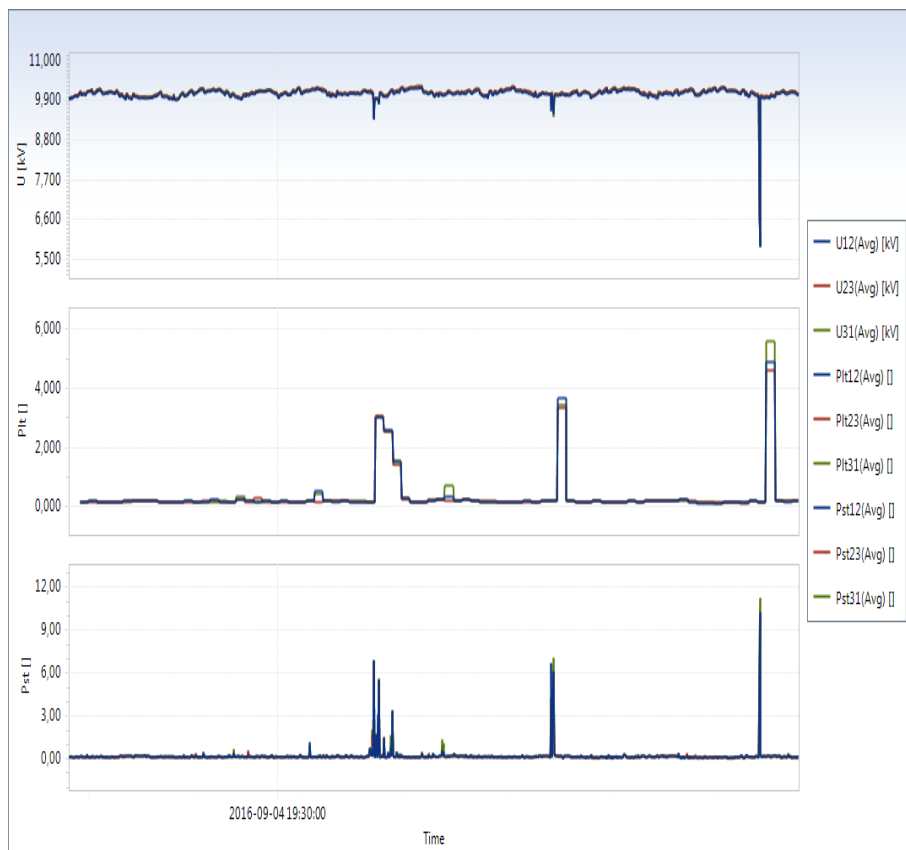
Flikeri:



Granične vrijednosti mjerenja		Izmjerene vrijednosti	Status
$Plt < 1$	95% tjedna	0,11 – 1,57	NE ZADOVOLJAVA

MJERENJE KEE PRIJE PRIKLJUČENJA

Flikeri:

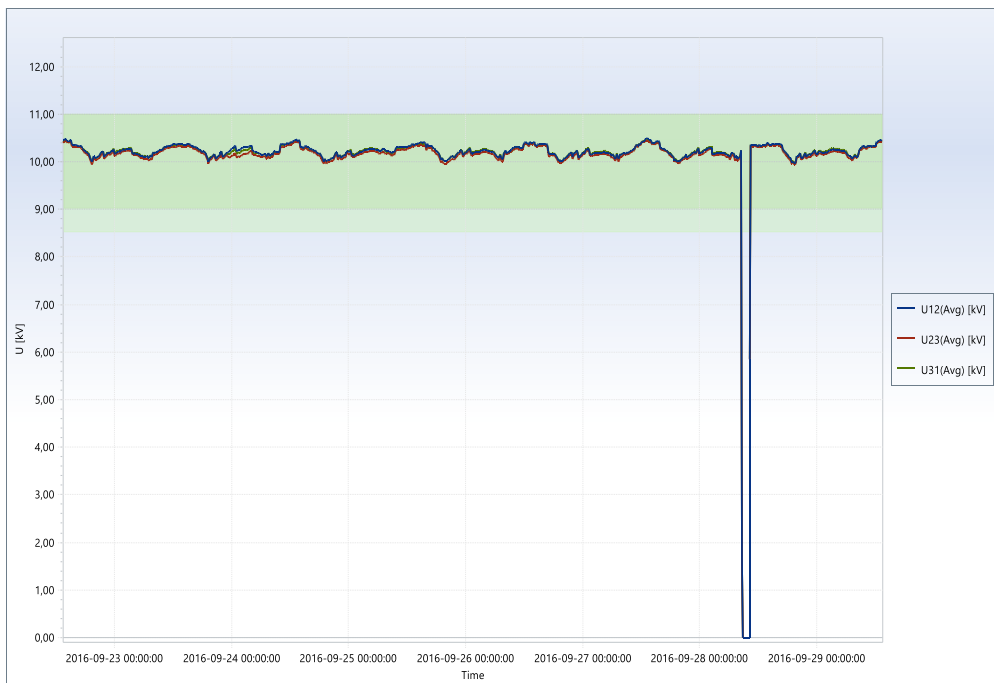


Prikaz srednjih vrijednosti napona i flikera za period prije puštanja FNE u paralelni rad s DM

Prikaz minimalnih vrijednosti napona i flikera prije puštanja FNE u paralelni rad s DM

MJERENJE KEE NAKON PRIKLJUČENJA

Napon:

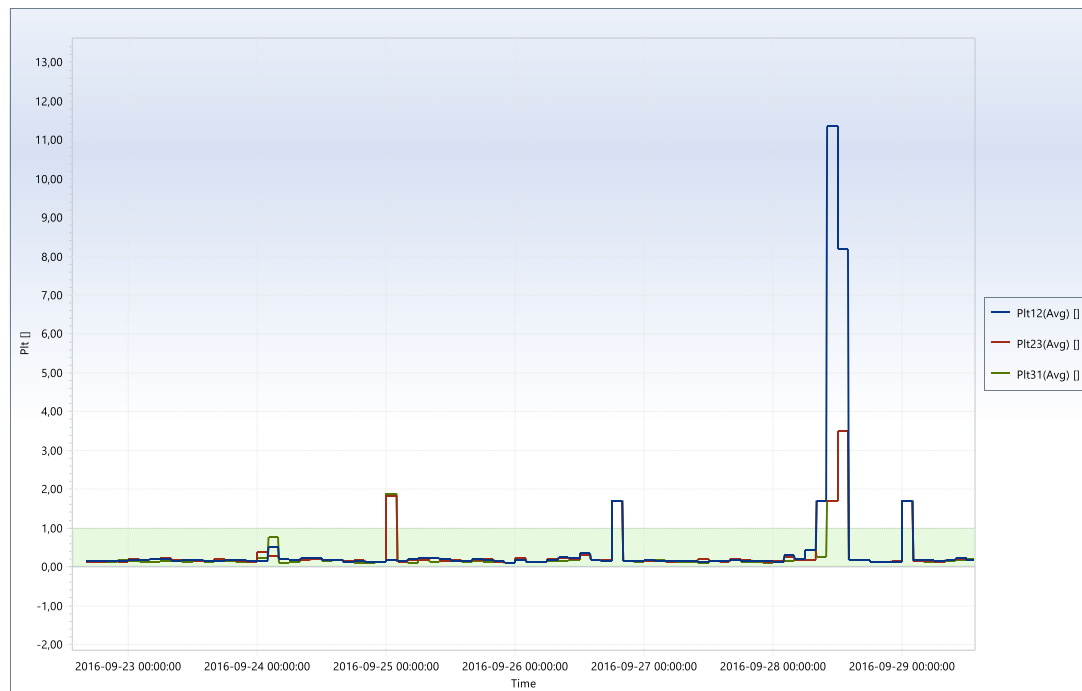


Granične vrijednosti mjerenja		Izmjerene vrijednosti	Status
9.000,00 – 11.000,00 V	99% tjedna	9.940,94 – 10.490,97 V	ZADOVOLJAVA
8.500,00 – 11.000,00 V	100% tjedna	0,00 – 10.490,97 V	NE ZADOVOLJAVA

Tip događaja	Početak	Kraj	Duljina trajanja	Izmjerene vrijednosti	Jedinica	Faza
Prekid napajanja	28.9.2016 8:30:16,287	28.9.2016 10:16:44,058	01:46:27.770	0,00	kV	L1, L2, L3

MJERENJE KEE NAKON PRIKLJUČENJA

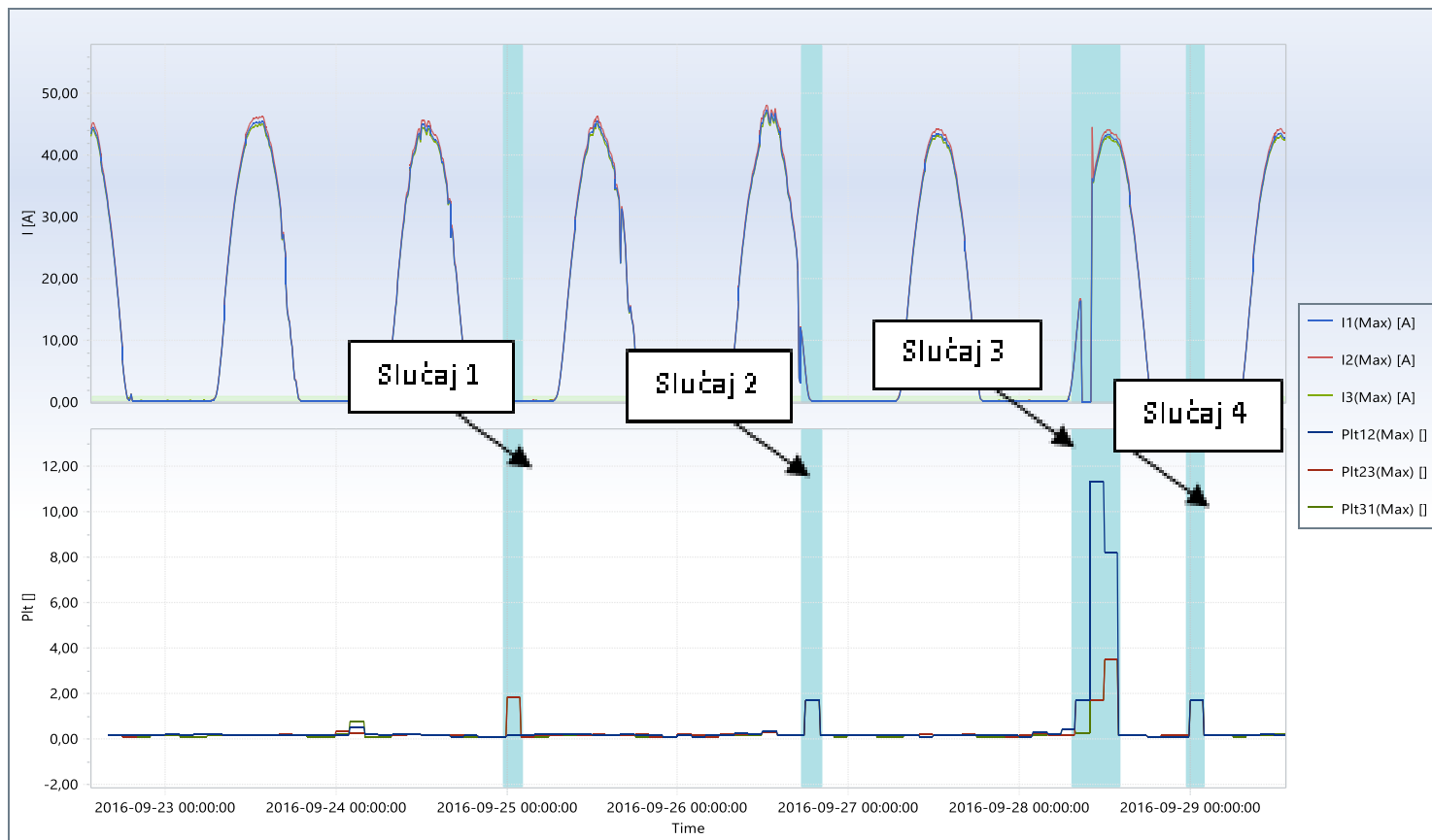
Flikeri:



Granične vrijednosti mjerenja		Izmjerene vrijednosti	Status
Plt < 1	95% tjedna	0,10 – 1,70	NE ZADOVOLJAVA

MJERENJE KEE NAKON PRIKLJUČENJA

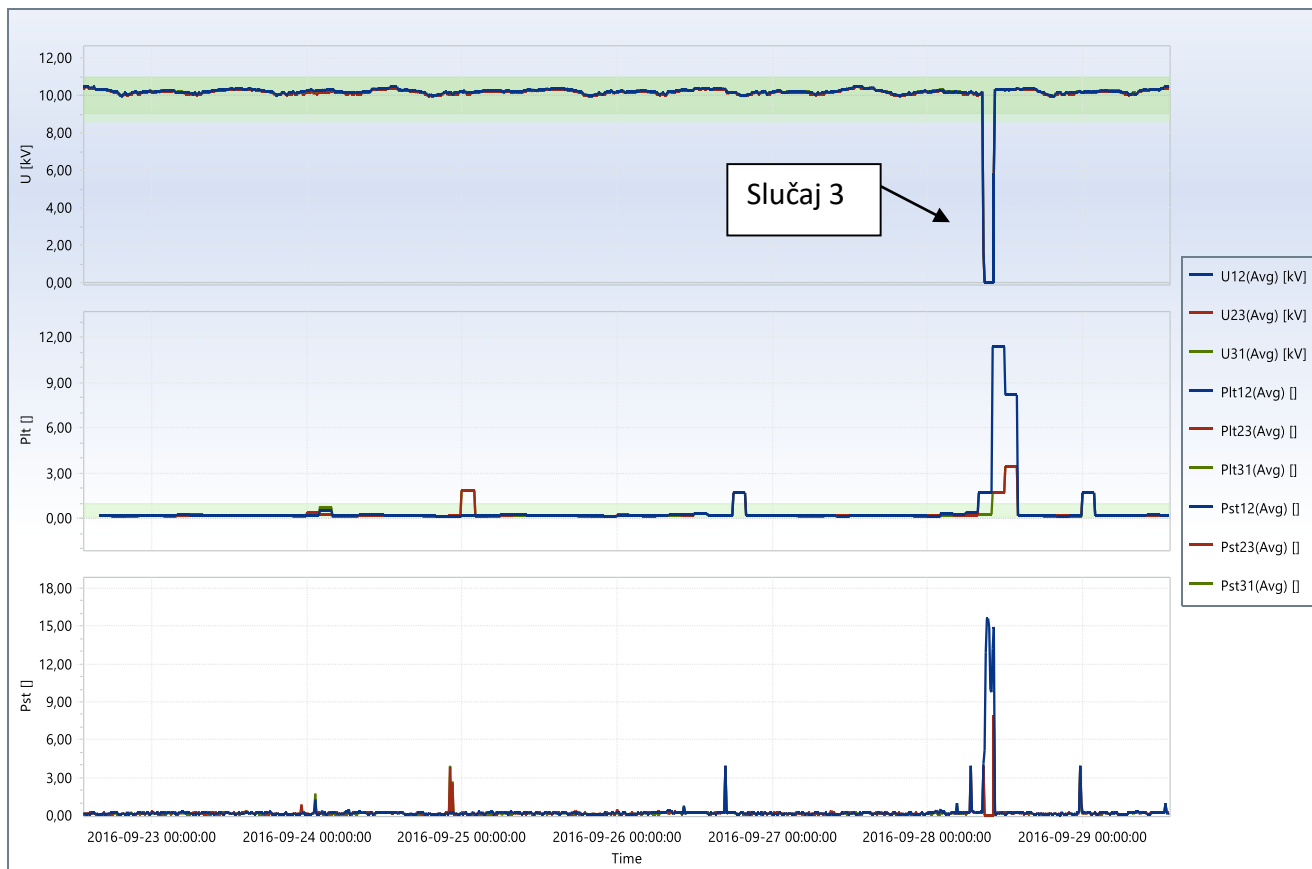
Flikeri:



Maksimalne vrijednosti iznosa struje koju generira FNE
i maksimalne vrijednosti dugotrajnih flikeri

MJERENJE KEE NAKON PRIKLJUČENJA

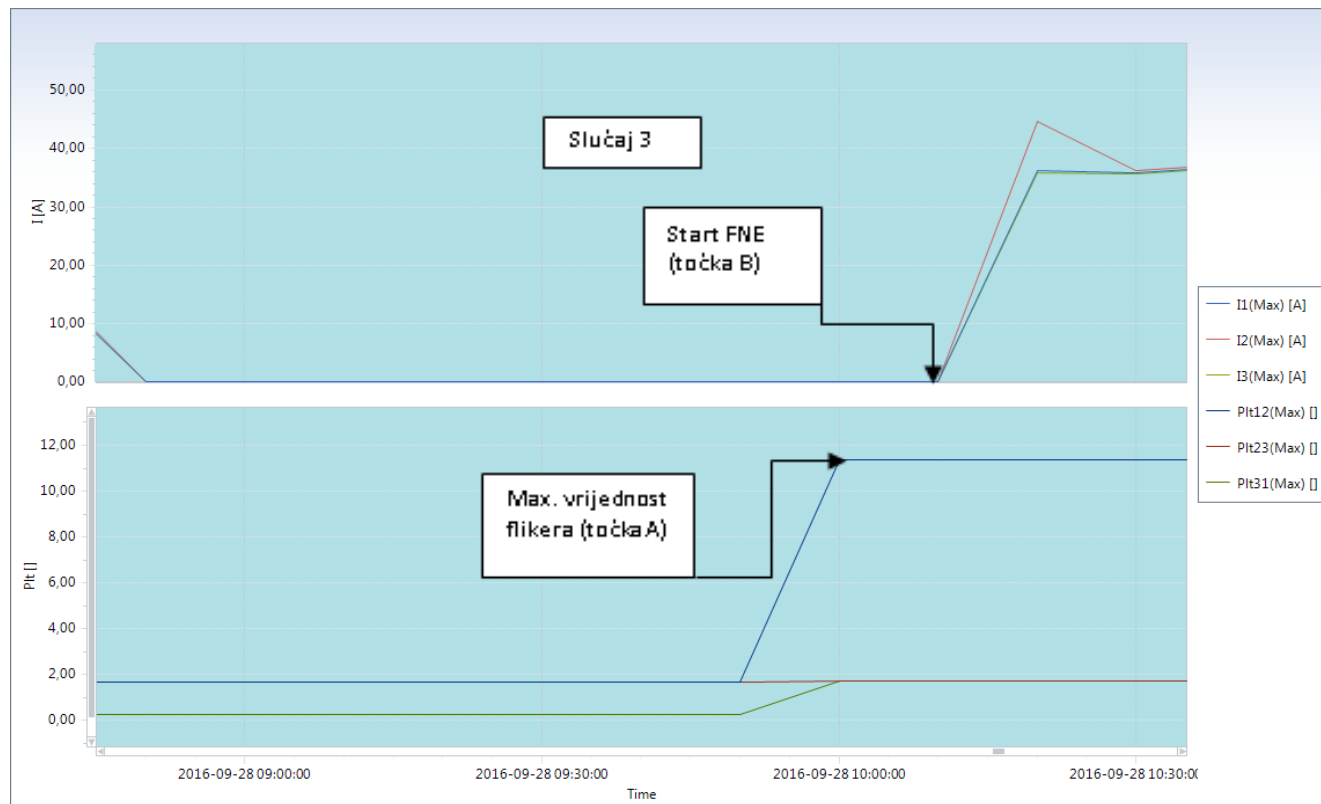
Flikeri:



Srednje vrijednosti napona, dugotrajnih i
kratkotrajnih flikeri

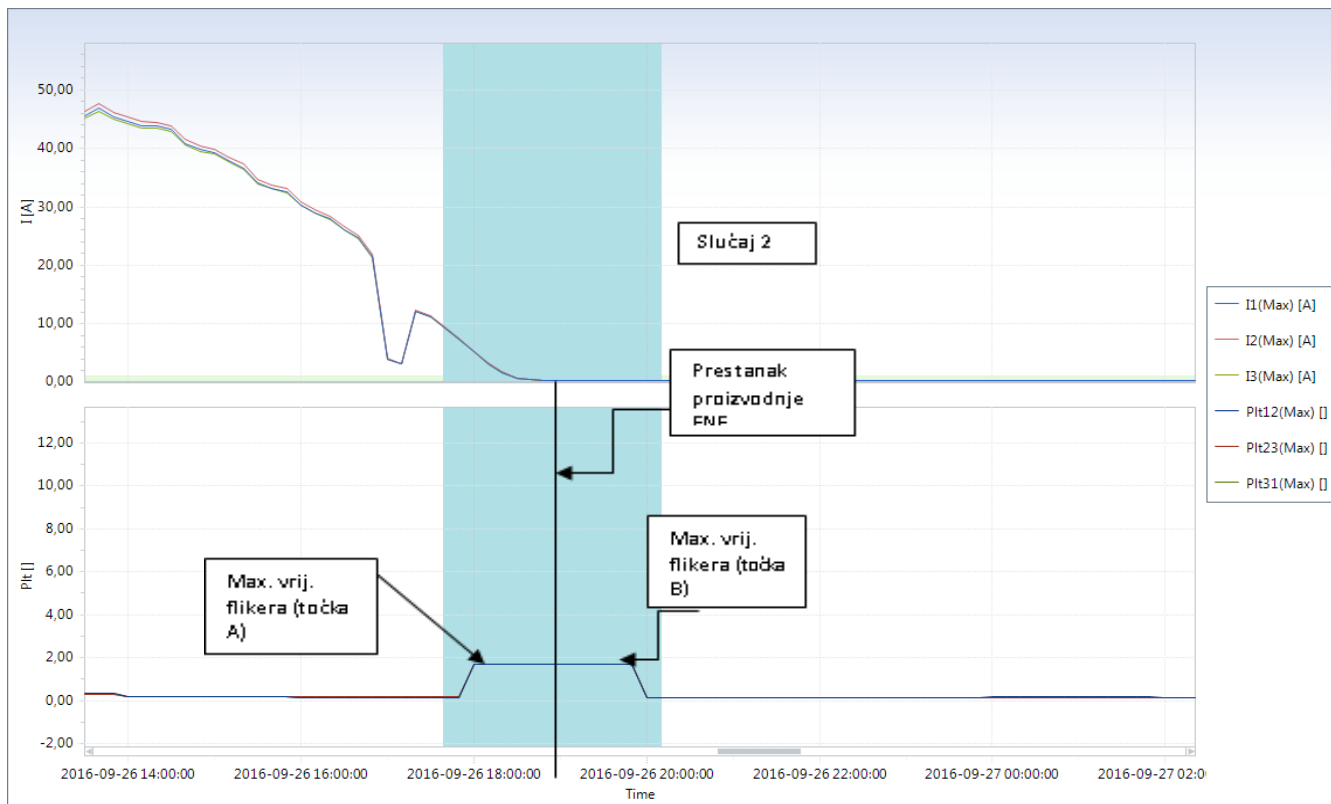
MJERENJE KEE NAKON PRIKLJUČENJA

Flikeri:



MJERENJE KEE NAKON PRIKLJUČENJA

Flikeri:



ZAKLJUČAK

Nakon provedenih mjerenja na primopredajnoj točki između FNE i DM po pitanju kvalitete napona prema EN 50160:2011 prije i nakon priključenja FNE na SN DM, može se zaključiti sljedeće:

- ✓ napon je u granicama EN 50160:2011 u svim slučajevima, osim kada je dolazilo do dugotrajnih prekida napajanja (beznaponske pauze) vjerojatno zbog kvarova u mreži,

- ✓ flikeri čije su vrijednosti iznad dopuštenih prema EN 50160:2011 nisu prisutni zbog FNE. Oni su izraženi u primopredajnoj točki i bez prisutnosti FNE u DM.

Kada je FNE prisutna na mreži (u pogonu), dokazano je da "ona" kao takva ne uzrokuje flikere svojim radom. Flikeri su u ovim slučajevima vjerojatno prisutni zbog same topologije DM (krutost mreže) i pojava u mreži (trajni i prolazni kvarovi). Važno je istaknuti da priključenjem FNE nije došlo do povećanja broja pojava dugotrajnih flikera,

- ✓ Svi drugi parametri (harmonici, nesimetrija) ne prelaze granice definirane EN 50160:2011.

Iz svega navedenog se zaključuje kako predmetna FNE nema negativni povratni utjecaj na DM i može se pustiti u trajni pogon.

ODGOVORI NA PITANJA

1. Na koje parametre KEE dominantno utječe rad FNE?

Rad FNE utječe na: napone, harmonike, flikere i nesimetriju.

Taj utjecaj može biti u granicama propisa ali i ne mora zadovoljiti propise.

ODGOVORI NA PITANJA

2. Kojim analizatorom i koje klase prema IEC 61000-4-30 je mjeran utjecaj rada FNE na SN distribucijsku mrežu? Ukoliko se radi o uređaju klase A kao što je navedeno u referatu, takav uređaj bi trebao koristiti tzv. „flagging concept“ te bi iz analize rezultata mjerenja trebao označiti povećane vrijednosti flikera koji su nastali uslijed prekida napajanja.

Rađeno je uređajem klase A prema IEC 61000-4-30:2008.
Nije bilo označavanja povećane vrijednosti flikera iz analize rezultata mjerenja.

ODGOVORI NA PITANJA

3. Koja trošila svojim radom uzrokuju povećanje flikera u mreži?

Nagla promjena struje opterećenja, naročito reaktivne komponente Ldi/dt dovodi do flikera.

To je često kod elektrolučnih pećiju, aparata za zavarivanje, fotokopirnih uređaja i pogona intermitiranih opterećenja (asinkroni strojevi).

THANK YOU!

